

RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG  
FAKULTÄT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN

*DISSERTATION*  
*ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES*  
*- DOCTOR RERUM POLITICARUM -*

**Erneuerbare Energien in Städten Zentralamerikas –  
die Elektrizitätsmärkte von Costa Rica und Nicaragua  
im Vergleich.**

---

Eine Mehr-Ebenen-Analyse der Rahmenbedingungen

**Verfasser: Diplom-Volkswirt Bernd Lämmlein**  
**Heidelberg, August 2013**

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>7</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>14</b>
<b>2 Methodischer Teil .....</b>	<b>17</b>
2.1 Bedeutung und Verwendung spezieller Begriffe .....	17
2.2 Formale Darstellung der Vorgehensweise .....	18
2.2.1 Analyse der Rahmenbedingungen in einem Mehr-Ebenen-Ansatz .....	22
2.2.2 Kategorisierung und Untersuchungsbereiche .....	25
2.2.2.1 Das Untersuchungsobjekt Stadt – administrative Instanz und räumliche Einheit .....	25
2.2.2.2 Untersuchungsebenen und Kategorien .....	26
2.2.3 Alternativenanalyse: Die PESTLE-Analyse .....	27
2.2.4 Design und Bewertungsschema der vorliegenden Untersuchung .....	28
2.3 Hinweise zu Daten- und Informationsquellen .....	33
<b>3 Konzeptioneller, theoretischer Teil .....</b>	<b>35</b>
3.1 Begründung des Forschungsinteresses .....	35
3.1.1 Gründe für die Nutzung erneuerbarer Energien in Ländern Zentralamerikas .....	35
3.1.2 Warum Städte als Untersuchungsobjekt? .....	42
3.1.2.1 Exkurs: Nachhaltige Stadtentwicklung .....	43
3.1.2.2 Gründe für die Förderung erneuerbarer Energien in Städten .....	45
3.1.2.3 Gründe für Städte, die Nutzung erneuerbarer Energien zu forcieren .....	53
3.2 Auswahl der Fallbeispiele und der regionale Zusammenhang .....	57
3.3 Erneuerbare Energieträger und deren technologische Anwendbarkeit .....	60
3.3.1 Sonnenenergie .....	61
3.3.1.1 Kritische Betrachtung .....	62
3.3.1.2 Lokale Nutzung .....	62

3.3.2	Windkraft.....	63
3.3.2.1	Kritische Betrachtung.....	64
3.3.2.2	Lokale Nutzung.....	64
3.3.3	Wasserkraft.....	65
3.3.3.1	Kritische Betrachtung.....	67
3.3.3.2	Lokale Nutzung.....	68
3.3.4	Geothermie.....	69
3.3.4.1	Kritische Betrachtung.....	70
3.3.4.2	Lokale Nutzung.....	71
3.3.5	Biomasse.....	72
3.3.5.1	Kritische Betrachtung.....	73
3.3.5.2	Lokale Nutzung.....	74
<b>4</b>	<b>Analytisch-empirischer Teil.....</b>	<b>76</b>
4.1	Die Region Zentralamerika – ein Überblick.....	76
4.1.1	Geographische Lage.....	77
4.1.2	Sozio-ökonomische Eckdaten.....	79
4.1.2.1	Bevölkerung und Urbanisierung.....	79
4.1.2.2	Stand menschlicher Entwicklung in Zentralamerika – der <i>Human Development Index</i> im Vergleich.....	81
4.1.2.3	Wirtschaftliche Kennzahlen.....	87
4.1.3	Energiesituation.....	94
4.1.4	Relevante Akteure, Bündnisse und regionale Initiativen.....	105
4.1.5	Zwischenfazit – ein Einblick in die Region Zentralamerika.....	112
4.2	Fallanalyse A: Nicaragua.....	114
4.2.1	Sozio-ökonomische Eckdaten.....	114
4.2.2	Geographische Lage und die Potenziale der Nutzung erneuerbarer Energien.....	118
4.2.3	Energieversorgung Nicaragua – national und lokal.....	129
4.2.3.1	Nationale Energieversorgung und die erneuerbaren Energien – Schwerpunkt Elektrizität.....	129
4.2.3.2	Energieversorgung in den Städten Nicaraguas – die Rolle der Kommunen.....	133

4.2.4	Relevante Akteure .....	141
4.2.5	Rahmenbedingungen der Nutzung erneuerbarer Energien – eine Mehr-Ebenen-Analyse .....	152
4.2.5.1	Internationale und regionale Ebene.....	152
4.2.5.1.1	Politische und rechtliche Rahmenbedingungen.....	153
4.2.5.1.2	Finanzierungsmöglichkeiten.....	162
4.2.5.2	Nationale Ebene .....	183
4.2.5.2.1	Politische Rahmenbedingungen .....	183
4.2.5.2.2	Rechtliche Rahmenbedingungen.....	191
4.2.5.2.3	Finanzierungsmöglichkeiten.....	201
4.2.5.3	Kommunale Ebene .....	206
4.2.5.3.1	Politische Rahmenbedingungen .....	206
4.2.5.3.2	Rechtliche Rahmenbedingungen.....	210
4.2.5.3.3	Finanzierungsmöglichkeiten.....	214
4.2.6	Zwischenfazit der Fallanalyse Nicaragua.....	217
4.3	Fallanalyse B: Costa Rica.....	223
4.3.1	Sozio-ökonomische Eckdaten .....	223
4.3.2	Geographische Lage und die Potenziale der Nutzung erneuerbarer Energien .....	226
4.3.3	Energieversorgung Costa Rica – national und lokal .....	239
4.3.3.1	Nationale Energieversorgung und die erneuerbaren Energien – Schwerpunkt Elektrizität .....	239
4.3.3.2	Energieversorgung in den Städten Costas Ricas – die Rolle der Kommunen.....	245
4.3.4	Relevante Akteure .....	251
4.3.5	Rahmenbedingungen der Nutzung erneuerbarer Energien – eine Mehr-Ebenen-Analyse .....	260
4.3.5.1	Internationale und regionale Ebene.....	260
4.3.5.1.1	Politische und rechtliche Rahmenbedingungen.....	260
4.3.5.1.2	Finanzierungsmöglichkeiten.....	264
4.3.5.2	Nationale Ebene .....	277
4.3.5.2.1	Politische Rahmenbedingungen .....	277
4.3.5.2.2	Rechtliche Rahmenbedingungen.....	290

4.3.5.2.3	Finanzierungsmöglichkeiten.....	304
4.3.5.3	Kommunale Ebene .....	309
4.3.5.3.1	Politische Rahmenbedingungen .....	309
4.3.5.3.2	Rechtliche Rahmenbedingungen.....	314
4.3.5.3.3	Finanzierungsmöglichkeiten.....	319
4.3.6	Zwischenfazit der Fallanalyse Costa Rica.....	322
4.4	Schlussfolgerungen – vergleichende Zusammenfassung der Ergebnisse.....	328
4.4.1	Gemeinsamkeiten.....	328
4.4.2	Unterschiede.....	338
4.4.3	Abschließende Kommentierung .....	347
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>352</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>360</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>363</b>
	<b>Internetquellenverzeichnis .....</b>	<b>393</b>
	<b>Online-Datenbanken.....</b>	<b>404</b>
	<b>Experteninterviews .....</b>	<b>405</b>
	<b>E-Mail-Abfragen.....</b>	<b>407</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick Vorgehensweise.....	21
Abbildung 2: Energienachfrage weltweit (gesamt/städtisch) in MToe (2006, 2015, 2030).....	47
Abbildung 3: Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen weltweit (gesamt/städtisch) in Gt (2006 und 2030) .....	48
Abbildung 4: Zentralamerika – geographische Karte (ohne Mexiko) .....	78
Abbildung 5: Zentralamerika – Bruttoinlandsprodukt in Mrd. US-\$ nach Ländern (2010) .....	88
Abbildung 6: Zentralamerika – Wirtschaftsstruktur in % des BIP nach Ländern (2010) .....	89
Abbildung 7: Zentralamerika – Außenhandelsvolumen und Leistungsbilanz in Mio. US-\$ nach Ländern (2010).....	91
Abbildung 8: Zentralamerika – Energieintensität bei der Herstellung von 1000 US-\$ BIP (KKP 2005 US-\$) in kg Öl-Äquivalent nach Ländern (2009) .....	93
Abbildung 9: Zentralamerika – <i>Total Primary Energy Supply</i> in Tsd. toe und pro Kopf in toe nach Ländern (2009).....	94
Abbildung 10: Zentralamerika – Anteil erneuerbarer Energien (inkl. Abfälle und <i>Biofuels</i> ) am Primärenergieangebot in % nach Ländern (2009) .....	95
Abbildung 11: Zentralamerika – Anteile der Energieträger am Energieendverbrauch aller Länder in % (2009) .....	96
Abbildung 12: Zentralamerika – Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu Elektrizität in % der Gesamtbevölkerung nach Ländern (2010).....	98
Abbildung 13: Zentralamerika – Installierte Kapazitäten zur Stromerzeugung gesamt und nach Energieträgern in MW nach Ländern (2010).....	99
Abbildung 14: Zentralamerika – Nettostromerzeugung absolut und nach Energieträgern in GWh (2010) .....	101
Abbildung 15: Zentralamerika – Verteilung der installierten Kapazitäten vs. Stromerzeugung aller Länder nach Energieträgern in Prozent (2010) .....	102
Abbildung 16: Zentralamerika – Elektrizitätsnutzung pro Kopf in kWh (2010).....	104
Abbildung 17: Regionales Elektrizitätsübertragungsnetz SIEPAC.....	108
Abbildung 18: Nicaragua – geographische Landkarte .....	119
Abbildung 19: Karte Nicaragua – geographische Verteilung der Städte.....	120
Abbildung 20: Nicaragua – Karte der für die Nutzung von Geothermie relevanten Gebiete .....	123
Abbildung 21: Nicaragua – Karte laufender, zukünftiger und potenzieller Windkraftstandorte.....	125
Abbildung 22: Nicaragua – Installierte Kapazitäten der Stromerzeugung vs. Nettostromerzeugung nach Energieträgern in % (2010).....	131
Abbildung 23: Nicaragua – die wichtigsten Akteure des Elektrizitätsmarktes.....	142
Abbildung 24: Costa Rica – Geographische Karte.....	227
Abbildung 25: Costa Rica – geographische Verteilung der Städte (Karte) .....	229
Abbildung 26: Costa Rica – Karte der Windkraftpotenziale .....	234

Abbildung 27: Costa Rica – Anteil der Energieformen am gesamten Energiekonsum in % (2010) ...	241
Abbildung 28: Costa Rica – Installierte Kapazitäten der Stromerzeugung vs. Nettostromerzeugung nach Energieträgern in % (2010).....	243
Abbildung 29: Costa Rica – die wichtigsten Akteure des Elektrizitätsmarktes .....	252
Abbildung 30: Zentralamerika – Anteil der Wasserkraft an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil der Wasserkraft an Stromerzeugung in % nach Ländern (2010).....	360
Abbildung 31: Zentralamerika – Anteil der Geothermie an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil der Geothermie an der Stromerzeugung in % nach Ländern (2010).....	360
Abbildung 32: Zentralamerika – Anteil der Windkraft an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil Windkraft an der Stromerzeugung in % nach Ländern (2010).....	361
Abbildung 33: Zentralamerika – Anteil thermischer Kraftwerke an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil thermischer Kraftwerke an der Stromerzeugung in % nach Ländern (2010) .....	361
Abbildung 34: Zentralamerika – Anteil der verschiedenen Technologien an den installierte Kapazitäten vs. Anteil an der Stromerzeugung in % (2010) .....	362

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Untersuchungsebenen und Kategorien.....	26
Tabelle 2: Potenzielle Aktivitäten innerhalb der Analysedimensionen.....	30
Tabelle 3: Checkliste der Mehr-Ebenen-Analyse.....	31
Tabelle 4: Bewertungsschema im Rahmen der Mehr-Ebenen-Analyse – Beispielblatt.....	32
Tabelle 5: Auswahl kommunaler Möglichkeiten der Förderung EE in Städten.....	51
Tabelle 6: Zentralamerika – Anteil der städtischen Bevölkerung in % und absolut (2009 und 2010); Zuwachsraten der städtischen Bevölkerung in % (2005-2010) nach Ländern.....	80
Tabelle 7: Zentralamerika – Der <i>Human Development Index</i> nach Ländern (2011).....	82
Tabelle 8: Zentralamerika – Lebenserwartung bei der Geburt (in Jahren) nach Ländern (2011).....	83
Tabelle 9: Zentralamerika – Bildungsindikatoren des HDI nach Ländern (2011).....	84
Tabelle 10: Zentralamerika – Bruttonationaleinkommen pro Kopf (KKP-\$ 2005) nach Ländern (2011).....	86
Tabelle 11: Nicaragua – Vorhandene Potenziale erneuerbarer Energien und deren Ausnutzung nach Energieträgern und gesamt in MW und % (2011).....	121
Tabelle 12: Nicaragua – Übersicht politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen auf internationaler und regionaler Ebene.....	161
Tabelle 13: Nicaragua – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten internationaler und regionaler Akteure.....	178
Tabelle 14: Nicaragua – Anreizinstrumente für erneuerbare Energien.....	188
Tabelle 15: Nicaragua – Übersicht politische Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene.....	190
Tabelle 16: Nicaragua – Übersicht rechtlicher Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene.....	198
Tabelle 17: Nicaragua – Übersicht der Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene.....	204
Tabelle 18: Nicaragua – Übersicht politischer Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene.....	208
Tabelle 19: Nicaragua – Übersicht rechtlicher Rahmenbedingungen mit Bezug auf kommunale Ebene.....	213
Tabelle 20: Nicaragua – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene.....	216
Tabelle 21: Nicaragua – Zusammenfassung der Analyse der Rahmenbedingungen.....	218
Tabelle 22: Costa Rica – Vorhandene Potenziale erneuerbarer Energien für die Stromversorgung und deren Ausnutzung nach Energieträgern und gesamt, in MW und % (2010).....	230
Tabelle 23: Costa Rica – Übersicht politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen auf internationaler und regionaler Ebene.....	263
Tabelle 24: Costa Rica – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf internationaler und regionaler Ebene.....	274
Tabelle 25: Costa Rica – Anreizinstrumente für EE.....	285
Tabelle 26: Costa Rica – Übersicht politische Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene.....	287
Tabelle 27: Costa Rica – Übersicht rechtliche Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene.....	299



Tabelle 28: Costa Rica – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene.....	307
Tabelle 29: Costa Rica – Übersicht politischer Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene .....	312
Tabelle 30: Costa Rica – Übersicht rechtlicher Rahmenbedingungen mit Bezug auf kommunale Ebene.....	317
Tabelle 31: Costa Rica – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene .....	321
Tabelle 32: Costa Rica – Zusammenfassung der Analyse der Rahmenbedingungen .....	324
Tabelle 33: Übersicht der komparativen Zusammenfassung – Gemeinsamkeiten.....	331
Tabelle 34: Übersicht der komparativen Zusammenfassung - Unterschiede .....	341

## Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
AEA	<i>Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica</i>
AECID	<i>Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo</i>
AMUNIC	<i>Asociación de Municipios de Nicaragua</i>
ANN	<i>Asamblea Nacional de Nicaragua</i>
ANPPER	<i>Asociación Nicaragüense de Promotores y Productores de Energía Renovable</i>
ARECA	Proyecto Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá
ARESEP	<i>Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Costa Rica)</i>
ASB	Arbeiter-Samariter-Bund
BAC	<i>Banco de América Central</i>
BANCENTRO	<i>Banco de Crédito Centroamericano (Nicaragua)</i>
BANPRO	<i>Banco de la Producción (Nicaragua)</i>
BCCR	<i>Banco Central de Costa Rica</i>
BCIE	<i>Banco Centroamericano de Integración Económica</i>
BCN	<i>Banco Central de Nicaragua</i>
BID	<i>Banco Interamericano de Desarrollo</i>
BICSA	<i>Banco Internacional de Costa Rica</i>
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BFP	<i>Banco de Fomento a la Producción (Nicaragua)</i>
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BNE	Bruttonationaleinkommen
BPCD	<i>Banco Popular y de Desarrollo Comunal (Costa Rica)</i>
bzw.	beziehungsweise
CCAD	<i>Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo</i>
CDM	<i>Clean Development Mechanism</i>
CEAC	<i>Consejo de Electrificación de América Central</i>
CENCE	<i>Centro Nacional de Control de Energía (Costa Rica)</i>
CEPAL	<i>Comisión Económica para América Latina y el Caribe</i>
CER	<i>Certified Emission Reductions credits</i>
CICR	<i>Cámara de Industrias de Costa Rica</i>
CIDER	<i>Centro de Investigación y Desarrollo de Energías Renovables</i>

CNDC	<i>Centro Nacional de Despacho de Carga (Nicaragua)</i>
CNE	<i>Comisión Nacional der Energía (Nicaragua)</i>
CNFL	<i>Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. (Costa Rica)</i>
COP	<i>Conference of the parties - Vertragsstaatenkonferenz</i>
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CRIE	<i>Comisión Regional de Interconexión Eléctrica</i>
C\$	<i>Córdoba (Währung in Nicaragua)</i>
DEG	Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH
d.h.	das heißt
DFID	<i>Department for International Development</i>
EDI	<i>Energy Development Index</i>
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EIB	European Investment Bank – Europäische Investitionsbank
EL	Entwicklungsland/Entwicklungsländer
ENATREL	<i>Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (Nicaragua)</i>
EnDev	<i>Energising Development (Programm der GIZ)</i>
ENEL	<i>Empresa Nicaragüense de Electricidad (Nicaragua)</i>
EOR	<i>Ente Operador Regional</i>
EPR	<i>Empresa Propietaria de la Red</i>
ERCC	<i>Estrategia Regional de Cambio Climático</i>
ESPH	<i>Empresa de Servicios Públicos de Heredia (Costa Rica)</i>
ETS	<i>Emissions Trading System</i>
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
FDI	<i>Foreign Direct Investment</i>
FLACMA	<i>Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y Asociaciones de Gobiernos Locales</i>
FMAM	<i>Fondo para el Medio Ambiente Mundial (=GEF)</i>
FNI	<i>Financiera Nicaragüense de Inversiones</i>
FODIEN	<i>Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional (Nicaragua)</i>
FOMIN	<i>Fondo Multilateral de Inversiones</i>
FUPER	<i>Fundación Pro Energías Renovables (Costa Rica)</i>
GAM	<i>Gran Área Metropolitana (Costa Rica)</i>
GEF	<i>Global Environment Facility (spanisch: Fondo para el Medio Ambiente Mundial – FMAM)</i>

ggf.	gegebenenfalls
ggü.	gegenüber
GIER	<i>Grupo de impulso de energías renovables (Nicaragua)</i>
GIZ	Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
GMI	<i>Global Methane Initiative</i>
GRUN	<i>Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional de Nicaragua</i>
Gt	Gigatonnen
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
h	Stunde
HDI	<i>Human Development Index</i>
IBRD	<i>International Bank for Reconstruction and Development</i>
i.d.R.	in der Regel
ICE	<i>Instituto Costarricense de Electricidad</i>
IDA	<i>International Development Association</i>
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IFAM	<i>Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica)</i>
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
IL	Industrieland/Industrieländer
INE	<i>Instituto Nicaragüense de Energía (Nicaragua)</i>
INEC	<i>Instituto Nacional de Estadística y Censos (Costa Rica)</i>
inkl.	inklusive
IPLS	<i>Instituto Politécnico La Salle (Nicaragua)</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
INIFOM	<i>Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (Nicaragua)</i>
JASEC	<i>Junta Administradora de Servicios Eléctricos de Cartago (Costa Rica)</i>
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i>
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kg	Kilogramm
KKP-\$	Kaufkraftparität zu US-Dollar
Km <sup>2</sup>	Quadratkilometer
kWh	Kilowattstunde
LAIF	<i>Latin America Investment Facility</i>
LAK	Lateinamerika und Karibik

LED	<i>light-emitting diode</i>
m	Meter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
MARENA	<i>Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (Nicaragua)</i>
MINAET	<i>Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (Costa Rica)</i>
MINAE	<i>Ministerio de Ambiente y Energía (bis Februar 2013: MINAET) (Costa Rica)</i>
MIGA	<i>Multilateral Investment Guarantee Agency</i>
MEM	<i>Ministerio de Energía y Minas (Nicaragua)</i>
MER	Mercado Eléctrico Regional
Mio.	Millionen
mm	Millimeter
Mrd.	Milliarden
Mtoe	Million Tonnen Erdöläquivalent
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
NAMA	<i>Nationally appropriate mitigation action</i>
NN	Normalnull
NRO	Nichtregierungsorganisation
OCIC	<i>Oficina Costarricense de Implementación Conjunta</i>
ODA	<i>Official Development Assistance</i>
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OLADE	<i>Organización Latinoamericana de Energía</i>
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PARCA	<i>Plan Ambiental de la Región Centroamericana</i>
PERZA	<i>Proyecto de Electrificación Rural en Zonas Aisladas (Nicaragua)</i>
PIEM	<i>Programa de Integración Energética Mesoamericana</i>
PM	<i>Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica</i>
PNESER	<i>Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (Nicaragua)</i>
PPD	<i>Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial</i>
PREPCA	<i>Programa Regional de Energía y Pobreza en Centro América</i>
PPP	<i>Public Private Partnership</i>
PV	Photovoltaik
RAAN	<i>Región Autónoma del Atlántico Norte (Nicaragua)</i>

RAAS	<i>Región Autónoma del Atlántico Sur (Nicaragua)</i>
REDD	<i>Reducing Emissions from Deforestation and Degradation</i>
REEP	<i>Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership</i>
REN21	<i>Renewable Energy Policy Network for the 21th Century</i>
SECCI	<i>Sustainable Energy and Climate Change Initiative</i>
SICA	<i>Sistema de la Integración Centroamericana</i>
SIEPAC	<i>Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central</i>
SIN	<i>Sistema Interconectado Nacional (Nicaragua)</i>
SNE	<i>Sistema Eléctrico Nacional (Costa Rica)</i>
SNI	<i>Sistema Nacional Interconectado (Costa Rica)</i>
THG	Treibhausgasemissionen
TJ	Terajoule
TPES	<i>Total Primary Energy Supply</i>
TREM	<i>Tren Eléctrico Metropolitano de Costa Rica</i>
Tsd.	Tausend
TWh	Terawattstunde
toe	Tonnen Erdöläquivalent
u.a.	unter anderem
UCLG	<i>United Cities and Local Governments</i>
UN	United Nations
UNCED	<i>United Nations Conference on Environment and Development</i>
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
UNFPA	<i>United Nations Population Fund</i>
UN Habitat	<i>United Nations Human Settlements Programme</i>
UNIDO	<i>United Nations Industrial Development Organization</i>
US-\$	<i>United States Dollar</i>
USA	<i>United States of America</i>
W	Watt
Wh	Wattstunde
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen

## 1 Einleitung

“*Cities can play an important role in the application of sustainable solutions, especially if city planners learn to identify policy opportunities for reducing their consumption of energy and better exploiting their capacity to generate energy*” (Executive Director *International Energy Agency* der *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) Maria van der Hoeven; in: Nethersole 2012: 78).

In allen Teilen der Welt kommen Städte dieser bedeutenden Rolle bei der Bereitstellung nachhaltig generierter Energie bereits nach. Um die wachsende Nachfrage nach Energie in diesem Sinne decken zu können, wird die Forderung nach mehr Dezentralisierung im Energiesektor immer lauter (vgl. Martinot 2011: 6). Gleichsam wird die Bedeutung der Städte auf internationaler Ebene mehr und mehr erkannt und anerkannt, was sich in der verstärkten Einbindung kommunaler Vertreter oder kommunaler Interessenverbände bei internationalen Konferenzen in jüngster Vergangenheit zeigte, z.B. auf den Vertragsstaatenkonferenzen der *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) oder der *Rio+20* Konferenz über nachhaltige Entwicklung (vgl. Lefèvre 2012: 576f). So spielen Städte hinsichtlich der Vermeidung von Treibhausgasemissionen und damit hinsichtlich des Klimaschutzes eine wichtige Rolle. Allerdings finden dabei vor allen Dingen die Städte der Industrieländer (IL) Gehör, wenngleich stets auf die Notwendigkeit hingewiesen wird, auch die fortdauernden Urbanisierungsprozesse in den Entwicklungs- und Schwellenländern nachhaltig zu gestalten und deren Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien (EE) zu stellen. Breit angelegte Aktivitäten zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von EE sind jedoch noch immer hauptsächlich in den Städten der IL zu finden. Die Gründe sind unterschiedlich: Zum Teil fehlen in den Entwicklungsländern (EL) die finanziellen Mittel und technologischen Voraussetzungen, um Maßnahmen zur Förderung von EE im städtischen Raum umzusetzen, nicht zuletzt da sich die Kommunen in den EL häufig mit einer Vielzahl anderer Probleme konfrontiert sehen. Mancherorts fehlt es aber auch an entsprechenden Zuständigkeiten der Kommunen sowie, damit einhergehend, an Kompetenzen und Kapazitäten für die Energieversorgung der städtischen Bevölkerung. Zum Teil besteht zudem keine Einsicht in die Notwendigkeit des Umbaus der Energiesysteme in diesen Ländern, sowohl auf nationaler als auch lokaler Ebene. Dies ist vor dem Hintergrund des von den EL geforderten Rechts auf nachholende Entwicklung einzuordnen. Diese sehen die IL in der Pflicht, ihre Energiesysteme umzugestalten, da diese in der Vergangenheit auch maßgeblich für die vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) in der Atmosphäre verantwortlich waren und auch heute noch größtenteils sind, betrachtet man die Pro-Kopf-Emissionen (vgl. UN General Assembly 1992: 2f; IPCC 2007c: 36-38).

Trotz dieser Argumentation und den Kausalzusammenhängen zwischen menschenverursachten THG-Emissionen und der globalen Erwärmung gibt es für Kommunen des globalen Südens eine Reihe weiterer Gründe, die Nutzung von EE in ihren Städten voranzutreiben. Diesen Aspekten widmet sich Kapitel 3.1, in welchem sowohl die Gründe für den Einsatz EE im Allgemeinen, als auch in und für Städte nachgegangen wird. Dennoch finden sich Bemühungen, den Einsatz EE auf lokaler Ebene voranzutreiben, nur sehr vereinzelt in Städten Zentralamerikas, die sich zwar zum Teil an einem hohen Anteil EE erfreuen, dieser jedoch meist auf die nationale Versorgung und den damit einhergehenden hohen Anteil EE zurückzuführen ist. Im Rahmen dieser Arbeit stellt sich die Frage, warum sich die Städte Zentralamerikas, trotz teilweise sehr ambitionierter, nationaler Zielvorgaben (darunter auch die Fallbeispiele), bislang nur am Rande dem Thema der EE im städtischen Kontext angenommen haben. Mit dem Fokus auf der Analyse der Rahmenbedingungen für die Nutzung EE widmet sich die Arbeit anhand der Fallbeispiele Costa Rica und Nicaragua in Kapitel 4 dieser Frage, warum also die Städte in den Untersuchungsländern noch nicht zu denen zählen, die sich die zuvor aufgezeigten Mehrwerte des Ausbaus EE zu Nutze machen. Dabei wird hinterfragt, ob es an den vorherrschenden Rahmenbedingungen in diesen Ländern liegt, die verhindern, dass die Potenziale der Energiegewinnung im städtischen Raum genutzt werden und was die Hindernisse, Probleme und damit Herausforderungen der Nutzung von EE im Allgemeinen und speziell in den Städten Zentralamerikas sind. Dahingehend werden anhand der zwei Länder die Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren der verschiedenen Ebenen, welche die Nutzung EE betreffen, untersucht. Das geschieht vor dem Hintergrund der erkenntnisleitenden Fragestellung, wie die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die Finanzierungsmöglichkeiten der unterschiedlichen Ebenen den Ausbau von EE zur Erzeugung elektrischer Energie in den Ländern allgemein und speziell in den Städten beeinflussen. Zur Beantwortung dieser Frage werden neben der Analyse der politischen und rechtlichen Einflussfaktoren auf die Nutzung EE und der Finanzierungsmöglichkeiten im Land auch die Einflüsse der internationalen und regionalen Ebene berücksichtigt.

In der abschließenden Bewertung der Fallbeispiele muss aber auch die Frage gestellt werden, warum die Städte Zentralamerikas überhaupt eine Rolle bei der Nutzung EE spielen sollten, wenn doch zumindest aus Sicht der IL teilweise „beneidenswerte“ Anteile EE am gesamten, nationalen Energiemix vorzufinden sind, die auch der Versorgung der Städte dienen. Braucht es also in diesen Ländern überhaupt eine Dezentralisierung und Liberalisierung der Energieversorgung, um den Ausbau von EE zu fördern?

Der aktuelle Stand der Forschung gibt diesbezüglich bislang wenig Antworten. Es liegen zwar verschiedene Analysen und Studien über die Situation und Bedeutung der EE in der Region Zentralamerika oder einzelner Länder vor (vgl. z.B. Bárcena et. al 2011; CEPAL



2011c; CEPAL 2009c; OLADE/UNIDO 2011a-d) sowie einige Publikationen zur Bedeutung der Städte für den Aufbau nachhaltiger Energieversorgungssysteme und die Stromerzeugung auf Basis EE allgemein (vgl. z.B. Martinot 2011; OECD/IEA 2009, Girardet 2008<sup>2</sup>), Untersuchungen über die Rolle zentralamerikanischer Städte konnten in der einschlägigen Literatur aber genauso wenig gefunden werden, wie ausführliche Analysen über den Einfluss der verschiedenen Rahmenbedingungen auf die Nutzung EE in den Ländern Zentralamerikas.

Nach den methodischen Überlegungen und Erläuterungen der Vorgehensweise in Kapitel 2 und den theoretischen Hintergründen in Kapitel 3 folgen im empirisch-analytischen Teil der Arbeit (Kapitel 4) die Fallanalysen in Form einer Mehr-Ebenen-Untersuchung der Rahmenbedingungen der Elektrizitätsmärkte in Nicaragua und Costa Rica. Da sich Kapitel 2 allgemein der methodischen Herangehensweise und dem Aufbau der Arbeit widmet, der in Kapitel 2.2 mit einem Überblick über die Vorgehensweise übersichtlich visualisiert ist, wird an dieser Stelle im Detail darauf verzichtet.

Es sei aber noch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Arbeit im entwicklungspolitischen Kontext und vor dem Hintergrund des möglichen Beitrags der Länder Zentralamerikas zur Erreichung internationaler Zielvorgaben des Klimaschutzes und eines nachhaltigen Energiezugangs für alle, wie es die Generalversammlung der Vereinten Nationen (UN – *United Nations*) im Rahmen des *International Year of Sustainable Energy 2012* gefordert hat, einzuordnen ist. Ziel der entsprechenden Initiative des UN-Generalsekretärs Ban Ki-Moon ist es unter anderem, den Anteil der EE am weltweiten Energiemixes von heute 15 % auf 30 % im Jahr 2030 zu verdoppeln. Dabei gilt es neben der Stärkung des Elektrizitätssektors allgemein, der als saubere, wenig gesundheitsschädliche und damit zukunftsfähige Energieform betrachtet wird, vor allem den Anteil EE in diesem Bereich voranzutreiben (vgl. UN Secretary-General's High-level Group on Sustainable Energy for All 2012: 1, 4). Welche Rolle dabei die Länder Zentralamerikas und speziell die Fallbeispiele Nicaragua und Costa Rica spielen, und wie bzw. ob die Städte in diesen Ländern in entsprechende nationale Strategien eingebunden werden oder auch nicht, ist Gegenstand dieser Arbeit. Dass eine nachhaltige und zukunftsfähige Energieversorgung gerade für Länder in der Entwicklung von entscheidender Bedeutung ist, verdeutlichen einmal mehr die folgenden Worte Ban-Ki Moons: „*From job creation to economic development, from security concerns to the status of women, energy lies at the heart of all countries' core interests*” (Ban Ki-Moon 2011: 2). Wobei den EE dabei weitergehend folgende globale Bedeutung zugesprochen wird: „*Depleting our natural resources will deplete our chances of true prosperity. We need to reduce global emissions, conserve the wealth of nature, empower the world's most vulnerable populations, and catalyze low-carbon prosperity for all. None of this will be possible without a clean energy revolution*” (Ban Ki-Moon 2011: 3).

## 2 Methodischer Teil

Die Analyse der Nutzung EE in Städten soll sowohl einen Überblick über die Entwicklung und den aktuellen Stand des Energiemixes in den ausgewählten Ländern und Städten geben, als auch die Rahmenbedingungen auf den verschiedenen Ebenen aufzeigen, welche die derzeitige Situation und die weitere Entwicklung beeinflussen. Aus der Analyse der Rahmenbedingungen lassen sich dann mögliche Empfehlungen für die Ausnutzung ungenutzter Potenziale in den jeweiligen Ländern ableiten, die auch für andere Länder nutzbar gemacht werden können. Im Folgenden wird nun die Vorgehensweise der Analyse detailliert vorgestellt.

### 2.1 Bedeutung und Verwendung spezieller Begriffe

Zunächst gilt es einige Begrifflichkeiten zu erklären und deren Verwendung im weiteren Verlauf festzulegen, um zum einen Widersprüche mit der naturwissenschaftlichen Bedeutung dieser Begriffe vorzubeugen, und zum anderen das hier zugrundeliegende Verständnis dieser Begriffe zu erläutern.

So wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung elektrischer Strom mit Elektrizität gleichgesetzt und synonym für elektrische Energie verwendet. In der Physik wird Strom als die gerichtete Bewegung elektrischer Ladungsträger, die in der Einheit *Ampere* gemessen wird, bezeichnet. Diese Einheit wird im Nachfolgenden aber nicht verwendet, weshalb es auch nicht zu Verwechslungen kommen kann, wenn die Stromerzeugung, also die Arbeit (im Sinne der erbrachten Leistung über einen bestimmten Zeitraum) in Wattstunde (Wh) und die Leistungskapazität einer Anlage zur Stromerzeugung in Watt (W) ausgedrückt ist.

Außerdem spricht man in den naturwissenschaftlichen Fächern nicht von Strom- bzw. Energieerzeugung, sondern von der Umwandlung der Energie in eine andere Energieform, hier die elektrische Energie. Da diese Begriffe aber in verschiedenen deutschsprachigen Publikationen aus dem Bereich der EE (vgl. z.B. BMU 2012; Loy 2007; Quasching 2011: 37) häufig verwendet werden, finden sie auch hier Verwendung, um die Lesbarkeit zu erhöhen und die Darstellungen nicht mit technischen Details zu überladen. Gleiches gilt für den leicht missverständlichen Gebrauch des Ausdrucks Erneuerbare Energien, da Energie per se aus physikalischer Perspektive nicht erneuerbar ist. Im Folgenden wird von der Nutzung Erneuerbarer Energien (EE) die Rede sein, da dieser Begriff sich im allgemeinen Sprachgebrauch etabliert hat. Es sei an dieser Stelle jedoch darauf hingewiesen, dass es sich dabei korrekterweise um die Nutzung von Energie handelt, die auf Basis erneuerbarer Energieträger, wie

z.B. Wind, Sonne oder Wasser, gewonnen wird. Die Abkürzung EE für erneuerbare Energien steht dabei sowohl für die Singular- als auch für die Pluralform des Begriffes.

Auch wird Energie im physikalischen Verständnis nicht verbraucht, sondern nur in andere Formen umgewandelt. Dennoch wird im Folgenden, wie von Strom- und Energieerzeugung auch, von Strom- bzw. Energieverbrauch die Rede sein.

Weiterhin sei an dieser Stelle auf die Unterscheidung der Energie in Primär- und Sekundär- bzw. Endenergie hingewiesen. So bezeichnet der Begriff Primärenergie „Energie in ursprünglicher, noch nicht technisch aufbereiteter Form“ (Quasching 2011: 17). Solche Primärenergieformen bzw. -träger sind nach Quasching (2011) z.B. Rohöl, Kohle, Uran, Solarstrahlung oder Wind (ebd.: 17). Unter Endenergie versteht man „Energie in der Form, wie sie dem Endverbraucher zugeführt wird“ (ebd.: 17). Diese, auch als Sekundärenergien bezeichneten Energieformen, lassen sich in Elektrizität, Wärme und Brennstoffe unterteilen (vgl. ebd.: 34). Weiterhin werden im Folgenden die Begriffe „Region“ und „regional“ für die Region Zentralamerika verwendet, also weder für die gesamte Region Lateinamerika noch für die subnationale Ebene im Sinne der Bundesländer. Dies gilt es vor allem bei der Mehr-Ebenen-Analyse der Rahmenbedingungen zu beachten, bei welcher die Untersuchung der Rahmenbedingungen auf regionaler Ebene die in Zentralamerika vorherrschenden Rahmenbedingungen meint.

## 2.2 Formale Darstellung der Vorgehensweise

Nach der Beschreibung des methodischen Teils in dem hier vorliegenden Kapitel, in welchem die Vorgehensweise begründet und erläutert ist, wird im theoretischen Teil (Kapitel 3) zunächst den erkenntnisleitenden Fragestellungen nachgegangen, die zum Erkenntnisinteresse und den Untersuchungsobjekten der vorliegenden Analyse geführt haben, warum also die Nutzung EE in Städten Zentralamerikas untersucht wird, und welchen positiven Nutzen die Länder Zentralamerikas von der Nutzung EE erwarten dürfen, und welche Rolle dabei die Städte spielen. Weiterhin wird erläutert, welche Gründe zu der Auswahl der Fallbeispiele geführt haben. Abgeschlossen wird der theoretische Teil mit der Darstellung der technischen Möglichkeiten, die verschiedenen EE-Träger für die Energieerzeugung nutzbar zu machen. Damit werden zum einen die theoretischen Möglichkeiten der Einbindung dieser Ressourcen in die Energieversorgung verdeutlicht, speziell auch für die Nutzung auf lokaler Ebene, zum anderen werden der Einsatz dieser Technologien kritisch hinterfragt und die gängigen Probleme thematisiert.

Der Hauptteil der Arbeit mit den Fallanalysen Nicaragua und Costa Rica wird mit einer Übersicht über die Region Zentralamerika eingeleitet (Kapitel 4.1). Dies geschieht, um die Fragestellungen dieser Arbeit und die Ergebnisse der Fallanalyse in einen regionalen Gesamtkon-

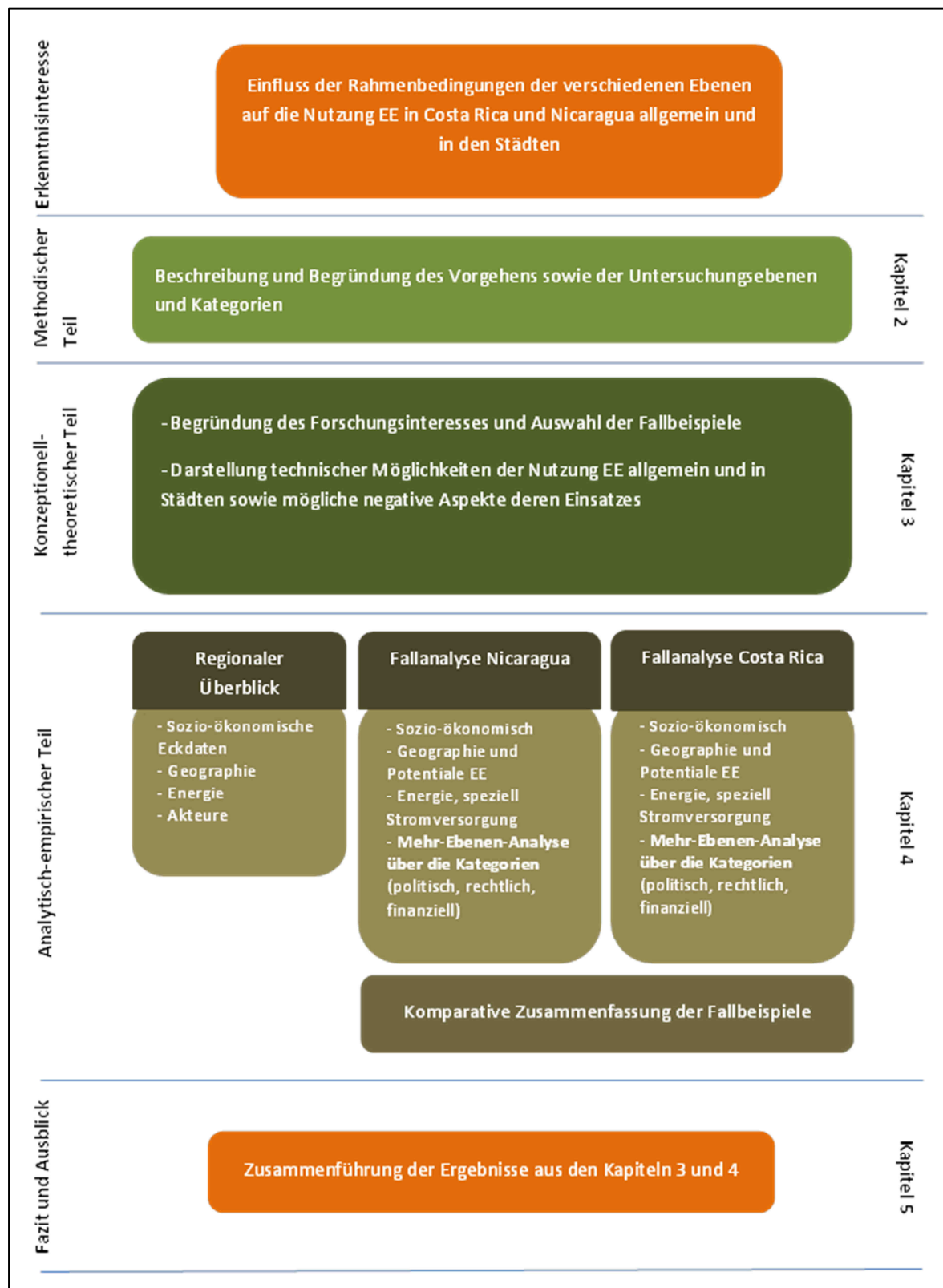
text einbetten und mögliche Erkenntnisse für andere Länder der Region unter Berücksichtigung der jeweils spezifischen Situation ableiten und übertragen zu können. Dabei werden neben sozioökonomische Eckdaten auch die geographischen Besonderheiten der Region und die damit einhergehenden Potenziale der Nutzung von EE vorgestellt. Es folgt die Darstellung der Energieversorgung der Länder im Vergleich, bevor das Kapitel 4.1 mit der Beschreibung der verschiedenen, für die Analyse relevanten Akteure der regionalen Ebene abschließt.

Die Untersuchung der Fallbeispiele Nicaragua und Costa Rica erfolgt daran anschließend in den Kapiteln 4.2 und 4.3. Dabei werden die zwei Fallbeispiele zuerst unabhängig voneinander als Exempel für die Situation in Zentralamerika untersucht und die Situationen in jedem Land für sich betrachtet. In einem abschließenden Kapitel (4.4) werden dann Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet und mit der jeweiligen Situation im Land in Verbindung gebracht, wenngleich der Fokus nicht primär auf dieser komparativen Analyse liegt. Durch die Abgrenzung der Fallbeispiele voneinander sollen so die jeweils spezifischen Merkmale nochmals deutlicher herausgearbeitet werden. Das geschieht zum einen, um somit mögliche Optimierungsvorschläge für die beiden Länder besser ableiten zu können, d.h. wie die dargestellten unausgeschöpften Potenziale besser nutzbar gemacht werden können und wo Verbesserungsmöglichkeiten bei den Rahmenbedingungen bestehen. Zum anderen soll dadurch eine breitere Grundlage geschaffen werden, um Ergebnisse auf andere Länder der Region übertragen zu können. Das kann vor dem Hintergrund der jeweils spezifischen Rahmenbedingungen in den anderen Ländern allerdings nur skizziert werden.

Für die Analyse der Fallbeispiele wird eine Mehr-Ebenen-Untersuchung gewählt. Einführend wird einer länderspezifischer Überblick über die sozio-ökonomische Situation der beiden Länder gegeben (Situationsanalyse) und deren geographischen Gegebenheiten im Hinblick auf damit einhergehende Potenziale der Nutzung EE beschrieben (Potenzialanalyse). Darauf aufbauend erfolgt die Darstellung der Situation der Verwendung EE zur Stromerzeugung in den ausgewählten Ländern und Städten (Situationsanalyse). Für die weiterführende Analyse stehen dann die Rahmenbedingungen in den ausgewählten Fallbeispielen im Mittelpunkt, die es zu identifizieren gilt, um diese mit den bestehenden Potenzialen in Verbindung zu bringen. Die Untersuchung erfolgt in Form einer Mehr-Ebenen-Analyse im Sinne einer Umfeldanalyse, in welcher die verschiedenen Einflussfaktoren auf die Nutzung von EE allgemein und lokal identifiziert, auf deren erwarteten Einfluss untersucht und in Form begründeter Vermutungen eingeschätzt werden. Dabei spielen neben den geographischen Gegebenheiten, und sozio-ökonomischen Aspekten, eben auch der rechtliche Rahmen sowie der politische Wille, eine Politik der EE zu verfolgen sowie die Möglichkeiten der Finanzierung einer solchen Politik, eine Rolle. Die Mehr-Ebenen-Analyse konzentriert sich daher auf die Bereiche „politische

Rahmenbedingungen“, „rechtliche Rahmenbedingungen“ und „Finanzierungsmöglichkeiten“. Was man generell unter einer Mehr-Ebenen-Analyse versteht und wie diese hier angewandt und eingeteilt wird, zeigen die folgenden Kapitel (2.2.1- 2.2.4), wobei sich Kapitel 2.2.3 einem alternativen Ansatz der Umfeldanalyse, der auch über mehrere Ebenen durchgeführt werden kann, der PESTLE-Analyse, widmet. Aufgrund des Entwicklungsstandes der Untersuchungsländer und der beschränkten Datenverfügbarkeit findet dieser Ansatz hier aber keine Verwendung. In Kapitel 5 werden die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Kapiteln zusammengeführt, um mögliche Schlussfolgerungen sowohl für die Untersuchungsländer als auch für die Region allgemein ableiten zu können. Dabei wird neben der möglichen Übertragbarkeit der Erfahrungen der untersuchten Beispiele auf Städte in den anderen Ländern, auf die zu berücksichtigenden Aspekte einer Adaption der Strategien aus den untersuchten Ländern hingewiesen. Einen visuellen Überblick über die Vorgehensweise und die Kerninhalte der einzelnen Kapitel bietet Abbildung 1.

Abbildung 1: Überblick Vorgehensweise



Eigene Darstellung

## 2.2.1 Analyse der Rahmenbedingungen in einem Mehr-Ebenen-Ansatz

In dem folgenden Zitat von *IEA Executive Director* Maria van der Hoeven wird deutlich, dass eine nachhaltige Energieversorgung und -erzeugung von verschiedenen Ebenen beeinflusst ist: *“Policy to ensure reliable energy supply and sustainable energy generation will generally be designed and implemented at the local level. But the impacts of national and regional policies on the overall urban policy package must also be considered, as they will drive energy consumption and generation at the city level. Energy policies should therefore strive to create an effective link between national, regional, and local needs.”* (Sustainable Cities 2012: 78)

Um die Einflussfaktoren aller relevanten Ebenen auf die Nutzung EE allgemein und in den Städten der Fallbeispiele abzubilden, wird eine Mehr-Ebenen-Analyse durchgeführt. Was man unter einer Mehr-Ebenen-Analyse versteht und wie diese Analyse hier durchgeführt wird, ist im Folgenden aufgezeigt. Genannt werden müssen an dieser Stelle die Ansätze Mehr-Ebenen-Governance-Analyse und Mehr-Ebenen-Policy-Analyse, welche die Mehr-Ebenen-Forschung dominieren. Die angewandte Methode der Mehr-Ebenen-Analyse wird nach dem hier zugrunde liegenden Verständnis gegenüber diesen abgegrenzt.

Die Forschungsansätze zu Mehr-Ebenen- bzw. *Multi-Level-Governance-Analyse* und *Multi-Level-Policy-Analyse* finden häufig Anwendung bei der Analyse von Politiken, die eine starke Verflechtung verschiedener Ebenen aufweisen. Diese, bis heute noch sehr heterogenen Ansätze werden daher ursprünglich besonders in der Europaforschung und bei der Betrachtung von Politikentscheidungen in föderalen Systemen angewandt (vgl. Hirschl 2008: 51), also auch hinsichtlich der Wechselwirkungen dezentraler staatlicher Ebenen mit übergeordneten Ebenen. Stadtentwicklungspolitiken bzw. dezentrale Entscheidungsfindungsprozesse werden dabei auf den Einfluss der übergeordneten Ebenen hin untersucht (vgl. z.B. Kilper 2009). Daneben findet man immer häufiger speziell die *Multi-Level-Governance-Forschung* innerhalb der Klima- und Umweltpolitik sowie der Energie- und hier speziell der erneuerbaren Energiepolitik (vgl. Hirschl 2008: 23-31, Corfee-Morlit et.al. 2009: 24ff, Brunnengräber/Walk 2007: 161ff, Smith 2006: 18ff). Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass diese Politikbereiche eng mit internationalen Entwicklungen in Verbindung stehen (z.B. den UN Umwelt- und Klimakonventionen oder Entscheidungen der OECD), deren Umsetzung aber auf nationaler, vor allem aber subnationaler Ebene zu erfolgen hat (vgl. Hirschl 2008: 29, Corfee-Morlit et.al. 2009: 25). So haben z.B. im Bereich der Klimapolitik, die „[...] seit Anfang der 1990er Jahre in institutionalisierter Form auf UN-Ebene [...] stattfindet“, „[...] die dort verhandelten Entscheidungen und Reduktionsziele großen Einfluss auf die Klimaschutzpolitik der EU und Deutschlands“ (Hirschl 2008: 29). Bedeutende Ziele dieser Klimaschutzpolitik der EU und damit auch Deutschlands sind jedoch nur in Zusammenarbeit mit der lokalen Ebene zu

erreichen, auf welcher Entscheidungen über Land- bzw. Flächennutzung, die Transportnutzung und das Siedlungs- und Bauwesen getroffen werden, auch wenn diese Entscheidungen wiederum durch nationale Politiken, Standards und finanzielle Spielräume determiniert sind (vgl. Corfee-Morlit et.al. 2009: 25). Hierbei wird davon ausgegangen, dass im Zusammenhang mit der Nutzung EE den Politikentscheidungen der Kommunen eine besondere Rolle bei der Implementierung bestimmter Projekte zukommt (z.B. Landnutzungsplanung, Verkehrskonzepte, öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), etc.), auch wenn der politische und rechtliche Rahmen (z.B. gesetzliche Regelungen des Energiemarktes, marktbasierter Unterstützungs- und Subventionsmechanismen, Forschungs- und Entwicklungsprogramme, Netzverwaltung, etc.) dafür häufig auf den übergeordneten Ebenen entwickelt wird (vgl. Smith (2006): 19). Kommunen können aber auch eigeninitiativ handeln und so möglicherweise den Anstoß geben, dass auf übergeordneten Ebenen die Rahmenbedingungen verbessert werden. Diese Zusammenhänge und gegenseitigen Wechselwirkungen sollen auch in der vorliegenden Arbeit untersucht werden.

Zum anderen, und hierdurch erhält der *Governance*-Begriff in diesem Zusammenhang seine Berechtigung, versuchen immer mehr nicht-staatliche Akteure, auf diese Entwicklungen Einfluss zu nehmen bzw. nehmen darauf Einfluss, und das auf allen Ebenen, seien es privatwirtschaftliche Interessen hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen oder die Umweltverbände, die sich für den Schutz der Umwelt und des Klimas einsetzen. Gerade auch im städtischen Kontext finden sich immer mehr Netzwerke nicht-staatlicher Akteure, die sich dem Bereich Klimaschutz und damit der Nutzung EE auf lokaler Ebene annehmen, wie z.B. das Städtenetzwerk *ICLEI (Local Governments for Sustainability)*, die *Climate Alliance*, der *World Mayor Council on Climate Change* oder die *C-40 Large Cities Climate Leadership Group* (vgl. Corfee-Morlit et.al. 2009: 25). Diese und andere Akteure sollen zwar Berücksichtigung finden (vgl. Kapitel 4.1.4, 4.2.4, 4.3.4) und deren Einfluss auf die Nutzung EE untersucht werden, der Fokus liegt jedoch weniger auf der Entstehung von Politikentscheidungen, als vielmehr auf der tatsächlichen Nutzung EE in Städten (Privatwirtschaft, Bewusstsein in der Bevölkerung, etc.), weshalb der Begriff *Governance* im Folgenden auch nicht mehr verwendet wird.

Die beiden genannten methodischen Ansätze der Politik- und Sozialwissenschaften, die *Policy*- und *Governance*-Analyse, befassen sich mit der Entstehung von Politikentscheidungen und den Auswirkungen von Entscheidungsfindungsprozessen unter Einbezug aller relevanten Akteure auf bestimmte Politiken. Diese Aspekte spielen zwar, wie eben angesprochen, auch für die hier vorgelegte Untersuchung eine Rolle, stehen allerdings nicht im Fokus der Untersuchung, die eher dem Konzept einer Umfeldanalyse entspricht. Daher wird im Folgenden nur noch von einer „Mehr-Ebenen-Analyse“ gesprochen. Damit soll allein verdeutlicht



werden, dass es verschiedene Wechselwirkungen sowohl auf horizontaler als auch – und vor allem – auf vertikaler Ebene gibt, die es zu berücksichtigen gilt und die daher untersucht werden.

In dieser Arbeit wird der Begriff der „Mehr-Ebenen-Analyse“ also in der Weise verstanden, dass bei der Betrachtung der verschiedenen Kategorien und Untersuchungsbereiche (vgl. Kapitel 2.2.2.2) die Einflüsse der für die Nutzung von EE relevanten Entscheidungs- und Handlungsebenen berücksichtigt werden. Untersuchungsobjekt ist dabei die Nutzung EE, also die Folge von Politik- und Entscheidungsfindungsprozessen, wodurch sich die vorliegende Analyse von den oben genannten Ansätzen unterscheidet. Dennoch weist die hier verwendete Mehr-Ebenen-Analyse auch Gemeinsamkeiten mit den oben angesprochenen Ansätzen der *Policy*- und *Governance*-Analyse auf. Die Untersuchung zielt aber vielmehr auf die Wirkung der Politiken und Entscheidungen ab, als auf deren Entstehung, wenngleich die Entscheidungen nachgelagerter Ebenen häufig von den übergeordneten Ebenen beeinflusst werden. Damit können wiederum Rückschlüsse auch für den Mehr-Ebenen-Ansatz der EZ – im Rahmen von Vorhaben „gleichzeitig“ auf verschiedenen Ebenen anzusetzen – sowie die internationale Umwelt- und Klimaschutzpolitik gezogen werden, auf welchen Ebenen in welchen Bereichen Handlungsbedarfe bestehen, um die Potenziale der Nutzung EE für Städte Zentralamerikas besser nutzbar zu machen.

Es werden somit in der hier vorliegenden Untersuchung die für die Nutzung EE relevanten Rahmenbedingungen identifiziert, beschrieben und auf deren Wirkung auf die Nutzung von EE im Allgemeinen und im Besonderen in den Städten der Untersuchungsländer in Form einer „begründeten Vermutung“ bewertet. Basis dafür stellen die Fakten aus intensiver Dokumentenanalyse sowie ergänzenden Experteninterviews und E-Mail-Abfragen dar (vgl. dazu auch Kapitel 2.2.4 und 2.3).

## 2.2.2 Kategorisierung und Untersuchungsbereiche

Generell wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit, wie bereits erläutert, der Einfluss der Rahmenbedingungen auf den verschiedenen Ebenen (die in Kapitel 2.2.2.2 genauer erläutert und eingegrenzt werden) auf die Nutzung von EE in den ausgewählten Ländern Costa Rica und Nicaragua allgemein und speziell in den Städten dieser Länder untersucht. Bevor die zu untersuchenden Rahmenbedingungen weiter konkretisiert und kategorisiert werden, erfolgt die Erläuterung, wie das Untersuchungsobjekt Stadt in diesem Kontext verstanden wird (Kapitel 2.2.2.1).

### 2.2.2.1 Das Untersuchungsobjekt Stadt – administrative Instanz und räumliche Einheit

Städte stellen neben einer räumlichen Einheit auch eine administrative Instanz (Kommune) dar. Der Fokus der Arbeit liegt dabei, wie beschreiben, auf der Untersuchung des Einflusses der verschiedenen Ebenen auf die Nutzung EE in den ausgewählten Ländern allgemein und speziell in den Städten, im Sinne der räumlichen Einheit. Dabei müssen aber auch die verschiedenen Handlungsmöglichkeiten der Kommune als Verwaltungseinheit berücksichtigt werden, was u.a. mit der Analyse der Rahmenbedingungen der lokalen Ebene geschieht, die selbst Gegenstand der Untersuchung sind, wenngleich diese häufig von den übergeordneten Ebenen mitbestimmt sind.

Zu den vielfältigen Handlungsmöglichkeiten der lokalen Gebietskörperschaften – also der Stadt- bzw. Kommunalverwaltungen – im Bereich der Förderung EE zählen deren mögliche Aktivitäten als Verbraucher und damit Vorbild, als Energieversorger und -anbieter, als Planer und Regulierer, also als politischer Akteur, mit der Möglichkeit verschiedene Anreiz- und Steuerungsinstrumente einzusetzen sowie als Berater und Promoter (vgl. Klima-Bündnis 2006, S.15). Die zu untersuchenden Handlungsfelder reichen dabei von der Energieversorgung im Rahmen kommunaler Stadtwerke, den Möglichkeiten, auf die innerhalb der Kommune angesiedelte Privatwirtschaft und die Zivilbevölkerung hinsichtlich deren Energieverbrauch Einfluss zu nehmen, bis hin zum öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), der öffentlichen Beschaffung einschließlich der öffentlichen Stromversorgung sowie der Stadt- und Raumplanung im Allgemeinen (vgl. ebd., S.16-21).

Es wird also die Kommune nicht alleine als Gebietskörperschaft untersucht, sondern als räumlich begrenztes System verschiedener Akteure erfasst. Zu diesen Akteuren gehört neben den privaten Haushalten und Unternehmen, natürlich auch die Kommune selbst, die als Konsument von Energie in Erscheinung tritt und im Idealfall als Vorbild für die Bevölkerung.

Ziel dabei ist es, Zusammenhänge zwischen den Aktivitäten der verschiedenen Ebenen auf die Kommune als Verwaltungseinheit und auf die Nutzung EE in Städten, im Sinne räumlich begrenzter Gebiete, aufzuzeigen. Wie bereits angesprochen, sind dabei ebenso Effekte der übergeordneten Ebenen auf die Aktivitäten der Kommune selbst, als auch auf den Einsatz EE in den Untersuchungsgebieten zu erwarten und daher Teil der Untersuchung.

### 2.2.2.2 Untersuchungsebenen und Kategorien

Im Rahmen der Fallanalysen in den Kapiteln 4.2 (Nicaragua) und 4.3 (Costa Rica) erfolgt eine Untersuchung der Rahmenbedingungen der Nutzung EE auf den verschiedenen Ebenen. Analysiert wird dabei der Einfluss der internationalen, regionalen, nationalen und lokalen Ebene auf den Einsatz EE allgemein in den Untersuchungsländern und speziell auf deren Einfluss auf die Nutzung EE in den Städten der Länder.

Unterteilt ist diese Mehr-Ebenen-Analyse auf die Kategorien politische Einflussfaktoren, rechtliche Rahmenbedingungen und die bestehenden Finanzierungsmöglichkeiten (vgl. Tabelle 1), von welchen nach eingehender Vorrecherche die größten Einflüsse zu erwarten sind. Die Analyse der internationalen und der regionalen Ebenen wird dabei für jede Untersuchungskategorie gemeinsam durchgeführt, wie in Tabelle 1 dargestellt ist. Weiterhin wird die Untersuchung der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen dieser Ebene in einem Kapitel zusammengefasst, da diese Bereiche eng miteinander in Verbindung stehen, dementsprechend Überschneidungen zu erwarten sind und zudem viele Entscheidungen keine rechtliche Verbindlichkeit besitzen.

Tabelle 1: Untersuchungsebenen und Kategorien

<u>Ebene</u> \ <u>Kategorie</u>	Politische Einflussfaktoren	Rechtliche Rahmenbedingungen	Finanzierungsmöglichkeiten
International	<b>X</b>		<b>X</b>
Regional	<b>X</b>		<b>X</b>
National	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Lokal - Kommunal	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

Eigene Darstellung

Ergänzt ist diese Mehr-Ebenen-Analyse durch die Darstellung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen (vgl. Kapitel 4.1.2, 4.2.1, 4.3.1) und geographischen Gegebenheiten (vgl. Kapitel 4.1.1, 4.2.2, 4.3.2) der beiden Länder, die ebenfalls wichtige Determinanten der

Nutzung EE darstellen und bei der Analyse zu berücksichtigen sind. Weiterhin werden die relevanten Akteure auf der regionalen Ebene (vgl. Kapitel 4.1.4) sowie den nationalen Ebenen der beiden Länder vorgestellt (vgl. Kapitel 4.2.4, 4.3.4).

„Regional“ bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die Region Zentralamerikas und zielt auf die Einflüsse der zentralamerikanischen Institutionen und Initiativen auf supranationaler Ebene ab. Die Ebene der Regionen im Sinne von Distrikten bzw. „Bundesländern“ wird hier ausgelassen, da von dieser auch aufgrund der geringen Größe der Länder kaum Einfluss auf die Kommunen ausgeht.

### 2.2.3 Alternativenanalyse: Die PESTLE-Analyse

Eine weitere Möglichkeit der Kategorisierung der Einflussfaktoren auf die Nutzung EE in Städten bietet die PESTLE-Analyse, die im Folgenden kurz vorgestellt wird. Diese stellt insofern eine alternative Methode der Umfeldanalyse dar, da diese ebenfalls eingesetzt werden kann, um verschiedene Aspekte, die Einfluss auf die Nutzung EE haben, systematisch zu analysieren. Dabei werden sowohl politische (P für *political*), wirtschaftliche (E für *economic*), sozio-kulturelle (S für *social-cultural*) und technologische (T für *technical*), als auch rechtliche (L für *legal*) sowie ökologische (E für *ecological*) Einflussfaktoren und gegenseitige Bedingungsfaktoren untersucht. Die PESTLE-Analyse könnte in Form einer Checkliste durchgeführt werden, bei der zu jeder Analysedimension bestimmte Fragestellungen abgearbeitet werden, die für die Nutzung von EE von Bedeutung sind. Dabei spielt die Auswahl der zu untersuchenden Aspekte eine große Rolle hinsichtlich der Qualität und der Vollständigkeit der Analyse (vgl. Lynch<sup>4</sup> 2006: 80f). Diese für die Fallbeispiele zu identifizieren, ist ebenso problematisch wie die Begründung der Auswahl, weshalb die Untersuchung sich auf die Bereiche beschränkt, von welchen entsprechend der Vorrecherche die größten Auswirkungen ausgehen.

Mit dieser Analysemethode, die vorwiegend in der Betriebswirtschaftslehre zur Analyse des externen Unternehmensumfeldes herangezogen wird (vgl. Recklies 2006), könnten also die fördernden sowie die blockierenden, externen Einflussfaktoren systematisch dargestellt und analysiert werden, wie z.B. in einer Studie von Johst (2009) zur Internationalisierung von Unternehmen im Bereich der EE in Costa Rica. Hierin zeigt sich aber auch die eigentliche Ausrichtung und Eignung der PESTLE-Analyse als „strategisches und qualitatives Analyseinstrument, das der Ausrichtung der Unternehmung oder Organisation an der relevanten Umwelt dient“ (Zingel online 2009). Allerdings bietet sich dieses Instrument der betriebswirtschaftlichen Umfeldanalyse nach Lynch (2006) auch für den öffentlichen Sektor an und gebe einen guten Überblick über die verschiedenen Einflussfaktoren, denen eine Kommune hinsichtlich ihrer Strategie zur Nutzung EE unterworfen ist (vgl. Lynch<sup>4</sup> 2006: 651) und es könn-

te eine sinnvolle Einteilung der für die Nutzung EE in den jeweiligen Städten relevanten Analysedimensionen erfolgen. Für das hier vorliegende Erkenntnisinteresse hat sich aber nach eingehender Vorrecherche herauskristalliert, dass die wichtigsten Einflussfaktoren in den politischen, rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen der verschiedenen Ebenen zu finden sind, weshalb sich die Analyse auf diese konzentriert. Vor allem konnte festgestellt werden, dass die Strommärkte in den zu untersuchenden Ländern und damit auch die Nutzung EE maßgeblich von übergeordneten Entscheidungen, Vereinbarungen und Finanzierungsbeiträgen beeinflusst ist, und daher eine Analyse lediglich der nationalen Determinanten nicht ausreicht. Damit wird auch dem Status der Untersuchungsländer als EL Rechnung getragen, die in einigen Bereichen entscheidend von übergeordneten Ebenen abhängig sind. Die mit diesem Status verbundenen, besonderen sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen (vergleichbar mit der sozialen Dimension der PESTLE-Analyse) werden dabei ebenso berücksichtigt, wie auch die geographischen Besonderheiten der Länder und die damit einhergehenden technischen Möglichkeiten der Nutzung EE (vergleichbar mit der technischen Dimension der PESTLE-Analyse). Allerdings findet diese Berücksichtigung einleitend statt und nicht im Rahmen der systematischen Mehr-Ebenen-Untersuchung. Dadurch soll eine gewisse Übersichtlichkeit gewahrt bleiben, die bei einer PESTLE-Analyse über mehrere Ebenen, wie es als notwendig erachtet wird, schwer zu gewährleisten wäre. Wie die Mehr-Ebenen-Untersuchung in der hier vorliegenden Arbeit nun im Detail durchgeführt wird, ist Gegenstand des nachfolgenden Kapitels 2.2.4.

#### 2.2.4 Design und Bewertungsschema der vorliegenden Untersuchung

Vorab ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass es einige wenige Untersuchungen gibt, die sich der Nutzung EE in Städten im internationalen Kontext widmen (vgl. Martinot 2011; OECD/IEA 2009). Die Anwendung deren Analyseschemata auf die Fallbeispiele würde deren Situation als EL allerdings nicht gerecht werden und zu kurz greifen, da sich diese erstens nur auf eine Ebene beziehen, die lokale Ebene selbst, und zweitens die IL als Referenz heranziehen, wodurch die hier vorgestellten Fallbeispiele wohl eher schlecht bewertet würden. Daher wurde für die Untersuchung ein eigenes Analysedesign entwickelt, das dem Status der Fallbeispiele als EL gerecht wird, indem zum Beispiel der Einfluss der verschiedenen Ebenen untersucht wird und die Finanzierungsmöglichkeiten und -beiträge berücksichtigt werden. An verschiedenen Stellen wird aber auch auf einzelne Aspekte der genannten Studien zurückgegriffen.

Aufbauend auf den Ausführungen zu den Untersuchungsebenen und Kategorien in Kapitel 2.2.2.2, folgt an dieser Stelle die Darstellung der Gestalt der durchgeführten Mehr-Ebenen-Analyse und der entsprechenden zu untersuchenden potenziellen Aktivitäten.

Mit der deskriptiven und qualitativen Analyse der Fallbeispiele Costa Rica und Nicaragua wird exemplarisch anhand zweier Länder die Situation der Nutzung EE in der Region Zentralamerika untersucht. In einer abschließenden Bewertung werden die Ergebnisse der beiden Untersuchungsländer im Sinne einer komparativen Untersuchung miteinander verglichen und Gemeinsamkeiten und Unterschiede hinsichtlich ihres Einflusses auf die Nutzung EE allgemein und speziell in den Städten diskutiert.

Neben der Darstellung der allgemeinen Situation der EE im nationalen Energiemix und der bestehenden ungenutzten Potenziale ist der Schwerpunkt die Analyse der Rahmenbedingungen hinsichtlich der Nutzung EE allgemein und speziell in Städten. Aufgrund der Bedeutung für die nationale Entwicklung und ihrer möglichen Vorbildfunktion für andere Städte wird dabei ein verstärktes Augenmerk auf die Hauptstädte *San José* (Costa Rica) und *Managua* (Nicaragua) gelegt, wenngleich auch die Situationen in anderen Städten Berücksichtigung finden.

Es wird entsprechend der Ausführungen in Kapitel 2.2.2.2 eine Mehr-Ebenen-Analyse der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen durchgeführt, ergänzt durch die verschiedenen Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten, da die Ausgangsfinanzierung in vielen EL doch häufig das größte Hindernis bei der Implementierung moderner EE-Technologien ist, auch und besonders im städtischen Bereich. Sowohl die geographische Situation als auch die sozioökonomischen Eckdaten stellen zwar ebenfalls Rahmenbedingungen für die Nutzung EE dar, diese werden jedoch hier nicht in Form einer Mehr-Ebenen-Analyse dargestellt, weshalb sie getrennt davon aufgeführt sind. Dennoch wird bei der Darstellung dieser Faktoren sowohl die Situation auf den nationalen Ebenen wie auch auf den regionalen und lokalen Ebenen angesprochen. Bei der Interpretation und Bewertung der Ergebnisse werden diese Aspekte dann ebenfalls berücksichtigt. Durch die exemplarische Darstellung der Akteure und Programme aus dem Bereich „Bildung, Information und Bewusstseinsbildung“ als auch durch die Thematisierung dieses Bereichs in der abschließenden Bewertung der beiden Fallbeispiele soll zudem ergänzend veranschaulicht werden, inwieweit solche Maßnahmen nationale Politiken und Zielvorgaben unterstützen und wie der Kenntnisstand der Bevölkerung gegenüber der Thematik einzuschätzen ist.

Die Analyse der Rahmenbedingungen in Form der Mehr-Ebenen-Untersuchungen in den Kapiteln 4.2.5 und 4.3.5 konzentriert sich, wie in Tabelle 1 dargestellt, auf die Bereiche „Politische Rahmenbedingungen“, „Rechtliche Rahmenbedingungen“ und die bestehenden „Finanzierungsmöglichkeiten“ über die verschiedenen Ebenen.

Im Folgenden sind nun exemplarisch für die einzelnen Untersuchungsbereiche mögliche Aktivitäten aufgezeigt, auf deren Existenz und Ausgestaltung diese Untersuchungsbereiche je Ebene untersucht werden (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Potenzielle Aktivitäten innerhalb der Analysedimensionen

Untersuchungsbereich	Potenzielle Aktivitäten
Politische/rechtliche Rahmenbedingungen	Politische Zielsetzung/Zielvorgaben
	Grad der Dezentralisierung/Liberalisierung im Energiesektor
	Rechtliche Möglichkeiten und Hindernisse (Vorgaben, Auflagen, etc.)
	Staatliche Förderprogramme und Anreizmechanismen (z.B. Subventionen, Steuer- und Zollerleichterungen, Einspeisetarife, etc.)
Finanzierungsmöglichkeiten/ Finanzierungsmaßnahmen	Fonds
	Kreditlinien
	Externe Finanzierungsmöglichkeiten und -beiträge (inkl. Klima- und Entwicklungsfinanzierung)

Eigene Darstellung; potenzielle Aktivitäten im Bereich politische und rechtliche Rahmenbedingungen in Anlehnung an Martinot (2011): 11-13.

Die in Tabelle 2 aufgeführten Aktivitäten sind hier als mögliche Aktivitätsfelder zu verstehen, deren Ausgestaltung sehr unterschiedlich sein kann. So fallen unter das Aktivitätsfeld „Politische Zielsetzungen/Zielvorgaben“ sowohl Zielsetzungen hinsichtlich des Anteils EE an der Stromerzeugung, als auch z.B. CO<sub>2</sub>-Minderungsziele oder Anteile EE des staatlichen Verbrauchs. Angelehnt ist diese Darstellung an die Studie des *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21)* zu *Local Renewable Energy Policies* (Martinot 2011: 11-13), die auch in ähnlicher Form bei der Studie der *International Energy Agency (IEA)* „*Cities, Towns and Renewable Energies – Yes in my front yard*“ Verwendung findet. Der Untersuchungsbereich „Finanzierung“ ist dort allerdings nicht berücksichtigt und wurde deshalb aufgrund der besonderen Bedeutung für EL an dieser Stelle ergänzt. Dafür sind die Bereiche „*operation of municipal infrastructure*“ und „*voluntary actions and government serving as a role model*“ hier nicht gesondert aufgeführt, da diesen in den Untersuchungsländern bislang wenig Bedeutung zukommt. Relevante Aktivitäten werden an geeigneter Stelle dennoch genannt und bei der abschließenden Bewertung auch deren Fehlen berücksichtigt.

Die in Tabelle 2 vorgestellten allgemeinen potenziellen Aktivitäten innerhalb der jeweiligen Untersuchungsbereiche sind in der nachstehenden Tabelle 3 hinsichtlich deren möglicher

Ausgestaltung auf den verschiedenen Ebenen konkretisiert. Auf dieser „Checkliste“ basiert die Untersuchung der Rahmenbedingungen in den Kapiteln 4.2.5 und 4.3.5.

Tabelle 3: Checkliste der Mehr-Ebenen-Analyse

	<b>Politische Rahmenbedingungen</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b>	<b>Finanzierungsmöglichkeiten</b>
<b>International</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UN Umweltschutzkonventionen</li> <li>- Kyotoprotokoll</li> <li>- UNFCCC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Völkerrechtlich bindende Umwelt-, Klima- und Energieabkommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzierungsmöglichkeiten:</li> <li>- privat</li> <li>- öffentlich</li> <li>- Anreizinstrumente</li> <li>- Investitionsklima</li> </ul>
<b>Regional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regionale Energiekooperationen/-vereinbarungen</li> <li>- Einfluss durch regionale Integration (Umwelt-Energie- und Wirtschaftspolitik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Völkerrechtlich bindende Umwelt-, Klima- und Energieabkommen im Rahmen der regionalen Integration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzierungsmöglichkeiten über regionale Akteure</li> </ul>
<b>National</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roadmap/ Energiekonzept</li> <li>- Förderprogramme</li> <li>- Anreizinstrumente</li> <li>- Einspeisungspolitiken (<i>Feed-In Tariffs/Politics</i>)</li> <li>- Nationale Umweltpolitik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche Grundlagen der Stromproduktion auf Basis EE und Einfluss auf die lokale Nutzung EE, z.B. Grad der Liberalisierung auf den nationalen Elektrizitätsmärkten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzierungsmöglichkeiten über nationale Banken, staatliche Programme und andere Akteure</li> <li>- Anreizinstrumente für EE (Subventionen, Steuern, etc.)</li> <li>- <i>Feed-In-Tariffs</i></li> </ul>
<b>Lokal-kommunal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokale Roadmap/ Energiekonzept</li> <li>- Stadtentwicklungskonzept</li> <li>- Lokale Umweltpolitik</li> <li>- Kommunale Energieversorgungsunternehmen</li> <li>- Institutionalisierung der Energie- und Umweltpolitik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtlich verankerte lokale Kompetenzen und Aufgaben im Energiebereich (vgl. Dezentralisierung)</li> <li>- Flächennutzungspläne</li> <li>- Bebauungsrichtlinien</li> <li>- Lokale Lizenzvergabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunale Fördermöglichkeiten</li> <li>- Lokale Finanzierungsinstitutionen</li> </ul>

Eigene Auswahl in Anlehnung an REN 21 GSR Local RE, S.8ff

Die hier aufgeführten, zu untersuchenden Einflussfaktoren auf die Nutzung EE in den Ländern und ihren Städten werden in Form einer begründeten Vermutung bewertet. Die Unterteilung der Bewertung erfolgt dahingehend, ob tendenziell ein stark positiver Einfluss, ein moderater Einfluss oder eher ein schwacher Einfluss von den jeweiligen Rahmenbedingungen zu erwarten ist. Für die Einordnung des erwarteten Einflusses auf die Nutzung EE allgemein wird das Zeichen „X“ verwendet, für den Einfluss auf die Nutzung EE in Städten das Zeichen „O“. Wird kein Einfluss auf eine dieser beiden Bereiche (oder beide) erwartet, ist das



durch Nicht-Nennung signalisiert. Ein Beispiel für dieses Bewertungsschema findet sich in Tabelle 4 anhand der Untersuchung der rechtlichen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene. Die Bewertung basiert immer auf den vorangehenden ausführlichen Erläuterungen und der Analyse der jeweiligen Rahmenbedingung und ist in der Spalte „Kommentar“ nochmals zusammengefasst.

Tabelle 4: Bewertungsschema im Rahmen der Mehr-Ebenen-Analyse – Beispielblatt

Gesetzliche Regelung	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE allgemein (X) und in Städten (O)			Kommentar
	→ Nichtnennung=kein Einfluss			
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>Energiegesetzgebung allgemein</b>				
		X	O	
		X/O		
<b>EE-Gesetzgebung</b>				
		X/O		
			O	
<b>Umweltgesetzgebung</b>				
<b>Weitere relevante gesetzliche Regelungen</b>				

Eigene Darstellung

Dieses Bewertungsschema erhebt dabei nicht den Anspruch, die jeweiligen Rahmenbedingungen miteinander vergleichbar zu machen, sondern soll vielmehr einen Eindruck bieten, welche Bedeutung der jeweiligen Rahmenbedingung innerhalb einer Kategorie zukommt.

Die Einschätzungen über die erwarteten Einflüsse der verschiedenen Aspekte auf die Nutzung EE allgemein und in den Städten Nicaraguas und Costa Ricas in den entsprechenden Tabellen am Ende der jeweiligen Analyse der verschiedenen Dimensionen auf den unterschiedlichen Ebenen sind also nicht zwischen den einzelnen Untersuchungskategorien exakt vergleichbar. So werden finanzielle Anreize oder gar komplette externe Finanzierungen in der Regel mehr Einfluss auf die Entwicklung der EE im Land haben als jedes politische

Statement bzw. jede politische Willensbekundung. Auch sind die Effekte rechtlicher Möglichkeiten und tatsächlicher Finanzierungsbeiträge schwer vergleichbar. Es lässt sich also die unterschiedliche Einflussnahme der jeweiligen Kategorien schwer vergleichen, da sowohl qualitative als auch quantitative Aspekte berücksichtigt wurden, sowie monetäre und nicht-monetäre. Vielmehr sollte mit dieser Bewertung eine Einschätzung der erwarteten Einflüsse abgebildet werden, d.h. ob diese einen Einfluss haben und wenn ja mit welcher Tendenz. Die Einteilung in die drei Bewertungsgruppen dient dabei einer annäherungsweise und visualisierenden Darstellung der Tendenz des erwarteten Einflusses innerhalb der Untersuchungskategorie der entsprechenden Ebene. Aufgrund der verbalen Erläuterungen und vorangestellten Argumentationen können mit der Analyse der Rahmenbedingungen Schlussfolgerungen gezogen werden, welche identifizierten und analysierten Aspekte auf den verschiedenen Ebenen den größten Einfluss auf die Entwicklung der EE im Land und die Nutzung EE in den Städten haben. Dies wird in den abschließenden Kapiteln der beiden Fallanalysen (4.2.6 und 4.3.6) dargelegt. In Kapitel 4.4 folgt dann eine vergleichende Zusammenfassung der Ergebnisse, wobei Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet werden und entsprechende Empfehlungen abgeleitet werden.

### 2.3 Hinweise zu Daten- und Informationsquellen

Zum Abschluss dieses methodischen Teils der Arbeit sind im Folgenden allgemeine Hinweise zu den verwendeten Daten- und Informationsquellen gegeben.

Für die sozioökonomische Beschreibung im Rahmen des regionalen Überblicks wurden, je nach vorgestelltem Bereich, die Daten einheitlich von einer Quelle verwendet, um eine möglichst vergleichbare Datengrundlage zu gewährleisten. Für die konkreten Fälle bedeutet das, dass für den Bereich Bevölkerungsentwicklung und Urbanisierung, Daten des Bevölkerungsprogramms der UN (UNFPA - *United Nations Population Funds*) verwendet wurden, für die Beschreibung des Entwicklungsstandes nach dem *Human Development Index* (HDI) entsprechende Daten des Entwicklungsprogramms der UN (UNDP – *United Nations Development Programme*) und für die Beschreibung der wirtschaftlichen Situation (mit Ausnahme des Gini-Koeffizienten von UNDP) die *World Development Indicators* der Weltbank. Bei der allgemeinen Beschreibung der Energiesituation wurde auf Daten der *International Energy Agency* (IEA) der OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) zurückgegriffen, mit Ausnahme der Darstellung des Subsektors Elektrizität. Aufgrund der Bedeutung für die nachfolgende Analyse mit dem Fokus auf diesen Sektor wurden hierbei aktuellere Daten einer Studie der CEPAL (*Comisión Económica para América Latina y el Caribe*) verwendet, die sich explizit und ausschließlich mit dem Elektrizitätssektor in der Region Zentralamerika beschäftigt.

Um die Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Ländern zu gewährleisten, war es also notwendig, bei der Darstellung der einzelnen Bereiche jeweils auf eine Quelle zurückzugreifen, was zur Folge hat, dass zum Teil Daten nur für die Jahre 2009 bzw. 2010 für alle Länder gleichermaßen zur Verfügung standen. Das gilt auch für den Bereich Elektrizität, für welchen die Daten aus dem Jahr 2010 in besagter Studie der CEPAL vorlagen. Auf dieser Datengrundlage baut auch die gesonderte Beschreibung der beiden Untersuchungsländer auf, jedoch an verschiedenen Stellen um nationale Daten ergänzt, um ein genaueres und zum Teil aktuelleres Bild der Situation in den Ländern zu erhalten. Das erschien deshalb als angemessen, da hierbei nicht mehr der Vergleich, sondern die Situation in den jeweiligen Ländern im Mittelpunkt der Darstellung steht und diese möglichst aktuell und differenziert wiedergegeben werden soll. So wurde die Beschreibung der sozioökonomischen Situation um Daten der nationalen Statistikbehörden und Zentralbanken ergänzt, die Situation im Elektrizitätssektor um Informationen zuständiger nationaler Behörden und der Ministerien aus dem Energiebereich. Diese Informationen wurden auch für die Beschreibung der verfügbaren Potenziale der EE in den beiden Ländern eingesetzt.

Die Identifizierung der Rahmenbedingungen fußt auf einer intensiven Literaturrecherche, der Analyse von nationalen Energieplänen und -strategien sowie entsprechender Gesetzestexte, ergänzt um Experteninterviews und E-Mail-Abfragen. Durch die Experteninterviews vor Ort und die ergänzenden E-Mail-Abfragen konnten die offiziellen Informationen um Experten- bzw. *Insiderwissen* und deren Einschätzungen ergänzt sowie der Zugang zu unveröffentlichten Dokumenten und Daten ermöglicht werden. Weiterhin ergaben sich durch die Expertenbefragungen wichtige Impulse für die weitere Recherche. Diese Informationen flossen sowohl bei der Darstellung der Situation im Elektrizitätssektor und der verschiedenen Beispiele der Nutzung EE allgemein und speziell in den Städten und Kommunen der beiden Länder ein als auch bei der Identifizierung und Analyse der Rahmenbedingungen einschließlich deren Bewertung. Die Interviews vor Ort folgten dem Prinzip einer offenen Expertenbefragung. Die E-Mail-Abfragen zielten in den meisten Fällen auf die direkte Beschaffung zusätzlicher, spezifischer Informationen und/oder Daten ab.

### **3 Konzeptioneller, theoretischer Teil**

In diesem 3. Kapitel stehen konzeptionelle Fragen im Mittelpunkt. So wird in Unterkapitel 3.1 erläutert, wie es zu dem Forschungsinteresse gekommen ist. Dabei werden allgemeine Argumente für die Nutzung EE und damit auch für Länder in Zentralamerika aufgezeigt. Anschließend wird der Frage nachgegangen, welche Rolle die Städte in diesem Themenfeld spielen und spielen können. Hier wird sowohl die Bedeutung der Städte innerhalb der Volkswirtschaften angesprochen, als auch stadtentwicklungspolitische Ansätze der neueren Stadtforschung aufgezeigt werden, auf deren Grundlage die Nutzung EE auf lokaler Ebene gefordert wird bzw. wie die Nutzung EE auf kommunaler Ebene zu diesen Ansätzen beiträgt.

#### **3.1 Begründung des Forschungsinteresses**

Grundsätzlich stellen sich zwei Fragen hinsichtlich des Untersuchungsinteresses dieser Arbeit:

1) Welche Vorteile kann die Nutzung EE den Ländern Zentralamerikas bieten, warum wird also die Nutzung EE in Zentralamerika untersucht? (vgl. Kap. 3.1.1)

2) Warum stehen die Städte im Mittelpunkt der Untersuchung und Rolle spielen sie im Bereich der EE? (vgl. Kap. 3.1.2)

Diesen Fragen soll in den folgenden zwei Kapiteln nachgegangen werden.

##### **3.1.1 Gründe für die Nutzung erneuerbarer Energien in Ländern Zentralamerikas**

Geht man von einem menschenverursachten, also anthropogenen Klimawandel aus, sind an erster Stelle die IL aufgrund ihrer historischen Schuld in der Pflicht, ihre Treibhausgasemissionen zu verringern und die weltweiten Ressourcen zu schützen und nachhaltig zu nutzen. Aber auch für die EL und damit Costa Rica und Nicaragua gibt es trotz deren „Rechtes auf nachholende Entwicklung“ gute Gründe, ihre Ressourcen nachhaltig zu bewirtschaften sowie ihre Emissionen so gering wie möglich zu halten und damit ihren Energiemix hin zu EE umzugestalten.

Im Folgenden sind nun verschiedene Argumente aufgeführt, die dafür sprechen auch in den Ländern Zentralamerikas, die Energieversorgung auf Grundlage erneuerbarer, sauberer Energieträger aufzubauen. Es handelt sich bei dieser Aufführung von Argumenten für die Nutzung EE um eine eigene Zusammenstellung und Einschätzung, die aus verschiedenen Publikationen abgeleitet ist (vgl. u.a. OECD/IEA 2010a: 297f, CEPAL 2009a: 9f, BMZ 2004:

9, BMZ 2008: 5f, Wissenschaftlicher Beirat beim BMZ 2003: 3-5, ren21 online o.J., Fischedick u.a. 2011: 4f, etc.).

- (Entlastung der) Außenhandelsstruktur:

Für viele Länder, die heute Nettoenergieimporteure sind, bietet der Ausbau EE die Möglichkeit, bisherige Energieimporte zu substituieren. Dadurch werden diese Länder unabhängiger von Preisschwankungen auf dem (Welt-)Energemarkt (vgl. OECD/IEA 2010a: 298) und können weiterhin ihre Leistungsbilanz entlasten; so können bisher gebundene Devisen für investive Importe genutzt werden. Diesem Aspekt bekommt besonders vor dem Hintergrund gestiegener und voraussichtlich weiter steigender Erdölpreise besondere Bedeutung zu (vgl. OECD/IEA 2010a: 273). Das hat auch für die Länder Zentralamerikas große Bedeutung, die sich durch den verstärkten Einsatz EE unabhängiger von den vorwiegend importierten fossilen Energieträgern machen können (vgl. CEPAL 2009a: 26). Leidet ein Land gar unter Devisenknappheit und muss für bestehende/zusätzliche Importe Devisen durch externe Verschuldung beschaffen, kann die Nutzung EE vor einer Verschärfung externer Verschuldungsprobleme bewahren. Da davon auszugehen ist, dass EL für ihre zukünftige Entwicklung zusätzliche Energie benötigen, also deren Energienachfrage wachsen wird, können zumindest diese zusätzlich notwendigen Importe vermieden werden. Verbraucht ein Land weniger Energie als es selbst generieren kann (ohne Außenhandel), kann die verstärkte Nutzung EE aus Energieimporteuren langfristig Nettoexporteure machen. Um solche Potenziale nutzbar zu machen, bietet sich der Ausbau zwischenstaatlicher oder überregionaler Energienetze an.

Handelt es sich bei den Ländern allerdings bereits um Nettoenergieexporteure kann eine sinkende Nachfrage fossiler Energieträger (aufgrund der verstärkten Nutzung EE in den Importländern) theoretisch auch zu einem Rückgang an Devisen und Gewinnen aus den bisherigen Exporten führen. Da aber trotz dem durch die Weltgemeinschaft forcierten Ausbau der EE aufgrund der stetig steigenden Energienachfrage der Schwellen- und Entwicklungsländer davon ausgegangen wird, dass die Nachfrage nach fossilen Energieträgern weltweit auch weiterhin steigen wird (vgl. OECD/IEA 2010a: 80), kann auch in diesen Ländern der verstärkte Ausbau der EE dazu führen, zusätzliche Exportpotenziale zu generieren. So rechnet die IEA mit einer weltweiten Zunahme der Ölimporte um mehr als das Doppelte bis 2035 (von 1,2 Milliarden US \$ auf 2,6 Milliarden US \$) (vgl. OECD/IEA 2010a: 77). Im Hinblick auf die Endlichkeit der eigenen fossilen Energieträger kann durch den Ausbau des erneuerbaren Energiesektors in diesen Ländern auch der eigene Exportsektor zukunftsfähiger aufgestellt werden.

Bei all dem gilt es aber zu berücksichtigen, dass auch der Auf- und Ausbau EE sowohl Material- und Technologieinput bedarf, der im Falle der EL zum Großteil importiert werden muss, wofür wiederum entsprechende Devisen notwendig sind. Dabei können die EL aber zum Teil auf Förderprogramme der internationalen Staatengemeinschaft im Zusammenhang mit den internationalen Klimaschutzbemühungen zurückgreifen.

- Energiesicherheit und Peak Oil:

Eng im Zusammenhang mit dem vorangehenden Argument für die Nutzung EE steht der Aspekt der Energiesicherheit und in diesem Zusammenhang der prognostizierte *Peak Oil*<sup>1</sup> (mit Erdöl als einem der wichtigsten fossilen Energieträger). Unabhängig von dem für die nahe Zukunft vorausgesagten *Peak Oil*, also dem Zeitpunkt da die höchste Menge an förderbarem Öl erreicht ist (IEA/OECD 2010b: 6f), tragen gestiegene und voraussichtlich weiter steigende Erdölpreise (eben auch aufgrund der erwarteten Verknappung der Fördermenge (Angebot) und der weiter steigenden Nachfrage; vgl. oben) dazu bei, dass es für Länder vorteilhaft erscheint, ihre Energieversorgung zu diversifizieren. Da auch die nicht-erneuerbaren Energieträger wie Kohle und Gas endlich sind, dadurch auch dort Preissteigerungen und -schwankungen zu erwarten sind (vgl. OECD/IEA 2010a: 77, 273, 297), bietet sich eine Diversifizierung des nationalen Energiemixes durch den verstärkten Einsatz EE an, um langfristig Energiesicherheit zu erreichen. Neben der gewünschten Energie- und damit Planungssicherheit (für die heimische Industrie) kann eine solche Diversifizierung hin zu EE auch zu langfristigen volkswirtschaftlichen Kosteneinsparungen bei der Energieversorgung führen, welche die IEA z.B. für die Öl importierenden Länder auf 130 Milliarden US\$ bis 2035 prognostiziert (OECD/IEA 2010a: 297).

- Generationengerechtigkeit:

„Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs“ (UN General Assembly 42'th session 1987: 24).

Ausgehend von diesem Grundsatz einer nachhaltigen Entwicklung der Weltgemeinschaft aus dem Jahr 1987, zu welchem sich auch die Länder Zentralamerikas im Rahmen des

---

<sup>1</sup> In den verschiedenen Szenarien der IEA werden je nach zukünftiger Politik unterschiedliche Zeitpunkte genannt (u.a 2020, 2035), zu welchen die Förderspitze von Erdöl erreicht sein wird. Wichtig ist darauf hinzuweisen, dass diese Förderspitze nicht zwingend mit der Verfügbarkeit von Rohöl einhergeht, sondern auch von der Nachfrageseite bestimmt wird. Sollte die Nachfrage z.B. durch ambitionierte Maßnahmen zum Klimaschutz (Energieeffizienz, Nutzung EE) stärker abnehmen als erwartet, wird auch die Förderspitze früher erreicht werden (vgl. OECD/IEA 2010b: 7).

UN-Prozesses bekannt haben, ergibt sich neben der Forderung der intragenerativen Gerechtigkeit, also einer Gerechtigkeit zwischen den heute lebenden Gesellschaften, die Forderung nach intergenerativer Gerechtigkeit. Bei diesem Gerechtigkeitspostulat wird eine Gerechtigkeit zwischen heute lebenden und zukünftigen Generationen gefordert. Diese, eng mit dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung verknüpfte Gerechtigkeitsvorstellung geht mit einer ressourcenschonenden Entwicklung einher, die auch für zukünftige Generationen die Möglichkeit erhalten soll, nicht-erneuerbare Ressourcen nutzen zu können und in einem intakten Ökosystem mit möglichst geringen irreversiblen Umweltschäden zu leben. Dies spricht zum einen die zukünftige Verfügbarkeit nicht-erneuerbarer Energieträger an, als auch die Vermeidung von Umweltschäden durch die heutige Nutzung solcher Ressourcen, die die Absorptionsfähigkeit des Ökosystems über Maß belastet. Auch wenn es sich hierbei um ein ideelles Postulat handelt, kann dieses von der Weltgemeinschaft akzeptierte und gemeinsam verfolgte Ziel einer nachhaltigen Entwicklung als Argumentationsgrundlage für die Nutzung EE dienen.

- Klimawandel und Umweltschutz:

Im Zusammenhang mit dem Argument der Generationengerechtigkeit steht der Beitrag jedes Landes zum globalen Klima- und Umweltschutz als Voraussetzung für ein menschenwürdiges Leben in der Zukunft. Als Hauptursache für den Anstieg der globalen Mitteltemperatur nennt das IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) den anthropogenen Treibhauseffekt, also den durch Menschen verursachten Ausstoß gefährlicher Treibhausgase in die Atmosphäre. Der daraus resultierende Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur birgt verschiedenste, viel beschriebene Risiken für das Weltklima und droht damit, die Anpassungsfähigkeit des Ökosystems und der Menschheit zu übersteigen (vgl. IPCC 2007a: 11ff). Diese, durch menschliche Aktivitäten verursachten Emissionen schädlicher Treibhausgase (zumindest in diesem Ausmaß) in Folge der Industrialisierung gilt es daher so zu reduzieren, dass die Folgen durch die Erwärmung der globalen Mitteltemperatur und dem damit einhergehenden Klimawandel beherrschbar bleiben. Da ein Großteil der menschenverursachten Emissionen neben der veränderten Landnutzung auf die Energiegewinnung und -verwendung zurückzuführen ist (vgl. IPCC 2007b: 2f), zählen Maßnahmen der Energieeffizienz und der Nutzung EE mit möglichst geringen Treibhausgasemissionen zu den geforderten Aktivitäten, um dem befürchteten Klimawandel und seinen negativen Folgen zu begegnen (vgl. IPCC 2007c: 59f). Zwar liegt die Verantwortung für die Reduktion von Treibhausgasemissionen, wie eingangs bereits angeführt, vor allem bei den westlichen IL, doch wird es langfristig nicht genügen, wenn alleine diese Länder ihre Emissionen reduzieren, die Länder in der Entwicklung mit steigendem Wohlstand gleichzeitig aber immer mehr emittieren

würden. Daher sind auch die Entwicklungs- und Schwellenländer in der Zukunft aufgefordert, nicht denselben fossil geprägten Entwicklungsweg der IL zu gehen, sondern ihre Wirtschaftssysteme schon frühzeitig nachhaltig und ressourcenschonend zu gestalten.

Die EL scheinen das erkannt zu haben, und bestätigen ihre eigene Verantwortung für den zukünftigen Klimawandel u.a. auf der 13. Vertragsstaatenkonferenz der UNFCCC im Rahmen des *Bali Plan of Action* (UNFCCC-Conference of the parties 2008: 3), welcher auf der 16. Vertragsstaatenkonferenz in *Cancún/Mexiko* nochmals bestätigt wurde (vgl. UNFCCC-Conference of the parties 2010: 1). Auch die freiwilligen nationalen Reduktionszusagen einiger Entwicklungsländer, darunter z.B. auch Costa Rica (vgl. UNFCCC- Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention 2011: 14) und die vielen nationalen und regionalen Klimaschutzstrategien überall auf der Welt, wie z.B. auch die zentral-amerikanischer Staaten (vgl. CCAD/SICA 2010: *Estrategia Regional de Cambio Climático*), zeigen, dass sich viele EL der Dringlichkeit dem Klimawandel begegnen zu müssen und ihrer eigenen Verantwortung dafür bewusst sind. Dabei stehen die IL wiederum in der Pflicht, die EL und die Schwellenländer im Sinne deren Rechtes auf nachholende Entwicklung sowohl finanziell, als auch technologisch zu unterstützen sowie den Aufbau notwendiger Kapazitäten in den EL zu fördern (vgl. UN 1992b, UNFCCC-Conference of the parties 2008: 3, UNFCCC-Conference of the parties 2011: 3). Dazu wurden verschiedene Fonds und Finanzierungseinrichtungen sowie die flexiblen Mechanismen der internationalen Klimaschutzpolitik, wie der *Clean Development Mechanism* (CDM) oder der REDD-Mechanismus (*Reducing Emissions from Deforestation and Degradation*), ins Leben gerufen. Besonders dem *Clean Development Mechanism* des Kyoto-Protokolls kommt hinsichtlich der Implementierung emissionsreduzierender bzw. ressourcenschonender Projekte im Bereich der EE und der Energieeffizienz in EL große Bedeutung zu. Durch die Durchführung von Projekten in den EL, die helfen Treibhausgasemissionen zu reduzieren oder zukünftig zu vermeiden, können IL und dort ansässige Unternehmen, die durch den Emissionshandel betroffen sind, ihre Reduktionsverpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll zu einem Teil durch den Erwerb neuer Zertifikate aus dem CDM schneller und kostengünstiger erreichen (vgl. BMU online 2009, 19.04.2011). Die Akteure aus den IL erhalten Zertifikate im Ausmaß der durch von ihnen implementierten Projekte eingesparten Emissionsvolumina. Die EL werden, so der Gedanke des Instruments, durch die technologische und finanzielle Unterstützung auf ihrem Weg zu einer ökologisch nachhaltigen Entwicklung unterstützt, und auch längerfristig sollen sie von dem mit diesen Projekten einhergehenden *Know-How*- und Technologietransfer profitieren (vgl. UNFCCC 2006: 3, [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)). Neben diesen marktbasierenden Instrumenten der internationalen Klimapolitik im Rahmen des Kyoto-Protokolls und den verschiedenen Finanzierungseinrichtungen der Klimarahmenschutzkonvention (UNFCCC) (vgl. UNFCCC-Conference of the par-



ties 2011: 16-18), können die EL auch von klimapolitischen Aktivitäten der bilateralen Zusammenarbeit bei der Implementierung von EE-Projekten profitieren.

Die internationale Klimapolitik birgt also vor allem Chancen für die EL, den Weg hin zu einer nachhaltigen Entwicklung und einem ressourcenschonenden Wirtschaftsmodell mit Hilfe der Unterstützung der IL einzuschlagen.

Noch ist nicht abzusehen, wie weitreichend die Bestimmungen innerhalb der Klimarahmenschutzkonvention in Zukunft gehen werden, und wie die EL darin eingebunden sind. Langfristige positive Effekte durch die Förderung EE auf die Wachstumsdynamik und Beschäftigungspolitik sind aber in jedem Fall zu erwarten, sowohl in den IL als auch in EL. So geht das *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century* (REN21) davon aus, dass *Renewable Energy Technologies* (RET) aufgrund ihrer Wachstumsdynamik selbst zu den bestimmenden Einflussfaktoren für die Zukunft der EE-Politik zählen:

*„Renewable energy technologies offer prospects for a dynamic industrial policy. In industrialised economies plagued by unemployment and reduced growth perspectives, as well as in some developing countries, RET have proven to be an option of developing industries with a future“* (ren21 online o.J., 19.04.2011).

#### - Dezentrale Energieversorgung – ein wirkungsvoller Beitrag zur Armutsbekämpfung:

Häufig wird als Argument für die Nutzung EE in EL auch das Argument der Energieversorgung in ländlichen Gebieten genannt, die teilweise gar nicht oder nur unzureichend an die zentrale Energieversorgung angebunden sind. Da Energie aus erneuerbaren Energieträgern aber oft dezentral zur Verfügung steht und dort auch generiert werden kann, stellt der Einsatz von EE-Technologien eine Möglichkeit dar, diesem Problem zu begegnen. So schreibt das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) auf seiner Internetpräsenz:

*„Besonders in ländlichen Gebieten spielen die erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle. Kleinkraftwerke auf Basis von Sonne, Wasser, Biogas oder Erdwärme können vor Ort betrieben werden. Sie decken den lokalen Energiebedarf, sind wirtschaftlich, umwelt- und klimaschonend. Sie helfen, den Teufelskreis aus Energiearmut und Einkommensarmut zu durchbrechen“* (BMZ online o.J., 20.04.2011).

Aber nicht nur im Sinne der Energieversorgung der Bevölkerung in ländlichen Gebieten stellt der dezentrale Charakter der Energiegewinnung aus EE einen möglichen Mehrwert für die EL dar. Auch die lokale Wirtschaft wird nach den Erfahrungen des BMZ davon profitieren können, wenn durch den Energiezugang neue Produktionsmöglichkeiten und Einkommensquellen geschaffen werden und auch im Energiesektor selbst können sich neue Beschäftigungsfelder ergeben (vgl. BMZ online o.J., 20.04.2011).

- Lokale, menschliche Gesundheit:

Neben den genannten positiven globalen und nationalen Effekten der Nutzung EE, kommt diesen auch lokal hinsichtlich der menschlichen Gesundheit eine gewichtige Rolle zu. So gehen mit der Verbrennung fossiler Energieträger, vor allem durch den Verkehrs-, Industrie und Energiesektor, verschiedene Emissionen (Schwefeldioxid, Stickoxide) einher, die zu lokaler Luftverschmutzung beitragen und damit die menschliche Gesundheit negativ beeinträchtigen (IEA 2010: 298). Durch die Nutzung EE anstelle fossiler Energieträger kann dieser Effekt je nach Intensität der Substitution reduziert werden und somit einen Beitrag für die Verbesserung der Lebensqualität vor Ort geleistet werden (vgl. ebd.: 298). Dieser Aspekt betrifft wieder einmal sowohl IL als auch EL, wobei dort oftmals die notwendigen umweltpolitischen Rahmenbedingungen, wie z.B. Abgasregulierungen, ebenso wenig zu finden sind, wie die entsprechenden Filtertechnologien. Weiterhin forcieren mangelndes öffentliches Bewusstsein und unzureichende Informationspolitik das Problem der Luftverschmutzung in den EL. Daher ist davon auszugehen, dass die ungehemmte Verbrennung fossiler Energieträger die Gesundheit großer Bevölkerungsteile gerade in den EL in besonderer Weise trifft, speziell in urbanen Ballungszentren.

Neben dem Einsatz EE zur Bekämpfung dieser Problematik ist auch eine adäquate „Stadt-Verkehrs- und Siedlungsplanung“ von Nöten (vgl. Schwaab 2003).

Die hier aufgeführten Argumente für die Nutzung EE gelten sowohl für EL, als auch für IL, wenn auch in unterschiedlichem Maße. Weiterhin ist die oben genannte Auflistung nicht als allumfassend zu betrachten. Es wird sowohl weitere gute Gründe geben, den Ausbau EE zu forcieren, als auch für manche hier aufgeführte Argumente Gegenpositionen geben, die keine Berücksichtigung finden. So fußt zwar z.B. die Nutzung EE nicht auf der Ver(sch)wendung endlicher Ressourcen, aber die dafür notwendigen Technologien basieren teilweise „[...] in der Herstellung auf kritischen Ressourcen, das heißt, sie sind entweder nicht ausreichend verfügbar oder es gibt bei bestimmten Technologien keinen Ersatz“ (Fischedick u.a. 2011: 5). Auch kann der Einwand gerechtfertigt sein, dass die erneuerbaren Energieträger in dieser Auflistung nicht kritisch genug behandelt werden (z.B. bleiben Umweltschäden oder soziale Folgen durch den Bau großer Wasserkraftwerke unberücksichtigt), bzw. dass nicht alle Argumente alle Technologien gleichermaßen betreffen (z.B. ist die dezentrale Nutzung mancher Technologien nicht überall möglich), diese also zu undifferenziert behandelt wurden. Diese Aspekte sind hier bewusst vernachlässigt worden, da nur ein Überblick gegeben werden sollte, weshalb auch für die Länder Zentralamerikas die Nutzung EE

langfristig von Vorteil sein kann, weshalb also das Thema für die Länder Zentralamerikas überhaupt von Relevanz ist, was zum Forschungsinteresse dieser Arbeit geführt hat.

Diese kritischen Aspekte dieser Auflistung finden dann bei der Darstellung der gängigen technischen Möglichkeiten der EE Berücksichtigung (vgl. Kapitel 3.3) sowie zum Teil bei der Analyse der Fallbeispiele (vgl. Kapitel 4.2 und 4.3).

### 3.1.2 Warum Städte als Untersuchungsobjekt?

Wie zu Beginn des Kapitels 3.1 angekündigt, wird an dieser Stelle der Frage nachgegangen, welche Rolle die Städte bei der Nutzung EE spielen (können), also warum diese im Mittelpunkt der Untersuchung stehen.

Städte als offene Systeme weisen vielfältige Wechselbeziehungen mit ihrem regionalen, nationalen und globalen Umfeld auf, ob im ökonomischen oder ökologischen Sinn. So sind die Städte nicht nur die größten Konsumenten natürlicher Ressourcen und die Hauptverursacher von Luftverschmutzungen durch Emissionen und von Abfällen, sondern sie stellen auch die Hauptquelle technologischer Entwicklung (u.a. auch im Umweltschutzbereich) und wirtschaftlichen Wachstums dar (vgl. Capello/Nijkamp/Pepping 1999: 3; Kapitel 3.1.2.2). Zur Verfolgung einer Strategie nachhaltiger Entwicklung auf den übergeordneten Ebenen bedarf es demnach der Einbindung der Städte. In der aktuellen Diskussion um Konzepte der Stadtentwicklung stellt eine nachhaltige Stadtentwicklung daher ein bedeutendes Konzept dar. Gleichberechtigt berücksichtigt werden sollen dabei, entsprechend dem Konzept der Nachhaltigkeit, die Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales im städtischen Kontext. In diesem Zusammenhang spielen die EE insofern eine Rolle, als dass damit einer Forderung des Konzeptes einer nachhaltigen Stadtentwicklung, die primär dem Bereich Ökologie zugeordnet werden kann, entsprochen wird. Daher folgt in Kapitel 3.1.2.1 ein kurzer Exkurs über das Konzept einer nachhaltigen Stadtentwicklung mit dem Fokus auf die Rolle der EE, um diesen Zusammenhang einordnen zu können. Im Idealfall weisen solche Bemühungen zur stärkeren Einbindung EE in den Städten aber auch positive Effekte auf die anderen Dimensionen einer nachhaltigen Stadtentwicklung auf. Welche Mehrwerte und positiven Effekte also durch den Einsatz EE in Städten für eine solche Strategie nachhaltiger Stadtentwicklung allgemein und generell für die Städte entstehen können, wird in Kapitel 3.1.2.3 skizziert.

Dem vorangestellt ist eine Darstellung der Argumente, warum die Nutzung EE in Städten auch vermehrt von übergeordneten Ebenen unterstützt wird und welche Mehrwerte man sich dadurch erhofft (vgl. Kap. 3.1.2.2).

### 3.1.2.1 Exkurs: Nachhaltige Stadtentwicklung

Das Konzept der nachhaltigen Stadtentwicklung bzw. der nachhaltigen Stadt ist spätestens seit Anfang der 90er Jahre der vorherrschende Ansatz im Städtebau und im städtischen Management, auch wenn heute aufgrund der inflationären Verwendung des Begriffs „Nachhaltigkeit“ gerne auch Begriffe wie *Harmonious Cities* (vgl. *World Urban Forum 2008, UN Habitats State of the World Cities Report 2008/2009*) oder „zukunftsfähige Städte bzw. Stadtentwicklung“ verwendet werden. So brachte z.B. das Siedlungsprogramm der Vereinten Nationen (*UN-Habitat*) bereits 1991 das „*Sustainable Cities Programme*“ auf den Weg.

In Folge der *UN Conference on Environment and Development* (UNCED) in Rio de Janeiro 1992 wurde das Konzept der nachhaltigen Entwicklung dann als Handlungsmaxime staatlicher Politiken in der *Rio Declaration* festgehalten und gleichzeitig mit der *Agenda 21* ein Aktionsprogramm verabschiedet, wie eine solche Entwicklung erreicht werden kann. Dabei wurde der lokalen Ebene eine zentrale Rolle zugesprochen und mit der „Lokalen Agenda 21“ ein eigenes Kapitel gewidmet. Darin werden speziell die Städte und Kommunen aufgefordert, eigenverantwortlich im Dialog mit lokalen Organisationen, ihren Mitbürgern und den Unternehmen Strategien zur nachhaltigen Entwicklung zu erarbeiten und durchzusetzen (vgl. UN 1992a: 291). Zum einen, um die eigenen, lokalen, durch die Urbanisierung und damit die Verdichtung der Städte hervorgerufenen sozialen, ökologischen und ökonomischen Probleme zu lösen und zum anderen, um das Ziel der Nachhaltigkeit auf nationaler Ebene erreichbar und greifbar zu machen (vgl. Capello et al. 1999: 8). Im Jahr 2002 entwickelte das *International Environmental Technology Centre* (IETC) des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP – *United Nations Environment Programme*) als ein Produkt der *Cities as Sustainable Ecosystems* (CASE)-Initiative die *Melbourne Principles for Sustainable Cities*. Langfristige Vision ist wiederum eine auf Nachhaltigkeit basierende Entwicklung in den Städten, die intergenerative, soziale, wirtschaftliche und ökologische Ausgewogenheit zum Ziel hat. Dieser Vision folgen 10 Grundsätze, die im gleichen Jahr auf dem *World Summit on Sustainable Development* (Rio+10) der Vereinten Nationen von den Kommunalvertretern in die Diskussion eingebracht wurden (Newmann/Jennings 2008: 4).

Gemeinsam ist den verschiedenen Ansätzen einer nachhaltigen Stadtentwicklung die gleichberechtigte Berücksichtigung der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie und Soziales) sowie das Nachhaltigkeitsverständnis als inter- und intragesellschaftliche Gerechtigkeit (vgl. Haughton/Hunter 2003: 25f). Im Sinne dieses Gerechtigkeitsverständnisses beschreibt Girardet (1998) eine nachhaltige Stadt, „...as a city that works so that all its citizens are able to meet their own needs without endangering the well-being of the natural world or the living conditions of other people [intragenerativ], now or in the future [intergenerativ]“ (Girardet 1998: 199). Capello et al. sehen die Ziele nachhaltiger Stadtentwicklung,

diesem Grundverständnis folgend, weitergehend in “[...] *thus related to the maximization of positive factors stemming from interaction of these three elements (e.g. a high quality of the labor market, increasing returns in energy use, economies of density in pollution control etc.)* [also dem Zusammenspiel der drei Dimensionen] *and the minimisation of negative factors (e.g. traffic congestion, air, water and soil pollution).* Thus, sustainable cities are not only characterized by a clean environment, but have a much richer socio-economic and environmental scope” (Capello et al. 1999: 4).

In diesem Verständnis einer nachhaltigen Stadt kommt zum Ausdruck, dass eine nachhaltige Entwicklung auch auf lokaler Ebene eben nicht nur die Sicherung ökologischer Nachhaltigkeit meint, wie irrtümlicherweise häufig angenommen wird, sondern diese im Zusammenhang mit der ökonomischen und sozialen Entwicklung zu betrachten ist. Gerade im entwicklungsländerspezifischen Kontext ist dieser Sachverhalt entscheidend, da sich die EL vorrangig mit drängenden sozialen (z.B. Armut, Obdach, Arbeitslosigkeit, Informalität, etc.) und ökonomischen Problemen (Standortpolitik, Wettbewerbspolitik, lokale Wirtschaftsentwicklung, etc.) konfrontiert sehen (vgl. Capello et al. 1999: 4f).

Außer auf die Gemeinsamkeiten mit dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung im Allgemeinen wird häufig auch auf die Wechselwirkungen der Stadt mit seiner unmittelbaren sowie der globalen Umwelt hingewiesen. Diese Erkenntnis der globalen Verantwortung der Städte, deren *Spillover*-Effekte, also Effekte auf das Leben außerhalb der Stadt als geschlossenes System, und damit deren Betrachtung als offenes System oder als Subsystem der globalen Welt sind zu berücksichtigen (vgl. Haughton/Hunter 2003: 27; Capello et al. 1999: 3f). In diesem Kontext sind auch weitergehende Differenzierungen des Konzeptes einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu sehen. Capello et al. zu Folge habe eine nachhaltige Stadtentwicklung zwei Ziele zu verfolgen (Capello et al. 1999: 9):

- 1) Die Sicherstellung eines akzeptablen Wohlfahrtsniveaus der städtischen Bevölkerung unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsdimensionen („*internal sustainability*“).
- 2) Die Vermeidung von Zielkonflikten mit einer nachhaltigen Entwicklung auf „supra-“ lokalen Ebenen („*overall sustainability*“).

Aufgrund der Verflechtungen mit übergeordneten Ebenen und den erwarteten Wechselwirkungen städtischen Handelns mit diesen Ebenen beinhaltet eine nachhaltige Stadtentwicklung also mehr als die reine Übertragung des Konzeptes der Nachhaltigkeit auf die lokale Ebene. Vielmehr müssen nach diesem Verständnis die Wirkungen der städtischen Aktivitäten über die Stadt- bzw. Verwaltungsgrenzen hinaus mitgedacht werden (vgl. Capello et al. 1999: 9). Auf eine weitere Unterscheidung, die noch zu nennen ist, nämlich die in „starke“ und „schwache“ Nachhaltigkeit, wird hier nur kurz eingegangen. Wichtige Aspekte sind hierbei die Substituierbarkeit von Erfolgen und Misserfolgen innerhalb und zwischen den ver-

schiedenen Dimensionen und die Schwerpunktsetzung auf eine Dimension (vgl. Egan-Krüger et al. 2007: 12f).

Als ein zentrales Element hinsichtlich der ökologischen Dimension auf lokaler Ebene wird eine angemessene Energiepolitik gesehen, da viele Umweltaspekte in Städten direkt oder indirekt mit dem städtischen Energieverbrauch in Verbindung stehen (vgl. z.B. Roth 2012: 7). Negative Umweltauswirkungen im städtischen Kontext gehen auch von den anfallenden Abfällen und Abwässern aus, die aber bei entsprechender Behandlung minimiert werden und sogar energetisch genutzt werden können.

Dem Energiesektor im Allgemeinen und im Speziellen, dem Energieverbrauch in den Städten, kommt also eine entscheidende Rolle in Bezug auf die lokale, aber auch globale Umwelt und damit auf die Umweltdimension des Konzeptes einer nachhaltigen Entwicklung zu. In diesem Zusammenhang soll auch die hier dargestellte Untersuchung der Nutzung EE in Städten betrachtet werden, also als ein Beitrag zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Zu dieser können die EE beitragen und das nicht nur im ökologischen Sinne, wie in den folgenden Kapiteln zu sehen sein wird.

### 3.1.2.2 Gründe für die Förderung erneuerbarer Energien in Städten

In der internationalen Diskussion um die Lösung globaler Probleme, wie z.B. der Klimawandelproblematik oder bei der Verwirklichung einer Strategie nachhaltiger Entwicklung auf nationaler Ebene, nehmen Städte eine immer bedeutendere Rolle ein. Diese wird ihnen auch vermehrt von der internationalen Ebene zugesprochen, was unter anderem die verstärkte Einbindung der Kommunalvertreter bzw. entsprechender Interessenverbände in die internationalen Klimaverhandlungen im Rahmen des UNFCCC zeigt (vgl. Martinot 2011: 9; Lefèvre 2012: 576f). Dazu haben auch die Städte selbst, auf die ein wesentlicher Anteil der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen fällt (vgl. unten), einen entscheidenden Beitrag geleistet, indem sie freiwillig und unabhängig von nationalen Reduktionszielen, lokale Reduktionsziele festgelegt haben, die teilweise ambitionierter sind als die ihrer Nationalregierungen (vgl. Martinot 2011: 14). Nicht zuletzt dadurch fällt den Städten bei der Klimapolitik eine gewisse Vorreiterrolle zu, die auch von den übergeordneten Ebenen dem Anschein nach wohlwollend registriert wird. Gerade aufgrund stockender internationaler Klimaverhandlungen werden die lokalen Bemühungen immer wichtiger. Dazu kommt die Erkenntnis, dass bereits im Jahr 2009 ca. 50 % der Weltbevölkerung in Städten lebten (UNFPA 2009: 91), die einen entscheidenden Anteil der Wertschöpfung (vgl. UNEP 2011: 461) auf sich vereinen und damit eine wichtige Bedeutung für die Entwicklung eines Landes aufweisen, mit steigender Tendenz. So prognostizieren die UN eine Anzahl von ca. 6,4 Milliarden Stadtbewohnern für das Jahr 2050, was ungefähr 69 % der gesamten Weltbevölkerung ausmachen wird (UN DESA 2009). Mit ihrem Bei-

trag zur gesamten globalen Wertschöpfung und dem hohen städtischen Bevölkerungsanteil geht u.a. auch ein signifikanter Anteil an der gesamten Energienachfrage und dem Energieverbrauch einher. Auch deshalb ist es entscheidend, dass die Energieversorgung der Städte ressourcenschonend organisiert ist, will ein Land von den in Kapitel 3.1.1 beschriebenen Vorteilen der Nutzung EE profitieren und den Umbau seiner Energieversorgung vorantreiben sowie internationale Zielvorgaben einhalten. Im Hinblick auf die verstärkte Nutzung EE im Sinne nationaler und internationaler Strategien und energiepolitischer Zielsysteme fällt den Städten zudem alleine wegen des dezentralen Charakters einiger EE eine entscheidende Rolle zu.

Welche möglichen Beweggründe die übergeordneten Ebenen (national, international) dazu veranlassen, die Städte bei ihrem energiepolitischen Umbau zu unterstützen, sind im Folgenden skizziert:

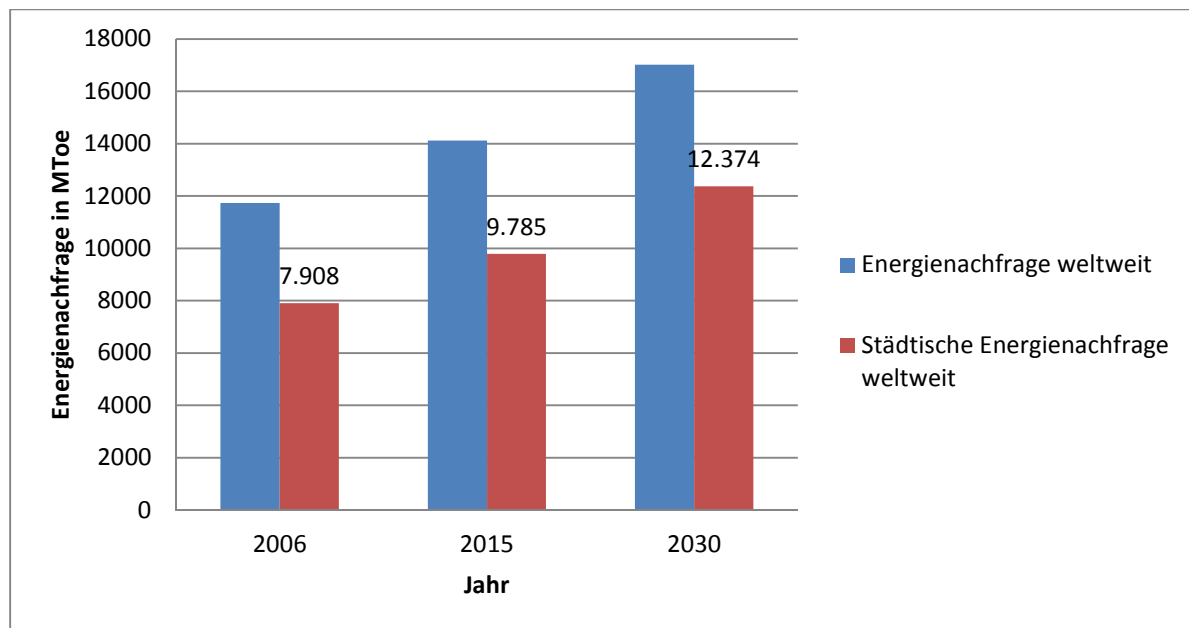
Im Vordergrund stehen dabei die Potenziale der Städte hinsichtlich der Erreichung nationaler und internationaler Politiken, Strategien und Zielsetzungen, aufgrund:

- a) des hohen Anteils der Städte am Gesamtenergieverbrauch;
- b) der Vielzahl potenzieller, energierelevanter Handlungsfelder und der Bürgernähe.

Zu a) Bedeutung der Städte für die Erreichung übergeordneter Energie-, Klimaschutz- und Nachhaltigkeitspolitiken aufgrund des hohen städtischen Anteils am Gesamtenergieverbrauch:

Wie bereits angedeutet, findet weltweit ein Großteil der gesamten Energienachfrage und damit auch der THG-Emissionen (hier: exemplarisch nur CO<sub>2</sub>-Emissionen) in den Städten statt, was die beiden folgenden Graphiken (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3) verdeutlichen.

Abbildung 2: Energienachfrage weltweit (gesamt/städtisch) in MToe (2006, 2015, 2030)



Eigene Darstellung nach IEA 2008: 78, 183

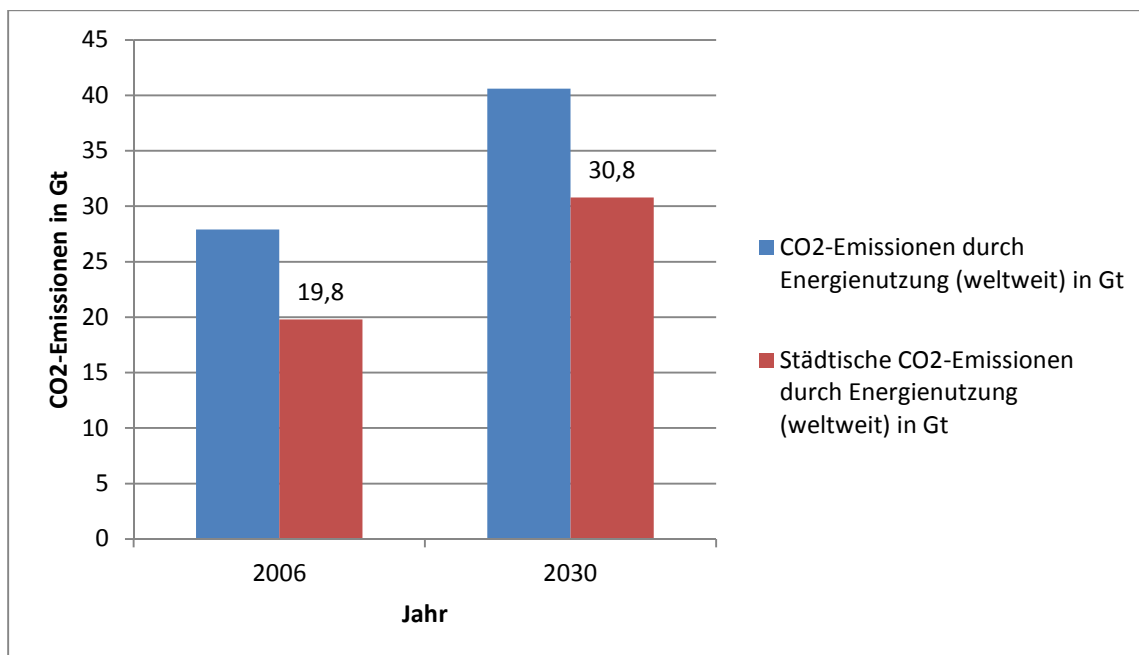
Abbildung 2 zeigt die allgemeine und städtische Energienachfrage (kumulierte Nachfrage nach Energie aus Kohle, Öl, Gas, Nuklearkraft, Wasserkraft, Biomasse und Abfällen sowie anderer EE) in Millionen Tonnen Rohöl-Äquivalent (Mtoe) weltweit in den Jahren 2006, 2015 und 2030. Den Prognosen für die Jahre 2015 und 2030 liegt das von der *International Energy Agency* (IEA) der OECD verwendete Referenzszenario<sup>2</sup> zugrunde (vgl. OECD/IEA 2008: 52, 59ff). Deutlich erkennbar ist der hohe Anteil der städtischen Energienachfrage an der gesamten Energienachfrage, der 2006 bereits bei 67 % (= 7 908 Mtoe) lag. Für die Jahre 2015 und 2030 wird sogar ein Anteil von 69 % (= 9 785 Mtoe) bzw. 73 % (= 12 374 Mtoe) prognostiziert (vgl. OECD/IEA 2008: 183). Betrachtet man in diesem Zusammenhang den Anteil der städtischen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung, wie er von den UN z.B. für das Jahr 2030 prognostiziert wird, nämlich 58,97 %, fällt auf, dass diese knapp 60 % der Weltbevölkerung 73 % der weltweiten Energienachfrage auf sich vereinen (UN DESA 2010: File 2); wie eingangs angenommen fällt also ein Großteil der Energienachfrage auf die Städte, mit einer höheren Pro-Kopf-Energienachfrage als im gesamten Durchschnitt pro Kopf. Diese Unterschiede in der Pro-Kopf-Energienachfrage sind vor allem auf die Städte in den Entwicklungs- und Schwellenländern zurückzuführen, die im Gegensatz zu den IL auf die

<sup>2</sup> Das hier verwendete *Reference Scenario* der IEA berücksichtigt bei den Prognosen nur die Effekte staatlicher Politiken und Maßnahmen, die bis Mitte 2008 beschlossen und bereits umgesetzt wurden. Zu erwartende und potentielle zukünftige staatliche Aktivitäten im Bereich der EE und der Energieeffizienz werden bei den Prognosen nach diesem Szenario nicht berücksichtigt (IEA/OECD 2008: 59).



rasante Urbanisierung noch nicht mit entsprechenden Maßnahmen reagieren konnten, wie z.B. der Implementierung umfassender öffentlicher Nahverkehrsangebote oder auch der Nutzung von Fernwärme (vgl. OECD/IEA 2008: 179, 182). Wie Abbildung 3 zeigt, geht durch diese konzentrierte Energienutzung von den Städten auch der Hauptteil der durch eben diese Energienutzung verursachten anthropogenen Treibhausgasemissionen aus (hier nur CO<sub>2</sub>-Emissionen).

Abbildung 3: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen weltweit (gesamt/städtisch) in Gt (2006 und 2030)



Quelle: IEA 2008: 385, 390

So emittierten die Städte weltweit im Jahr 2006 insgesamt 19,8 Gt (Giga-Tonnen) CO<sub>2</sub> durch Energienutzung, was einem prozentualen Anteil an den entsprechenden Gesamtemissionen von 71 % entspricht. Für das Jahr 2030 prognostiziert die IEA sogar einen städtischen Anteil an den gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen von 76 % bei einer Erhöhung der städtischen Emissionen auf 30,8 Gt CO<sub>2</sub> (vgl. OECD/IEA 2008: 385, 390). Die Unterschiede in den prozentualen Anteilen (Energienachfrage < energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen) der Städte erklären sich laut IEA durch die andauernde Urbanisierung in den Entwicklungs- und Schwellenländern und der damit verbundenen Substitution herkömmlicher Energieträger wie Biomasse und agrarischen Abfällen (die als CO<sub>2</sub>-neutral gelten) durch CO<sub>2</sub>-intensivere Energieträger wie Kohle, Öl und Gas bei gleichzeitig höherem Energiekonsum der städtischen Bevölkerung in den EL (OECD/IEA 2008: 390). Das prognostizierte Wachstum der städtischen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um ca. 55 % (von 19,8 Gt auf 30,8 Gt) ist demnach hauptsächlich auf das Wachstum in

den Städten bzw. der Städte der Entwicklungs- und Schwellenländer zurückzuführen. Den Prognosen der IEA folgend, seien allein die Städte der Entwicklungs- und Schwellenländer bis zum Jahr 2030 für über 80 % der prognostizierten städtischen Energienachfrageerhöhung verantwortlich, die mit entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen in Verbindung stünden (OECD/IEA 2009: 21). Verursacht werden diese hohe Energienachfrage und die damit einhergehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die überdurchschnittlich hohe Wertschöpfung in den Städten, die auf bis zu 80 % des globalen BIP geschätzt wird (vgl. UNEP 2011: 461).

Allerdings sind diese Zahlen mit Vorsicht zu genießen. So weist UN Habitat darauf hin, dass solche generalisierenden Aussagen über den Beitrag der Städte an den weltweiten Emissionen, aber auch deren kumulierte Energienachfrage nicht ganz unkritisch zu betrachten sind, da es international, also in den jeweiligen Ländern, sehr unterschiedliche Definitionen städtischer Gebiete bzw. von Städten gibt (UN Habitat 2011b: 16). Zudem ist darauf hinzuweisen, dass die hier aufgeführten Daten einem konsumbasierten Ansatz folgen, im Gegensatz zu dem produktionsbedingten Ansatz zur Messung von Treibhausgasemissionen<sup>3</sup> (vgl. OECD/IEA 2008: 181). Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass städtische Gebiete offene Systeme darstellen, sowohl z.B. hinsichtlich der Energieproduktion (meist außerhalb der Stadtgrenzen), als auch bezüglich des Konsums und der Emissionen (z.B. Durchgangsverkehr), was die Aussagekraft der Daten einschränken kann (vgl. OECD/IEA 2008: 181). Die Tatsache aber, dass eben gerade die Städte einen wichtigen Beitrag bei der Vermeidung von THG im Sinne der Klimawandel-„vermeidung“ leisten können, lässt sich aus diesen Zahlen dennoch ableiten, da eine Tendenz deutlich erkennbar ist.

Nimmt man also die für die Erklärung des Klimawandels herangezogenen Kausalzusammenhänge zwischen beschleunigtem Ressourcenverbrauch, der vom Menschen verursachten Erhöhung der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre und der daraus resultierenden Erhöhung der globalen Mitteltemperatur mit den prognostizierten Folgen für das Ökosystem und die Menschheit als gegeben an, wird ersichtlich, dass in den Städten große Chancen liegen, diese Entwicklungen zu verlangsamen. Dazu müssen aber die entsprechenden Herausforderungen auch auf allen Ebenen erkannt und angenommen werden, um die Potenziale der Städte bei der Bekämpfung der Klimawandelproblematik nutzen zu können. Hier können Maßnahmen zur Energieeffizienz und zur verstärkten Nutzung EE auf lokaler Ebene eine tragende Rolle übernehmen.

Aber auch allgemein im Sinne einer nachhaltigen Entwicklungsstrategie der Länder unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Ressourcen und öffentlichen Umweltgütern für zu-

---

<sup>3</sup> Weiterführende Literatur zu der Unterscheidung zwischen konsum- und produktionsbasierten Ansätzen zur Messung von CO<sub>2</sub>-Emissionen z.B. Bruckner et. al. 2010.

künftige Generationen können Städte und dabei auch die lokale Nutzung EE von Bedeutung sein.

Zu b) Bedeutung der Städte für die Erreichung übergeordneter Energie-, Klimaschutz- und Nachhaltigkeitspolitiken aufgrund der Vielzahl potenzieller, energierelevanter Handlungsfelder und der Bürgernähe:

Städte verfügen in der Regel über Kompetenzen in Bereichen, die eng mit den Themen Klimaschutz, nachhaltige Entwicklung und Energieversorgung in Verbindung stehen, wenngleich sich diese Kompetenzen je nach Grad der staatlichen Dezentralisierung stark unterscheiden können. Nichts desto trotz lassen sich viele Handlungsfelder zur Erreichung nationaler Klimaschutz-, Nachhaltigkeits- und Energieziele auf der lokalen Ebene verorten. Welche das sind, bzw. sein könnten wird im Folgenden skizziert:

Ein wichtiger Aspekt, der als ein besonderer komparativer Vorteil der lokalen Ebene gegenüber der nationalen Ebene angesehen wird, ist die Bürgernähe lokaler Verwaltungseinheiten, die dadurch einen wirksamen Beitrag zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung hinsichtlich besagter Ziele der übergeordneten Ebenen leisten können. Damit geht zudem die Möglichkeit einher, die Entscheidungsfindung auf lokaler Ebene partizipativ zu gestalten und somit *ownership* und *commitment* der Bürger gegenüber den jeweiligen Zielen und den damit verbundenen Aktivitäten zu erreichen. Durch die eigenen Aktivitäten der Kommune zur verstärkten Nutzung EE geht von diesen aufgrund ihrer Bürgernähe zudem eine Vorbildfunktion aus. Beispiele hierfür sind die Energieversorgung öffentlicher Gebäude wie z.B. Schulen, Kindergärten sowie Einrichtungen der Verwaltung oder aber auch die Berücksichtigung EE beim städtischen Fuhrpark oder im öffentlichen Personennahverkehr (vgl. Tabelle 5).

Weiterhin zeigt sich, dass die kommunalen Entscheidungskompetenzen besonders energieintensive Bereiche betreffen. Das ist neben der möglichen Einflussnahme auf im Stadtgebiet angesiedelte Unternehmen und den städtischen Verkehr, vor allem der Bereich Wohnen. Dabei haben lokale Verwaltungen Handlungsmöglichkeiten, die von der Flächennutzungsplanung bis hin zu positiven Anreizen, wie der Förderung EE in den Bereichen Transport/Mobilität und Bauen reichen. Innerhalb dieser Handlungsfelder spielt natürlich auch die Förderung energieeffizienter Konzepte, speziell im Bereich Bauen und Wohnen eine gewichtige Rolle. So ist die Energieeffizienz zwar ebenso hinsichtlich nationaler Zielvorgaben von Bedeutung, wie dabei, den Anteil EE am Gesamtenergieverbrauch zu erhöhen, indem eben dieser Gesamtenergieverbrauch reduziert wird. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist das Augenmerk aber alleine auf die Nutzung EE gerichtet. Vielmehr werden im Folgenden die potenziellen Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt, die lokalen Gebietskörperschaften bei der Förderung EE zur Verfügung stehen. Innerhalb der benannten Bereiche Wohnen/Bauen,

Verkehr/Mobilität und städtische Industrie bleiben demnach die folgenden Handlungsfelder, die direkt oder indirekt die Nutzung EE in Städten (vgl. Jollands 2008: 138) beeinflussen können und mit entsprechenden Beispielen veranschaulicht sind (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Auswahl kommunaler Möglichkeiten der Förderung EE in Städten

Handlungsfeld	Mögliche Aktivitäten/Spezifizierung
<b>Steuerung auf Basis rechtlicher Zuständigkeiten und Kompetenzen</b>	Städtebauliche Planung, welche die lokale Erzeugung, Verteilung und Nutzung EE fördert und integriert; inkl. der Planung öffentlicher Transportsysteme und Infrastrukturen für Elektromobilität.
	Bauvorschriften, welche die Nutzung EE zum Ziel haben bzw. diese verlangen, wie z.B.: Anordnung der Nutzung solarthermischer oder photovoltaischer Anlagen, zum Bau von Nullemissions- oder Passivhäusern und der Beauftragung von Potenzialanalysen EE in bestimmten Stadtgebieten.
	Steuerbegünstigungen und -Befreiungen, z.B. bei Vertriebs-, Vermögens-, Kraftstoffsteuern, Genehmigungsgebühren, Verbrauchssteuern auf Kohlenstoffemissionen.
	Weitere Vorschriften, wie z.B. die Beauftragung einzelner Verwaltungsressorts mit der Planung und Förderung EE, Anordnungen zur Nutzung von Biokraftstoffen in Fahrzeugen bzw. Verfügungen, dass das Biokraftstoffangebot gesichert sein muss, sowie verbindliche <i>cap-and-trade</i> -Mechanismen für den Emissionszertifikatehandel.
<b>Betrieb kommunaler Infrastruktur (operativer Bereich)</b>	Kommunales Beschaffungswesen (inkl. Strom aus erneuerbaren Energien, Biomasse und Biokraftstoffe) ggf. auch in Kooperation mit anderen Kommunen oder dem Privatsektor.
	Kommunale Investitionen in EE für öffentliche Gebäude, Schulen, Fahrzeuge und öffentliche Verkehrsmittel.
	Regulierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, wie z.B. die Tarifbestimmungen, Einspeisevergütungen, Zielsetzung für den Einsatz EE, die Festlegung von Netzstandards, die den Einsatz EE ermöglichen. Weiterhin Bestimmungen für private Versorgungsunternehmen.
<b>Freiwillige Aktivitäten und „Regierungshandeln“ als Vorbild</b>	Durchführung von Demonstrationsprojekten einschließlich der Beteiligung an nationalen Pilotmaßnahmen; häufig auch in Kooperation mit dem Privatsektor durchgeführt.
	Zuschüsse, Subventionen und Kredite für Investitionen in EE an Haus- und Wohnungseigentümer oder Unternehmen.
	Nutzung kommunaler Flächen und kommunalen Eigentums für die Installation EE-Technologien (einschließlich Verkauf, Verpachtung, etc.).
	Verschiedenes wie z.B. <i>Public Private Partnership</i> (PPP), die Beteiligung an gemeinschaftlichen privaten Projekten, kommunal finanzierte Investmentfonds, kommunale Anleihen und die Ausgabe von grünen Zertifikaten (inkl. deren Handel).

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Martinot 2011: 13ff

Die drei hier aufgezeigten übergeordneten Handlungsfelder der Kommunen stellen also zum einen die Potenziale dar, die es den Städten ermöglichen, einen entscheidenden Beitrag zu

den Zielen übergeordneter Ebenen zu leisten. Zum anderen sind sie zusammen mit den (energiepolitischen) Zielsetzungen der Städte auch Teil der Analyse der Rahmenbedingungen auf lokaler Ebene. Es wird also auf lokaler Ebene untersucht, inwieweit solche Aktivitäten der Kommunen in den Ländern Costa Rica und Nicaragua vorzufinden sind. Durch die Untersuchung der Einflussfaktoren anderer Ebenen ergeben sich dann im Idealfall Erklärungen, warum manche Handlungsmöglichkeiten von den lokalen Entscheidungsträgern nicht ergriffen werden.

Konkretisiert sind die Handlungsfelder in Tabelle 5 durch Spezifizierungen, die potenzielle Umsetzungsmöglichkeiten beispielhaft darstellen und im Rahmen der Analyse im jeweiligen länderspezifischen Kontext betrachtet werden müssen bzw. durch die ortstypischen Aktivitäten ergänzt werden. Ähnliche, weiterführende oder ergänzende Argumente, welche die großen Handlungsoptionen der Städte hinsichtlich der Zielerreichung regionaler oder nationaler Vorgaben verdeutlichen, finden sich in verschiedenen Publikationen (vgl. u.a. Droge 2010: 14f; Bernhardt et.al. 2004: 12ff; Jollands 2008: 138; UN Habitat 2011b: 26ff; ICLEI/UN Habitat/UNEP 2009: 11; BMVBS 2009: 15-49), weshalb die Auflistung hier nur als exemplarisch zu betrachten ist. Bernhardt et.al. führen z.B. als Handlungsoption für Kommunen noch die strategische Koppelung der Abfallwirtschaft, Abwasseraufbereitung und Grünflächenpflege mit der Nutzung von Biomasse auf oder die Möglichkeit, Tankstellen für Elektroautos oder Biotreibstoffe einrichten (Bernhardt et. al.: 13). Jollands z.B. beziffert die Potenziale der Städte durch den Betrieb kommunaler Infrastruktur und die Bereitstellung kommunaler Dienstleistungen (wie z.B. ÖPNV, Bereitstellung von Trinkwasser und der Abwasserentsorgung, etc.) für die städtische Energienutzung auf bis zu 16 % (vgl. Jollands 2008: 138).

Zwei weitere wichtige Aspekte, welche die Rolle der Städte bei der Erreichung nationaler Ziele im Bereich der Energieversorgung auf Basis EE illustrieren, sind eher technischer Natur (im Gegensatz zu den eben aufgeführten administrativen Kapazitäten und Kompetenzen). Erstens führen die dezentrale Verfügbarkeit und damit auch der dezentrale Charakter einiger erneuerbarer Energiequellen zu wachsender Bedeutung der Kommunen bei der Energieversorgung und damit auch bei der Erreichung übergeordneter Energie-, Umwelt und Klimaschutzziele (vgl. Bernhardt et. al 2004: 5). So lassen sich sowohl die Sonnenenergie, die Windkraft als auch z.B. die Biomasse aus städtischen Abfällen oder mancher Orts die Wasserkraft ideal lokal nutzen. Weiterhin müssen entsprechend der Voraussetzungen in den verschiedenen Ländern jeweils individuelle spezifische Lösungen gefunden werden, denn für fast jede der Technologien finden sich gute Beispiele sowohl für zentral, als auch für dezentral gewonnene Energie. Es gilt also, für jedes Land den optimalen Mix zu finden.

Zweitens ergeben sich durch die Siedlungsdichte der Städte bei der Energiegewinnung auf Grundlage EE sowohl stadtspezifische Vorteile als auch Nachteile. Als Vorteil wird die Redu-

zierung des Gesamtenergiebedarfs angeführt, der aufgrund der Siedlungsdichte und der daraus resultierenden Möglichkeit der Nutzung der *economies of scale*, also steigender Skaleneffekte, entstehen und zu einer geringeren Pro-Kopf-Energienachfrage führen kann (vgl. OECD 2010: 18, 38; UN Habitat 2011b: 17). Mit dieser Reduktion der gesamten Energienachfrage kann bei entsprechender Förderung EE ein Anstieg des relativen Anteils EE am gesamten Energiemix einhergehen. Diese Potenziale gilt es im Sinne der Stadtplanung und beim öffentlichen Transport zu nutzen, vor allem was die weniger dicht besiedelten Vororte bzw. die städtische Peripherie betrifft, die vielerorts weder über nachhaltige Transportsysteme noch durch städtebauliche Konzepte wie „Mischnutzung“ etc. profitieren (vgl. Droege 2006: 41). Grundsätzlich weisen Städte aufgrund der zunehmend dichteren Besiedlung aber große Potenziale auf, die Energienutzung zu reduzieren und THG-Emissionen zu vermeiden. Allerdings kann eben diese zunehmend dichtere Besiedlung auch zu einem Problem bei der lokalen Nutzung EE führen, da die zur Verfügung stehenden Flächen begrenzt werden. Gleiches gilt, wenn die Besiedlung nicht die optimale Nutzung der EE berücksichtigt, dadurch z.B. Dächer und Freiflächen eben nicht für die Nutzung EE geeignet sind.

Diese zuletzt dargestellten technischen Aspekte der Nutzung EE sind nach Möglichkeit durch die aufgezeigten Aktivitäten aus Tabelle 5 in dem Sinne zu berücksichtigen und zu beeinflussen, dass eine optimale Nutzung EE im städtischen Raum möglich wird.

### 3.1.2.3 Gründe für Städte, die Nutzung erneuerbarer Energien zu forcieren

Im Idealfall weisen die Bemühungen zu einer stärkeren Nutzung EE in den Städten neben dem oben beschriebenen direkten Bezug zur Dimension „Ökologie“ weitere positive Effekte auf die anderen Dimensionen einer nachhaltigen Stadtentwicklung auf. Solche zusätzlichen Effekte können z.B. dann entstehen, wenn durch die verstärkte Einbindung EE Beschäftigungsmöglichkeiten (Dimensionen: Ökonomie und Soziales) geschaffen werden und die lokale Wirtschaft (Dimension: Ökonomie) gestärkt bzw. der Zugang zu Energie (Dimension: Soziales) verbessert wird.

Im Folgenden sind nun solche Argumente zusammengestellt und erläutert, welche die Städte dazu veranlassen können, EE verstärkt zu nutzen und deren Nutzung zu unterstützen (vgl. Droege 2010: 7; Girardet 2008: 12f, 191, 106, 124; ICLEI Europe 2009, 21.11.2011; ICLEI 2009: 3; Martinot 2011: 7; OECD/IEA 2009: 22; UNEP 2011: 463-466, OECD 2010: 81-92):

#### - Städtischer Umweltschutz/globale Verantwortung:

Der städtische Umweltschutz und damit auch die lokale Luft- und Lebensqualität der städtischen Bevölkerung kann vielerorts ein wichtiger Grund sein, die Nutzung EE zu fördern (vgl.

Kap. 3.1.1). Das Ausmaß der lokalen Umwelt- und Luftverschmutzung, die zu einem entscheidenden Anteil durch die Verbrennung fossiler Energieträger verursacht wird (vgl. Ewing et.al 2010: 18), zeigt z.B. der ökologische Fußabdruck<sup>4</sup> der Städte, als eine Messgröße für die Inanspruchnahme der Umwelt bzw. der Ökosystemdienstleistungen durch die Menschen (vgl. ebd.: 8ff, 16). In den Städten der IL kann dieser ökologische Fußabdruck zwischen 300 und 500 mal größer sein als deren eigene Fläche, wohingegen die Städte der EL in der Regel einen deutlich kleineren ökologischen Fußabdruck verursachen (vgl. Girardet 2008: 114). Auf der einen Seite signalisiert dieser große ökologische Fußabdruck der Städte in den IL, die Dringlichkeit dort zu handeln, um sowohl die Effekte auf die lokale als auch die globale Umwelt so gering wie möglich zu halten. So weisen Goldfinger et.al in diesem Zusammenhang darauf hin, dass bis zu 70 % des ökologischen Fußabdrucks der Menschen in den Städten beeinflusst werden können, sei es durch Raumplanung, Infrastrukturentscheidungen oder Gebäudeauflagen (vgl. Goldfinger et.al 2006: 112). Auf der anderen Seite verdeutlicht dieser Sachverhalt die Gefahren für die Aufnahmefähigkeit des Ökosystems, sollten die EL den gleichen fossil geprägten Entwicklungsweg nehmen, wie vor ihnen bereits die IL. Es gilt also, sowohl im Sinne der lokalen Lebensqualität als auch im Hinblick auf die Tragfähigkeit des globalen Ökosystems diese ökologischen Fußabdrücke zu reduzieren (IL) bzw. so gering wie möglich zu halten (EL). Die städtische Luftverschmutzung, ob durch die Verbrennung fossiler Energieträger zur Energiegewinnung oder durch die Müllentsorgung, wodurch verschiedene, die Luftqualität beeinträchtigende Stoffe emittiert werden, wirkt sich zudem negativ auf die Gesundheit der städtischen Bevölkerung aus (vgl. Girardet 2008: 8f, IEA 2010: 298, Kap. 3.1.1). Jedoch gilt es hier darauf hinzuweisen, dass die Intensität der städtischen Luftverschmutzung nicht allein durch das Ausmaß der Emissionen bestimmt ist. Gleichzeitig spielt die geographische Lage und damit einhergehend die natürliche Luftzirkulation in den Städten eine entscheidende Rolle dabei, ob die „verschmutzte“ Luft sich in den Städten konzentriert oder aber durch ständigen Austausch mit dem Umland „gesäubert“ wird (vgl. Keiner et.al 2004: 97).

#### - Saubere und sichere Energieversorgung der lokalen Bevölkerung:

Auch das Argument der Energiesicherheit betrifft gleichermaßen die Verwaltungseinheiten auf lokaler wie auf nationaler Ebene (vgl. Kap. 3.1.1), speziell den eigenen kommunalen Verbrauch z.B. in Verwaltungsgebäuden, Schulen oder Krankenhäusern. Gleichwohl kann eine dezentrale Sicherung der lokalen Energieversorgung die Städte sowohl unabhängiger von Preisschwankungen auf den Energiemärkten machen, als auch gegenüber nationalen

---

<sup>4</sup> Weiterführende Informationen zum ökologische Fußabdruck vgl. u.a. Goldfinger et.al 2006: 103f; Ewing et.al 2010: 8f, Pollard 2010: 32f.

Versorgungsengpässen (vgl. Droege o.J.: 17). In diesem Sinne gilt es also gleichermaßen für Städte, ihren Energiemix zu diversifizieren und somit den Anteil EE zu erhöhen.

#### - Stärkung der lokalen Wirtschaft:

Das Argument der Stärkung der lokalen Wirtschaft ist vielleicht das entscheidende Argument für die verantwortlichen Entscheidungsträger auf lokaler Ebene. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass auch z.B. die Luftqualität im Sinne der Standortpolitik oder die sichere Energieversorgung Einfluss auf die Ansiedlung neuer Unternehmen vor Ort und damit auf die lokale Wirtschaft haben. Generell geht es bei diesem Argument aber vorrangig um die Schaffung neuer, zukunftsfähiger Arbeitsplätze und um die Ansiedlung neuer Unternehmen aus dem Bereich der EE.

Dieses Potenzial der Schaffung neuer Arbeitsplätze durch Investitionen in EE könne dabei um das Siebenfache höher sein, als bei Investitionen in die Ölförderung. Für das Fallbeispiel Australien wurde analysiert, dass z.B. im Bereich der Solarenergie für eine Million A\$ (australische Dollar), 3,5 neue Jobs geschaffen werden konnten, im Vergleich zu 0,5 neuen Jobs durch die gleichen Investitionen in die Ölförderung aus Schiefergestein. Vergleicht man die generierten Jobs pro MWh elektrischer Energie, kommt die Windenergie auf 542 neue Beschäftigungen, die Ölförderung auf ca. 46 und der Kohlebergbau immerhin auf 116 (Girardet 2008: 193). Hierbei ist jedoch darauf hinzuweisen, dass ein Großteil der Entwicklung sowie der Fertigung der EE-Technologien und damit auch der Wertschöpfung in den IL stattfindet, sieht man von China und anderen Schwellenländern ab.

Aber auch wenn man diese Bereiche vernachlässigt, bleiben für die Bevölkerung vor Ort verschiedene Tätigkeitsfelder, wie z.B. die Installation, die Wartung oder das Betreiben der Anlagen (vgl. OECD 2010: 149). Des Weiteren kann die eigene Energiegewinnung durch die Kommunen oder innerhalb der Kommunen dazu führen, dass der Energiesektor zur lokalen Wertschöpfung beiträgt, statt wie in den meisten Fällen bisher die Ausgabenseite belastet.

#### Armutsreduzierung:

Der Zugang zu Energie, gerade für arme Bevölkerungsschichten, ist häufig überhaupt Grundvoraussetzung für die Teilnahme am wirtschaftlichen Leben in der Stadt. Dabei können die EE durch ihre dezentrale Verfügbarkeit wiederum einen entscheidenden Beitrag leisten, speziell für die Bevölkerung in städtischen Randgebieten, die nicht an die Stromnetze angeschlossen sind (Stichwort: informelle Siedlungen). Vereinfachte und kostengünstige Energiesysteme auf Basis EE können hier die Versorgungslücke schließen oder zumindest reduzieren (vgl. Clancy et.al 2008: 549f).



#### - Standortpolitik:

Eng in Verbindung mit dem oben stehenden Aspekt der Stärkung der lokalen Wirtschaft steht auch die Verbesserung der Standortpolitik durch die lokale Nutzung EE. Dadurch kann im Idealfall auch die lokale Wirtschaft gestärkt werden, indem sich neue Unternehmen aufgrund verbesserter (weicher) Standortfaktoren ansiedeln oder bereits ansässige Unternehmen dort bleiben bzw. expandieren. So können sich Städte bei entsprechendem Engagement für EE und/oder der Teilnahme an Wettbewerben z.B. als *Solar City*, *Ecocity* oder als *Green City* auszeichnen bzw. zertifizieren lassen (vgl. z.B. für *Green City Index*: Friedrich/Langer 2010). Der dadurch erreichte Imagegewinn nach außen kann alleine schon die Aufmerksamkeit für die jeweilige Stadt erhöhen und zweitens im Sinne der (weichen Standortfaktoren) das Anwerben von Unternehmen erleichtern. Die induzierte Verbesserung der Lebensqualität der Bevölkerung kann dabei Anreiz für Unternehmen sein, sich in der jeweiligen Stadt anzusiedeln.

#### - (langfristige) Kosteneinsparungen:

Geht man von den prognostizierten steigenden Energiepreisen für fossile Energieträger aus (vgl. Kap. 3.1.1), kann der Einsatz von Energie aus erneuerbaren Ressourcen (Sonne, Wind, Wasser), deren Nutzung kostenlos zur Verfügung steht, langfristig zu Kosteneinsparungen führen. Im Falle des „Exportes“ können sogar Einnahmen erzielt werden. Aufgrund der prognostizierten, weiter steigenden Energienachfrage der Städte in den EL, kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass ein solcher Energieexport von großer Relevanz ist.

Diese Kosteneinsparungen oder gar Einnahmen kommen aufgrund der zum Teil hohen (Anfangs-)Investitionen für die Implementierung der Technologien sowie für den Umbau der Versorgungsnetze häufig erst langfristig zur Geltung (vgl. ICLEI Europe online 2009, 21.11.2012). Das stellt für viele Städte ein Hindernis dar. Es fehlen häufig die Mittel für die hohen Anfangsinvestitionen, wenn diese nicht von privatwirtschaftlichen Akteuren oder internationalen Geberorganisationen getragen werden, bzw. über internationale Finanzierungsinstrumente Mittel zu beziehen sind.

Es lässt sich also eine Vielzahl von Argumenten finden, welche die Städte veranlassen sollten, die lokale Energieversorgung nachhaltiger zu gestalten. Dabei gilt es, auch vor dem Hintergrund der negativen Effekte, die auch mit dem Einsatz EE einhergehen können (vgl. Kapitel 3.3), die folgenden Handlungsschritte umzusetzen: Primär den Energiebedarf reduzieren, um im nächsten Schritt die Effizienz und den Wirkungsgrad der Energieversorgung zu erhöhen. Die dann noch existente Energienachfrage sollte soweit als möglich durch EE gedeckt werden.

Diese hier aufgeführten Argumente für Städte, die Nutzung EE voranzutreiben, haben natürlich auch Bedeutung für die nationale Ebene, die ein Interesse daran haben sollte, dass die Bevölkerung gesund ist, die Wertschöpfung in den Städten und damit den Staaten möglichst hoch ist, Arbeitskräfte nachgefragt werden, etc.. Folglich überschneiden, bzw. wiederholen sich einige der Argumente, mit denen für die Nutzung EE auf nationaler Ebene (vgl. Kap. 3.1.1) bzw. können die hier aufgeführten Aspekte gleichsam Gründe sein, die Städte bei diesen Bestrebungen zu unterstützen (vgl. Kap. 3.1.2.2).

Aufbauend auf dieser Argumentation, warum die Nutzung EE in Städten untersucht wird, folgt eine Begründung der Auswahl der Fallbeispiele.

### 3.2 Auswahl der Fallbeispiele und der regionale Zusammenhang

Im Folgenden ist dargestellt, welche Gründe zur Auswahl der Fallbeispiele Costa Rica und Nicaragua geführt haben.

Die Wahl auf das „Musterland“ **Costa Rica** fiel nicht zuletzt aufgrund der Ankündigung des ehemaligen Präsidenten Oscar Arias Sánchez aus dem Jahr 2009, bis 2021 CO<sup>2</sup>-neutral zu werden (vgl. Oscar Arias Sánchez 2009), was von der Nachfolgeregierung ebenfalls als Ziel bestätigt wurde. Dass dieses freiwillige Ziel wohl nur mit dem verstärkten Einsatz EE möglich ist, liegt nahe. Welche Politiken und Maßnahmen dafür notwendig sind und bereits umgesetzt werden, soll dabei im Rahmen dieser Arbeit untersucht werden.

Aufgrund der ähnlichen Größe, Einwohnerzahl und geographischen Lage sowie der mit dieser einhergehenden vergleichbaren Potenziale der Nutzung EE, bietet sich das Nachbarland Costa Ricas **Nicaragua** für eine vergleichende Analyse an. Weiterhin unterliegen beide dem Einfluss des regionalen Integrationsbündnisses zentralamerikanischer Länder (SICA - *Sistema de la Integración Centroamericana*). In diesem Zusammenhang haben sich die sechs zentralamerikanische Staaten Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua und Panama zum Aufbau eines regionalen Strommarktes (*Mercado Eléctrico Regional – MER*) zusammengetan. Dieser regionale Elektrizitätsmarkt MER sieht u.a. den Ausbau und die Verbindung der gemeinsamen Stromnetze unter dem Synonym SIEPAC (*Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central*) vor. Ob und wenn ja welche Effekte die Mitgliedschaften in diesem regionalen Integrationsbündnis auf die Umwelt- und Energiepolitik der zu untersuchenden Länder haben, wird im späteren Verlauf der Arbeit ebenfalls Gegenstand der Untersuchung sein.

Weitere Gemeinsamkeiten finden sich hinsichtlich der Einbindung der beiden Länder in internationale Klimaschutzabkommen. Sowohl Costa Rica als auch Nicaragua sind Vertragsstaaten der UN-Klimarahmenschutzkonvention (UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*) und haben das Zusatzprotokoll der 3. Vertragsstaatenkonferenz

(*Conference of the parties (COP) 3*) 1997 in Kyoto, das sogenannte Kyoto-Protokoll, ratifiziert, sind aber von Emissionsreduktionsverpflichtungen befreit. Vielmehr können sie von den flexiblen Mechanismen und Finanzierungsangeboten der UNFCCC beim Umbau ihrer Energieversorgung profitieren. Costa Rica hat sich im Gegensatz zu Nicaragua in diesem Kontext aber dennoch zu freiwilligen Emissionsreduktionen verpflichtet (vgl. UNFCCC online o.J., 11.03.2011; Embajada de Costa Rica Berlin 2010). Den Einfluss der Einbindung in die internationale Klimaschutzpolitik hinsichtlich der Stellung EE in den Ländern und deren Bedeutung für die Stromversorgung in den Städten, wird im Folgenden detailliert herausgearbeitet.

Neben diesen Gemeinsamkeiten findet sich natürlich auch eine Reihe von Unterschieden, sowohl hinsichtlich der sozio-ökonomischen Situation der beiden Länder, als auch hinsichtlich der Energiepolitik, wenngleich beide Länder den massiven Ausbau EE zum Ziel haben. Speziell die unterschiedlichen Marktformen, Anreizmechanismen und Energieeinspeisungspolitiken (*Feed-In Politics/Feed-In Tariffs*) für EE der beiden Länder werden auf deren Bedeutung für die Nutzung EE allgemein und speziell in den Städten untersucht. So hat z.B. Nicaragua entsprechende Einspeisungsgesetze verabschiedet, Costa Rica hingegen tut sich schwer, die private Einspeisung von EE gesetzlich zu garantieren und festzuschreiben. Auch aufgrund der deutschen Erfahrungen mit dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) ist davon auszugehen, dass diese Politiken sowohl allgemein als auch besonders auf lokaler Ebene für die Analyse von Bedeutung sind.

Neben solchen unterschiedlichen nationalen gesetzlichen Grundlagen, wie hinsichtlich der Einspeisung, Steuervergünstigungen und anderen Subventionen, zeigt sich in den beiden Untersuchungsländern auch ein sehr unterschiedliches Bild bezüglich des aktuellen Energiemixes. So lag der Anteil EE an der Stromerzeugung im Jahr 2010 in Costa Rica bei knapp 93 %, wohingegen Nicaragua noch immer einen Großteil des Stroms aus fossilen Energieträgern generierte (73 %). Die Wasserkraft hat dabei in beiden Ländern den mit Abstand größten Anteil an der Stromerzeugung durch EE (CEPAL 2011c: 11).

Ein Augenmerk bei der Untersuchung muss bei all den Unterschieden und Gemeinsamkeiten, wie bereits angesprochen, auch auf den unterschiedlichen Entwicklungsstand der Länder gelegt werden. Dazu wird die sozio-ökonomische Situation in der Region Zentralamerika sowie in den untersuchten Ländern und Städten bei der Analyse berücksichtigt und zu diesem Zweck vorab in den Kapiteln 4.1.2 (Zentralamerika), 4.2.1 (Nicaragua) und 4.3.1 (Costa Rica) aufgezeigt.

Vor diesem Hintergrund können die Länder Costa Rica und Nicaragua hinsichtlich der jeweils sehr unterschiedlichen sozio-ökonomischen Situation möglicherweise als Beispiele für andere Länder Zentralamerikas gelten.

Die Städte der beiden Länder sind zum Großteil kleiner bis mittlerer Größe, sieht man von den Hauptstädten Managua (Nicaragua) und San José (Costa Rica) ab.

Diese zählen zwar bei Weitem nicht zu den größten Städten Lateinamerikas und auch nicht Zentralamerikas, haben aber aufgrund ihrer Funktion als Hauptstädte „Vorbildcharakter“ in ihren Ländern und können somit dort als Aushängeschilder fungieren, weshalb die Rolle der EE in den beiden Hauptstädten besondere Berücksichtigung findet. So stehen die Städte Managua und San José mit ihren Einwohnerzahlen um eine Million stellvertretend für eine Großzahl von Städten Mittel- und Südamerikas. Die Region Zentralamerika weist im Jahr 2010 insgesamt 16 Städte auf, die jeweils eine Einwohnerzahl von 1-5 Millionen auf sich vereinen. Dazu zählt auch die Hauptstadt Costa Ricas mit ~1,3 Millionen Einwohnern. Zu der Kategorie der Städte mit Einwohnerzahlen zwischen 500 Tsd. – 1 Million, zählen in dieser Region 24 urbane Agglomerationen, darunter auch Managua, die Hauptstadt Nicaraguas, mit 944 Tsd. Einwohnern. Insgesamt umfassen die Städte dieser Größenordnungen zusammen ca. 40 % der urbanen Bevölkerung Zentralamerikas (gesamt 2010: ca. 110 Millionen Menschen). Für die gesamte Region Lateinamerikas und der Karibik zeigt sich das folgende Bild: Gegenüber den viel beachteten Megastädten von über 5 Millionen Einwohnern (Anzahl: 4) bzw. über 10 Millionen Einwohnern (Anzahl: 4) und einem damit einhergehenden kumulierten Anteil dieser Städte an der gesamten urbanen Bevölkerung (gesamt 2010: ca. 470 Millionen Menschen) von 20 %, vereinen die Städte Lateinamerikas und der Karibik der Kategorien 500 Tsd. - 1 Million und 1-5 Millionen zusammen ca. 33 % der urbanen Bevölkerung, nämlich mehr als 150 Millionen Menschen. Hieran zeigt sich deutlich, welche Bedeutung Städte dieser Größenordnung sowohl für Zentralamerika im Speziellen, aber auch für Lateinamerika im Allgemeinen haben. Leider konzentriert sich die Wissenschaft und Politik aber häufig auf die öffentlichkeitswirksamen Megastädte, wie Mexiko-Stadt oder Sao Paolo. Nicht vergessen werden darf an dieser Stelle allerdings, die noch immer herausragende Rolle der Städte unter 500 000 Einwohnern zu erwähnen. So wohnen knapp 50 % der lateinamerikanischen Bevölkerung in urbanen Räumen dieser Größenordnung. In Zentralamerika allein sind es knapp über 40 % (UN Habitat 2010a: 169-173; Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the UN Secretariat – Database, März 2011).

Neben der Größe der Städte ist diesen in beiden Ländern außerdem gemeinsam, dass sie in der Regel über geringe Kompetenzen im Energiebereich verfügen. Warum dies so ist, und wie sich dies auf die Nutzung der lokalen Potenziale der EE auswirkt, wird in der abschließenden Fallanalyse ebenfalls erörtert.

Weitere Informationen zu den beiden Ländern und deren Städte, finden sich in den Kapiteln 4.2 und 4.3, in welchen sowohl die geographischen Eckdaten und Besonderheiten aufgezeigt sind, als auch die sozioökonomische Situation kurz beschrieben wird.

Bevor in Kapitel 4 die Fallanalyse einschließlich einer Einordnung der jeweiligen Situation in den regionalen Zusammenhang durchgeführt wird, folgt im nachfolgenden Kapitel 3.3 eine Darstellung der theoretischen Möglichkeiten der Energiegewinnung mittels EE-Technologien. Dabei werden neben der Berücksichtigung der technologischen Möglichkeiten im städtischen Raum auch kritische Aspekte der Anwendung der jeweiligen Technologien berücksichtigt.

### 3.3 Erneuerbare Energieträger und deren technologische Anwendbarkeit

Neben den herkömmlichen Methoden, Energie aus erneuerbaren Energieträgern zu gewinnen, wie z.B. durch die traditionelle Holzverbrennung, die Nutzung von Biomasse allgemein oder aber auch die Energiegewinnung aus Wasserkraft, spielen in der heutigen Diskussion viele hochtechnologisierte Anwendungen bei der Nutzung EE eine Rolle. Solche „neueren“ Verfahren der Energiegewinnung auf Basis erneuerbarer Energie aus Sonne, Wind oder Erdwärme werden in diesem Kapitel vorgestellt. Beschrieben werden hier die gängigen Technologien zur Nutzung EE und diese bezüglich ihrer Vor- und Nachteile diskutiert. Berücksichtigt wird dabei deren Nutzungsmöglichkeit in den Städten bzw. für die städtische Energieversorgung. In diesem Zusammenhang werden an relevanten Stellen zudem stadtspezifische Technologien erläutert.

Üblicherweise wird zwischen Energie aus Biomasse, aus der Erde im Sinne der Geothermie, der Wasserkraft, der Windkraft und der Sonnenkraft unterschieden. Allerdings muss der Vollständigkeit wegen darauf hingewiesen werden, dass die Sonne als Primärenergieträger nicht nur direkt durch die Sonneneinstrahlung zur Energiegewinnung genutzt werden kann. Vielmehr hat die Sonne bis auf die Energiegewinnung aus Gezeiten (Mond) und der Geothermik Einfluss auf alle weiteren Erscheinungsformen der erneuerbaren Energieträger. So kann indirekt neben der Produktion von Biomasse, über die Verdunstung, den Niederschlag und das Eisschmelzen auch die Wasserkraft sowie die Windkraft auf den Primärenergieträger „Sonne“ zurückgeführt werden (vgl. Fishedick/Hennicke 2007: 30, Quaschnig 2008: 93). Im Folgenden stehen aber die bereits natürlich umgewandelten Energieträger (wie z.B. die Sonnenstrahlung, Wind, Wasser, etc.) sowie deren technische Nutzungsmöglichkeiten (Photovoltaik, Windkraftanlage, (Lauf-)Wasserkraftwerke, etc.) im Mittelpunkt der Darstellung. Dabei muss unterschieden werden, in welche Energieform die technische Umwandlung die Energieträger(-quellen) transformiert. Unterschieden wird zwischen den sekundären Energieträgern Elektrizität, Wärme und Brennstoff(e) (vgl. Quaschnig 2008: 94; Quaschnig 2011: 34). So werden im Folgenden die Möglichkeiten und Probleme bei der Energiegewinnung aus Sonne, Wind, Wasser, Gezeiten, Erdwärme und Biomasse diskutiert und den jeweiligen sekundären Energieträgern zugeordnet.

### 3.3.1 Sonnenenergie

Die wichtigsten Technologien zur direkten Nutzung der Energie aus Sonnenstrahlung sind die „photovoltaische Stromerzeugung“ (PV) und die „solarthermische Wärmebereitstellung“ (Fischedick/Hennicke 2007: 31-48). Beide Formen gibt es in unterschiedlichen Varianten. So können die Stromerzeugung und die Wärmebereitstellung sowohl dezentral, als auch zentral erfolgen, wobei die dezentrale Nutzung im Gebäudebereich noch überwiegt (vgl. Fischedick/Hennicke 2007: 36).

Bei der Photovoltaik wird zudem zwischen netzgekoppelten Anlagen und sogenannten Insellösungen unterschieden (vgl. Quaschnig 2008: 112). Die Einspeisung des Stroms aus Solarenergie in das öffentliche Stromnetz hängt dabei erheblich von der jeweiligen, landesspezifischen Gesetzgebung auf dem Strommarkt ab. Die Photovoltaik-Technologie wird in unterschiedlichsten Formen verwendet, so z.B. für die unabhängige Stromversorgung kleiner elektrischer Geräte wie Radios, Uhren, Taschenrechnern und Parkscheinautomaten oder die „produktive Nutzung von hocheffizienten solar betriebenen Leuchten mit LED (*Light Emitting Diodes*)“ bis zur autarken Stromerzeugung auf Gebäuden und der netzgekoppelten Stromerzeugung größerer Mengen durch Solarparks (auf großen Freiflächen) oder umfangreichen Anlagen auf großen Gebäuden (Fischedick/Hennicke 2007: 36). Die installierte Kapazität zur Stromerzeugung durch PV-Technologien wuchs weltweit mit beträchtlichen jährlichen Wachstumsraten von 49 % (2005-2010) auf 40 Gigawatt (GW) Leistung im Jahr 2010 (REN21 2011: 22).

Die erbrachte Leistung durch die direkte Nutzung der Sonnenenergie macht nach Angaben des IPCC trotzdem bislang nur einen marginalen Bruchteil des globalen Energieangebots aus. Allerdings wird auch darauf hingewiesen, dass die Sonnenenergie große Potenziale aufweist, die steigende Energienachfrage weltweit bedienen zu können. So stellt die Sonneneinstrahlung auf die Erde 10 000 Mal mehr Energie zur Verfügung, als die Menschheit (ver-)braucht (IPCC 2012: 174, 337, 339).

Die Wärmeerzeugung mit Hilfe der Solarthermie „[...] kann zur Bereitstellung von Warmwasser und Raumwärme, in Sonderanwendungen auch zur solaren Klimatisierung (Kühlung bzw. Entfeuchtung) genutzt werden“ (Fischedick/Hennicke 2007: 38). Allerdings sind diese Sonderanwendungen zur Kühlung bzw. Klimatisierung, die besonders in den warmen Ländern wie den Fallbeispielen von Interesse sind, noch weniger ausgereift und markterprobt, als die Nutzung der Solarthermie zur Wärmebereitstellung. Dafür korreliert die hohe Sonnenstrahlung und der damit einhergehenden steigenden Leistung der solarthermischen Kollektoren mit dem Kühlbedarf im Gegensatz zum Wärmebedarf (vgl. Quaschnig 2008: 149, Wengenmayr 2010: 126f). Insgesamt wird die installierte Kapazität für das Jahr 2010 auf

ungefähr 185 *gigawatts-thermal* ( $\text{GW}_{\text{th}}$ ) (16 % Zuwachsrate ggü. 2009) geschätzt (REN21 2011: 29).

Mit Blick auf die EL ist auch das Kochen mit Hilfe der Sonnenenergie zu erwähnen. Mit einfachen Technologien (z.B. Solarkocher mit Hilfe einer Holzkiste oder eines Hohlspiegels), kann die Sonnenenergie das Kochen mit Brennholz substituieren. Zwar zählt auch die Holzverbrennung zu den EE, sie gilt aber als wenig effizient und teilweise gesundheitsschädlich (vgl. Quaschnig 2008: 152).

Eine Mischform der beiden genannten Technologien sind die solarthermischen Kraftwerke, in welchen die Sonnenstrahlung „[...] zunächst konzentriert und in Wärme umgewandelt [wird], bevor mittels Dampf- und Heißgasprozessen Strom erzeugt werden kann“ (Fische-dick/Hennicke 2007: 43). Benötigt wird hierzu allerdings die direkte, unverdeckte Sonneneinstrahlung, weshalb sich diese Technologie vor allem für sonnenreiche Regionen anbietet (vgl. Quaschnig 2008: 163).

#### 3.3.1.1 Kritische Betrachtung

Kritisiert werden an den derzeit verwendeten Technologien zur Umwandlung der Sonnenenergie vor allem deren Rohstoffbedarf bei der Herstellung (speziell Silizium, aber auch Kupfer, Cadmium, etc.) sowie die hohen Herstellungskosten. Zudem wird das Entsorgungsproblem aussortierter Solaranlagen wenig diskutiert. Allerdings gibt es laufende Forschungsvorhaben, welche den Einsatz organischer Materialien bei der Herstellung der Solarzellen und der Leitertechnologien zum Ziel haben (vgl. z.B. Forschungs- und Transferplattform *InnovationLab* privater Unternehmen und Universitäten in der Rhein-Neckar-Region), sodass sowohl das Problem der hohen Herstellungskosten und des Rohstoffbedarfs als auch das Problem der Entsorgung reduziert würde.

Weiterhin werden die Kosten für die entsprechende Netzanpassung für die dezentrale, fluktuierende Einspeisung von Strom aus PV-Anlagen kritisch gesehen (vgl. Wietschel et. al 2010: 389f). Da die Nutzung der Sonnenenergie vor allem tageszeitlich aber auch saisonal begrenzt ist, gilt es, die Entwicklung geeigneter Speichermöglichkeiten und ein Versorgungssystem, das auf dem kombinierten Einsatz verschiedener EE-Technologien basiert, zu schaffen (vgl. Wietschel et. al 2010: 392).

#### 3.3.1.2 Lokale Nutzung

Die Anwendbarkeit der Technologien zur Nutzung der direkten Energie aus Sonneneinstrahlung bietet sich besonders gut auf lokaler Ebene an. Sowohl die PV als auch die Solarthermie lassen sich auf privaten und öffentlichen Gebäuden ideal zur Elektrizitätsgewinnung und Wärme- bzw. Kälteerzeugung nutzen (vgl. Genske et. al 2009: 11f; OECD/IEA 2009: 66f,

Droege 2006: 156, 161f). Größere solare oder solarthermische Kraftwerke benötigen dagegen größere Flächen, die häufig nicht in urbanen Räumen zur Verfügung stehen. Allerdings speisen Anlagen, wie z.B. *solar towers*, häufig den erzeugten Strom in städtische Netze ein bzw. versorgen damit städtische Gebiete (vgl. Droege 2006: 173).

### 3.3.2 Windkraft

Mit einem relativen Zuwachs der installierten Kapazitäten von 24 % gegenüber dem Jahr 2009 und damit einem absoluten Anstieg der Leistung um 39 GW ist die Windkraft die EE-Technologie mit dem größten absoluten Zuwachs weltweit im Jahr 2010. Damit konnte eine Leistung von annäherungsweise 198 GW erreicht werden, was die Bedeutung der Windkraft am EE-Energiemix verdeutlicht. Einzig die Wasserkraft und die Energiegewinnung aus Biomasse haben bedeutend größere Anteile am globalen EE-Mix (REN 21 2011: 17, 19). Jedoch sind gerade diese beiden Technologien nicht unkritisch zu betrachten (vgl. Kapitel 3.3.2.1).

Im Vergleich zu der Energiegewinnung aus direkter Sonneneinstrahlung zeigt sich hinsichtlich der technologischen Nutzung ein einheitlicheres Bild. Die Hauptunterschiede der verschiedenen Anlagen sind die Höhe der Windräder (Nabenhöhe) und der Durchmesser der verwendeten Rotoren (vgl. Fishedick/Hennicke 2007: 50f). Zudem muss bei der Nutzung der Windenergie ebenfalls zwischen Insellösungen, sogenannten Windladern, und netzgekoppelten Systemen unterschieden werden (vgl. Quaschnig 2008: 192ff). Windkraftanlagen können dort am sinnvollsten eingesetzt werden, wo „mit ständig in ausreichender Stärke wehendem Wind“ (Fishedick/Hennicke 2007: 53) gerechnet werden kann. Das ist vor allem auf frei liegenden Anhöhen und in Küstennähe der Fall, was zu einer weiteren Differenzierung führt, nämlich der Unterscheidung in Anwendungen auf dem Festland (*Onshore*) und der Anwendung auf dem offenen Meer (*Offshore*). Die höheren Installations- und Betriebskosten der *Offshore*-Anlagen sollen sich durch „[...] höhere mittlere Windgeschwindigkeiten und damit auch durch höhere Erträge [...]“ (Fishedick/Hennicke 2007: 53) rechnen.

Generell gilt die Nutzung der Windenergie aufgrund ihrer verhältnismäßig geringen Menge an THG pro produzierter kWh als Mustertechnologie hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit. So schätzt der IPCC die Zeit, die nötig ist, um die eingesetzte Energie für Produktion und Installation wieder selbst zu erzeugen, auf 3,4 bis 8,5 Monate (IPCC 2012: 540). Trotz der kontinuierlichen Entwicklung bestehen hinsichtlich der zukünftigen nutzbaren Kapazitäten noch große Potenziale, sowohl hinsichtlich der regionalen Verteilung als auch durch immer größere und effizientere Rotoren hinsichtlich der technologischen Entwicklung (vgl. IPCC 2012: 543ff, 551-554).



### 3.3.2.1 Kritische Betrachtung

Aufgrund des Flächenbedarfs und der "Verspargelung", also der Beeinträchtigung des gewohnten Landschaftsbildes durch die Windräder, hat die Windenergie in den Ländern mit bereits großer Anzahl installierter Anlagen und hoher Siedlungsdichte wie z.B. Deutschland, mit Widerständen aus der Bevölkerung zu kämpfen. Dabei werden zudem nachteilige Auswirkungen für die lokale Bevölkerung durch die verursachten Geräusche der Windturbinen und dem möglichen Schattenwurf als Argumente herangezogen, die sich jedoch nach Fishedick/Hennicke auf ältere Anlagen beziehen würden und bei entsprechender Planung größtenteils vermieden werden können (Fishedick/Hennicke 2007: 54). Neben den möglichen negativen Einflüssen auf die Menschen in der Umgebung, können Windkraftanlagen auch das Ökosystem, speziell die Tierwelt, beeinträchtigen. Das gilt sowohl für die *Onshore*-anlagen (Gefahr für Vögel, Fledermäuse etc.) als auch für die *Offshore*-anlagen (Gefahr für Vögel und Einfluss auf Meerestiere). Dennoch gelten die negativen Einflüsse der Windkraftanlagen auf die Umwelt noch als gering, wenngleich bei starkem Zuwachs der Kapazitäten auch eine Zunahme der Umweltauswirkungen zu erwarten ist (vgl. IPCC 2012: 540).

Wie auch bei der Nutzung der Sonnenenergie handelt es sich bei der Windkraft um einen in der Leistungsbereitstellung stark schwankenden Energieträger, den es nach Möglichkeit mit anderen Energien intelligent zu kombinieren gilt, bzw. für den die Entwicklung neuer Speicherkapazitäten für die Konkurrenzfähigkeit auf dem Energiemarkt von großer Bedeutung ist (vgl. Wietschel et. al 2010: 413).

### 3.3.2.2 Lokale Nutzung

Speziell kleine Windturbinen (*Micro-wind turbines*) und Windlader können im Gebäudebereich und damit im städtischen Bereich eingesetzt werden. Dafür bieten sich besonders Hochhäuser, Brücken, Stadien, größere Kaufhäuser und Funktürme an (vgl. Droege 2006: 170). Aufgrund der Windturbulenzen in unmittelbarer Nähe von Gebäuden empfiehlt es sich jedoch, die Anlagen mit einem Abstand von ca. 10 Metern zu den Gebäuden zu installieren, um deren Funktionsfähigkeit dauerhaft zu erhalten (OECD/IEA 2009: 70). Große, netzgebundene Windkraftanlagen bzw. große Windparks können dagegen, je nach geographischer Lage, eher in Stadtnähe errichtet werden und so die städtische Stromversorgung ergänzen. Unabhängig davon, ob diese Anlagen stadtnah errichtet werden oder nicht, können Kommunen, kommunale Stadtwerke oder kommunale Genossenschaften in die Errichtung von Windkraftanlagen investieren und so deren Anteil am Strommix erhöhen (vgl. OECD/IEA 2009: 69f).

### 3.3.3 Wasserkraft

Die Nutzung der Wasserkraft zur Energiegewinnung ist gemeinsam mit der traditionellen Nutzung der Biomasse wohl eine der ältesten Arten der Energiegewinnung aus erneuerbaren Energieträgern. Nicht zuletzt aufgrund dieser Jahrhunderte langen Tradition und Erfahrung findet die Wasserkraft in 150 Staaten auf der Welt Verwendung und zählt gemessen am Gesamtanteil auch in der heutigen Zeit zu einem der bedeutendsten erneuerbaren Energieträger. Mit einem durchschnittlichen Zuwachs der Energieproduktion von 3 % zwischen 2005 und 2010 und um ca. 5 % im Jahr 2010 trägt die Wasserkraft 16,1 % zur Elektrizitätsgewinnung und 3,4 % zur gesamten Energiebereitstellung (Energiekonsum) bei (REN 21 2011: 17f, 25; IPCC 2012: 441). Damit ist die Wasserkraft im heutigen Mix der EE (die weltweit 16 % der gesamten Energienachfrage im Jahr 2010 decken) mit ca. 21 % nach der traditionellen Nutzung der Biomasse (62,5 %) wichtigster erneuerbarer Energieträger (eigene Berechnung nach: REN 21 2011: 17).

Die heutige Nutzung der Wasserkraft hat allerdings wenig gemeinsam mit den historischen Wassermühlen, wenngleich das zugrundeliegende Konzept das Gleiche ist. Wasserturbinen (historisch: Kehräder) werden durch Wasserkraft angetrieben und wandeln diese in Elektrizität um. Die dabei erzeugte Leistung ist abhängig von der Fallhöhe und der Menge des Wassers, die auf die Turbine wirkt. In der Regel werden dazu natürliche Höhenunterschiede genutzt, die durch technische Einrichtungen optimiert werden. Unterschieden wird hinsichtlich der eingesetzten Technologien zwischen Lauf- bzw. Flusswasserkraftwerken, Speicherwasserkraftwerken und Pumpwasserkraftwerken sowie den Gezeiten-, Wellen- und Meeresströmungskraftwerken (vgl. Quaschnig 2008: 219-226).

Am gängigsten sind Lauf- bzw. Flusswasserkraftwerke und die verschiedenen Formen von Speicherkraftwerken. Die Laufwasserkraftwerke erzielen dabei im Vergleich in der Regel die geringere Leistung. Genutzt wird dabei die Fließgeschwindigkeit, die konzentrierte Wassermenge von Flüssen und die natürlichen Höhenunterschiede. Mit Hilfe eines Wehrs wird das fließende Wasser gestaut und dadurch ein Höhenunterschied vor und hinter dem Kraftwerk geschaffen. An dieser sogenannten „[...] Staustufe läuft das Wasser durch eine Turbine, die einen elektrischen Generator antreibt [...]“ und so Strom (bzw. Spannung) erzeugt, der mit Hilfe eines Transformators in Strom mit netzkompatibler Spannung umgewandelt wird (Quaschnig 2008: 219f).

Speicherwasserkraftwerke arbeiten prinzipiell nach dem gleichen Prinzip: Die meist größere Leistung wird dadurch erreicht, dass in der Regel sehr große Wassermengen in entsprechend geografisch geeigneten Lagen, z.B. Gebirgen, durch Dämme gestaut werden und mit größeren Höhenunterschieden und damit größerer Kraft auf die Turbinen treffen (vgl. Quaschnig 2008: 221).

Die Pumpspeicherkraftwerke unterscheiden sich gegenüber den Speicherkraftwerken hauptsächlich durch ein zweites sogenanntes „Unterbecken“, aus welchem mit speziellen Pumpen das Wasser wieder nach oben gepumpt wird. Dafür wird allerdings wiederum Strom benötigt, der nur zwischen 70-80 % durch die eigene Stromerzeugung kompensiert werden kann. Die Wirtschaftlichkeit und Existenzberechtigung solcher Anlagen ergibt sich aus den tageszeitlich und saisonalen Schwankungen des Stromangebots. Billiger Strom aus Elektrizitätsüberschüssen wird genutzt, um das Wasser aus dem Unterbecken in das Oberbecken zu pumpen. Bei Engpässen in der Stromversorgung wird das Wasser zur Stromerzeugung wieder abgelassen und „[...] zu deutlich höheren Preisen wieder ins Netz [...]“ zurückgespeist (Quaschnig 2008: 222; IPCC 2012: 451f). Solche Pumpspeicherkraftwerke, die jedoch sehr spezielle geografische Anforderungen mit sich bringen, stellen eine entscheidende Komponente für einen nachhaltigen Energiemix auf Basis erneuerbarer Energien dar. Gerade bei der Nutzung von Wind- oder Sonnenergie kann es zu starken tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen kommen, die mit diesen Technologien ausgeglichen werden können. Sie dienen daher mehr als Speichertechnologie, denn als reine Stromerzeuger. Je nachdem, ob die Oberbecken über einen natürlichen Wasserzulauf, also einem in das Becken mündenden Fluss, verfügen oder nicht, können sie auch ausschließlich die Speicherfunktion (ohne natürlichen Zulauf) erfüllen (vgl. Quaschnig 2008: 222f; IPCC 2012: 451f).

Gezeiten-, Wellen- und Meeresströmungskraftwerke (auch *ocean energy* genannt) bedienen sich im Gegensatz zu den oben genannten Wasserkraftwerken, der natürlichen Wasserkraft der Meere. Allerdings ist deren Beitrag zum erneuerbaren Energiemix fast zu vernachlässigen, wengleich gerade die Wellenkraftwerke beachtliche Potenziale aufweisen (vgl. REN 21 2011: 26f, Quaschnig 2008: 224f). Deshalb werden diese Technologien hier nur knapp vorgestellt.

Gezeitenkraftwerke benötigen zur Stromerzeugung einen ausreichenden Höhenunterschied der Wasseroberfläche zwischen Ebbe und Flut (mind. 5 Meter) und eine durch einen Damm abgetrennte Bucht. Die Gezeiten führen dann dazu, dass entweder Wasser in diese Bucht eintritt (Flut), bzw. wieder zurückfließt (Ebbe). Beim Durchlaufen der Turbinen wird Elektrizität erzeugt. Die Wellenenergie findet ebenso wie die Gezeitenkraft hauptsächlich in Küstennähe Verwendung. Verschiedene Technologien, wie z.B. die Schwimmersysteme, die Kamersysteme oder die *Tapered Channels* (spitz zulaufende Kanäle) werden dabei genutzt und weiter erforscht und entwickelt (vgl. REN 21 2011: 26f, Fishedick/Hennicke 2007: 65f, Quaschnig 2008: 224f).

Auch der Energiegewinnung aus Meeresströmungen wird trotz der zu berücksichtigenden Aspekte, wie Schifffahrt und der geografischen Anforderungen, beträchtliches Potenzial zugesprochen. Das zugrundeliegende Prinzip ist ähnlich der Windkrafttechnologie, nur eben

unter Wasser. Benötigt werden Wassertiefen bis maximal ca. 25 Meter und relativ gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeiten. Diese Voraussetzungen befinden sich Quaschnig zu Folge speziell an Landspitzen, Meeresbuchten, zwischen Inseln und in Meerengen (Quaschnig 2008: 226).

In Zentralamerika trägt die Energiegewinnung aus Wasserkraft traditionell einen bedeutenden Anteil zur gesamten Energieversorgung bei, speziell zur Deckung des Strombedarfs (vgl. Kapitel 4.1.3).

### 3.3.3.1 Kritische Betrachtung

Je nach Art, Größe bzw. räumlichen/situativen Gegebenheiten können verschiedene soziale und ökologische Probleme durch die Errichtung von Wasserkraftanlagen entstehen. Die negativen ökologischen Auswirkungen, die mit dem Bau von Wasserkraftwerken einhergehen, betreffen besonders die Wasserqualität (veränderte Zusammensetzung enthaltener Gase wie z.B. Sauerstoffgehalt oder Anteil an Schwermetallen, veränderte Temperatur, u.a.), die Veränderung der Fließeigenschaften, die Gefahren für den Fischbestand (direkt durch Turbinen, indirekt durch verhinderte „Wanderwege“ und veränderten Schwebestoffhaushalt), Sedimentation, die Überflutung ganzer Landstriche zum Bau großer Stauseen, sowie u.a. dadurch implizierte Beeinträchtigungen des unmittelbaren Ökosystems und der Artenvielfalt (vgl. IPCC 2012: 442, 463-466; IHA et. al 2000: 13ff; Horlacher 2003: 6f). Zwar weisen Ökobilanzen von Wasserkraftanlagen (speziell bei Stauseen) im Prinzip sehr geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen aus, allerdings ohne die Berücksichtigung der durch die Errichtung der Stauseen induzierten Änderung der Flächennutzung. Die dadurch entstehenden ökologischen Effekte werden noch immer kontrovers diskutiert (vgl. IPCC 2012: 442).

Neben den genannten ökologischen fallen auch die negativen sozialen Auswirkungen ins Gewicht. So leidet besonders die lokale Bevölkerung unter (Zwangs-)Umsiedlung und dem Verlust oder zumindest der qualitativen Verschlechterung der Weide- und Anbauflächen und damit dem Verlust ihrer Lebensgrundlagen. Daneben kann es zur Beeinträchtigung der Gesundheit und zum Verlust kulturellen Erbes kommen (vgl. IPCC 2012: 467f, BMZ 2004: 17, Quaschnig 2008: 230).

Aufgrund dieser und anderer negativer Auswirkungen wird die Nutzung der Wasserkraft, speziell durch große Speicher-, Laufwasser- und Gezeitenkraftwerke trotz ihrer weiten Verbreitung und ihrer großen Potenziale kritisch gesehen und stellt neben der Verwendung von Biokraftstoffen einen der umstrittensten erneuerbaren Energieträger dar (vgl. Quaschnig 2008: 229).

Die genannten negativen sozialen und ökologischen Auswirkungen können aber mit entsprechender Planung und frühzeitiger Berücksichtigung dieser, minimiert werden. Wegen der

anhaltenden Kritik gerade bezüglich großer Wasserkraftwerke wurden über die Jahre zudem immer neue, diesen Problemen angepasste Technologien entwickelt. Vor dem Hintergrund dieser Kritikpunkte bzw. Zielkonflikte gerade beim Bau großer Speicher- und Laufwasserkraftwerke, aber auch aufgrund der großen Bedeutung der Wasserkraft für den weltweiten Energiemix, wurden in den letzten Jahrzehnten verschiedene Bewertungsschemata entwickelt, die bei neuen Großwasserkraftwerken berücksichtigt werden sollen und neben den negativen Auswirkungen auf die Umwelt auch die sozialen Aspekte berücksichtigen. Allerdings gibt es bis heute keine verbindlichen Standards für den Bau von Staudämmen bzw. großen Wasserkraftwerken, auch wenn 1998 u.a. eigens dafür die *World Commission on Dams* (WCD) ins Leben gerufen wurde. Zwar hat diese Organisation spezielle Sozial-, Umwelt- und Entwicklungsstandards für den Bau neuer Großkraftwerke entwickelt, diese sind jedoch nicht verpflichtend (vgl. IPCC 2012: 469f, BMZ 2004: 17).

Generell sollte darauf geachtet werden, dass beim Bau von Wasserkraftwerken nicht aufgrund der vordergründigen Klimaschutzeffekte durch die Vermeidung von THG-Emissionen und der erhofften kostengünstigen Energieversorgung die negativen sozialen und ökologischen Auswirkungen außer Acht gelassen werden.

### 3.3.3.2 Lokale Nutzung

Je nach geographischer Lage der Stadt können verschiedene Technologien der Energiegewinnung aus Wasserkraft angewandt werden. Existieren Flüsse oder Berge in unmittelbarer Nähe der Stadt, können entsprechende Laufwasser- bzw. Speicherkraftwerke installiert werden, die Strom in das städtische Energienetz einspeisen. Weiterhin ermöglichen auch kleinere Flüsse die Anwendung von *micro* (<500kW), *mini* (<2MW) and *small* (<5MW) *run-of-river-hydro-systems*, die aufgrund ihrer geringen Leistungserbringung aber eher nicht netzgebunden verwendet werden. Daneben bietet sich für küstennahe Städte die Nutzung von *ocean energy*-Technologien an, allerdings unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Umwelt und die Fischerei (vgl. Droege 2006: 171f; OECD/IEA 2009: 71f).

Die groß angelegten Laufwasser- und Speicherkraftwerke befinden sich allerdings in der Regel in mehr oder weniger großer Entfernung zu den Städten, von wo aus die generierte Elektrizität teils über weite Strecken in die Städte transferiert werden muss (OECD/IEA 2009: 71).

Neben den herkömmlichen Methoden der Energiegewinnung auf Basis natürlicher Wasservorkommen, kann im geringen Maße auch die (Trink-)Wasserversorgung, speziell die dafür vorgesehenen Wasserspeicher, zur Energiegewinnung genutzt werden, wenngleich die dadurch erhaltene Leistung meist maximal zur Versorgung der Wasseraufbereitungsanlagen selbst ausreicht. Gleiches gilt für die Abwasserbehandlungsanlagen (OECD/IEA 2009: 72).

Allerdings können diese neben der Energiegewinnung durch Turbinen-basierende Technologien, auch auf andere Weise zur Energiegewinnung genutzt werden. Das gilt für den gesamten Abwasserzyklus. Dabei kann in verschiedenen Stadien die thermische Wärme des Abwassers rückgewonnen werden und zur Wärmebereitstellung in Gebäuden genutzt werden. Das kann „[...] innerhalb des Gebäudes, in unmittelbarer Gebäudeumgebung, im Kanalsystem und nach der Kläranlage realisiert werden“ (Genske et.al 2009: 20).

Neuere Forschungsvorhaben beschäftigen sich zudem mit der Energiegewinnung aus Abwasser durch Algenbildung (Wärmeerzeugung) und aus dem abgetrennten Klärschlamm, der ähnlich wie Biomasse genutzt werden kann (vgl. Kapitel 3.3.5).

### 3.3.4 Geothermie

Geothermische Erdwärme kann zur Wärmebereitstellung (bzw. Kälte; vgl. Solarthermie) und Elektrizitätserzeugung genutzt werden. Unterschieden wird dabei zwischen oberflächennaher Erdwärme (nur zur direkten Nutzung der Wärme) und tiefer Erdwärme (Wärme, Elektrizität) (vgl. Wietschel et al. 2010: 425; Fishedick/Hennicke 2007: 54f). Allerdings spielt die Erdwärme im erneuerbaren Energiemix noch eine untergeordnete Rolle (2010: weltweit ca. 11 GW installierte Leistung und 67,2 TWh erzeugter elektrischer Energie im besagten Jahr) und weist zudem im Jahr 2010 eine vergleichsweise geringe und zudem rückläufige Wachstumsrate auf, nämlich 3 % (REN21 2011: 17f, 24). Die weltweit zur Verfügung stehenden technisch nutzbaren Potenziale werden aber als beträchtlich eingeschätzt sowohl zur Wärmeerzeugung, als auch zur Elektrizitätsgewinnung (vgl. IPCC 2012: 404, 408f). Unter anderem habe die Konkurrenz um Bohranlagen und qualifiziertes Fachpersonal mit der Öl- und Gasindustrie eine Ausweitung der Erdwärmenutzung behindert (REN21 2011: 24). Genutzt wird die Geothermie zur Stromerzeugung derzeit nur in 24 Ländern, wobei einige größere Anlagen in Planung sind, wie u.a. auch in Costa Rica mit einer geplanten Leistung von 0,4 GW (vgl. REN21 2011: 24, 25). Auch bei der bisher installierten Leistung zählen Costa Rica und Nicaragua, aufgrund der dortigen, besonders geeigneten geographischen Gegebenheiten, zu den TOP-15 Ländern bei der Nutzung von Erdwärme (vgl. Bauer et al. o.J.: 9). Aber auch Länder wie El Salvador oder Guatemala investieren in den Bau von geothermischen Kraftwerken (vgl. REN21 2011: 24). In diesen Ländern trägt die Geothermie schon zu einem beachtlichen Teil zur Energieversorgung bei, was natürlich auch mit der Größe dieser Länder und den speziellen geologischen Gegebenheiten zu tun hat (vgl. unten; Kapitel 4.1.1).

Technologisch lässt sich die Erdwärme, wie bereits angesprochen, u.a. oberflächennah (bis ca. 200m Tiefe) zur Wärmebereitstellung nutzen. Dabei reicht die Wärme nicht zur direkten Nutzung aus, sondern muss mit Hilfe von Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau (z.B. für

Raumwärme) gebracht werden (vgl. Fishedick/Hennicke 2007: 54f). Die sogenannte Tiefengeothermie kann dagegen sowohl zur Wärmenutzung als auch zur Stromerzeugung genutzt werden. Heißdampfvorkommen, Thermalwasservorkommen und „trockene heiße Gesteine“ dienen dabei als Energieträger (Wietschel et al. 2010: 426; Quaschnig 2008: 237). Da aber z.B. die Stromerzeugung Temperaturen von mindestens 100°C benötigt, sind dafür Bohrungen von mehreren tausend Metern Tiefe notwendig, die hohe technologische und finanzielle Anforderungen stellen. Allerdings sind in Gebieten mit „thermischen Anomalien“ diese Mindesttemperaturen auch weniger tief unter der Erdoberfläche zu finden. Solche thermische Anomalien treten häufig dort auf, wo tektonische Platten aufeinanderstoßen, was sich häufig in Erdbeben und Vulkanen zeigt. In solchen Ländern sind die Voraussetzungen für die Nutzung von Erdwärme als besser einzuschätzen, damit einfacher zu realisieren und kostengünstiger (vgl. Fishedick/Hennicke 2007: 55f, Quaschnig 2008: 235).

#### 3.3.4.1 Kritische Betrachtung

Die anfallenden Kosten der Bohrung stellen große Hürden bei der Erschließung und kommerziellen Nutzung der Erdwärme dar. Diese können aufgrund der Unsicherheiten über die Beschaffenheit des Untergrunds zudem ein finanzielles Risiko darstellen und die ursprünglich kalkulierten/prognostizierten Kosten in die Höhe treiben. Jedoch fallen diese Kosten, je nach Region und notwendiger Bohrtiefe, sehr unterschiedlich aus und rechnen sich in geologisch/geothermisch begünstigten Regionen schnell (Quaschnig 2008: 243).

Je nach verwendeter Technologie unterscheiden sich die Umweltauswirkungen der Geothermiekraftwerke, die jedoch generell als recht umweltverträgliche Technologie eingestuft wird, da die direkten THG-Emissionen bei der Anwendung zu vernachlässigen sind (vgl. IPCC 2012: 404, 418; Quaschnig 2008: 243-245).<sup>5</sup>

Bei der Nutzung oberflächennaher Erdwärme z.B. für die Wärmebereitstellung in Gebäuden ist zudem zu beachten, dass die dafür notwendigen Wärmepumpen mit Strom betrieben werden, der je nach verwendetem Energieträger zur Stromerzeugung mit THG-Emissionen einhergeht. In Ländern, in welchen die Verbrennung fossiler Energieträger wie z.B. Kohle zu einem großen Anteil die Stromerzeugung bestimmt, muss eine gewisse Effektivität der Wärmebereitstellung durch Erdwärme gegeben sein, so dass zumindest die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme überkompensiert wird. Andernfalls besteht die Gefahr, dass durch diese Nutzung der Erdwärme mehr klimaschädliche Emissionen freigesetzt werden und somit umwelt- bzw. klimapolitische Zielsetzungen konterkariert werden. In Ländern jedoch, die

---

<sup>5</sup> Zu beachten ist dabei aber die Verwendung von organischen Arbeitsmitteln bei den *Organic Ranking Cycle* (ORC) – Kraftwerken. Das dabei zum Einsatz kommende Arbeitsmittel PF5050 weist ein hohes Treibhauspotenzial auf und sollte durch Isopentan ersetzt werden (vgl. Quaschnig 2008: 244).

einen Großteil des Stromangebots auf Basis erneuerbarer Energien erzeugen, bietet sich eine solche Technologie an. So ist die oberflächennahe Nutzung der Erdwärme zur Wärmebereitstellung z.B. in der Schweiz, die einen Großteil der Stromerzeugung durch Wasserkraft generieren kann, sinnvoll und daher weit verbreitet. Auch für ein Land wie Costa Rica, das ebenfalls primär die Wasserkraft zur Stromerzeugung nutzt, bietet sich diese Anwendung der Erdwärmenutzung an (Interview E. Menger-Krug vom 25.03.2012).

Es geht zwar zudem in begrenztem Maße eine Veränderung der Flächennutzung und ein Wasserbedarf mit dem Betrieb von geothermischen Kraftwerken einher, diese sind jedoch ebenfalls eher geringen Ausmaßes (Großteil der Anlage unterirdisch). Die Verfügbarkeit von Wasser an den geothermisch besonders geeigneten Gebieten ist in der Regel wenig problematisch. Einzig die möglichen Risiken seismischer Aktivitäten, wie z.B. Mini-Erdbeben, werden als problematisch betrachtet, wenngleich deren Auswirkungen ebenfalls als wenig gefährlich für die lokale Bevölkerung oder den naheliegenden Gebäudebestand erachtet werden. Diese Risiken gilt es aber beim Bau solcher Anlagen zu berücksichtigen, nicht zuletzt, um deren Akzeptanz zu gewährleisten bzw. zu erhöhen. Potenzielle Beeinträchtigung von Wasseradern und damit der Wasserversorgung, aber auch thermischer Quellen, sollten außerdem bei der Planung der Anlagen berücksichtigt werden (vgl. IPCC 2012: 404, 418; Quaschnig 2008: 243-245).

#### 3.3.4.2 Lokale Nutzung

Die Nutzung der Erdwärme im städtischen Raum bietet sich vor allem für Städte an, die in besonders dafür geeigneten Regionen liegen, wo also tektonische Platten an andere Grenzen, wie z.B. in Zentral- und Südamerika. Neuere Technologien, die weniger hohe Temperaturen erfordern, ermöglichen aber auch die Nutzung in anderen Gebieten (vgl. OECD/IEA 2009: 72). Die Nutzung der Erdwärme im niedrigen Temperaturbereich ermöglicht zudem vielerorts die Wärmebereitstellung für Gebäude mit erdgekoppelten Wärmepumpen. Dazu werden Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden eingesetzt (vgl. Genske et al. 2009: 17f). Die geothermischen Anwendungen zur Wärme- und Stromerzeugung aus tieferen Erdschichten sollten im städtischen Raum aufgrund der damit einhergehenden seismischen Risiken genau überprüft werden. Das gilt besonders für die HDR-Technologie (Hot Dry Rocks-Technologie) (Quaschnig 2008: 245). In städtischer Nähe können solche Kraftwerke und hydrothermale Technologien, die über 100°C heißes Tiefenwasser zur Wärmebereitstellung und Stromerzeugung nutzen (vgl. Geothermiekraftwerk in Landau/Pfalz), in dafür geeigneten geothermischen Gebieten Anwendung finden (vgl. OECD/IEA 2009: 72f, Genske et al. 2009: 19f).



### 3.3.5 Biomasse

Biomasse findet in vielfältiger Weise Einsatz als Energieträger. Sie kann sowohl zur Wärmebereitstellung, zur Elektrizitätsgewinnung als auch als Kraftstoff für den Transportsektor (Bioethanol, Biodiesel) verwendet werden. Dabei weist Biomasse nicht nur ein weites Spektrum bei der Nutzung auf, sondern auch hinsichtlich seiner Erscheinungsformen. Die ursprünglichste Verwendung ist die Holzverbrennung, womit Biomasse auch der „[...] mit Abstand am längsten genutzte regenerative Energieträger [...]“ ist (Quaschnig 2008: 262). Neben dieser holzartigen Biomasse (Waldrestholz, Reste aus der Landschaftspflege, ungenutztem Zuwachs, Industrie- und Altholz) zählen auch die „Rückstände aus Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Kommunen [z.B. auch Klär- und Deponiegase] sowie Energiepflanzen aus dem gezielten Anbau“ zur energetisch nutzbaren Biomasse (Fischedick/Hennicke 2007: 57). Die meiste Verwendung findet Biomasse aber noch immer in der traditionellen Verwendung zur Wärmebereitstellung und zum Kochen. Diese ursprüngliche Verwendung von Biomasse macht ca. 10 % des gesamten globalen Energieendverbrauchs im Jahr 2010 aus, was ungefähr 62 % am gesamten Erneuerbaren Energien-Mix der Endnachfrage ausmacht. Zurückzuführen ist dieser hohe Anteil vor allem auf die traditionelle Nutzung von Biomasse in den ländlichen Gebieten in den Entwicklungsländern (REN21 2011: 17 und eigene Berechnung). Die neueren Formen der Wärmeerzeugung durch Biomasse sowie die Stromerzeugung machen ähnlich der Wind- und Solarenergie bislang nur einen geringen Anteil am weltweiten Energieendverbrauch im Jahr 2010 aus. Die Biotreibstoffe kommen im selben Jahr immerhin auf einen Anteil von 0,6 % des globalen Energieendverbrauchs, was ungefähr 3,75 % am Mix der EE an diesem Endenergieverbrauch ausmacht. Das entspricht zum Vergleich ca. soviel, wie die Stromerzeugung durch Wind, Solar, Geothermie und Biomasse gemeinsam zum EE-Mix beitragen (REN21 2011: 17; teilweise eigene Berechnung).

Wie bereits angesprochen, sind sowohl die Erscheinungsformen, als auch die daraus abgeleitete Energie (Elektrizität, Wärme, Treibstoff) der Biomasse sehr vielfältig. Aber auch die Art der Aufbereitung der Biomasse ist zu differenzieren. So können die oben genannten Grundstoffe der Biomasse „[...] getrocknet, gepresst, zu Alkohol vergoren, zu Biogas umgewandelt, pelletiert oder in chemischen Anlagen zu Treibstoffen verarbeitet“ werden (Quaschnig 2008: 265). Aus diesen, dann entweder festen, gasförmigen oder flüssigen Energieträgern, können dann entweder Wärme, Elektrizität oder Kraftstoffe gewonnen werden, vergleichbar den fossilen Energieträgern Kohle, Erdöl und Erdgas (in der Nutzung) (vgl. Quaschnig 2008: 265).

Die feste Biomasse kann sowohl dezentral, z.B. in Heizungen (herkömmliche Kamine/Kachelöfen, Zentralheizungen mit Holzpellets) oder traditionell zum Kochen zum Einsatz kommen, als auch zentral in Biomasseheizwerken (Wärmeerzeugung), Biomassekraftwerken

(Stromerzeugung) und Heizkraftwerken (Strom und Wärme). Auch bei kleineren Kraftwerken, sogenannten Blockheizkraftwerken, können neben Biotreibstoffen und Biogas auch Formen fester Biomasse (z.B. Holzpellets) verwendet werden. Dabei kann die verwendete Biomasse über die Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig zur Stromerzeugung und zur Wärmebereitstellung genutzt werden (vgl. Fishedick/Hennicke 2007: 57f; Quaschnig 2008: 265-282).

Außer der Verwendung in Blockheizkraftwerken kann Biogas sowohl in Verbrennungsmotoren eingesetzt werden, als Treibstoff oder über Generatoren zur Stromerzeugung, als auch direkt in das Erdgasnetz eingespeist werden und somit zur Wärmeerzeugung mit Gasheizungen beitragen (Wietschel et. al 2010: 444f; Quaschnig 2008: 282).

Als eine weitere Form der energetischen Nutzung von Biomasse gilt die Energiegewinnung auf Mülldeponien. Hierzu werden die Deponien verschlossen und das herausströmende THG-Methan kanalisiert und verbrannt. Dadurch kann Wärme erzeugt bzw. durch entsprechende Anlagen Strom produziert werden (vgl. GMI 2011: 2).

Flüssige Biomasse (Bioöl, Biodiesel, Bioethanol, (BtL) *Biomass-to-Liquid*-Treibstoffe) findet vor allem als Kraftstoff für den Transport, aber auch für die Wärme- und Stromerzeugung (vgl. Blockheizkraftwerke) Verwendung. Dabei lassen sich nicht nur die zucker- und stärkehaltigen Bestandteile der Pflanzen nutzen, wie es bei der Herstellung von Bio- bzw. Pflanzenöl, Biodiesel und Bioethanol der Fall ist. Es können auch Stroh, Bioabfälle, Restholz und andere spezielle Energiepflanzen durch *Biomass-to-Liquid*-Synthese zu Kraftstoffen umgewandelt werden. Diese sogenannte 2. Generation der Biokraftstoffe erhöhen den Flächenertrag bei der Herstellung flüssiger Biomasse signifikant, da die ganzen Pflanzen zur Energiegewinnung genutzt werden (vgl. Quaschnig 2008: 276-280, Hennicke/Fishedick 2007: 61).

### 3.3.5.1 Kritische Betrachtung

Besonders die Verwendung der Biomasse aus eigens dafür vorgesehenem Anbau stößt häufig auf Kritik, denn der Anbau energetischer Nutzpflanzen kann gleichsam zu sozialen wie auch ökologischen Problemen führen. So konkurriert die Bioenergienutzung in diesem Sinne direkt mit der Nahrungsmittelproduktion und kann gleichzeitig den Verlust der Biodiversität forcieren sowie mehr Klimaschaden als -nutzen bringen. Beides hängt von der dafür genutzten Landfläche ab und deren vorheriger Funktion (vgl. WBGU 2011: 128). Durch den groß angelegten Anbau energetischer Nutzpflanzen kann es weiterhin, gerade in EL, zu Umsiedlungen, Vertreibung und verstärkter Landflucht kommen (vgl. BMZ 2011: 12). Des Weiteren geht damit häufig ein großer Wasserverbrauch und der Einsatz von Düngemitteln einher, mit entsprechenden Folgen für die Umwelt und die Wasserversorgung vor Ort (vgl. WBGU 2011: 128, WBGU 2009: 97). Ein monokultureller Anbau einzelner Energiepflanzen kann zudem

zur Übernutzung und zur Degradation der Böden führen (vgl. WBGU 2011: 128, WBGU 2009: 96).

Bei der Verarbeitung von holzartiger Biomasse, wie z.B. Holzpellets, ist eine nachhaltige Forstwirtschaft zu beachten. Gegen die Verwendung anderer Formen der Biomasse, wie Reste aus der Landschaftspflege, ungenutztem Zuwachs, Industrie- und Altholz aber auch der Rückstände aus Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Kommunen ist dagegen wenig einzuwenden, solange die lokale Bevölkerung nicht zusätzlich, z.B. gesundheitlich, beeinträchtigt wird. Da aber davon auszugehen ist, dass diese Reststoffe ohnehin einer Verarbeitung unterzogen werden, ist die Energiegewinnung daraus eher positiv zu bewerten. Ein besonderer Vorteil der energetischen Nutzung von Biomasse ist außerdem die Tatsache, dass diese gelagert werden kann, womit die Abhängigkeit von jahres- und tageszeitlichen Schwankungen (vgl. Wind, Sonne, etc.) entfällt (Genske et. al 2009: 22).

### 3.3.5.2 Lokale Nutzung

Energie aus Biomasse kann in städtischen Gebieten in verschiedenen Varianten zum Einsatz kommen. Neben der traditionellen Wärmebereitstellung für Gebäude durch die Verbrennung holzartiger Biomasse in Kaminen, Kachelöfen und Zentralheizungen, können zum Beispiel mit Biomasse betriebene Blockheizkraftwerke Strom und Wärme für einzelne Stadtquartiere oder ganze Stadtteile erzeugen. Dabei können verschiedene Formen der Biomasse, wie Biotreibstoffe, Biogas oder holzartige Biomasse genutzt werden. Aufbereitetes Biogas kann zudem über das Erdgasnetz ebenso dezentral, z.B. im Gebäudebereich eingesetzt werden (vgl. Genske et. al 2009:22f, Wietschel et. al 2010 445). Weiterhin können sowohl Biomasseheizwerke, Biomassekraftwerke und Heizkraftwerke mitunter durch die in den Städten anfallende Biomasse bedient werden. Die daraus gewonnene Energie kann wiederum über entsprechende Leitungssysteme (Strom- und Wärmenetze) zur städtischen Energieversorgung beitragen.

Wichtige Quellen städtischer Biomasse sind Abfälle städtischer Grünflächen, die organischen Siedlungsabfälle von Haushalten, Gewerbe und Industrie, stadtnahe Ernterückstände und, falls vorhanden, auch holzartige Biomasse aus stadtnahen Wäldern (vgl. Genske et. al 2009: 22f).

Die Nutzung von Biotreibstoffen für den Transportbereich kann z.B. durch die Einrichtung entsprechender Tankstellen auf kommunaler Ebene forciert werden.

Im weiteren Sinn kann sowohl aus der Abwasseraufbereitung (vgl. oben) als auch aus der Müllverarbeitung Energie gewonnen werden. Vor allem die sogenannten *Waste-to-energy*-Technologien erfreuen sich wachsender Beliebtheit und bieten auch den Städten in den EL die Möglichkeit, die großen Abfallaufkommen in den Städten energetisch zu nutzen. Dazu

werden Müllhalden verschlossen und das anfallende THG Methan zur Energiegewinnung verbrannt (vgl. GMI 2011: 2).

Abschließend lässt sich festhalten, dass EE zwar große Potenziale aufweisen, die es gilt, nutzbar zu machen, dass viele der hier beschriebenen Technologien „[...] für eine breite Markteinführung perspektivisch auch auf den Einsatz von Speichertechnologien wie Brennstoffzellen [, Speicherkraftwerke] und Batterien angewiesen“ sind (Fischedick et al. 2011: 5).

## 4 Analytisch-empirischer Teil

Kapitel 4 widmet sich der empirischen Analyse der Fallbeispiele Costa Rica und Nicaragua, die mit einem Überblick über die Region Zentralamerika eingeleitet wird. Dabei werden die sozioökonomische Situation der Region Zentralamerika, deren geografische Besonderheiten sowie der vorherrschende Energiemix in der Region vorgestellt (Kap. 4.1). Der Schwerpunkt liegt auch hier bereits auf den Fallbeispielen Costa Rica und Nicaragua. Abschließend werden im Kapitel 4.1 die verschiedenen Akteure und Initiativen auf regionaler Ebene kurz beschrieben, welche die Nutzung EE in den Ländern der Region beeinflussen. Darauf aufbauend folgt in den Kapiteln 4.2 und 4.3 die Analyse der Rahmenbedingungen für die Nutzung EE allgemein und speziell in den Städten der Fallbeispiele.

### 4.1 Die Region Zentralamerika – ein Überblick

Neben internationalen Vereinbarungen und regionalen Politiken beeinflussen auch sozioökonomische und geographische Gegebenheiten die Förderung und Nutzung EE in einem Land.

Aus diesem Grund wird hier ein kurzer Überblick bezüglich dieser Aspekte in der Region Zentralamerika gegeben, um die späteren Erkenntnisgewinne in diesem Kontext einordnen zu können. Dazu werden volkswirtschaftliche und entwicklungspolitische Kennzahlen herangezogen. Die geographische Lage wird ebenfalls kurz umrissen, um auf die bestehenden Potenziale der EE hinzuweisen.

Damit soll die Vielfaltigkeit Zentralamerikas aufgezeigt werden, um so auf die möglichen Schwierigkeiten bei der Übertragung der gewonnenen Ergebnisse aus den Fallbeispielen auf andere Länder oder Städte aufmerksam zu machen. Die Darstellung des Energiemixes in der Region greift der entsprechenden Darstellung im Rahmen der Fallanalyse in Teilen voraus, soll aber hier wiederum die Situation der Beispielländer im regionalen Kontext veranschaulichen und die Ableitung erster regionaler Tendenzen möglich machen. Da Mexiko, das in den Statistiken der UN zu den zentralamerikanischen Staaten gezählt wird (vgl. UN Statistics Division online 2013, 23.05.2013), nicht Mitglied im regionalen Integrationsbündnis SICA (*Sistema de la Integración Centroamericana*) ist, dessen Einfluss auf die Mitgliedsstaaten Teil der Untersuchung darstellt, wird das Land im weiteren Verlauf der Arbeit nicht berücksichtigt. Auch Belize wird bei der Darstellung der regionalen Situation nur am Rande einbezogen, da sich das Land aufgrund verschiedener Faktoren stark von den anderen Ländern der Region unterscheidet (z.B. bezüglich Fläche, Einwohnerzahl, Wirtschaftskraft und den

geographischen Besonderheiten). Die Darstellungen konzentrieren sich im Folgenden also auf die Länder Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua und Panama.

#### 4.1.1 Geographische Lage

Die Staaten Zentralamerikas erstrecken sich von Mexiko bis Panama über die Landenge zwischen Nord- und Südamerika. In einem engeren Verständnis werden nur die Länder auf dem Isthmo, der Landenge zwischen Mexiko und Kolumbien zu der Region Zentralamerika gezählt. Diesem Verständnis folgt auch die nachfolgende Darstellung der Region (vgl. Abbildung 4, ohne Mexiko). Im Westen ist die Region durch den Nordpazifik und im Osten durch das Karibische Meer begrenzt. Am südlichen Ende grenzt die Region an Kolumbien. Außer Belize und El Salvador grenzen alle Länder an die beiden genannten Meere. Neben diesen großen, im Vergleich zur Landfläche sehr langen Küstenabschnitten sowohl im Osten als auch im Westen, ist die Region zudem durch eine Gebirgskette mit teilweise sehr hohen Gebirgen zwischen den Küsten gekennzeichnet. Eine Ausnahme stellt hier Belize dar. Aufgrund der tektonischen Lage der Region, dem Aufeinandertreffen der Karibischen Platte und der Cocos-Platte und der damit verbundenen Subduktion, sind die Gebirge vorwiegend vulkanischen Ursprungs und erreichen Höhen von bis zu 4220m, wie der Vulkan *Tajumulco* in Guatemala (Smithsonian Institution online o.J., 07.03.2012).

Abbildung 4: Zentralamerika – geographische Karte (ohne Mexiko)



Quelle: Encyclopædia Britannica Online o.J.c, 23.05.2013

Aufgrund der Lage zwischen dem Nördlichen Wendekreis und dem Äquator weisen alle Länder Zentralamerikas tropische Wetterbesonderheiten auf, also ganzjährig hohe Temperaturen, das Tageszeitenklima mit geringen Temperaturschwankungen während des Jahres, hoher Sonneneinstrahlung und speziellen Regen- und Trockenzeiten.

Durch dieses tropische Klima und den damit verbundenen Wettereigenschaften, wie große Regenmengen, große Häufigkeit und Intensität der Sonneneinstrahlung und teilweise guten Windverhältnissen für die Nutzung der Windkraft an den Küsten und in den Bergregionen sowie aufgrund der tektonischen Lage, bieten sich für die Nutzung aller erneuerbarer Energieträger (inkl. natürlicher Biomasse) gute bis sehr gute Voraussetzungen, die es zu nutzen gilt (vgl. CEPAL 2009a: 26). Prognosen der CEPAL zu Folge würden alleine die Potenziale der Wasserkraft und der Geothermie ausreichen, die Bedarfe der zukünftigen Dekaden zu decken, ohne Berücksichtigung der Windkraft, Solarenergie und Biomasse. Dabei seien allerdings technische, ökonomische, ökologische und soziale Hindernisse außer Acht gelassen (CEPAL 2009a: 26).

Weitere Details bezüglich der geografischen Lage und den damit einhergehenden Möglichkeiten und Schwierigkeiten für die Nutzung EE finden sich bei der Beschreibung der Fallbeispiele in den Kapiteln 4.2 und 4.3 wieder.

#### 4.1.2 Sozio-ökonomische Eckdaten

Im Folgenden wird in knapper Form die sozioökonomische und demographische Situation Zentralamerikas allgemein dargestellt, wodurch Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Ländern Zentralamerikas und mit anderen Regionen deutlich werden. Unterteilt ist dieses Unterkapitel in soziale und ökonomische Aspekte. Zuerst werden an dieser Stelle die Bevölkerungsentwicklung und -struktur sowie die Verteilung dieser Bevölkerung auf ländliche und urbane Gebiete aufgezeigt. Damit wird ein erster Hinweis gegeben, welche Bedeutung einer nachhaltigen Stadtentwicklung in Zentralamerika beigemessen werden muss (vgl. auch 3.1.2).

##### 4.1.2.1 Bevölkerung und Urbanisierung

Im Jahr 2011 lebten nach Angaben des Bevölkerungsprogramms der Vereinten Nationen (UNFPA – United Nations Population Funds) in der Region Lateinamerika und Karibik 591,4 Mio. Menschen, davon 158,1 Mio. Menschen in Zentralamerika (ohne Mexiko nur 43,3 Mio.) (vgl. UNFPA 2011: 121; eigene Berechnung nach UNFPA 2011: 116-119). Die Zuwachsrate von 1,1 % für Lateinamerika und Karibik zwischen den Jahren 2010 und 2015 ist als moderat zu bewerten. Im Vergleich dazu weisen Sub-Sahara Afrika und die Arabischen Staaten mit einer Zuwachsrate fast doppelt so hohe Werte auf. Die Regionen Asien und Pazifik zeigen mit 0,9 % einen vergleichbaren Wert (vgl. UNFPA 2011: 121).

Von besonderem Interesse für diese Arbeit sind dabei der Anteil der städtischen Bevölkerung und die entsprechenden Zuwachsraten<sup>6</sup>, nicht zuletzt da auch ein enormer Bevölkerungszuwachs im städtischen Raum die vermehrte Nutzung EE notwendig machen kann, um die steigende Energienachfrage zu befriedigen. Der städtische Anteil der Bevölkerung in der Region Zentralamerika (ohne Mexiko) lag im Jahr 2009 bei nur 55 % (eigene Berechnung nach UNFPA 2009: 86-90) mit sehr unterschiedlichen Zuwachsraten in den städtischen Gebieten in den einzelnen Ländern zwischen den Jahren 2005 und 2010 (vgl. Tabelle 6). Die Zuwachsraten reichen von 1,0 % in El Salvador bis zu 3,5 % im bevölkerungsreichsten Land der Region Guatemala. In den Ländern Costa Rica und Nicaragua liegen die Zuwachsraten bei 2,3 % (Costa Rica) und 1,8 % (Nicaragua).

---

<sup>6</sup> Im aktuellen Bericht über die Bevölkerungsentwicklung 2010/11 des UNFPA sind keine Zuwachsraten der städtischen Bevölkerung aufgeführt, weshalb auf die Daten des Berichts von 2009 zurückgegriffen wurde.



Tabelle 6: Zentralamerika – Anteil der städtischen Bevölkerung in % und absolut (2009 und 2010); Zuwachsraten der städtischen Bevölkerung in % (2005-2010) nach Ländern

Land	Anteil der städtischen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung in % und absolut (2009)	Anteil der städtischen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung in % und absolut (2010) <sup>a</sup>	Zuwachsraten der städtischen Bevölkerung in % (2005-2010)
Belize	52 % → ~ 0,2 Mio.	52 % → ~ 0,2 Mio.	3,1
Costa Rica	64 % → ~ 2,9 Mio.	64 % → ~ 3,0 Mio.	2,3
El Salvador	61 % → ~ 3,8 Mio.	64 % → ~ 4,0 Mio.	1,0
Guatemala	49 % → ~ 6,9 Mio.	49 % → ~ 7,2 Mio.	3,5
Honduras	48 % → ~ 3,6 Mio.	52 % → ~ 4,0 Mio.	3,0
Nicaragua	57 % → ~ 3,2 Mio.	57 % → ~ 3,4 Mio.	1,8
Panama	74 % → ~ 2,6	75 % → ~ 2,7 Mio.	2,8

Quelle: UNFPA 2009: 86-89; UNFPA 2011: 116-119 (<sup>a</sup>) und eigene Berechnung

In Südamerika lebten bei der gleichen Zuwachsrate der städtischen Bevölkerung von 1,6 % im Jahr 2009 bereits 83 % der Menschen in Städten, was den Urbanisierungsraten in Nord-europa und Nordamerika entspricht. Zu erkennen ist aber auch, dass in beiden lateinamerikanischen Regionen der Bevölkerungszuwachs in städtischen Gebieten höher ist als der Zuwachs der Gesamtbevölkerung, was auf eine fortdauernde Land-Stadt-Migration und damit auf ein weiteres Wachstum der Städte hinweist (vgl. UNFPA 2009: 91), auch wenn laut UN Habitat die Hälfte der Migrationsbewegungen in Lateinamerika und der Karibik zwischen den Städten stattfindet (vgl. UN Habitat 2008b: 1).

Die Zuwachsraten der städtischen Bevölkerung haben in Süd- und Zentralamerika ein gemäßigtes Niveau erreicht und liegen gemittelt noch unter dem weltweiten Durchschnitt von 2 %. Im Vergleich dazu sind in den arabischen Staaten (2,5 %), in Asien (2,5 %) und vor allem in Afrika (3,4 %) signifikant höhere Zuwachsraten der städtischen Bevölkerung festzustellen. Diese hohen Zuwachsraten müssen dabei aber immer im Zusammenhang mit dem Urbanisierungsgrad, also dem Anteil der städtischen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung, betrachtet werden, der in Afrika bei 40 %, in Asien bei 42 % und in den arabischen Staaten bei 56 % liegt (vgl. UNFPA 2009: 91).

Die Länder Costa Rica und Nicaragua bestätigen, zumindest bezüglich der Zuwachsrate der städtischen Bevölkerung, diesen regionalen Trend, weisen aber, wie generell die Region Zentralamerika, einen noch vergleichsweise niedrigen Anteil der städtischen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung auf (vgl. Tabelle 6).

Generell gehören Afrika und Lateinamerika und damit auch Zentralamerika noch immer zu den Weltregionen mit sehr großen sozialen und ökonomischen Unterschieden innerhalb der urbanen Gebiete, mit der Folge stark unterschiedlicher Organisationsgrade innerhalb der Städte (vgl. UN Habitat 2010a: XII).

#### 4.1.2.2 Stand menschlicher Entwicklung in Zentralamerika – der *Human Development Index* im Vergleich

Zur Abbildung des Entwicklungsstandes der Region wird der *Human Development Index* (HDI) des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP – United Nations Development Programme) und die darin enthaltenen Komponenten zugrunde gelegt. Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Komponenten des HDI (Bildung, Gesundheit und Lebensstandard) und der Armutssituation in der Region ergibt sich durch die Annahme, dass diese Sektoren ihren direkten positiven oder negativen Einfluss auf die Armutsentwicklung haben. Im Folgenden soll also mit der Darstellung des Entwicklungsstandes der Länder Zentralamerikas auf die besondere Situation dieser Entwicklungsregion hingewiesen werden.

##### *Der Human Development Index (HDI) für Zentralamerika*

Der HDI stellt einen aggregierten Index dar, der den Stand der Entwicklung eines Landes wiedergeben soll und seit 1990 vom UNDP errechnet wird (vgl. Sangmeister 2009: 43). Aufgeteilt ist der HDI in die drei Bereiche Lebenserwartung, Bildung und Einkommen, die zu gleichen Teilen in die Berechnung einfließen.<sup>7</sup>

Neben der Veranschaulichung des Entwicklungsstandes eines Landes anhand der Abweichung von dem Optimalwert 1, dient dieser Index den UN als Grundlage für die Klassifizierung der Länder nach ihrem Entwicklungsstand (*very high human development (developed countries)*, *high human development*, *middle human development* und *low human development*) und setzt sich aus sozialen und ökonomischen Aspekten zusammen (vgl. UNDP 2011: 124, 168). Dennoch wird auch mit diesem Ansatz keine vollständig zufrieden stellende Aussage über Quantität und Qualität der Entwicklung eines Landes zu erwarten sein. Für die Darstellung einer allgemeinen Tendenz des Entwicklungsstandes eines Landes, wie es an dieser Stelle vorgesehen ist, erscheint diese Kennzahl jedoch zweckmäßig und damit ausreichend.

Zentralamerika weist in den letzten Jahren eine positive Entwicklung beim HDI auf. Die jeweiligen Jahreswerte sind jedoch nur bedingt vergleichbar, da die Konstruktion des Indexwertes immer wieder verändert wurde. Für das Jahr 2011 wurde für die Region ein HDI-Wert

---

<sup>7</sup> Zur detaillierten Beschreibung der Berechnung des HDI bzw. der Teilindizes vgl. UNDP 2011: 168

von 0,667 (ohne Mexiko) ermittelt, was der Klasse der *Medium Human Development Countries* entspricht. Der Durchschnittswert für die Region Lateinamerika und Karibik liegt deutlich über dem Wert Zentralamerikas und ist der *High Human Development*-Kategorie zuzuordnen. Selbstverständlich gibt ein solcher regionaler Durchschnittswert nur bedingt die Situation einer ganzen Region wieder, da es sowohl Ausreißer nach oben, als auch nach unten gibt. So zählen zwar aus Lateinamerika und der Karibik bereits 20 der 33 angegebenen Länder zu der Gruppe der *High Development Countries*, darunter auch Costa Rica und Panama. Der karibische Inselstaat Barbados, sowie die südamerikanischen Länder Argentinien und Chile gehören sogar der Gruppe der *Very High Development Countries*, also den entwickelten Ländern an. Aber es befinden sich auch noch 9 Staaten in der Gruppe der *Medium Development Countries*. Zu dieser Gruppe der *Medium Development Countries* zählt auf Rang 129 mit einem Wert von 0,589 auch Nicaragua. Einziges lateinamerikanisches Land in der Gruppe der *Low Human Development Countries* ist auf Platz 158 der Karibikstaat Haiti (UNDP 2011: 126-129).

In Zentralamerika weist Panama mit einem HDI-Wert von 0,768 den besten Wert auf und liegt damit in der Kategorie *High Human Development* (Rang 58). Ebenfalls in diese Kategorie fallen die Länder Costa Rica (Rang 69) und Belize (Rang 93). Die restlichen Länder Zentralamerikas werden der Gruppe der *Medium Human Development*-Länder zugeordnet (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Zentralamerika – Der *Human Development Index* nach Ländern (2011)

Land	HDI-Wert 2011	Rang	Kategorie
Panama	0,768	58	High Human Development
Costa Rica	0,744	69	High Human Development
Belize	0,699	93	High Human Development
El Salvador	0,674	105	Medium Human Development
Honduras	0,625	121	Medium Human Development
Nicaragua	0,589	129	Medium Human Development
Guatemala	0,574	131	Medium Human Development
Durchschnitt Zentralamerika <sup>8</sup>	0,667		Medium Human Development

Quelle: UNDP 2011: 126-129 und eigene Berechnung

<sup>8</sup> Arithmetisches Mittel ohne Gewichtung mit den Einwohnerzahlen (ohne Mexiko)

Im Folgenden werden die einzelnen Komponenten des HDI aufgezeigt, um ein differenziertes Bild über die jeweiligen Stärken und Schwächen der einzelnen Länder in Zentralamerika zu erhalten.

#### *Gesundheitskomponente des HDI*

Als Indikator für die Dimension „*long and healthy life*“ wird bei der Berechnung des HDI die Lebenserwartung bei der Geburt (in Jahren) herangezogen. Diese liegt in Zentralamerika (ohne Mexiko) bei 74,6 Jahren und ist vergleichbar mit dem Wert der gesamten Region Lateinamerika und Karibik (74,4 Jahre). Sie liegt in der Region damit deutlich über dem weltweiten Durchschnitt von 69,8 Jahren und zählt zu den Höchsten unter den Entwicklungsregionen (UNDP 2011: 130; Tabelle 8). Für die einzelnen Länder Zentralamerikas zeigt sich bezüglich dieses Indikators folgendes Bild:

Tabelle 8: Zentralamerika – Lebenserwartung bei der Geburt (in Jahren) nach Ländern (2011)

Land (Reihenfolge entsprechend der Lebenserwartung)	Lebenserwartung bei der Geburt (in Jahren) 2011
Costa Rica	79,3
Panama	76,1
Belize	76,1
Nicaragua	74,0
Honduras	73,1
El Salvador	72,2
Guatemala	71,2

Quelle: UNDP 2011: 126-129

Einige der Länder fallen, wie die Tabelle 8 zeigt, gegenüber dem Durchschnittswert deutlich heraus. So weist z.B. Costa Rica eine signifikant über dem Durchschnitt liegende Lebenserwartung auf und kommt mit dem Wert 79,3 Jahre nahe an den Durchschnitt der Industriestaaten, der bei 80 Jahren liegt (UNDP 2011: 130). In Guatemala hingegen haben die Menschen mit 71,2 Jahren die schlechteste Lebenserwartung bei der Geburt in Zentralamerika und damit die drittschlechteste in der Region LAK. Schlechter ist die Lebenserwartung nur noch in Bolivien und Haiti (UNDP 2011: 128f). Nicaragua stellt mit einem Wert von 74,0 Jahren den Medianwert der zentralamerikanischen Staaten dar. Im Vergleich mit anderen Regionen in der Entwicklung, ist dieser Wert aber immer noch als recht hoch einzuschätzen, da er über den Mittelwerten aller anderen Entwicklungsregionen liegt (vgl. UNDP 2011: 130).

### *Bildungskomponente des HDI*

Die Dimension Bildung setzt sich bei der Berechnung des HDI aus zwei Indikatoren zusammen, den durchschnittlichen Schuljahren (*mean years of schooling*) und den erwarteten Schuljahren (*expected years of schooling*)<sup>9</sup>. Gemeinsam ergeben diese beiden Indikatoren den *education index* (vgl. UNDP 2011: 167). Bei den durchschnittlichen Schuljahren liegt die Region LAK mit 7,8 Jahren an zweiter Stelle der Entwicklungsregionen hinter Osteuropa/Zentralasien (9,7 Jahre). Gegenüber den IL mit durchschnittlich 11,3 Jahren liegt die Region noch deutlicher zurück. Bei den zu erwartenden Schuljahren, also den Jahren, die ein Kind bei der Einschulung erwarten kann zu absolvieren, liegt LAK (13,6 Jahren) an erster Stelle unter den Regionen in der Entwicklung (UNDP 2011: 130). Darin zeigt sich eine deutliche Diskrepanz zwischen tatsächlicher Schulbildung und angebotener/zu erwartender Schulbildung in der Region.

Die Region Zentralamerika isoliert betrachtet, schneidet hinsichtlich beider Werte etwas schlechter ab als der Durchschnitt in LAK (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Zentralamerika – Bildungsindikatoren des HDI nach Ländern (2011)

Land	<i>Mean years of schooling</i> (years)	<i>Expected years of schooling</i> (years)
Panama	9,4	13,2
Costa Rica	8,3	11,7
Belize	8,0	12,4
El Salvador	7,5	12,1
Honduras	6,5	11,4
Nicaragua	5,8	10,8
Guatemala	4,1	10,6
Arithmetisches Mittel	~ 7,1	~ 11,7

Quelle: UNDP 2011: 126-129 und eigene Berechnung

Die Reihenfolge der Länder entspricht beim ersten Wert der Rangordnung durch den HDI. Bezüglich des zweiten Wertes stimmt die Reihenfolge ebenfalls mit der Rangfolge des HDI überein, bis auf den Wert von Costa Rica, wo die zu erwartenden Schuljahre niedriger sind als in Belize und El Salvador. Sie entsprechen genau dem Durchschnittswert von 11,7 Jahren.

<sup>9</sup> Zur genauen Definition der beiden Indikatoren vgl. UNDP 2011: 130.

Nur die Länder Panama, Costa Rica und Belize liegen bezüglich der tatsächlichen Dauer der Schulbesuche über dem lateinamerikanischen Durchschnitt, Panama mit 9,4 Jahren sogar deutlich darüber. Hinsichtlich der zu erwartenden Schuljahre bei Schuleintritt weisen alle hier aufgeführten zentralamerikanischen Länder geringere Werte auf als der Durchschnitt für LAK.

#### *Dimension Lebensstandard*

Als dritte Dimension fließt der Lebensstandard, gemessen durch das Bruttonationaleinkommen pro Kopf (in KKP-\$ zum Basisjahr 2005), in die Berechnung des HDI ein. Die Region LAK nimmt hierbei mit 10 119 US-\$, wie schon bei der Bildung, den zweiten Platz unter den Entwicklungsregionen ein. Zum Vergleich hat etwa Afrika südlich der Sahara ein Bruttonationaleinkommen pro Kopf von knapp einem Fünftel Lateinamerikas (1 966 US-\$). Die Region LAK liegt nur geringfügig unter dem Durchschnitt der *High Human Development* Länder (11 579 US-\$). Allerdings ist der Durchschnitt der *Very High Human Development* Länder mit 33 352 US-\$ ca. um das Dreifache höher (UNDP 2011: 130).

Wie in Tabelle 10 zu sehen ist, liegt jedoch der Durchschnitt für Zentralamerika (ohne Mexiko) bei nur 5 429 US-\$, das Bruttonationaleinkommen pro Kopf ist im Durchschnitt also nur halb so hoch wie in der gesamten Region LAK. Einzuordnen ist dieser Wert innerhalb der Entwicklungsregionen zwischen Südasien (3 435 US-\$) sowie die Region Ostasien und Pazifik (6 466 US-\$) (UNDP 2011: 126-130; eigene Berechnung). Innerhalb der unten aufgeführten Länder Zentralamerikas führen Panama und Costa Rica die Rangliste deutlich an und liegen weit über dem Durchschnitt, der maßgeblich durch die vergleichsweise große Bevölkerung Guatemalas geprägt ist. Nicaragua ist mit einem Bruttonationaleinkommen pro Kopf von 2 430 US-\$ das Schlusslicht der hier aufgeführten Länder Zentralamerikas und damit zwischen den Regionen Südasien und Sub-Sahara Afrika einzuordnen, die als die ärmsten der Welt gelten. Gegenüber Costa Rica, ist das Bruttonationaleinkommen pro Kopf in Nicaragua ca. um das Vierfache niedriger (vgl. Tabelle 10; UNDP 2011: 130).

Tabelle 10: Zentralamerika – Bruttonationaleinkommen pro Kopf (KKP-\$ 2005) nach Ländern (2011)

Land (Reihenfolge entsprechend des Bruttonationaleinkommens pro Kopf)	Bruttonationaleinkommen pro Kopf (KKP-\$; zum Basisjahr 2005) 2011
Panama	12 335
Costa Rica	10 497
El Salvador	5 925
Belize	5 812
Guatemala	4 167
Honduras	3 443
Nicaragua	2 430
Arithmetisches Mittel (mit Bevölkerungszahl gewichtet)	5 429

Quelle: UNDP 2011: 127-129; UNDP 2011: 162-164 (entspricht UNFPA 2011: 116-119; vgl. oben) und eigene Berechnung

Hier wird bereits ersichtlich, dass dieses niedrige Bruttonationaleinkommen pro Kopf in der Region, aber auch in den Beispielländern Costa Rica und vor allem Nicaragua, ein Hindernis bei der Implementierung von EE-Technologien sein kann. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass es sich bei dem Indikator um einen Durchschnittswert handelt, der keine Aussagen über das Einkommensniveau einzelner Bevölkerungsgruppen zulässt. So müssen sich diese Länder teilweise mit ganz anderen, grundlegenden Problemen befassen, wie beispielsweise einer lebenswürdigen Grundversorgung, als mit der Umweltverträglichkeit ihrer Energieversorgung. Zudem fehlen häufig schlicht die finanziellen Mittel für die teilweise recht hohen Anfangsinvestitionen für EE-Projekte, die zum Teil sehr kapitalintensiv sind. Damit sind entsprechende Projekte in diesen Länder häufig von externer Kapitalzufuhr abhängig, sei es durch staatliche Entwicklungsorganisationen, Umwelt- bzw. Klimaschutzfonds oder privatwirtschaftliche Akteure.

Generell deuten ein niedriger Entwicklungsstand und die damit einhergehenden sozialen Schwierigkeiten sowie die mangelhafte Beteiligung der armen Bevölkerungsgruppen an Entscheidungsprozessen auf Situationen hin, die auch bei der Implementierung neuer Energiepolitiken zu berücksichtigen sind und die ggf. Hindernisse darstellen können (z.B. Preisstruktur der EE, Priorisierung auf andere Themen wie z.B. Armutsreduzierung). Andererseits können Politiken, welche die dezentrale Nutzung EE fördern, auch ein Weg sein, die soziale und gesellschaftliche Exklusion bestimmter Bevölkerungsgruppen zu verringern und ihnen zumindest den Zugang zu Energie ermöglichen.

#### 4.1.2.3 Wirtschaftliche Kennzahlen

Erste Hinweise bezüglich der wirtschaftlichen Situation sind bereits im vorangehenden Kapitel bei der Beschreibung der Komponente „Lebensstandard“ des HDI erfolgt (vgl. Kap. 4.1.2.2). Im Folgenden werden durch die Darstellung weiterer Kennzahlen die wirtschaftliche Verhältnisse der Länder in der Region Zentralamerika weitergehend aufgezeigt.<sup>10</sup>

##### *Gini-Koeffizient*

Bei den Erläuterungen zum Pro-Kopf-Einkommen als Indikator für des HDI wurde darauf hingewiesen, dass dieser Indikator nur begrenzt Aussagen über das Einkommensniveau und damit über den „Lebensstandard“ einer Gesellschaft zulässt, da der dabei verwendete Durchschnittswert keine Aussagen über die Einkommensverteilung zulässt. Deshalb, und um eine differenziertes Bild über die wirtschaftliche Situation der Bevölkerung Zentralamerikas zu bekommen, wird diese erste wirtschaftliche Kennzahl aus dem vorangegangenen Kapitel an dieser Stelle um den Gini-Koeffizient, als das Maß der Einkommensverteilung bzw. der -ungleichverteilung, ergänzt. Zwar werden mit dem Gini-Koeffizient im herkömmlichen Verständnis eher Aussagen über die sozialen als wirtschaftlichen Umstände getroffen, als Ergänzung zu dem Pro-Kopf-Einkommen gibt er aber einen bedeutenden Hinweis hinsichtlich der Einkommenssituation und damit der wirtschaftlichen Situation einer Gesellschaft wieder. Der durchschnittliche Einkommens-Gini-Koeffizient für den Zeitraum 2000-2011 liegt in der Region (ohne Mexiko und Belize) zwischen 46,9 (El Salvador) und 57,7 (Honduras), was auf eine relativ große Ungleichverteilung der Einkommen hinweist (UNDP 2011: 135-137). So verfügen zum Beispiel in Costa Rica, das nach Angaben der Weltbank im Jahr 2009 einen Gini-Koeffizient von 50,7 aufweist (UNDP für 2000-2011 = 50,3), die reichsten 20 % der Bevölkerung über 55,9 % der Einkommen, wohingegen die ärmsten 20 % der Bevölkerung nur 3,9 % der Einkommen auf sich vereinen. Noch drastischer veranschaulicht wird dies durch die folgenden Zahlen: Die reichsten 10 % verfügen über 39,5 %, die ärmsten 40 % nur über 11,9 % der gesamten Einkommen (vgl. The World Bank 2012a: 74). Noch ungleicher sind die Einkommen den Angaben des UNDP zu Folge in Nicaragua, mit einem durchschnittlichen Gini-Koeffizient von 52,3 für den Zeitraum 2000-2011 (Weltbankdaten nur für 2005 verfügbar) (vgl. UNDP 2011: 137). Diese Einkommensungleichverteilung gilt es bei der Bewertung der Pro-Kopf-Einkommen zu berücksichtigen.

---

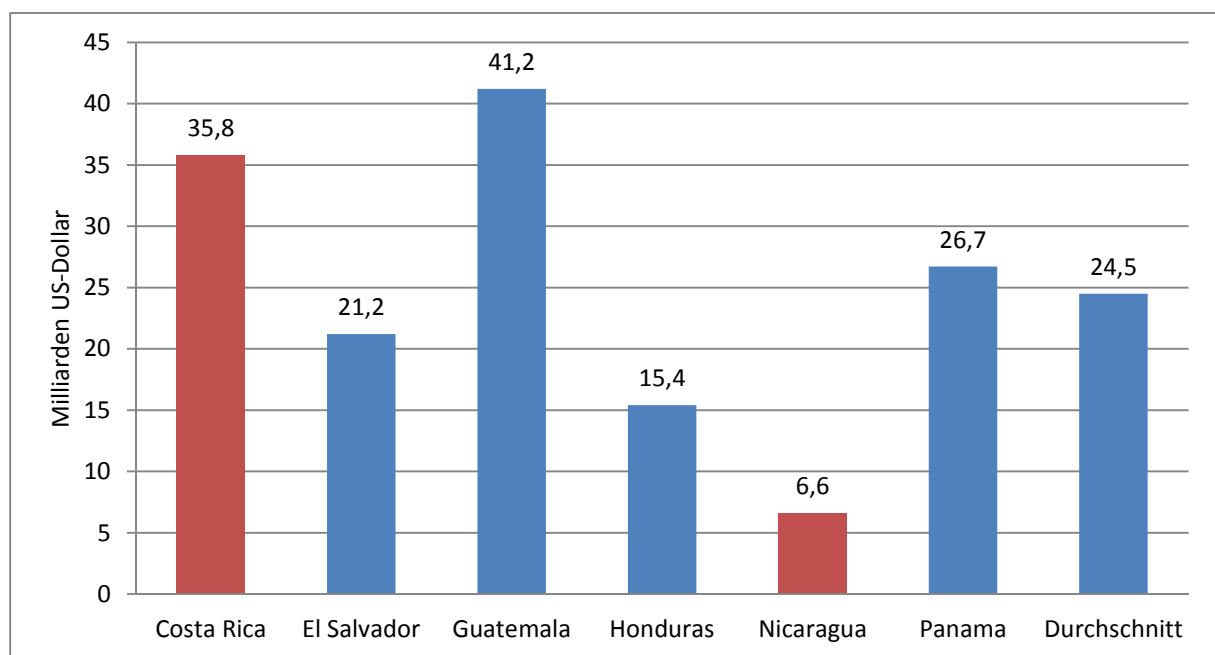
<sup>10</sup> Da Belize aufgrund seiner Größe und deutlich geringeren Einwohnerzahl in seiner Wirtschaftskraft doch sehr stark von den anderen Ländern Zentralamerikas abweicht, und häufig keine verlässlichen Daten vorliegen, wird im Folgenden von einer Berücksichtigung Belizes bei der Darstellung abgesehen.



### Bruttoinlandsprodukt und dessen Wachstumsrate

Als allgemeiner Indikator für die Wirtschaftskraft eines Landes bzw. einer Region gilt das Bruttoinlandsprodukt (BIP), als Maßzahl für die im Land produzierten Waren und Dienstleistungen, sowie dessen Wachstumsrate (im Gegensatz zum BNE pro Kopf als Indikator für den Lebensstandard der Bevölkerung). Die Länder Zentralamerikas weisen aufgrund ihrer Größe und Bevölkerungszahl, aber auch wegen ihrer wirtschaftlichen Struktur (vgl. nächster Absatz), ein vergleichsweise geringes BIP auf, das sich im Jahr 2010 zwischen 6,6 Mrd. US \$ (Nicaragua) und 41,2 Mrd. US \$ (Guatemala) bewegt. Costa Rica ist mit einem BIP von 35,8 Mrd. US-\$ das Land mit der zweitgrößten Wirtschaftskraft (vgl. Abbildung 5). Neben der unterschiedlichen Größe der Länder, erklären sich diese teils großen Unterschiede durch die Wirtschaftsstruktur dieser Länder und den jeweiligen Entwicklungsstand, wobei gerade die Höhe des BIP Guatemalas auf dessen hohe Bevölkerungszahl im Vergleich mit den anderen Ländern zurückzuführen ist.

Abbildung 5: Zentralamerika – Bruttoinlandsprodukt in Mrd. US-\$ nach Ländern (2010)



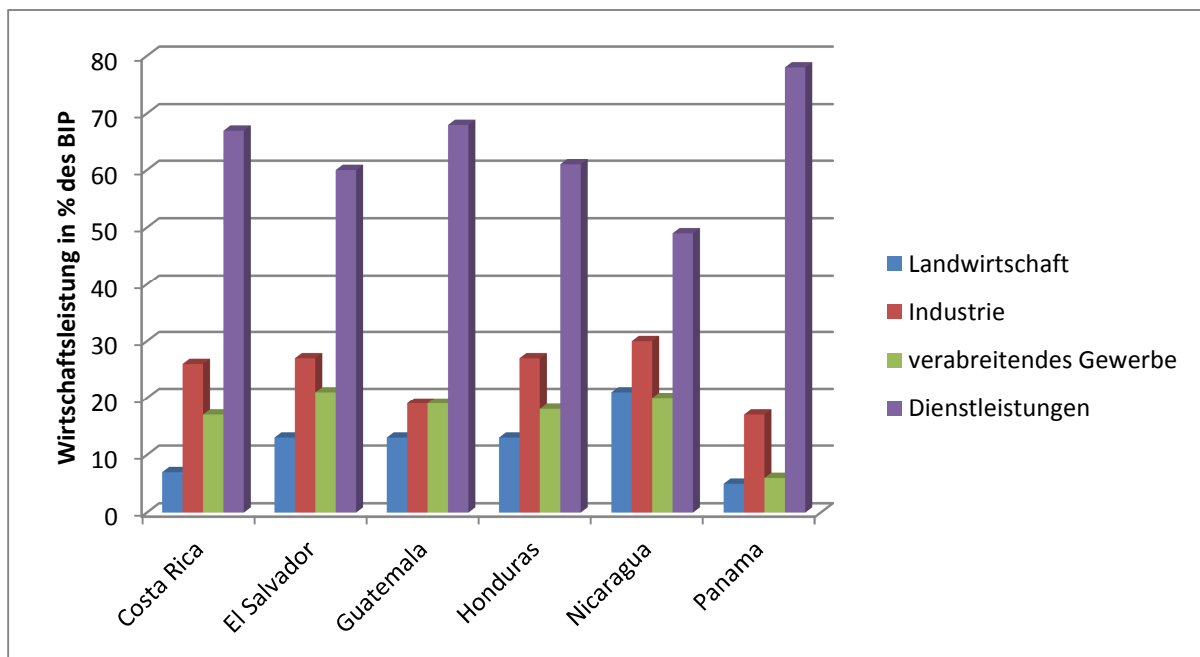
Quelle: eigene Darstellung nach The World Bank 2012a: 218f und eigene Berechnungen

Die jährlichen Wachstumsraten des BIP im Jahr 2010 reichen dabei von 1,5 % in El Salvador bis zu 8,1 % in Panama. Die Länder Nicaragua und Costa Rica belegen innerhalb dieser Gruppe die Plätze zwei und drei mit 4,1% bzw. 3,8% (vgl. The World Bank 2012a: 210-212).

## Wirtschaftsstruktur

Hinsichtlich ihrer Wirtschaftsstruktur, also der Bedeutung der einzelnen Sektoren, fallen einige Unterschiede zwischen den Ländern Zentralamerikas auf. So weisen die weniger entwickelten Länder der Region einen signifikant größeren Anteil ihrer Wertschöpfung an der Landwirtschaft aus (vgl. Abbildung 6). Am deutlichsten fallen diese Unterschiede auf, wenn man die weiter entwickelten mit den weniger entwickelten Ländern vergleicht (vgl. auch Tabelle 7). Die Länder Costa Rica und Panama, die in der Region den höchsten HDI aufweisen, produzieren nur sieben bzw. fünf Prozent ihrer Wirtschaftsleistung in der Landwirtschaft. Die, dem HDI zu Folge, am wenigsten entwickelten Länder der Region Nicaragua und Guatemala erwirtschaften dagegen 21 bzw. 13 Prozent ihres BIP in der Landwirtschaft. Nicaragua liegt dafür in der Wertschöpfung im Dienstleistungssektor deutlich unter dem regionalen Durchschnitt, Guatemala im Industriesektor, wenngleich nicht ganz so deutlich (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6: Zentralamerika – Wirtschaftsstruktur in % des BIP nach Ländern (2010)



Quelle: eigene Darstellung nach The World Bank 2012a: 218f

Allgemein fällt auf, dass der Dienstleistungssektor in allen vorgestellten Ländern eine herausragende Rolle einnimmt und sowohl die industrielle Fertigung als auch das verarbeitende Gewerbe mehr zum jeweiligen BIP beiträgt als der Landwirtschaftssektor. Interessant ist hierbei jedoch die Betrachtung der Beschäftigtenstruktur nach wirtschaftlichen Aktivitäten, denn trotz des im Allgemeinen relativ kleinen Anteils der Landwirtschaft an der Wertschöpfung, war zwischen den Jahren 2007 und 2010 z.B. in Honduras (48 % der männlichen Be-

schäftigten und 10 % der weiblichen Beschäftigten) und Nicaragua (42 % und 8 %) noch immer ein Großteil der Bevölkerung in der arbeitsintensiven Landwirtschaft tätig (vgl. The World Bank 2012a: 51).

### *Beschäftigungssituation*

Generell ist die Beschäftigungssituation in der Region Zentralamerika zwischen 2007-2010 relativ positiv zu bewerten: Bezüglich der Arbeitslosenzahlen ist die Situation, mit Ausnahme Costa Ricas, besser als im lateinamerikanischen Durchschnitt von 7,8 % (Anteil der Arbeitslosen an Gesamtheit der Arbeitsfähigen), wobei unterschiedliche Tendenzen auffallen. So ist die Arbeitslosigkeit in Costa Rica beispielsweise für diesen Zeitraum um 3,7 % höher als im Zeitraum 1990-1992 und nimmt mit 7,8 % den höchsten Wert an, gefolgt von El Salvador (7,3 %). In Nicaragua ist dagegen die Arbeitslosigkeit mit 5,0 % im Zeitraum 2007-2010 um 9,4 Prozentpunkte geringer als im Vergleichszeitraum 1990-1992. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich in Panama (6,5 % ggü. 14,7 %). Den niedrigsten Wert für die Jahre 2007-2010 weist Honduras mit 2,9 % auf (vgl. The World Bank 2012a: 58f).

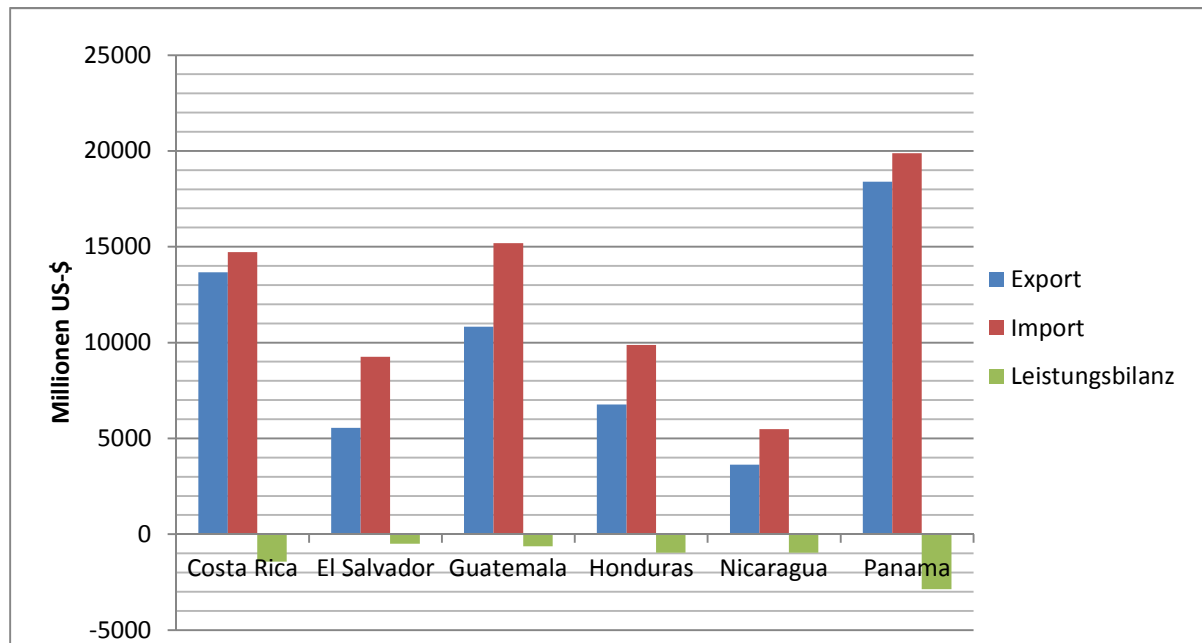
### *Staatshaushalt*

Die Staatshaushalte in der Region weisen für das Jahr 2010 allesamt ein Defizit auf. Diese Defizite reichen von 1 % des BIP (Nicaragua) bis maximal 3,4 % des BIP (Costa Rica), wobei sich alle Länder der Region außer Nicaragua, einem Defizit von um die 3 % gegenüber sehen, was noch als moderat einzustufen ist. Italien oder Spanien beispielsweise weisen im Jahr 2010 mit Defiziten von 4,9 % des BIP und 5,2 % auf (vgl. The World Bank 2012a: 258f). Verlässliche Zahlen der Weltbank über die gesamte Staatsverschuldung finden sich für das Jahr 2010 nur für die Länder El Salvador (50 % des BIP) und Guatemala (23 % des BIP), die sich beide, verglichen mit anderen Ländern, einer moderaten Staatsverschuldung gegenüber sehen (ebd.: 258-260).

### *Außenhandel und Leistungsbilanz*

Hinsichtlich der Außenhandelsvolumina der untersuchten Länder zeigt sich ein sehr heterogenes Bild, was wiederum auf die Größe der jeweiligen Volkswirtschaften bezüglich der Bevölkerung bzw. auf deren Entwicklungsstand zurückzuführen ist. Die größten Handelsvolumina weisen dabei die am meisten entwickelten Länder der Region Costa Rica und Panama, sowie das bevölkerungsreichste Land Guatemala auf. Gemeinsam ist allen Ländern dabei eine negative Leistungsbilanz. Sie importieren also mehr Güter und Dienstleistungen, als sie exportieren (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 7: Zentralamerika – Außenhandelsvolumen und Leistungsbilanz in Mio. US-\$ nach Ländern (2010)



Quelle: eigene Darstellung nach The World Bank 2012a: 278f

#### *Externe Finanzierung und „Aid Dependency“*

Wie in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern, sind auch für die Staaten Zentralamerikas externe Finanzierungsbeiträge für die Entwicklung des Landes von großer Bedeutung, nicht zuletzt aufgrund der negativen Leistungsbilanzen. Die privaten Nettokapitalzuflüsse, hier ausgedrückt durch die ausländischen Direktinvestitionen (FDI) im Jahr 2010, können dabei bis zu maximal 8,8 % des BIP ausmachen, wie es in Panama der Fall ist. Auch Nicaragua und Costa Rica weisen relative hohe externe (Netto-)Finanzierungsbeiträge durch FDI von 7,8 % bzw. 4,1 % des BIP auf (vgl. The World Bank 2012: 366f).

Hinzu kommen zudem weitere externe Finanzierungen, z.B. über öffentliche Kreditgeber wie die Weltbank, der Internationale Währungsfonds (IWF) oder die regionalen Entwicklungsbanken. Allerdings machen diese in allen Ländern bis auf El Salvador einen geringeren Anteil an der nationalen Wertschöpfung aus, als die privaten Finanzierungsbeiträge durch FDIs (The World Bank 2012a: 370f).

Die Beiträge der öffentlichen Entwicklungszusammenarbeit (ODA)<sup>11</sup> sind, außer in Nicaragua, ebenfalls um einiges geringer als die Netto-FDI-Zuflüsse. Costa Rica verzeichnet

<sup>11</sup> Die verwendeten Daten der Weltbank beziehen sich bei der prozentualen Darstellung der ODA-Leistungen auf das Bruttonationaleinkommen, das nach dem Inländerkonzept berechnet wird, nicht wie zuvor auf das Bruttoinlandsprodukt, das nach dem Inlandskonzept ermittelt wird. Bei vergleichenden Aussagen wurde daher immer der absolute Wert berücksichtigt.

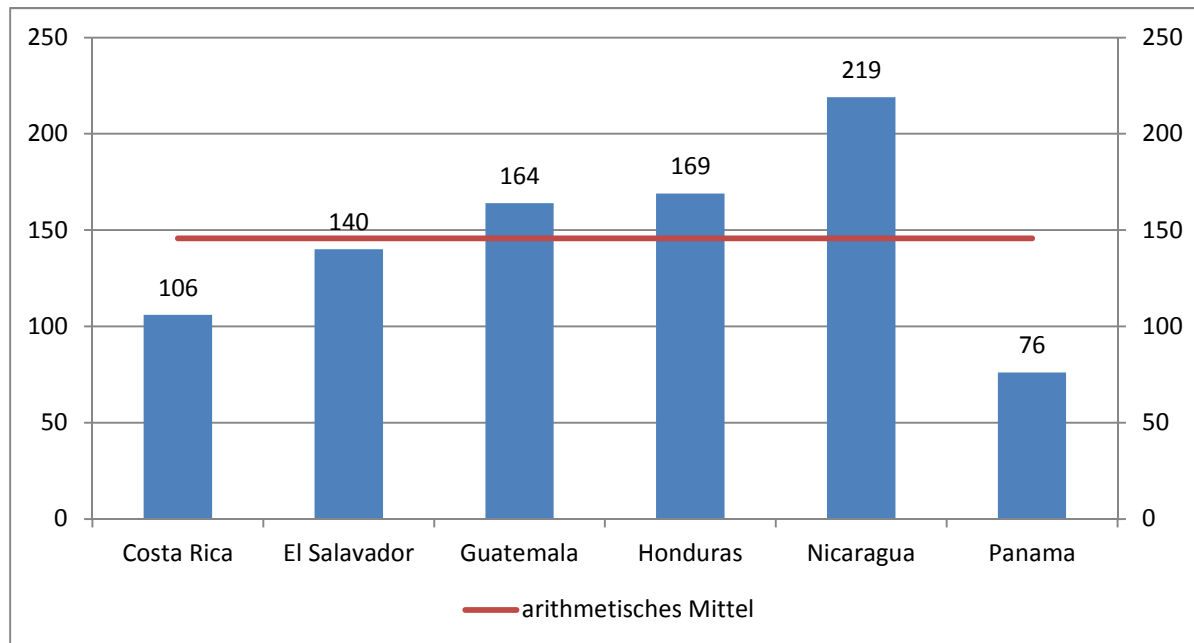
z.B. im Jahr 2010 ODA-Zuflüsse in Höhe von 109 Mio. US-\$, was lediglich 0,3 % des Bruttonationaleinkommens (BNE) entspricht. Ähnliche Anteile am BNE durch ODA verzeichnen die Länder Panama (0,5 %), Guatemala (1 %) und El Salvador (1,4 %). In Honduras entspricht die ODA immerhin 3,9 % des BNE. Ein Sonderfall stellt Nicaragua dar, wo die ODA 10 % des BNE ausmacht (773 Mio. US-\$) und damit höher ausfällt als die Finanzierungsbeiträge durch FDIs (508 Mio. US-\$). Interessant ist in diesem Zusammenhang auch der Anteil der ODA an den Staatsausgaben, der in Nicaragua 47,8 % beträgt, was die Abhängigkeit des Landes von öffentlicher Entwicklungszusammenarbeit verdeutlicht (vgl. The World Bank 2012a: 367, 374f). Das ist auch der mit Abstand größte Wert in der Region Zentralamerikas und ist dem niedrigen Entwicklungsstand des Landes geschuldet.

#### *Energieverbrauch pro Wertschöpfungseinheit*

Als letzte wirtschaftliche Kennzahl ist an dieser Stelle noch der Energieverbrauch pro Wertschöpfungseinheit dargestellt. In Verbindung mit den nachfolgenden Ausführungen in Kapitel 4.1.3 über die Energiesituation in den Ländern Zentralamerikas wird dadurch die Abhängigkeit der einzelnen Volkswirtschaften von der Energieversorgung verdeutlicht. Zudem soll damit ein Hinweis bezüglich der Notwendigkeit der Nutzung neuer Energiequellen gegeben werden. Unter Berücksichtigung der Wirtschaftsstruktur der jeweiligen Länder ergeben sich hier nämlich sehr unterschiedliche Bedarfe.

Auffallend ist dabei, dass Nicaragua, trotz oder gerade wegen seines niedrigen Entwicklungsstandes und seiner relativ hohen Abhängigkeit von der Landwirtschaft, für das Jahr 2009 die höchste Energieintensität aufweist. So benötigt Nicaragua für die Herstellung von 1000 US-\$ BIP (KKP 2005 US-\$) 216 Einheiten Energie, ausgedrückt in kg Öl-Äquivalent. Die geringste Energieintensität bei der Herstellung von 1000 US-\$ BIP fällt in den am meisten entwickelten Ländern Panama (76 kg Öl-Äquivalent) und Costa Rica (106 kg Öl-Äquivalent) an. Die anderen Länder bewegen sich um den regionalen Durchschnitt von ungefähr 146 kg Öl-Äquivalent pro 1000 US-\$ BIP (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 8: Zentralamerika – Energieintensität bei der Herstellung von 1000 US-\$ BIP (KKP 2005 US-\$) in kg Öl-Äquivalent nach Ländern (2009)



Quelle: eigene Darstellung nach The World Bank online/WDI, 14.05.2012

Der trivialste Zusammenhang, der sich daraus ableiten lässt, ist, dass das Wirtschaftswachstum in der bestehenden Situation bei den am wenigsten entwickelten Ländern am meisten zusätzliche Energie bedarf. Diese Länder sollten daher besonders daran interessiert sein, alternative Energiequellen zu nutzen. Da aber die weiter entwickelten Länder aufgrund ihrer vergleichsweise höheren Wirtschaftsleistung absolut mehr Energie benötigen, ergibt sich für diese Länder die gleiche Notwendigkeit, um ihr Wirtschaftswachstum zu erhalten und anzutreiben.

Allerdings muss auch darauf hingewiesen werden, dass Costa Rica und Panama weit unter dem weltweiten Durchschnitt (183 kg Öl-Äquivalent) sowie unter dem durchschnittlichen Energieeinsatz pro 1000 US-\$ BIP Lateinamerikas liegen (134 kg Öl-Äquivalent). Auch die anderen Länder der Region, außer Nicaragua, liegen noch unter dem weltweiten Durchschnitt (The World Bank online/WDI, 16.05.2012).

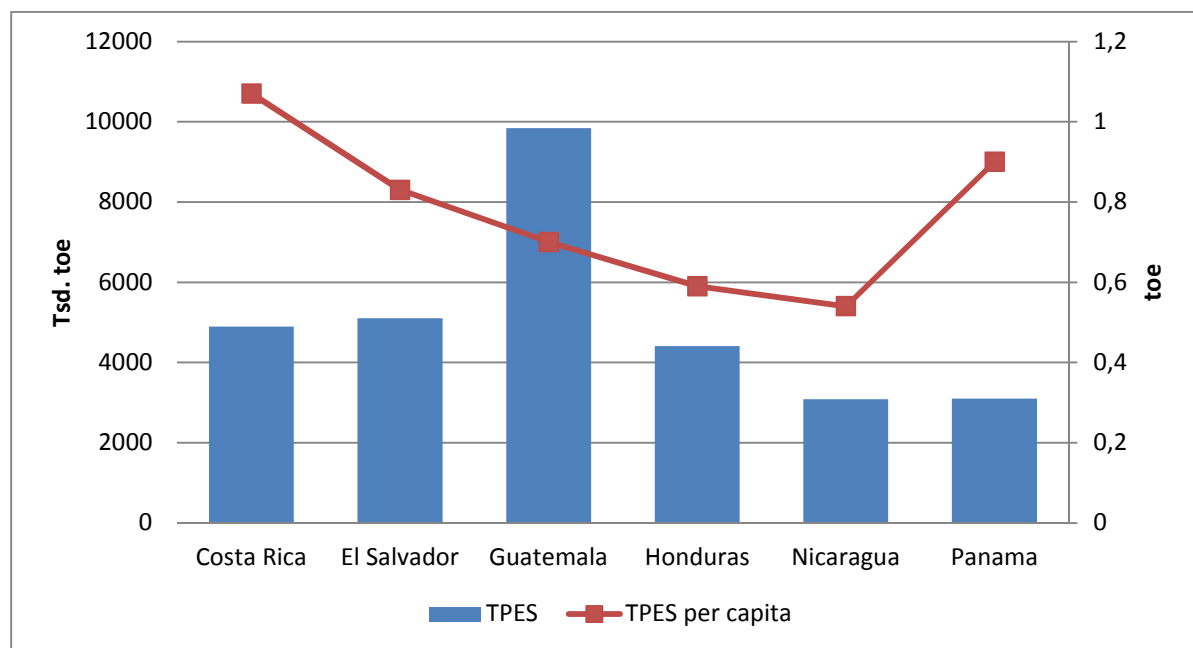
Dass damit aber nur ein Aspekt der Energiesituation in der Region und den jeweiligen Ländern angesprochen ist, der die Notwendigkeit der Nutzung EE andeutet, wird durch die Darstellungen im folgenden Kapitel 4.1.3 deutlich, in welchem u.a. die Energiebedarfe, die Energieverfügbarkeit, die Energieproduktion, aber auch Aspekte, wie der Zugang der Bevölkerung zu Elektrizität dargestellt werden.

### 4.1.3 Energiesituation

Die Energieversorgung gilt als eine Grundvoraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes. Betrachtet werden daher u.a das Gesamtenergieangebot und der Anteil EE daran sowie die dafür notwendigen Energieimporte, der Energiemix des Energieendverbrauchs sowie der Pro-Kopf-Energieverbrauch. Da im Zuge der Fallbeispiele, der Fokus auf der Elektrizitätsversorgung in den Ländern Costa Rica und Nicaragua liegt, wird dieser Aspekt der Energieversorgung bereits hier hervorgehoben.

Hinsichtlich des gesamten Energieangebots (*Total Primary Energy Supply* – TPES), was entsprechend der Weltbank-Daten dem gesamten Primärenergieverbrauch<sup>12</sup> entspricht (vgl. The World Bank 2012a: 162f), stellt sich die Situation in den hier relevanten Ländern Zentralamerikas wie folgt dar:

Abbildung 9: Zentralamerika – *Total Primary Energy Supply* in Tsd. toe und pro Kopf in toe nach Ländern (2009)



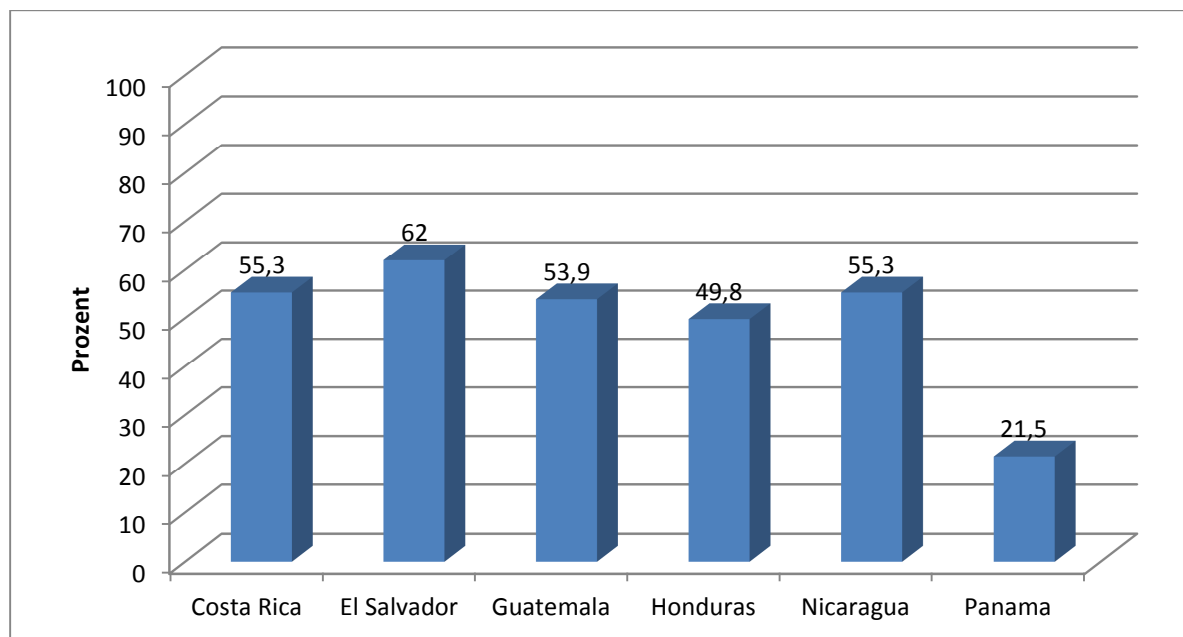
Eigene Darstellung nach OECD/IEA (2011): II.112, 129, 143, 147, 211, 220; IEA Energy Statistics online (22.05.2012)

Deutlich zeigt sich in Abbildung 9, dass Guatemala seiner hohen Bevölkerungszahl entsprechend auch am meisten Primärenergie verbraucht. Um ein deutlicheres Bild über den Grad der Energienutzung zu bekommen, ist zudem der Energieverbrauch pro Kopf dargestellt.

<sup>12</sup> Achtung: Der Primärenergieverbrauch (Weltbank) ist nicht zu verwechseln mit den Energieendverbrauch (OECD/IEA 2011).

Hier wird deutlich, dass die am meisten entwickelten Länder der Region (Costa Rica und Panama) pro Kopf erheblich mehr Energie verbrauchen, als die weniger entwickelten Länder, wie z.B. Honduras und Nicaragua. Dieser Logik folgend, erfordert die weitere Entwicklung dieser Länder auch überproportional viel Energie. Im Sinne der Nachhaltigkeit gilt es alle im Land befindlichen Energiequellen zu nutzen, speziell die EE. Wie deren Anteil an der bisherigen Primärenergiebereitstellung ist, zeigt Abbildung 10.

Abbildung 10: Zentralamerika – Anteil erneuerbarer Energien (inkl. Abfälle und *Biofuels*) am Primärenergieangebot in % nach Ländern (2009)



Eigene Berechnung und Darstellung nach OECD/IEA (2011): II.112, 129, 143, 147, 211,220

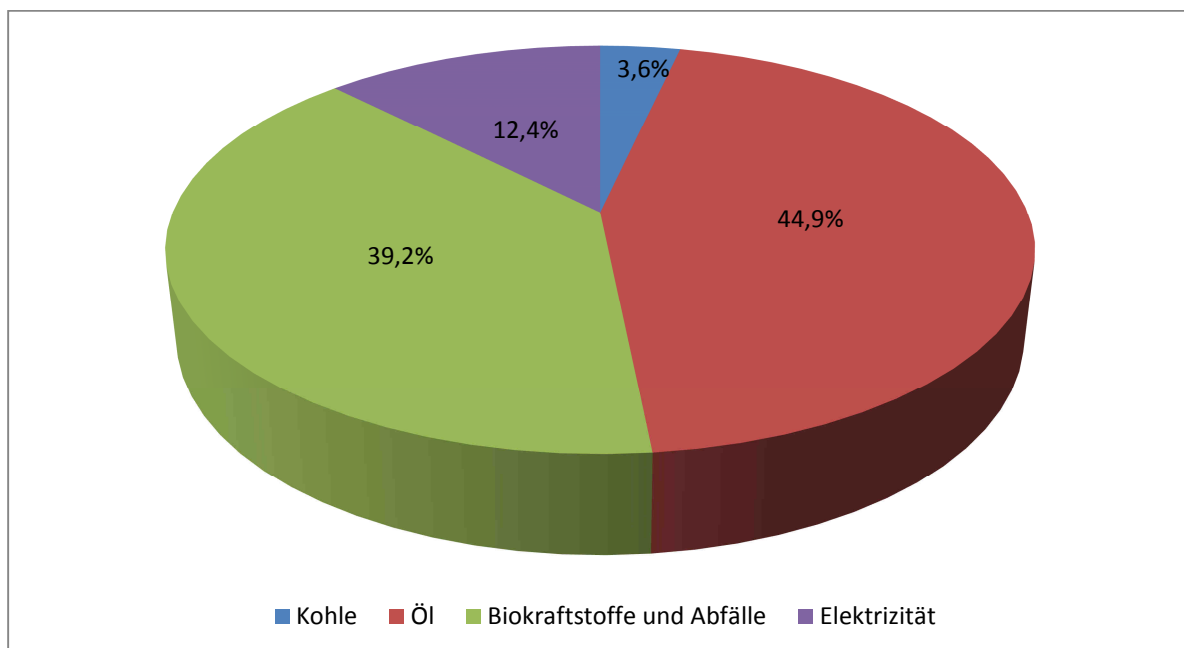
Wie in Abbildung 10 zu erkennen ist, sind die Anteile EE am gesamten Primärenergieangebot in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich. So weist z.B. El Salvador mit 62 % einen fast dreimal so großen Anteil EE aus, wie Panama mit 21,5 %. Die anderen Länder der Region kommen unabhängig ihres Einkommensniveaus, Entwicklungsstandes oder der Bevölkerungszahl auf Werte um die 50 %. Die einkommensschwächeren Länder Nicaragua, Honduras und Guatemala haben dabei einen überproportional großen Anteil Energie aus Biomasse, was u.a. auf deren landwirtschaftlich geprägte Wirtschaftsstruktur und die Bedeutung der traditionellen Holzverbrennung als Energiequelle zurückzuführen ist. Wasserkraft spielt in allen Ländern eine herausragende Rolle, vernachlässigt man die Energie aus Biomasse. Besonders große Anteile an Energie aus „sauberen“ Energieträgern wie Wasserkraft, Geothermie, Wind und Sonne fallen in den Ländern Costa Rica und El Salvador auf (vgl. OECD/IEA (2011): II.112, 129, 143, 147, 211, 220).



Trotz des recht hohen Anteils EE am gesamten Energiemix, bedarf es in den Ländern der Region auch eines beachtlichen Anteils importierter Energie. So umfassen die Energieimporte (Primärenergie) in den ausgewählten Ländern zwischen 40-60 % des gesamten Energieangebots, wenngleich teilweise auch in geringem Umfang Energie exportiert wird. Ein Extremfall ist hier Panama, das ca. 84 % seines Primärenergieangebots importiert, hauptsächlich, wie auch die anderen Länder, in Form von Ölprodukten (vgl. OECD/IEA (2011): II.112, 129, 143, 147, 211, 220).

Wie beim Primärenergieangebot spielt auch beim Energieendverbrauch die Verwendung von Biomasse eine herausragende Rolle. Dies allerdings wiederum vor allem im herkömmlichen Sinn zur Wärmeerzeugung sowohl in der Industrie als auch im privaten Verbrauch, z.B. zum Kochen, im Gegensatz zur Verwendung der Biomasse zur Stromerzeugung, z.B. über Biomassekraftwerke. Die Region weist hierbei aufgrund der vorherrschenden klimatischen Bedingungen auch für die Zukunft große Potenziale auf, die Biomasse energetisch zu nutzen. Dazu sollten Kraftwerke mit entsprechender Netzanbindung zum Einsatz kommen, um die negativen Auswirkungen der traditionellen Verbrennung der Biomasse zu verringern. Der Anteil der Elektrizität am Energieendverbrauch ist in der Region noch relativ gering, was unter anderem auch auf die traditionelle Nutzung der Biomasse, aber auch der fossilen Brennstoffe zurückzuführen ist (vgl. Abbildung 11; CEPAL 2011a: 27).

Abbildung 11: Zentralamerika – Anteile der Energieträger am Energieendverbrauch aller Länder in % (2009)



Eigene Berechnung und Darstellung nach OECD/IEA (2011): II.112, 129, 143, 147, 211, 220

Zwar schließt Elektrizität als Energieform nicht alle relevanten Bereiche des täglichen Lebens ein, da Wärme z.B. auch durch die Verbrennung von Biomasse und Gas erzeugt werden kann, und der Verkehrs- und Transportsektor vorwiegend auf der Verbrennung von Kraftstoffen basiert, dennoch ist Elektrizität für eine nachhaltige und gesundheitsschonende Energieversorgung von großer Bedeutung, weshalb die Stromversorgung in der nachfolgenden Analyse im Mittelpunkt steht. Denn noch immer ist, wie gezeigt wurde, die herkömmliche Holzverbrennung zum Kochen und zur Wärmeerzeugung (auch bei industriellen Prozessen) in den Ländern der Region einer der Hauptenergieträger (vgl. Abbildung 11; CEPAL 2011a: 27), was u.a. negative gesundheitliche Beeinträchtigungen nach sich ziehen kann. Die damit einhergehende Abholzung und Verbrennung von Holz ist zudem weder nachhaltig im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes noch hinsichtlich der zukünftigen Energiebereitstellung.

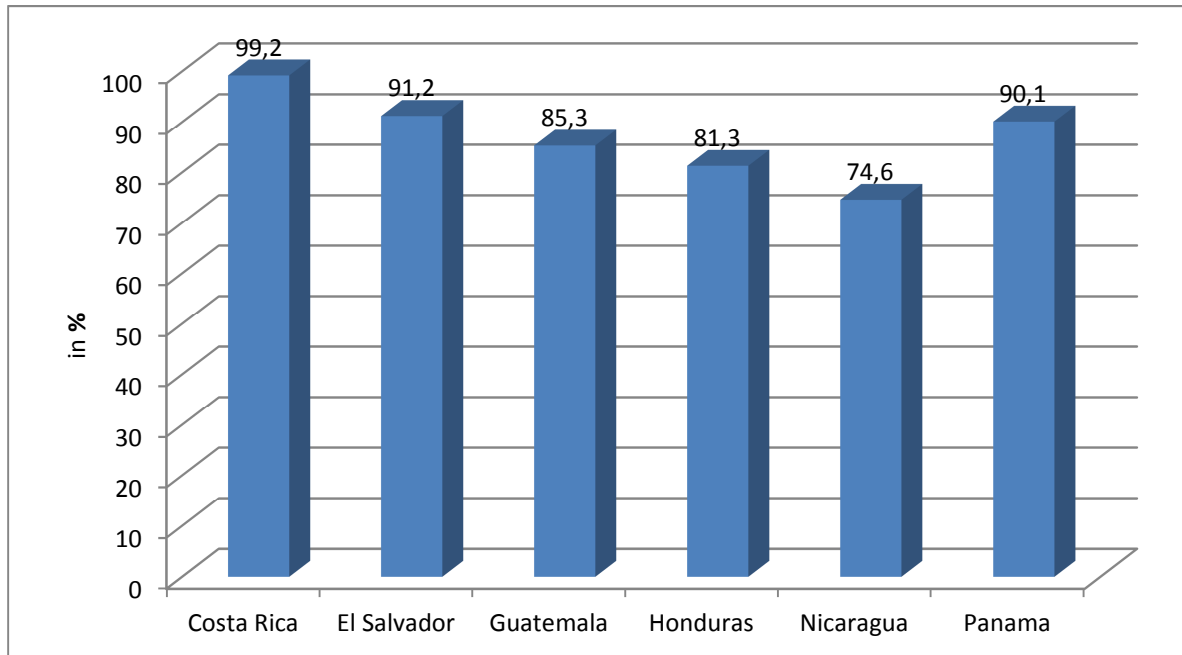
Im Rahmen der Analyse der Fallbeispiele wird daher der Bereich Elektrizität im Vordergrund stehen, weshalb bereits hier erste regional spezifische Eckdaten vorgestellt werden. Betrachtet man nun also nur die Elektrizität, ein Subsektor der Energiebereitstellung bzw. eine sekundäre Energieform, zeigt sich ein etwas anderes Bild (vgl. Abbildung 13, Abbildung 14)<sup>13</sup>.

An erster Stelle ist hier jedoch ein grundlegender Aspekt für die Entwicklung eines Landes und damit auch ein Indikator für den Entwicklungsstand vorgestellt, nämlich der Elektrifizierungsgrad, als der Anteil der Menschen, die Zugang zu Elektrizität haben. Diesbezüglich weist die Region Zentralamerika wiederum ein sehr heterogenes Bild auf. Während Costa Rica eine Versorgungsrate von 99,2 % vorweisen kann, kommen die weniger entwickelten Länder Nicaragua und Honduras gerade auf 74,6 % bzw. 81,3 % (vgl. Abbildung 12). Die Elektrifizierungsraten sind dabei in den Städten traditionell besser, als in den ländlichen Regionen (vgl. Kapitel 4.2.3, 4.3.3).

---

<sup>13</sup> Im Folgenden basiert die Darstellung auf Daten aus dem Jahr 2010, die für die vorangegangenen Aspekte nicht für alle Länder von einer Quelle zur Verfügung standen, weshalb auf Daten für das Jahr 2009 zurückgegriffen wurde.

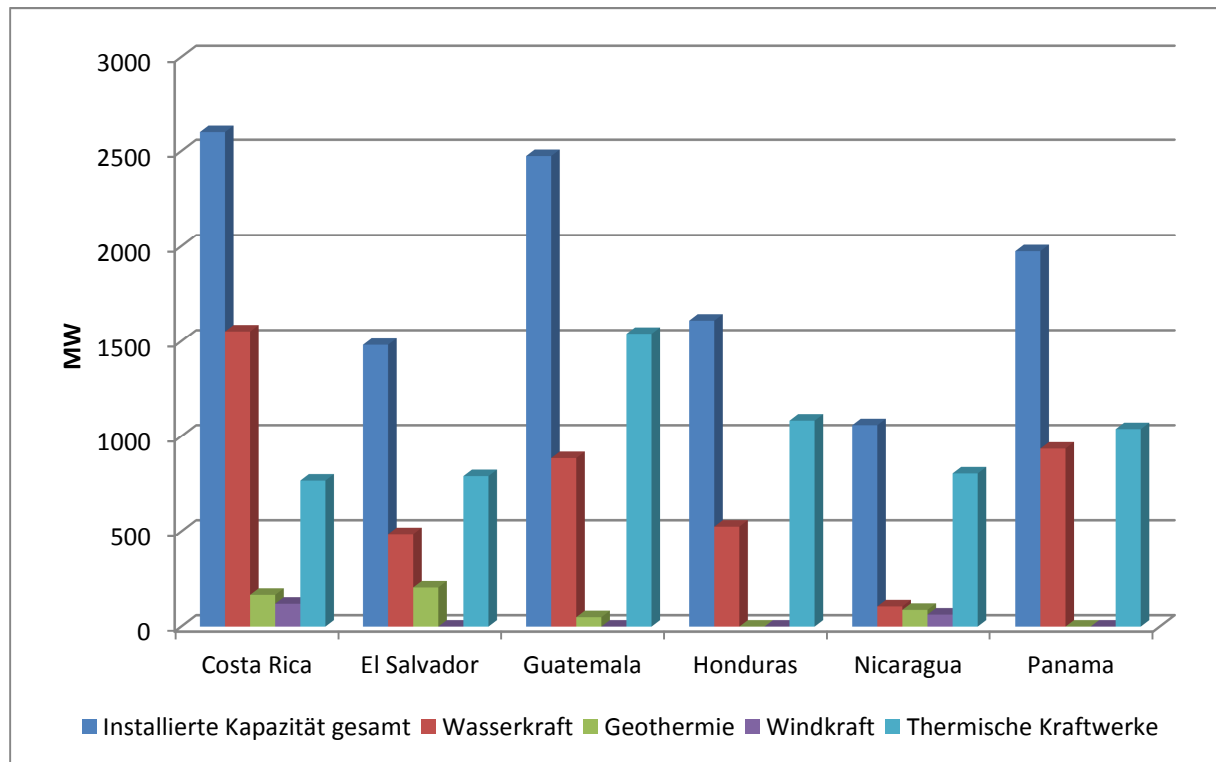
Abbildung 12: Zentralamerika – Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu Elektrizität in % der Gesamtbevölkerung nach Ländern (2010)



Eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 10

Die gesamten installierten Kapazitäten sowie deren Aufteilung auf die jeweiligen Energieträger für das Jahr 2010 finden sich in der Abbildung 13.

Abbildung 13: Zentralamerika – Installierte Kapazitäten zur Stromerzeugung gesamt und nach Energieträgern in MW nach Ländern (2010)



Eigene Darstellung nach CEPAL 2011b: 11

Die größten installierten Kapazitäten sind in Costa Rica und Guatemala zu finden, was auf deren Entwicklungsstand (Costa Rica) und die Bevölkerungsanzahl (Guatemala) und die damit einhergehenden hohen Energiebedarfe zurückzuführen ist. Deutliche Unterschiede zeigen sich zwischen diesen Ländern bei den dafür verwendeten Technologien und Energieträgern. In Costa Rica sind ca. 60 % der Kapazitäten Wasserkraftwerke, in Guatemala fallen auf diese Technologie nur ca. 36 %. Insgesamt sind 40 % der installierten Kapazitäten in der Region Wasserkrafttechnologien. Nicaragua fällt dabei etwas aus der Rolle, da dort nur knapp 10 % der installierten Kapazitäten Wasserkraftwerke sind (eigene Berechnung nach CEPAL 2011: 11).

Die Stromerzeugung aus Windkraft spielt bislang nur in Costa Rica und Nicaragua eine Rolle. Geothermie wird dagegen sowohl in Costa Rica und Nicaragua als auch in El Salvador und Guatemala genutzt, wenngleich in Guatemala nur in sehr geringem Umfang. Die für die Elektrizitätsgewinnung installierten Kapazitäten an thermischen Kraftwerken machen, außer in Costa Rica, jeweils den größten Teil aus (vgl. Abbildung 13).

Bei der Betrachtung der Nettostromerzeugung zeigt sich zum Teil ein ganz anderes Bild, wobei die Existenz von installierten Kapazitäten für die tatsächliche Stromerzeugung natürlich Bedingung ist. Die Bedeutung der Wasserkraft für die Region wird, betrachtet man die

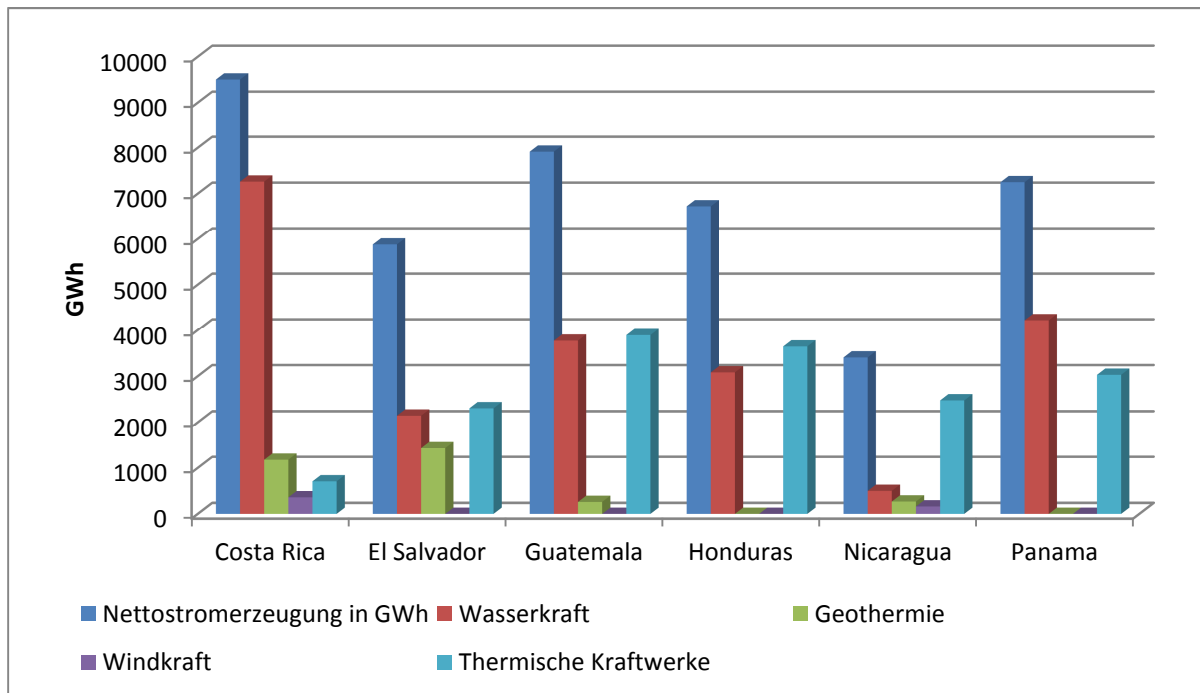
tatsächlich erbrachte Leistung der installierten Kapazitäten im Jahr 2010, nochmals deutlicher (vgl. Abbildung 14).

Die Stromerzeugung aus Solarenergie ist in beiden Darstellungen nicht berücksichtigt, was nicht bedeutet, dass diese gar keine Rolle in diesen Ländern spielt. Vielmehr beschränkt sich derzeit die Nutzung der Solarenergie noch auf den ländlichen Raum und auf Kommunen und Haushalte, die nicht an das öffentliche Stromversorgungsnetz angeschlossen sind. Dort verbreiten vor allem verschiedene Geberorganisationen, wie z.B. die *Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit* (GIZ) im Rahmen des Programms *Energising Development* (*EnDev*) oder NGOs, wie der *Arbeiter Samariter Bund* (ASB) Nicaragua oder *BlueEnergy* (Nicaragua), kleinere und kleinste Solarmodule bzw. Anlagen (z.B. *Solar Homesystems*, *Solar Cooking systems*, etc.) und fördern solarbetriebene Inzellösungen. Aber auch staatliche Förderprogramme nehmen sich diesem Thema der Elektrizitätsversorgung netzferner Gemeinden mit Hilfe der Solarenergie verstärkt an, wie z.B. das *Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable* (PNESER) des *Ministerio de Energía y Minas* (MEM) in Nicaragua oder vergleichbare Programme in Costa Rica (vgl. Kapitel 4.2 und 4.3). Gleiches gilt für Klein- und Kleinstwasserkraftwerke, sogenannte *Micro/Mini Hydro Power Systems*, deren Leistung ebenfalls in den Darstellungen nicht oder nicht umfassend berücksichtigt ist.

In den Städten gibt es bislang fast ausschließlich kleinere Pilotanlagen, wie anhand der Fallbeispiele später zu sehen sein wird. Die private Nutzung der Solarenergie ist dagegen noch nicht sehr verbreitet, wenngleich erste Tendenzen zu erkennen sind (vgl. Kapitel 4.2.3.2 und 4.3.3.2).

Im Folgenden ist die Nettostromerzeugung absolut und nach Energieträgern für das Jahr 2010 aufgezeigt. Costa Rica sticht besonders hervor, da es einen vergleichsweise kleinen Anteil der Elektrizität aus thermischen Kraftwerken gewinnt und den größten Teil aus der Wasserkraft.

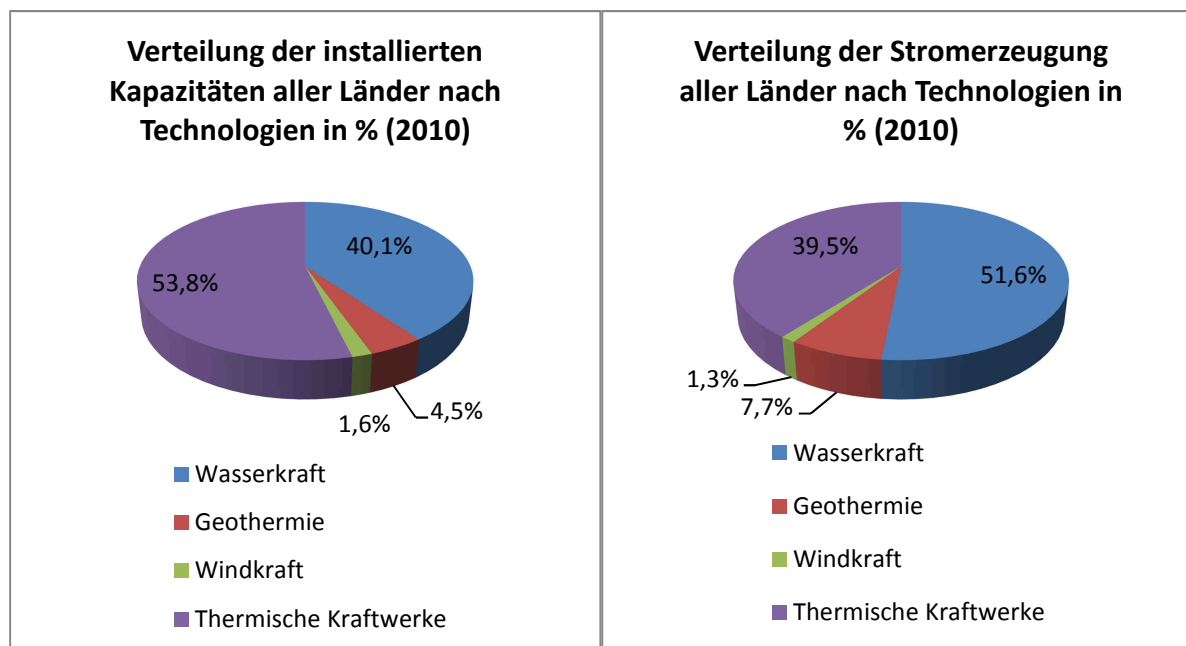
Abbildung 14: Zentralamerika – Nettostromerzeugung absolut und nach Energieträgern in GWh (2010)



Quelle: eigene Darstellung nach CEPAL 2011b: 29, 39, 46, 56, 66, 78

Es zeigt sich hier u.a., dass der tatsächliche Anteil der erzeugten Elektrizität im Gegensatz zur installierten Kapazität sehr unterschiedlich ausfallen kann. Das ist in der Abbildung 15 anhand der prozentualen Anteile der Energieträger an den installierten Kapazitäten und an der tatsächlichen Stromerzeugung nochmals konkret für die ganze Region veranschaulicht. Die Stromexporte und -importe fallen hier nur geringfügig ins Gewicht (vgl. CEPAL 2011b: 11).

Abbildung 15: Zentralamerika – Verteilung der installierten Kapazitäten vs. Stromerzeugung aller Länder nach Energieträgern in Prozent (2010)



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 29, 39, 46, 56, 66, 78

Vor allem bei der Nutzung der Wasserkraft (größerer Anteil an der Stromerzeugung als an den installierten Kapazitäten) und der thermischen Anlagen (kleinerer Anteil an der Stromerzeugung als an den installierten Kapazitäten) zeigen sich deutliche Unterschiede, wie in Abbildung 15 zu sehen ist. Die Zusammensetzung dieser dargestellten Verteilungen ist im Anhang A nach Ländern aufgeschlüsselt, um einen detaillierten Überblick zu erhalten. Dabei ist jeweils der prozentuale Anteil der einzelnen Technologie an der installierten Gesamtkapazität für die sechs Länder dem Anteil dieser Technologie an der Nettostromerzeugung gegenüber gestellt (vgl. Anhang A).

Der große Anteil der Elektrizitätsgewinnung aus Wasserkraft weist darauf hin, dass die Nutzung der Wasserkraft sehr gewinnbringend (bei hohen Anfangsinvestitionen) und zuverlässig zu sein scheint (bei gegebenen Kapazitäten) und andere Kapazitäten eher dafür gedacht sind, Schwankungen bzw. Ausfälle zu kompensieren. Vor allem die installierten thermischen Kraftwerke werden vergleichsweise wenig genutzt. Aber auch bei der Windkraft ist der Anteil der installierten Leistungen im Durchschnitt aller Länder größer als der Anteil der Stromerzeugung durch diese Technologie (vgl. Abbildung 15, Anhang A). Wie in Anhang A zu sehen ist, kommt es zu diesem Rückgang in beiden, die Windkraft nutzenden Ländern Costa Rica und Nicaragua. Das kann sowohl mit anfallenden Wartungsarbeiten als auch mit Abweichungen der tatsächlichen Windstärken gegenüber den kalkulierten Windpotenzialen, also aufgrund der jeweiligen Windbedingungen in den Berichtsjahren, einhergehen. Bei der Ge-

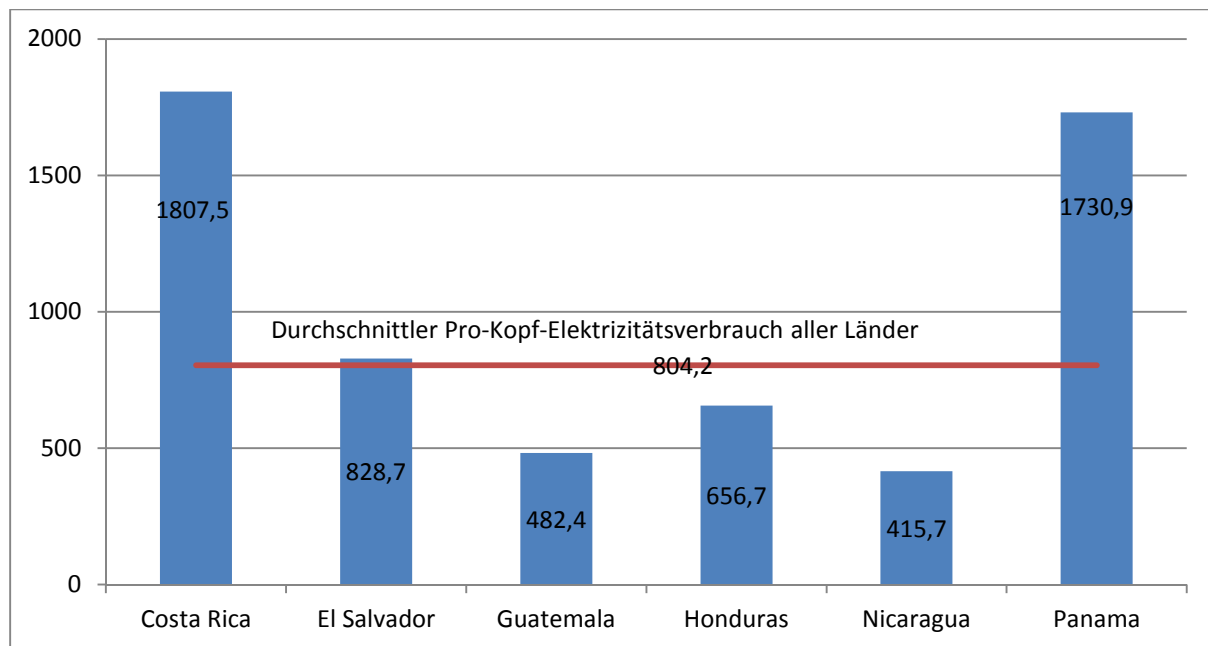
oothermie verhält es sich wiederum wie bei der Nutzung der Wasserkraft. Der Anteil der tatsächlich erzeugten Energie an der Gesamtstromerzeugung ist deutlich höher als der Anteil der installierten Kapazitäten an den Gesamtkapazitäten (vgl. Abbildung 15). Zurückzuführen ist dieser Unterschied, vor allem auf die Stromerzeugung in El Salvador und Costa Rica, die prozentual deutlich mehr Elektrizität durch Geothermie gewinnen, als deren Anteil an den installierten Kapazitäten vermuten lassen. Aber auch in den anderen Ländern, die diese Technologie nutzen (Guatemala, Nicaragua), zeigt sich diese Tendenz (vgl. Anhang A).

Bei der Analyse der Nettostromerzeugung gilt es aber zu berücksichtigen, dass die Verluste beim Transport und der Verteilung des Stroms (aufgrund technischer Mängel und illegalem Anzapfen) nach wie vor ein großes Problem in der Region darstellen, wenn auch in sehr unterschiedlichem Ausmaß. Die Länder mit den geringsten Elektrifizierungsraten und dem niedrigsten Entwicklungsstand, Honduras und Nicaragua, weisen die höchsten Verluste auf, nämlich 23,9 % und 25,4 % ihrer verfügbaren Strommenge. Der regionale Durchschnitt der 6 Länder liegt mit 14,9 % weit darunter, da Costa Rica nur eine Verlustquote von 10,8 % und die Länder El Salvador, Guatemala und Panama von je 12,3 % aufweisen (vgl. CEPAL 2011b: 11). Aber gerade in den weniger entwickelten Ländern bleiben ein effizienter Stromtransport und eine effiziente Stromverteilung neben dem Ausbau der Versorgung eine der primären Herausforderungen, auch vor dem Hintergrund steigenden Konsums in der Region, nämlich durchschnittlich um 3,7 % zwischen 2009 und 2010 (vgl. CEPAL 2011b: 9).

Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Betrachtung des Energiesektors in der Region ist der Elektrizitätsverbrauch pro Kopf, der in Abbildung 16 dargestellt ist. Als Grundlage für den Verbrauch wurden die Verkaufszahlen an Elektrizität in GWh für das Jahr 2010 zugrunde gelegt. Dabei sind das illegale Abzapfen und andere Verluste beim Transport und der Verteilung nicht berücksichtigt, da nur die Verkäufe in die Berechnung eingehen.



Abbildung 16: Zentralamerika – Elektrizitätsnutzung pro Kopf in kWh (2010)



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 11; UNFPA 2011: 116-119

Wie in der Abbildung zu sehen ist, liegen die Länder Costa Rica, mit einem Elektrizitätsverbrauch von 1807,5 kWh pro Person und Panama mit 1730 kWh pro Person weit über dem regionalen Durchschnitt von 804,2 kWh pro Person.

Diese großen Unterschiede sind vor allem auf den Entwicklungsstand und damit den Lebensstandard, die Elektrifizierungsrate, die Energiepreise in Relation zum Einkommen und/oder die Wirtschaftskraft der Länder zurückzuführen. So weisen die Länder Costa Rica und Panama die größten Elektrifizierungsraten und das höchste BIP pro Kopf auf. Allgemein ist der Pro-Kopf-Energieverbrauch seit dem Jahr 1990 aber überall signifikant angestiegen (vgl. CEPAL 2009a: 22f).

Die Tatsache, dass der Durchschnittswert so weit unter den Höchstwerten liegt, ist auf die vergleichsweise geringen Bevölkerungszahlen in Costa Rica (4,6 Mio.) und Panama (3,5 Mio.) zurückzuführen, welche die bevölkerungsärmsten Länder der Region sind und die somit weniger Einfluss auf den Durchschnittswert haben (vgl. UNFPA 2011: 116-119).

Abschließend bleibt festzuhalten, dass von einer weiter steigenden Energienachfrage der Länder Zentralamerikas im Zuge deren voranschreitender Entwicklung auszugehen ist, welche die Nutzung zusätzlicher Ressourcen fordert. Wollen die Länder nicht auch zukünftig abhängig von Öl- und Gasimporten sein, bedarf es einem weiteren Ausbau ihrer eigenen Energiepotenziale, die vorwiegend in den EE liegen. Zwar werden bereits heute verschiedene EE für die Energieversorgung eingesetzt, aufgrund ihrer geographischen Lage verfügen

die sechs Länder aber noch über große, nicht ausgeschöpfte Potenziale (vgl. Kapitel 4.1.1, CEPAL 2009a: 26-29).

In diesem Kapitel sind eine Reihe verschiedener Aspekte und Merkmale der Energiegewinnung und -versorgung in den zentralamerikanischen Ländern vorgestellt worden, angefangen mit der Situation des Primärenergieangebots und des Endenergieverbrauchs bis hin zur Versorgung der Bevölkerung mit Elektrizität, also einer Sekundärenergie. Da sich die Analyse der Fallbeispiele, wie bereits angesprochen, aus gegebenen Gründen speziell dieser Form der Sekundärenergieversorgung widmet, wurden bisher, wie auch im Rahmen der folgenden Fallanalysen, die beiden weiteren Ausprägungen der Sekundärenergie, Wärme und Brennstoffe, vernachlässigt.

#### 4.1.4 Relevante Akteure, Bündnisse und regionale Initiativen

In diesem Kapitel sind nun abschließend die für die Energieversorgung relevanten Akteure auf regionaler Ebene und entsprechende Bündnisse zwischen den Staaten vorgestellt. Dabei stehen vor allem die Aktivitäten und Initiativen des zentralamerikanischen Integrationsbündnisses *Sistema de Integración Centroamericana* (SICA) in Bezug auf den Elektrizitätssektor im Fokus.

Als wichtigste Initiativen sind an dieser Stelle der *Mercado Eléctrico Regional* (MER) und das Projekt *Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central* (SIEPAC) zu nennen. Der regionale Strommarkt (MER) soll dem Beschluss der SICA-Mitgliedsländer<sup>14</sup> (ohne Belize) aus dem Jahre 1997 zu Folge, die kommerziellen Transaktionen im Elektrizitätssektor in der Region erleichtern und vereinheitlichen. Damit soll die Stromversorgung in allen Ländern der Region verbessert und die Integration der Länder auch im Energiesektor vorangetrieben werden. Die konkreten Ziele des MER sind (eigene Übersetzung nach BCIE o.J.f: 46; SICA 1997):

- Optimierung des Einsatzes der nutzbaren Energieressourcen für die regionale Energieversorgung;
- Entwicklung neuer Projekte der Stromerzeugung, um die regionale Nachfrage zu decken,
- Realisierung eines regionalen Übertragungsnetzes,
- Verbesserung der Zuverlässigkeit und der Wirtschaftlichkeit der Stromversorgung,
- Vereinheitlichung der Qualitätsstandards, der Versorgungssicherheit und der Leistungsfähigkeit der Stromversorgung,

---

<sup>14</sup> Mitglied im SICA sind Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama.

- Förderung des privaten Sektors im Sinne der Wettbewerbsfähigkeit.

Speziell die Realisierung eines regionalen Übertragungsnetzes (vgl. unten), der Einbezug der Privatwirtschaft bei der Stromversorgung und das Ziel, neue Projekte der Stromerzeugung zu implementieren, können den Einsatz EE direkt befördern.

*De facto* soll mit dem gemeinsamen Markt also eine Liberalisierung des gemeinsamen Strommarktes mit mehr Wettbewerb einhergehen, was sich im Zuge der SIEPAC-Initiative (vgl. unten) weiter konkretisiert (vgl. Colom 2011, online 11.07.2012). Dazu beschlossen die teilnehmenden Länder Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua und Panama verschiedene Grundsätze und Zielvorgaben. Darunter fallen z.B. die Zusagen der beteiligten Länder, den Stromtransport durch ihre Länder zur Versorgung Dritter nicht zu behindern. In diesem Sinne sollen alle Aktivitäten des Transports durch die Länder, aber auch des Imports und Exports von Steuern und Zöllen befreit werden, die zu Diskriminierungen von Aktivitäten innerhalb des Marktes führen. Darüber hinaus erklären sie, den Ausbau der entsprechenden Infrastruktur für einen regionalen Strommarkt im öffentlichen Interesse zu gewährleisten (SICA 1997: Artículo 37).

Im Zuge dieser ersten Vereinbarung zu einem gemeinsamen Strommarkt, dem *Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central*, wurden auch die Organisationen zur Durchführung des gemeinsamen Marktes und der entsprechenden Beschlüsse gegründet und benannt. Für Regulierungsbelange im Rahmen des MER ist seitdem die *Comisión Regional de Interconexión Eléctrica* (CRIE) verantwortlich. Die CRIE fungiert als eigenständige Rechtspersönlichkeit unter internationalem Recht und hat die Aufgabe, die Durchsetzung und Einhaltung des Vertrages zwischen den Ländern sicherzustellen. Dabei stehen vor allem die Funktionsfähigkeit des Marktes und die Förderung des Wettbewerbs der beteiligten Akteure im Vordergrund (SICA 1997: Artículo 19-23).

Verwaltet wird der gemeinsame Markt durch die *Ente Operador Regional* (EOR), die ebenfalls eine eigene Rechtspersönlichkeit im Sinne des internationalen Völkerrechts ist. Ihre Ziele und Aufgaben sind u.a. die technische Beratung des CRIE hinsichtlich der Betriebsabläufe des regionalen Marktes und der Nutzung entsprechender Übertragungsnetze, die Bereitstellung von Informationen zur Weiterentwicklung des Marktes und zwischen den Marktteilnehmern sowie die Erarbeitung von Entwicklungs- und Expansionsplänen für die weitere Ausgestaltung des Marktes hinsichtlich Produktion und Übertragung (SICA 1997: Artículo 25-29). Die EOR leitet und koordiniert also den technischen Betrieb des regionalen Elektrizitätssystems und wickelt den kommerziellen Handel unter technischen Kriterien in Abstimmung mit den nationalen Regierungen innerhalb des MER ab (vgl. BCIE o.J.f: 46).

Wie bereits angesprochen, wird im Rahmen des MER die Realisierung und der Ausbau eines regionalen Übertragungsnetzes, aufbauend auf bereits existierenden Verbindungen zwi-

schen den Ländern, angestrebt, das Projekt SIEPAC. Für den Bau und Betrieb des neuen Übertragungsnetzes wurde die *Empresa Propietaria de la Red* (EPR) als Eigentümer gegründet und mit einer entsprechenden Konzession ausgestattet. Die EPR ist ein Konsortium privater und staatlicher Akteure des regionalen Strommarktes, in welchem die staatlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen aller Staaten des gemeinsamen Marktes zu gleichen Teilen beteiligt sind (je 11,1 %), ebenso wie die *Comisión Federal de Electricidad de México* (CFE) und die privaten Unternehmen *Endesa* aus Spanien und die kolumbianische *Interconexion Electrica SA* (vgl. Martin 2010: 5; EOR 2010: 8; EPRSIEPAC online 2010a: Zugriff 11.07.2012). Im Jahr 2005 wurden die entsprechenden Bauaufträge international ausgeschrieben, woraufhin 2006 mit der Umsetzung begonnen werden konnte. Die Kosten werden auf ca. 494 Mio. US-\$ geschätzt (vgl. Martin 2010: 5; BCIE o.J.f: 47).

Im Rahmen des MER und damit auch bezüglich SIEPAC verpflichten sich die teilnehmenden Staaten, den gemeinsamen Markt, aber auch die nationalen Märkte, schrittweise offener und damit wettbewerbsorientierter zu gestalten, mit dem Ziel, diesen Markt wettbewerbsfähig zu machen. Dazu zählen technische Neuerungen und Erweiterungen, wie der Ausbau von Transportkapazitäten oder die Errichtung bzw. Anpassung von Messinstrumenten, um den gegenseitigen Handel zu ermöglichen. Diese Aufgaben liegen bei den einzelnen Mitgliedsstaaten und sind verpflichtend. Ebenso sollen die rahmengebenden Richtlinien an die Anforderungen des MER angepasst werden. Hier sind noch immer die nationalen Regeln und Gesetze des Strommarkts ausschlaggebend. Diese sollen nach Möglichkeit einheitlicher und im Sinne des MER liberaler und wettbewerbsfördernder gestaltet werden. Das ist vor dem Hintergrund sechs sehr unterschiedlicher nationaler Regularien im Elektrizitätssektor nicht unproblematisch (vgl. BCIE o.J.f: 50f; CRIE 2005: 45f). Speziell Costa Rica stellt hier einen komplizierten Fall dar, da dort das *Instituto Costarricense de Electricidad* (ICE) quasi als staatlicher Monopolist im Stromsektor agiert und diesem allein der Handel innerhalb und außerhalb des Landes erlaubt ist. Ein neues Gesetz, das u.a. die Liberalisierung des nationalen Strommarktes vorsieht (*Ley General de Electricidad*), ist seit einigen Jahren in der Entstehung und unterliegt den entsprechenden parlamentarischen Prozessen. Aber nicht alleine Costa Rica ist aufgefordert, die nationale Gesetzgebung an die Richtlinien des MER anzupassen und mit diesen in Einklang zu bringen, dies gilt für alle Länder des gemeinsamen Marktes (vgl. BCIE o.J.f: 51).

Abbildung 17: Regionales Elektrizitätsübertragungsnetz SIEPAC



Quelle: EOR 2010: 7

In Abbildung 17 ist die Strecke des regionalen 230 Kilovolt (kV)-Übertragungsnetzes zu sehen, das mit 15 Umspannwerken (mit 28 Zugängen) von *Veladero* in Panama bis *El Cajón* in Honduras ungefähr 1796 km umfassen soll. Dadurch soll ein zuverlässiger und sicherer Stromtransport zwischen den Ländern der Region mit einer Leistung von 300 MW ermöglicht werden (vgl. BCIE o.J.f: 47; EOR 2010: 8). Der Großteil des Projektes (~ 90 %) ist bereits abgeschlossen und Teile des Netzes in Betrieb. Bis 2013 sollen alle geplanten Hochspannungsleitungen in Betrieb genommen werden (vgl. Proyecto Mesoamérica 2012 online: 11.07.2012; EPRSIEPAC 2011 online: Zugriff 11.07.2012).

Der *Consejo de Electrificación de América Central (CEAC)*, in dem wiederum alle im MER beteiligten Länder durch Regierungsvertreter oder Vertreter der staatlichen Energiewirtschaft vertreten sind, verfolgt als oberstes Ziel, die verfügbaren Ressourcen in den Mitgliedsländern optimal zu nutzen. Als Kooperations- und Koordinierungsinstanz zwischen den Ländern arbeitet CEAC an der Weiterentwicklung des gemeinsamen Marktes und des entsprechenden Rahmenübereinkommens. Dazu werden Situationsanalysen, Machbarkeitsstudien, Wirtschaftlichkeitsanalysen über die einzelnen Länder erstellt (vgl. EPRSIEPAC 2010b online: Zugriff 11.07.2012).

Sowohl die Interamerikanische Entwicklungsbank (*Banco Interamericano de Desarrollo – BID*) als auch die *Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)* sind im Rah-

men der Finanzierung am Ausbau des SIEPAC beteiligt. Die BID beteiligt sich mit 240 Mio. US-\$, die BCIE mit 100. Mio. US-\$. Zusätzlich hat die spanische Regierung 70 Mio. US-\$ zur Verfügung gestellt, die über die BID verwaltet werden (vgl. Martin 2010: 5). Auch darüber hinaus sind diese Banken wichtige Geldgeber bei der Realisierung unterschiedlichster Infrastruktur- und Energieprojekte und dem Ausbau erneuerbarer Energien in der Region (vgl. 4.2.5.1 und 4.3.5.1).

Innerhalb des gemeinsamen Marktes (MER) profitierten bislang vor allem Panama (25,04 % des gehandelten Stromes (367,85 GWh) in 2009), Guatemala (22,23 %) und El Salvador (21,31 %) als größte Exporteure sowie El Salvador (56,09 %) und Costa Rica (22,27 %) als größte Stromimporteure. Nicaragua spielte bislang weder bei den Verkäufen (0,37 % der gehandelten Leistung) noch bei den Einkäufen (0,44 %) auf dem regionalen Markt eine merkliche Rolle (BCIE o.J.f: 49; EOR 2010: 31).

Zwar gilt der gemeinsame Markt für alle Energieträger, indirekt können davon aber auch die EE in den einzelnen Ländern profitieren, z.B. dort, wo sich die jeweiligen Gegebenheiten besonders für Investitionen in EE anbieten, obwohl die Nachfrage im Land selbst gegebenenfalls bereits gedeckt ist. Es können sich dadurch für (ausländische) Investoren neue Anreize ergeben, nämlich dort zu investieren, wo die Energie am effizientesten gewonnen werden kann, unabhängig von der lokalen Nachfrage. Hier kommen auch die geplanten 28 „neuen“ Zugänge an das geplante regionale Netz zum Tragen (vgl. Abbildung 17). Das betrifft aber vor allem die Energiegewinnung aus Großwasserkraftanlagen, großen Windparks und großen geothermischen Anlagen. Projekte mit einer Leistungskapazität kleiner/gleich 10 MW sind dagegen vom regionalen Markt und damit von den entsprechenden Fördertöpfen ausgeschlossen und werden damit indirekt diskriminiert (vgl. BCIE 2011a: 61f). Davon betroffen sind demnach vor allem lokale Projekte der Stromgewinnung aus EE, wie z.B. Kleinwasserkraftwerke, kleinere Solarparks bzw. Solaranlagen oder kleine Windkraftanlagen.

Auch im Rahmen des *Plan Puebla Panamá*, dem Versuch eines mesoamerikanischen Integrationsbündnisses auf Initiative Mexikos, wurde versucht, die regionale Integration im Energiebereich mit dem *Programa de Integración Energética Mesoamericana* (PIEM) voranzutreiben. Im Zuge dessen wurden gemeinsame Projekte der Energiegewinnung geplant, wie z.B. die gemeinsame Erdgasnutzung oder der Bau gemeinsamer Ölraffinerien. Auch die Erhöhung des Anteils EE an der Energieversorgung in der Region sollte vorangetrieben werden. Allerdings wurde das gemeinsame Programm PIEM bislang nicht weiter konkretisiert und hat damit wenig Einfluss auf die Energiepolitik der Länder (vgl. Ruiz-Caro 2006: 39f; SELA 2009: 127).

Das aktuelle mittelamerikanische Integrationsvorhaben *Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica* (PM)<sup>15</sup>, sozusagen der Nachfolger bzw. die neue Gestalt des *Plan Puebla Panamá* (SELA 2011: 145), nimmt sich erneut dem Thema der regionalen Integration im Energie-, speziell im Elektrizitätsbereich an. SIEPAC soll demnach durch Hochspannungsleitungen zwischen Mexiko und Guatemala sowie Panama und Kolumbien ergänzt werden (vgl. Comisión Ejecutiva del Proyecto Mesoamérica 2011: 15-18; SELA 2011: 33).

Weiterhin gibt es neben diesen regionalen Integrationsbemühungen im Energiebereich verschiedene andere regionale Initiativen, Akteure und Programme, die sich mit dem Thema der EE in der Region beschäftigen.

Als ein Unterorgan des regionalen Integrationsbündnisses SICA ist hier die *Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo* (CCAD) zu nennen. Hauptziel des CCAD ist es, eine nachhaltige Entwicklung im Sinne des Schutzes der natürlichen Ressourcen in der Region zu fördern und zu verwirklichen. In diesem Sinne gelte es, die Möglichkeiten durch die regionale Zusammenarbeit zu nutzen und die gemeinsamen Ressourcen und Umweltgüter nachhaltig zu bewirtschaften (SICA 1989: 1). Die Aufgaben des CCAD bestehen darin, die nationalen Institutionen und nationalen Vorschriften zum Umweltschutz zu stärken, die Politiken und Gesetzgebungen der einzelnen Länder einander anzupassen, Informationen zu erarbeiten und bereitzustellen, gemeinsame prioritäre Handlungsfelder auszuarbeiten und die Bevölkerung bei diesen Themen einzubinden (vgl. SICA 2009a online: Zugriff 19.07.2012). Um diese Aufgaben zu erfüllen, werden alle vier Jahre operative Konzepte erarbeitet und im *Plan Ambiental de la Región Centroamericana* veröffentlicht, welcher die Ziele und Aufgaben des CCAD für die folgenden Jahre spezifiziert. Der letzte dieser Pläne für die Periode 2010-2014 sieht u.a. Aktivitäten im Bereich nachhaltiges Ressourcen- und Umweltmanagement bzw. -*governance* vor. Hier soll der CCAD die jeweiligen nationalen Akteure der Umweltpolitik durch technische Beratung fördern, vernetzen und die Zusammenarbeit koordinieren (CCAD 2009: 16).

Weiterhin wurde 2010 im Rahmen des CCAD eine regionale Strategie zur Klimawandelproblematik erarbeitet. Entsprechend den internationalen Klimaverhandlungen und dem Stand der Entwicklung in der Region, beschäftigt sich diese Strategie vornehmlich mit der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, weniger mit Strategien zur Vermeidung von THG-Emissionen. Zwar wird der eigene Beitrag zum Klimawandel anerkannt, gleichzeitig aber auf die gemeinsame, jedoch unterschiedliche Verantwortung verwiesen, sowohl im internationalen als auch im nationalen Zusammenhang. So sehen die Mitglieder der Kommission die

---

<sup>15</sup> Mitglieder des PM sind Belice, Kolumbien, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá und die Dominikanische Republik

Reduktion von THG-Emissionen zwar auch als Aufgabe ihrer Länder, jedoch nur, wenn es die nationalen Umstände zuließen. In Verantwortung seien hier auch die Privatwirtschaft und die privaten Haushalte zu nehmen (CCAD 2010: 46f). Ziel ist es u. a., den Anteil EE bei der Elektrizitätsgewinnung in der regionalen Energiematrix zu erhöhen. Dazu sollen auch die internationalen Finanzierungsmechanismen des UNFCCC und entsprechende Emissionshandelssysteme genutzt werden (vgl. CCAD 2010: 64f).

Eine weitere Initiative unter Beteiligung der SICA und der CCAD, die hier zu nennen ist, ist die *Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica* (AEA). Diese Energie- und Umweltallianz wurde in Folge des UN-Gipfels für nachhaltige Entwicklung 2002 in Johannesburg im Jahr 2013 ins Leben gerufen. Mit Unterstützung ausländischer Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit, z.B. der finnischen, österreichischen oder europäischen, führt die AEA vor allem Projekte im Bereich der EE durch. Projektpartner können dabei neben staatlichen Institutionen der Länder des SICA auch Nichtregierungsorganisationen (NRO) oder Akteure aus der Privatwirtschaft sein. Die AEA unterstützt nicht nur konkrete Vorhaben der Energiegewinnung auf Basis EE, sondern auch Maßnahmen, welche die Voraussetzung zur Nutzung EE verbessern. Zu solchen Maßnahmen zählen etwa die Optimierung der rechtlichen Rahmenbedingungen in den einzelnen Ländern, die Schaffung von entsprechenden Kapazitäten und die Unterstützung bei der Nutzung bestehender Finanzierungsinstrumente und -mechanismen unterschiedlicher Akteure (vgl. AEA 2009: 1; SICA online 2009b, 23.07.2012).

Auch die deutsche Entwicklungszusammenarbeit ist mit einer regionalen Initiative im Energiebereich in Zentralamerika aktiv. Mit dem Regionalprogramm *4E – Programa de Energía Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica* unterstützt die GIZ die Länder der Region bei der Implementierung von Strategien zur Verbreitung EE und der Energieeffizienz. Die erste Projektphase 2010-2013 konzentriert sich dabei auf die Länder Costa Rica, El Salvador und Honduras. Offizielle Partnerorganisation des Programms auf regionaler Ebene ist SICA. In den einzelnen Ländern arbeitet das Programm daneben aber auch mit staatlichen und privaten Akteuren des Energiesektors, Unternehmen und deren Verbänden, Universitäten und NROs zusammen (vgl. GIZ – Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica online o.J., 23.07.2012).

Alles in allem zeigt dieser kurze Überblick über die relevanten Akteure, Initiativen und Programme im Energiesektor im Allgemeinen und im Bereich der EE im Speziellen, dass das Thema auch auf regionaler Ebene bereits von verschiedenen Akteuren Aufmerksamkeit erfährt und auch von supranationalen Einrichtungen Einflüsse auf die Energieversorgung in den einzelnen Ländern ausgehen.



So scheint die regionale Integration im Energiesektor eines der Kernanliegen des Integrationsprozesses zu sein, was unter anderem die Wichtigkeit der Weiterentwicklung des Energiesektors im Hinblick auf eine sichere, bezahlbare und flächendeckende Energieversorgung in den Ländern der Region verdeutlicht. Die Einsicht, dass dazu auch den EE eine wichtige Rolle zukommen muss, zeigt sich wiederum in den verschiedenen Initiativen des Regionalbündnisses SICA, diesen Energiebereich zu fördern (vgl. z.B. CCAD, AEA). Welche Einflüsse nun konkret auf die Nutzung EE in den Ländern der Fallanalyse von regionaler Ebene ausgehen, wird hierauf aufbauend im Rahmen der Fallbeispiele diskutiert (vgl. Kapitel 4.2 und 4.3).

#### 4.1.5 Zwischenfazit – ein Einblick in die Region Zentralamerika

Wie in diesem Kapitel gezeigt werden konnte, gibt es sowohl einige Gemeinsamkeiten (Bevölkerungsentwicklung, Bedeutung EE, Urbanisierungsraten, etc.) als auch gravierende Unterschiede (Energimix, Wirtschaftskraft (pro Kopf), etc.) zwischen den einzelnen Ländern der Region. So sind z.B. die Voraussetzungen zur Nutzung EE in allen Ländern als gut und diversifiziert zu betrachten, wenngleich die jeweiligen Länder unterschiedliche geographische Besonderheiten und damit unterschiedliche Vorteile und Nachteile aufweisen. Die Nutzung EE für die Stromerzeugung konzentriert sich bislang aber in allen Ländern hauptsächlich auf die Wasserkraft. Auch ist die Wirtschaftsleistung der jeweiligen Länder allgemein (BIP) und pro Kopf (BIP pro Kopf) sehr verschieden, womit wiederum unterschiedliche Anforderungen an die Energieversorgung einhergehen. Hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung und der Urbanisierung zeigt sich dagegen ein gemeinsamer Trend in der Region. Es fällt bei der regionalen Betrachtung zudem auf, dass bereits heute ein relativ hoher Anteil EE bei der Energie- vor allem bei der Stromversorgung genutzt wird. Unterschiede bei der Verwendung der verschiedenen Technologien sind dabei zum einen auf die spezifischen geographischen Gegebenheiten zurückzuführen, lassen sich aber auch durch Unterschiede im Entwicklungsstand und dem Grad der wirtschaftlichen Entwicklung erklären. Festzuhalten bleibt, dass die Länder der Region, darunter auch die Fallbeispiele Costa Rica und Nicaragua, bereits heute auf einen vergleichsweise großen Anteil EE bei der Stromversorgung zurückgreifen.

Ausgehend von diesem regionalen Überblick drängen sich verschiedene Aspekte und Fragestellungen auf, die es gilt, im Rahmen der Fallanalyse genauer zu untersuchen. Erstens muss hinterfragt werden, wie bislang ungenutzte Potenziale zukünftig nutzbar gemacht werden können, was die bestehenden Hindernisse sind, und mit welchen möglichen Anreizinstrumenten bzw. Anpassungen der Rahmenbedingungen die Nutzung EE weiter optimiert werden kann. Warum also diese Potenziale bislang nicht genutzt werden und welche Rahmenbedingungen nötig wären, um diese zukünftig in die Energieversorgung einzubeziehen.

Zweitens bleibt die Frage, welche Rolle die Städte spielen und in Zukunft einnehmen können, bzw. warum die Potenziale der Städte, gerade vor dem Hintergrund langfristiger Energiesicherheit durch Diversifizierung, bislang nur marginal genutzt werden. Hier gilt es ebenfalls zu hinterfragen, was die bestehenden Hindernisse sind. Aufgrund der sehr heterogenen Entwicklungsstadien der Fallbeispiele, exemplarisch für die ganze Region, gilt es bei der Beantwortung dieser Fragen die teils sehr unterschiedlichen sozioökonomischen Umstände sowohl auf individueller als auch auf staatlicher Ebene in den Ländern zu berücksichtigen.

Weiterhin muss auch die Frage gestellt werden, ob für die Untersuchungsländer überhaupt die Notwendigkeit besteht, die Potenziale der Energiegewinnung in den Städten zu aktivieren, um eine Energieversorgung auf Basis EE zu gewährleisten, wie es in den meisten IL aufgrund deren hoher Siedlungsdichte und hoher Nachfrage der Fall ist.

Die Ergebnisse der Analyse der Fallbeispiele sollen nach Möglichkeit auch für andere Länder der Region von Relevanz sein. Das ist vor dem Hintergrund der hier dargestellten Situationen in den jeweiligen Ländern samt deren Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwar nur bedingt möglich bzw. vor diesem Hintergrund einzuordnen. Erschwerend kommt hinzu, dass gerade im Energiesektor sehr unterschiedliche Konzepte verfolgt werden, die zwar im Zuge des MER und des Projektes SIEPAC immer stärker einander angeglichen werden, dieser Prozess aber noch lange nicht abgeschlossen ist.

Mit der Untersuchung der Fallbeispiele Nicaragua und Costa Rica wird nun exemplarisch die Situation der Nutzung EE im Elektrizitätssektor in der Region Zentralamerika analysiert. Neben der Darstellung der allgemeinen Situation der EE im nationalen Strommix wird hierbei der Fokus auf die Analyse der Rahmenbedingungen hinsichtlich der Nutzung EE in den Städten der beiden Länder gelegt. Die Hauptstädte Managua und San José werden aufgrund ihrer Bedeutung für die Länder und dem daraus resultierenden „Vorbildcharakter“ dabei verstärkt als Beispiele herangezogen, um die Situation der Nutzung EE im städtischen Kontext zu veranschaulichen. Allerdings zeigte sich bei der Analyse, dass gerade die Situation in diesen beiden Städten eben nicht immer wirklich vorbildlich ist und auch nicht immer exemplarisch für die allgemeine Situation in den Städten der Länder. Deshalb wird an verschiedenen Stellen auch auf andere Städte und Kommunen verwiesen, um die Situation der lokalen Nutzung EE möglichst umfassend darzustellen. Bei der Einschätzung der Einflüsse der jeweiligen Rahmenbedingungen werden deshalb als Referenzrahmen die Situationen der Städte allgemein in den beiden Ländern herangezogen.

## 4.2 Fallanalyse A: Nicaragua

Im Folgenden wird nun die Fallanalyse für Nicaragua und dessen Städte mit besonderem Augenmerk auf die Situation der Hauptstadt Managua durchgeführt. Generell werden die Einflussfaktoren auf die Nutzung EE allgemein und speziell auf lokaler Ebene herausgearbeitet. Die Darstellung nationaler und lokal spezifischer Eigenschaften Nicaraguas sowie Managuas und der Städte allgemein hinsichtlich der sozio-ökonomischen Situation, der geographischen Gegebenheiten, aber auch die Beschreibung der derzeitigen Situation der Energieversorgung sollen vorab bestehende, ungenutzte Potenziale und Hindernisse der Nutzung EE erkennen lassen. Gemeinsam mit der Analyse der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen und der Darstellung der Finanzierungsmöglichkeiten stellen diese Aspekte die Grundlage für die abschließende Bewertung dar.

### 4.2.1 Sozio-ökonomische Eckdaten

In Anlehnung an Kapitel 4.1.2 sind an dieser Stelle ergänzend weitere sowie einige stadtspezifische, sozioökonomische Eckdaten Nicaraguas aufgeführt. Zur Darstellung der Situation in Managua werden zudem entsprechende Daten für die Hauptstadt vorgestellt. Es wird also jeweils zuerst die Situation allgemein für das Land und dann konkret für Managua und die Städte aufgezeigt. Die Darstellung der Situation der Städte findet vor dem Hintergrund der Analyse des Einflusses nationaler Politiken auf die lokale Ebene statt. Die Spezifizierung auf Managua ist in diesem Zusammenhang eher als Beispiel zur Veranschaulichung zu sehen, das durch Beschreibungen anderer Städte ergänzt wird.

Da es eine Institution wie das Statistische Bundesamt in Nicaragua derzeit nicht gibt, bzw. eine solche sich gerade im (Wieder-)Aufbau befindet, wird an einigen Stellen im Folgenden auf die Daten der letzten Volkszählung aus dem Jahre 2005 zurückgegriffen, die zumindest einen Hinweis auf die aktuelle Situation geben.

#### *Bevölkerung und Urbanisierung*

Im Jahr 2011 lebten nach Angaben des Bevölkerungsprogramms der Vereinten Nationen 5,9 Mio. Menschen in Nicaragua, wovon 57 % (~3,2 Mio.) in Städten leben. Von diesen 3,2 Mio. Stadtbewohnern entfallen alleine 970 000 Menschen (~16 % der gesamten Bevölkerung) auf die Hauptstadt Managua (vgl. UNFPA 2011: 119; UN DESA 2012, File13).

Für die Zukunft wird weiterhin ein moderater Zuwachs der städtischen Bevölkerung allgemein und für Managua im Speziellen (1,56 % zwischen 2010-2020) erwartet, sodass die Hauptstadt spätestens 2015 mehr als 1 Mio. Einwohner haben wird (UNFPA 2011: 119; UN Habitat 2010a: 172; UN Habitat 2011a: 237). Nach Schätzungen des *Instituto Nacional de*

*Información de Desarrollo* (INIDE) leben allerdings bereits im Juni 2012 mehr als 1,4 Mio. Menschen in der Metropolregion Managua und mehr als 1 Mio. Menschen (1 028 808) in der Stadt selbst (INIDE 2012: 3).

### *Stand der Entwicklung*

Wie bei der Darstellung des HDI in Kapitel 4.1.2.2 zu sehen war, zählt Nicaragua zu den am wenigsten entwickelten Ländern der Region Zentralamerika und auch in ganz Lateinamerika. Am schlechtesten schneidet das Land dabei im Bereich Bildung und bei den durchschnittlichen Einkommen pro Kopf ab. Im städtischen Kontext zeigt sich dieser niedrige Entwicklungsstand u.a. an der Anzahl der Slumbewohner, dem Anteil der Menschen ohne Zugang zu städtischer Infrastruktur oder den Alphabetisierungsraten in den Städten.

Allerdings gilt hier anzumerken, dass die urbanen Gebiete Nicaraguas, speziell die Hauptstadt Managua, der letzten Volkszählung aus dem Jahre 2005 zu Folge im Gegensatz zu den ländlichen Regionen hinsichtlich dieser Indikatoren vergleichsweise gut abschneiden (vgl. INIDE 2006a: 6). Trotzdem wohnten nach Angaben des UN-Siedlungsprogramms in den Städten Nicaraguas 2007 noch 45,5 % der städtischen Bevölkerung in *Slums*<sup>16</sup>. Hier ist zwar eine deutliche Verbesserung gegenüber den Jahren vor 2000 zu erkennen, dennoch zählt Nicaragua zu den Ländern Lateinamerikas mit einer der höchsten Raten an Slumbewohnern (vgl. UN Habitat 2010a: 178, UN DESA 2011: 39).

Entsprechend der Volkszählung aus dem Jahr 2005 lebten von den damals gezählten 937 489 Einwohnern Managuas noch 189 818 Menschen in extremer Armut (15,7 % aller Haushalte=31 970 Haushalte) und weitere 27,9 % der Haushalte in Armut (INIDE 2006b: 1, 77, 87)<sup>17</sup>. Im nationalen Vergleich steht Managua damit allerdings sehr gut da und liegt weit unter dem nationalen Durchschnitt, nach welchem 35,7 % der gesamten Haushalte in extremer Armut leben (INIDE 2006c: 1-3).

Auch die Analphabetenquote lag 2005 in Managua mit 8,2 % der Bevölkerung im nationalen Vergleich am unteren Ende (INIDE 2006d: 38). Hier ist darauf hinzuweisen, dass Nicaragua neben Guatemala die mit Abstand niedrigsten Alphabetisierungsraten in Zentralamerika aufweist, selbst wenn auch in diesen beiden Ländern positive Entwicklungen zu erkennen sind. Die 8,2 % der Bevölkerung Managuas, die nicht Lesen und Schreiben können, sind aber

---

<sup>16</sup> Unter Slums versteht das Siedlungsprogramm (UN-Habitat) der UN Siedlungen, die nicht über geregelte Wasser- und Abwassersysteme verfügen, in welchen die Wohnverhältnisse nicht dauerhaft sind und nicht ausreichend Wohnraum zur Verfügung steht (vgl. UN Habitat 2010: 178)

<sup>17</sup> Extreme Armut ist hier nach der *Método de Necesidades Básicas Insatisfechas* definiert, vgl. dazu INIDE 2006a: 3-5.

immer noch mehr als im nationalen Durchschnitt in Ländern wie Costa Rica und Panama (vgl. UNESCO 2006: 282, UNESCO online 30.08.2012, WDI online 30.08.2012).

Auch beim Zugang zu städtischer Infrastruktur wie elektrischem Licht, Elektrizität zum Kochen, Müllentsorgung sowie Wasserver- und -entsorgung steht Managua im nationalen Vergleich sehr gut da. Allerdings gaben 2005 noch 96,6 % der Haushalte an, zum Kochen Gas (Butan, Propan) (71,9 %) oder Holz (24,7 %) zu verwenden. Auch sind nur 63,9 % der Haushalte an die nötigen Leitungssysteme im Haus für die Wasserver- und -entsorgung angeschlossen. Immerhin verfügten 2005 bereits 94,7 % der Einwohner Managuas dem *Censo 2005* zu Folge über elektrisches Licht (vgl. INIDE 2006d: 65f, 85). Dabei gilt natürlich zu berücksichtigen, dass die Versorgungssicherheit mit Elektrizität nicht mit europäischen Maßstäben zu vergleichen ist, es also immer wieder zu Stromausfällen kommt, die je nach Wohngebiet unterschiedlich häufig eintreten.

#### *Wirtschaftliche Kennzahlen*

Wie in Kapitel 4.1.2.2 und 4.1.2.3 dargestellt, stellt Nicaragua sowohl bei der nationalen Wirtschaftsleistung, dem Bruttoinlandsprodukt, als auch beim durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen mit Abstand das Schlusslicht in der Region dar.

Die Wachstumsrate des realen BIP war aber mit 4,7 % in 2011 die höchste in der Region Zentralamerika (BCN 2011: 5).

Traditionell tragen die Städte, vor allem Managua, einen entsprechend großen Teil zum BIP bei. Im Jahr 2005 erbrachte die Metropolregion Managua sogar 39 % des gesamten nationalen BIP. Auch beim durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen (hier: BIP pro Kopf) liegt Managua weit über dem nationalen Durchschnitt (vgl. Sobrino 2007: 75, 83f; Sobrino 2004: 21).

Für Managua wurden für das Jahr 2005 für eine Studie im Auftrag des UNFPA aus dem Jahr 2009 als Sektoren mit der größten Wirtschaftsleistung die Bereiche Industrie, Handel und Dienstleistungen identifiziert. Diese tragen auch jeweils weit über 50 % an der nationalen Wertschöpfung der jeweiligen Sektoren bei. Aber auch andere Bereiche, wie das Transportwesen, der Finanzsektor und das Baugewerbe tragen überdurchschnittlich zur nationalen Wirtschaftsleistung der jeweiligen Sektoren bei, wenngleich sie signifikant weniger des lokalen BIP ausmachen (Sobrino 2009: 35).

Auch für Nicaragua allgemein wurde der Dienstleistungssektor als dominierender Wirtschaftsbereich identifiziert. Im regionalen Vergleich ist die Bedeutung des Dienstleistungssektors in Nicaragua für die nationale Wertschöpfung jedoch noch vergleichsweise niedrig. Der Landwirtschaftssektor dagegen trägt im regionalen Vergleich in Nicaragua am meisten zum nationalen BIP bei (vgl. Kap. 4.1.2.2). Trotz der geringeren Wertschöpfung im Wirtschaftsbereich gegenüber dem Dienstleistungssektor arbeiteten 2005 noch die Mehrzahl der

Beschäftigten in Nicaragua in der Landwirtschaft, die als sehr arbeitsintensiv gilt (Sobrinó 2007: 71).

Die Ungleichheit der Einkommensverteilung war nach dem Gini-Koeffizient in den Städten Nicaraguas im Durchschnitt mit 0,5 größer als in Managua allein (0,41). Allerdings liegen hier wiederum nur Zahlen für das Jahr 2005 vor (UN Habitat 2010a: 192f). Für den Zeitraum 2000-2011 weist das Land Nicaragua zum Vergleich einen durchschnittlichen Gini-Koeffizient von 0,52 auf (vgl. UNDP 2011: 137).

Bei der Zahl des wirtschaftlich aktiven Teils der Bevölkerung ohne Beschäftigung stellt sich die Situation in Managua im Vergleich zum nationalen Durchschnitt entsprechend der Volkszählung aus dem Jahr 2005 etwas schlechter dar, wenn auch nur geringfügig. So gaben 4,3 % (ggü. 4,2 % im nationalen Durchschnitt) der Berufsfähigen an, keiner Beschäftigung nachzugehen. Erstaunlich ist hier der Unterschied zur Volkszählung aus dem Jahr 1995, wo noch 19 % angaben, keine Beschäftigung zu haben (INIDE 2006d: 43f). Diese Zahlen sind daher, auch aufgrund der politischen Verhältnisse, mit Vorsicht zu genießen. Zudem muss hier von einem relevanten Teil informell Beschäftigter bzw. verdeckt Arbeitsloser ausgegangen werden. Gerade im städtischen Bereich ist im Zuge der Urbanisierung ein fortdauerndes Wachstum des informellen Sektors zu erkennen. Gleiches gilt auch für Managua (BCN 2010: 34f; Sobrinó 2007: 71; INIFOM online 30.08.2012). Aktuellere Zahlen der *Banco Central de Nicaragua* (BCN) bestätigen das. Demnach standen 2009 nur 35,1 % der arbeitsfähigen Bevölkerung in formellen Beschäftigungsverhältnissen, mit einer rückläufigen Tendenz in 2010 und 2011. Der Anteil der Beschäftigten in urbanen Gebieten an der Anzahl aller Beschäftigten lag 2009 entsprechend der städtischen Einwohnerzahl bei 57,7 %. Im Zuge der andauernden Urbanisierung steigt dieser Anteil voraussichtlich weiter an (vgl. BCN 2010: 33-35; BCN 2012: 53).

Die Inflationsrate hat sich nach Angaben der Zentralbank in 2011 gegenüber den Vorjahren mit 8,0 % etwas stabilisiert (vgl. 9,2 % in 2010 nach CABEI o.J.:20). In den Jahren 2006-2008 lag diese immer über 10 %, mit einem Spitzenwert von 16,88 % im Jahr 2007 (BCN 2010: 23; BCN 2011: 4f).

Bei der Außenhandelsstruktur fällt ein Leistungsbilanzdefizit auf, da das Land wertmäßig mehr Güter und Dienstleistungen importiert als exportiert (2009 ca. 12,9 % des BIP)<sup>18</sup>. Sowohl die FDIs als auch die Rücküberweisungen haben in den letzten Jahren aber stark zugenommen (BCN 2010: 93f; BCN 2011: 17).

Bei einer Staatsverschuldung von 78,6 % des BIP im Jahr 2009 (externe Verschuldung von 59,5 % des BIP) kann sich dieses Leistungsbilanzdefizit langfristig dennoch destabilisierend

---

<sup>18</sup> Nach Angaben der Weltbank betrug das Leistungsbilanzdefizit im Jahr 2010 (dem aktuell verfügbaren Wert) sogar ~14,6% des BIP (eigene Berechnung nach The World Bank 2012a: 218f, 278f).

auf die Wirtschaftsentwicklung auswirken, gerade wenn z.B. die Direktinvestitionen oder auch Rücküberweisungen in globalen Krisenzeiten zurückgehen. Die Situation hat sich gegenüber den Vorjahren jedoch stark verbessert. So lag die öffentliche Verschuldung in 2005 noch bei 137,1 % des BIP und 2003 sogar bei 195,6 % (BCN 2010: 110)<sup>19</sup>. Auch muss man berücksichtigen, dass ein nicht unwesentlicher Teil der Importe agrarische und industrielle Vorleistungsgüter für die Weiterverarbeitung im Inland und Sachkapitalgüter für die heimische Produktion darstellt. Jedoch fällt der größte Teil der Importe noch immer auf kurzfristige Konsumgüter. Energie- bzw. Energieträgerimporte machten 2009 noch den kleinsten Posten aus, sind aber bis 2011 rasant angestiegen und fast gleichauf mit den kurzfristigen Konsumgütern an erster Stelle (BCN 2011: 22; vgl. auch Kapitel 4.2.3).

#### 4.2.2 Geographische Lage und die Potenziale der Nutzung erneuerbarer Energien

##### *Geographische Lage und Klima*

Als größtes Land Zentralamerikas umfasst Nicaragua eine Fläche von 130 373,4 km<sup>2</sup>. Um den 13. nördlichen Breitengrad und 85. westlichen Längengrad liegend befindet sich das Land auf der nördlichen Erdhalbkugel nahe dem Äquator. Im Norden grenzt Nicaragua an Honduras, im Süden an Costa Rica. Die westliche Begrenzung ist der Pazifische Ozean, die östliche das Karibische Meer, wodurch Nicaragua über lange Küstenabschnitte verfügt. Weiterhin ist das Land bekannt für seine vielen Vulkane (aktiv: 7; nicht aktiv: 21), entsprechende Lagunen und Kraterseen sowie die großen Binnengewässer (*Lago de Managua (Xolotlán)*, *Lago de Nicaragua (Cocibolca)*). Daneben verfügt Nicaragua über eine Vielzahl fließender Gewässer. Die bedeutendsten sind der *Río San Juan* und der *Río Grande de Matagalpa*. Viele der Flüsse entspringen in den Gebirgen im Norden des Landes und münden ins karibische Meer (vgl. Abbildung 18; BCN 2011: 1; BCIE o.J.b:1; BCIE 2010b: 14).

Nicht zuletzt durch die teils hohen Gebirge (61 Gipfel über 1000 m) gibt es im Land sehr unterschiedliche Klimazonen. So werden für die Küstenregionen bei tropischem Klima jährliche Durchschnittstemperaturen um die 27°C gemessen, wohingegen die Bergregionen nur 18°C durchschnittlich aufweisen, mit Tiefstwerten um 5°C. Weiterhin unterscheiden sich die beiden Küstenregionen hinsichtlich der Länge der Regen- bzw. Trockenzeiten und damit auch hinsichtlich der jährlichen Regenmenge stark voneinander. Während die Regenzeit auf der Pazifikseite in der Regel „nur“ von Mai bis November andauert, dauert sie auf der Karibikseite fast das ganze Jahr über (Juni-Februar). Dementsprechend verhält es sich auch mit den durchschnittlichen jährlichen Regenmengen der beiden Regionen: auf der Pazifikseite fallen

---

<sup>19</sup> Bei der regionalen Darstellung sind keine Daten für Nicaragua aufgeführt, da diese bei der Weltbank nicht zur Verfügung stehen.

im Jahr um die 2000mm (entspricht 2000 Liter pro m<sup>2</sup>), auf der Karibikseite ca. 3900mm. Auswirkungen hat die unterschiedliche Länge der Regen- bzw. Trockenzeit natürlich auch auf die durchschnittliche Sonnendauer (vgl. Erläuterungen zu den energetisch nutzbaren Sonnenenergiepotenzialen) in den jeweiligen Gebieten (vgl. Encyclopædia Britannica Online Academic Edition 2012 (03.09.2012); BCN 2011: 1; BCIE 2010b: 15)

Abbildung 18: Nicaragua – geographische Landkarte



Quelle: Encyclopædia Britannica Online o.J. (03.09.2012)

Managua und die Städte Nicaraguas:

Die Hauptstadt Managua und auch der Großteil der anderen bedeutenden Städte Nicaraguas befinden sich auf der Pazifikseite im Westen des Landes (vgl. Abbildung 19). Insgesamt ist das Land in 15 Verwaltungsbezirke (*departamentos*), 2 autonome Regionen (Región Autónoma del Atlántico Sur, Región Autónoma del Atlántico Norte) und 153 Gemeinden eingeteilt (vgl. INIDE 2006e: 4).



Abbildung 19: Karte Nicaragua – geographische Verteilung der Städte



Quelle: Encyclopædia Britannica Online o.J. (03.09.2012)

Wie in Abbildung 19 zu sehen ist, liegt Managua ( $11^{\circ}45' - 12^{\circ}40'$  nördliche Breite,  $85^{\circ}50' - 86,35^{\circ}$  westliche Länge) etwas ins Landesinnere versetzt, direkt am gleichnamigen Managua-See (*Lago de Managua*), auch *Lago de Xolotlán* genannt, dem zweitgrößten See des Landes. Der entsprechende Verwaltungsbezirk Managua vereint insgesamt 9 Kommunen (darunter auch Managua selbst). Die Stadt liegt nur 50 m über Normalnull (NN) und zählt zu den wärmsten Hauptstädten Zentralamerikas. In unmittelbarer Nähe zur Stadt sind die *Sierras de Managua* mit bis zu 1000m Höhe gelegen. Entsprechend der Erläuterungen zum Klima auf der Pazifikseite (vgl. oben), verhält sich auch das Klima in Managua (vgl. Encyclopædia Britannica Online Academic Edition 2012b (04.09.2012); INIDE 2006d: 14; INIFOM online o.J. 04.09.2012). Das vorherrschende tropische Savannenklima ist durch eine vergleichsweise langanhaltende Trockenperiode mit jährlichen Durchschnittstemperaturen von  $27 - 32^{\circ}\text{C}$  gekennzeichnet, die etwas höher sind, als der Durchschnitt dieses Teils Nicaraguas. Die durchschnittliche jährliche Regenmenge liegt mit 1125mm deutlich unter dem Mittelwert der Pazifikküste (vgl. oben; INIFOM online o.J., 04.09.2012).

Welche Potenziale sich aus den geographischen Gegebenheiten und klimatischen Charakteristika des Landes und der Städte für die Nutzung EE ergeben, ist im Folgenden beschrieben.

### *Potenziale zur Nutzung EE*

Nach Angaben des *Green Energy Info Portals* (reegle) des *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century* (REN21) und der auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg 2002 ins Leben gerufenen Organisation *Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership* verfüge Nicaragua über das Potenzial bis zu 10mal mehr Energie aus erneuerbaren Energieträgern zu produzieren als es die nationale Nachfrage erfordere. Trotzdem sei das Land selbst bei der Elektrizitätserzeugung noch immer sehr stark vom Ölimport abhängig (vgl. reegle online o.J. 05.09.2012).

Bei welchen Energieträgern Nicaragua besondere Potenziale aufweist und wo besonders geeignete Standorte sind, diese Potenziale nutzbar zu machen, wird im Folgenden skizziert, bevor im späteren Verlauf darauf aufbauend die Situation der energetischen Versorgung dargestellt ist, und mit der Analyse der Rahmenbedingungen der Frage nachgegangen wird, warum bestimmte Potenziale bislang nicht genutzt werden und wie diese besser in die nationale Energieversorgung integriert werden können.

Tabelle 11: Nicaragua – Vorhandene Potenziale erneuerbarer Energien und deren Ausnutzung nach Energieträgern und gesamt in MW und % (2011)

Energieträger/ Technologie	Geschätztes verfügba- res Potenzial (MW)	Installierte Kapazität (Juni 2011)	Ausgeschöpftes Po- tenzial in %
Wasserkraft	2000	98 (→ 350) <sup>c</sup>	4,9 %
Geothermie	1500	37 (→ 110) <sup>c</sup>	2,5 %
Windkraft	800	63	8 %
Biomasse	<b>200<sup>a</sup></b> (-1000 <sup>b</sup> )	60	30 %
Solar	<b>100-300<sup>d</sup></b>	1	1 %
Σ (niedrigster Wert)	<b>4600</b>	259	~5.56 %

<sup>a</sup> Biomasse umfasst hier nur pflanzliche Abfälle

<sup>b</sup> inkl. Schätzung der traditionellen Verwendung von Holz

<sup>c</sup> inkl. Anlagen und Erweiterungen im Bauprozess in Klammer

<sup>d</sup> Schätzungen verschiedener Akteure der Solarbranche

Quelle: Renovables 2011: 3; MEM 2009: 18; BCIE 2010b: 16 und eigene Berechnung danach

Wie in Tabelle 11 zu sehen ist, werden in Nicaragua bisher nur ca. 5,6 % der verfügbaren Potenziale genutzt. Im Folgenden sind daher die Unterschiede zwischen bestehenden Potenzialen der Stromerzeugung und genutzter bzw. installierter Leistung je Energieträger

nochmals gesondert erläutert. Dazu tragen auch geographische Aspekte bei, die daher auch berücksichtigt sind.

#### Wasserkraft:

Die Wasserkraft stellt gemessen an der installierten Kapazität und den vorhandenen Potenzialen in Nicaragua den wichtigsten erneuerbaren Energieträger dar. Zwar werden bisher nur knapp 5 % der Potenziale genutzt, doch alleine die Fertigstellung des geplanten Großwasserkraftwerks *Tumarín* mit einer Leistung von ca. 220-250 MW wird zu einer 16-17-prozentigen Auslastung der Potenziale führen. Geplant ist die Inbetriebnahme des Großwasserkraftwerks bis 2016 (vgl. eigene Berechnung nach Reyes 2011 (ppt.): 12; MEM 2009: 54f, Renovables 2011: 6). Aber auch andere im Bau bzw. in der Planung befindliche Wasserkraftprojekte (darunter ein weiteres Großwasserkraftwerk *Brito*) sollen zu einer besseren Ausnutzung der verfügbaren Potenziale führen (vgl. MEM 2009: 55; MEM 2010a: 9; Reyes 2011: 12). Neben den geplanten großen und mittleren Wasserkraftwerken wird die Energiegewinnung durch Wasserkraft, aber auch immer mehr durch kleine Wasserkraftwerke ergänzt. Fast alle dieser Projekte, ebenso wie die bereits existierenden Anlagen, befinden sich im Landesinneren, wo aufgrund des Reliefs und der Flussverläufe die größten Potenziale für die Nutzung von Wasserkraft bestehen (Reyes 2011 (ppt.): 12; MEM 2009: 18, 53f; MEM o.J.).

Nachteile dabei sind die teils schwer zugänglichen und infrastrukturell wenig erschlossenen Projektgebiete (fehlende Zufahrtswege, Grundversorgung, Netzanbindung) sowie der notwendige Netzausbau, um die erzeugte Energie den Nachfragern in den bevölkerungsreichen Ballungszentren in Küstennähe zugänglich zu machen. Einzig das Großwasserkraftwerk *Brito* ist zumindest zu Teilen in der Nähe von *Rivas*, westlich des Nicaraguasees, und damit an der dichter besiedelten und besser ausgebauten Pazifikseite des Landes geplant.

#### Geothermie:

Das zweitgrößte Potenzial EE stellt mit geschätzten 1500 MW Leistung die Geothermie dar, womit Nicaragua über das größte geothermische Potenzial Zentralamerikas verfügt. Dessen Ausnutzung ist mit 2,5 % bislang noch recht niedrig (vgl. Tabelle 11), wenngleich bereits einige neue geothermische Anlagen und Erweiterungen für bestehende Anlagen in Planung sind (vgl. MEM 2009: 18; BCIE 2010a: 5).

Entlang der Vulkankette auf der Pazifikseite (*Cordillera de los Maribios*) bieten sich optimale Bedingungen für die Nutzung dieser Technologie. Als relevante Gebiete für die Nutzung der Geothermie wurden die folgenden klassifiziert: *Volcán Cisguina*, *Volcán Casita-San Cristóbal*, *Volcán Telica-El Najo*, *San Jacinto-Tizate*, *El Hoyo-Monte Galán*, *Volcán Momtombo*, *Managua-Chiltepe*, *Tipitapa*, *Masaya-Granada-Nandaime* (inkl. *Caldera de Masaya*,

Caldera de Apoyo, Volcán Mombacho), Isla de Ometepe (mit den Vulkanen *Concepción* und *Maderas*) (vgl. Abbildung 20 und MEM 2009: 18, 53; ENEL online 2012 11.09.2012).

Abbildung 20: Nicaragua – Karte der für die Nutzung von Geothermie relevanten Gebiete



Quelle: Reyes 2011: 16; Rappaccioli 2012 (ppt.): 29

Von diesen zehn identifizierten potenziellen Gebieten (bzw. 12 möglichen Standorten) werden allerdings erst zwei geothermisch genutzt, nämlich die Gebiete *Momotombo* und *San Jacinto-Tizate* (vgl. Abbildung 20; blaue Beschriftung; ENEL online 2012 11.09.2012). Anfang 2012 betrug die gesamte Leistung der beiden Kraftwerke 63 MW (Achtung: Angaben in Tabelle 11 von 2011), wobei der Bau von Erweiterungen (+37 MW) bereits im Gange ist. Für weitere drei Gebiete (*El Hoyo-Monte-Galán*, *Managua-Chiltepe*, *Volcán Casita-San Cristobál*) wurden Konzessionen zur geowissenschaftlichen Erforschung an private Firmen vergeben, mit dem Ziel, diese Gebiete nutzbar zu machen (vgl. Abbildung 20, rote Beschriftung; ENEL online 2012 11.09.2012). Die gesamten Potenziale werden hier auf 495 MW geschätzt, darunter auch die 110 MW am Standort *Managua-Chiltepe* in der Nähe der Haupt-

stadt (Rappaccioli 2012 (ppt.): 29). Für die anderen Bereiche wurden bisher noch keine Genehmigungen zur Erforschung erteilt. Hier werden aber ebenfalls große Potenziale vermutet (vgl. Abbildung 20, türkis; ENEL online 2012 11.09.2012; Rappaccioli 2012 (ppt.): 29)

Es fällt auf, dass alle potenziellen Gebiete für die energetische Nutzung der Geothermie auf der dichter besiedelten und infrastrukturell weiter erschlossenen Pazifikseite des Landes sind. Damit weisen sie auch eine größere Nähe zu den Ballungszentren Nicaraguas auf. Darunter sind auch zwei Gebiete unweit der Hauptstadt Managua (*Managua-Chiltepe* und *Tipitapa*). Auch das bereits produzierende Kraftwerk *Momotombo* ist nahe der Hauptstadt gelegen (vgl. Abbildung 20).

Bei solchen stadtnahen Standorten muss das Risiko seismischer Aktivitäten durch die geothermischen Anwendungen genau geprüft werden, um Schäden an der Bevölkerung und deren Besitz auszuschließen (vgl. Kap. 3.3.4.1).

#### Windkraft:

Die geschätzten 800 MW potenzielle Leistung der Windkraft in Nicaragua werden vor allem in der Region um *Rivas*, auf der Landenge zwischen Nicaraguasee und dem Pazifischen Ozean, verortet (ca. 600 MW) sowie auf der gegenüberliegenden Seite des Nicaraguasees bei *Chontales* (Hota Grandes) (150-200 MW) (vgl. MEM 2009: 23). Aber auch in der Nähe der Hauptstadt werden die Voraussetzungen zumindest als so gut erachtet, dass eine Nutzung der Windkraft in Zukunft zumindest als wahrscheinlich eingeschätzt wird (vgl. *Vientos Alisios* in Abbildung 21).

Abbildung 21: Nicaragua – Karte laufender, zukünftiger und potenzieller Windkraftstandorte



Quelle: Rappaccioli 2012 (ppt.): 30; Reyes 2011 (ppt.): 15

Neben den blau gekennzeichneten Windparks, namentlich *Amayo I* (40 MW) und *Amayo II* (23 MW), die schon länger in Betrieb sind, zeigt Abbildung 21 auch die zum damaligen Zeitpunkt in Bau befindlichen Windparks, die in der Zwischenzeit fertig gestellt und in Betrieb genommenen wurden (vgl. gelbe Markierung). Dabei handelt es sich um die Windparks *La Fé* (40 MW); *Eolo* (38 MW), *Alba Rivas* (40 MW), die sich ebenfalls allesamt auf der besagten Landenge bei Rivas befinden (vgl. Reyes 2011 (ppt.): 15; BCIE 2010a: 4). Neben diesen konkreten Projekten zeichnet das MEM noch zwei weitere Gebiete als potenzielle zukünftige Standorte für Windkraftparks aus, nämlich *Hato Grande* nahe der Stadt *Chontales* und *Vientos Alisios* bei Managua (vgl. Abbildung 21; grüne Markierung). Für diese Gebiete wurden aber bislang noch keine Konzessionen vergeben (vgl. Reyes 2011 (ppt.): 15).

Sollten die Zielvorgaben eingehalten werden, würde das Land Ende 2014 immerhin 22 % der geschätzten Windkraftpotenziale nutzen (eigene Berechnung nach Tabelle 11).

Auch auf der Karibikseite, speziell im Norden, werden hohe Windwerte gemessen, aufgrund der nicht vorhandenen Anbindung an das nationale Netz, der großen Entfernung und der ungenügenden Erschließung dieser Gebiete, kommen diese aber derzeit nicht für die Nutzung der Windkraft in Frage und sind auch nicht als Potenziale aufgeführt.

### Biomasse (hier nur organische Abfälle):

Als erneuerbarer Energieträger mit dem viertgrößten Potenzial wird die Biomasse eingeschätzt, wobei hier nur von traditioneller Biomasse (z.B. organische Abfälle, Rückstände aus der Nahrungsmittelproduktion bzw. Holzverarbeitung) die Rede ist. Je nach Herangehensweise kommen die Schätzungen auf verfügbare Potenziale zwischen 200-1000 MW Leistung (vgl. Tabelle 11). Die Biomasse verfügt aber nicht nur über ein großes energetisches Potenzial, sondern stellt für einen Großteil der Bevölkerung noch immer die wichtigste Energiequelle dar. Dies gilt besonders für die ländliche Bevölkerung und die nicht an das öffentliche Stromversorgungsnetz angeschlossenen Gebiete im Osten des Landes. Aber auch unter Berücksichtigung der durch Biomasse erzeugten in das Netz eingespeisten Leistung kommt der Biomasse in Nicaragua eine beträchtliche Bedeutung zu. Dabei findet die Nutzung der Biomasse meist im Zusammenhang mit der Zuckerrohrverarbeitung Verwendung, wobei neben Strom auch Wärme (*cogeneración*) erzeugt wird. Die wichtigsten dieser Zuckerrohrfabriken sind die *Ingenio San Antonio* und *Ingenio Monte Rosa*, beide in der Nähe der Stadt *Chinandega* im Nordwesten des Landes. In den Ernteperioden bringen es diese beiden Zuckerfabriken auf eine Leistungskapazität von bis zu 60 MW, welche in das nationale Stromversorgungssystem SIN (*Sistema Interconectado Nacional*) eingespeist wird (vgl. BCIE 2010a: 5; MEM 2009: 21f). Generell werden die größten Potenziale für die Elektrizitätsgewinnung aus Biomasse wiederum vor allem auf der Pazifikseite des Landes gesehen sowie in den Bergregionen im Landesinneren. Diesbezüglich wurden insgesamt 3 Zonen als besonders geeignet identifiziert. Einmal die sogenannte *Zona Central* um *Estelí* und *Matagalpa* im zentralen Norden des Landes sowie zwei *Zonas Pacificos* (zwischen Chinadega, Chichigalpa und León im Nordwesten sowie zwischen Managua und Rivas im mittleren bis südlichen Westen). In diesen Zonen wurden 11 Gebiete (3 in der *Zona Central*, 8 in den *Zonas Pacificos*) als relevant für die energetische Nutzung der Biomasse identifiziert (vgl. MEM 2009: 22). Die Karibikseite des Landes wird dagegen als nicht relevant für die energetische Nutzung der Biomasse eingestuft, sieht man von der traditionellen Verbrennung als häufig einzige Möglichkeiten der Energiegewinnung in der privaten Haushalten dieser Gebiete ab. Gründe dafür sind der Schutz der Umwelt durch Naturschutzgebiete, der Vorrang der Nahrungsmittelsicherheit oder die mangelnde Eignung für den Anbau energetischer Nutzpflanzen in manchen Gebieten (vgl. MEM 2010b: 17-19).

### Solar:

Der Solarenergie wird mit 100-300 MW das geringste Potenzial zugerechnet bzw. sie ist in vielen Statistiken zu den Potenzialen gar nicht zu finden. Dennoch kann auch die Solarkraft zur Wärme- und Elektrizitätsgewinnung in Zukunft einen wichtigen Beitrag zur angestrebten

Energiewende in Nicaragua leisten. Im Hinblick auf eine Verbesserung der Elektrifizierungsrate im ländlichen Raum spielt die Solarenergie bereits heute eine wichtige Rolle (Beleuchtung, Ladevorrichtungen, Kochen, etc.).

Mit einer durchschnittlichen Sonneneinstrahlung von 5,5 kWh/m<sup>2</sup> pro Tag (~2000 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr), ist das Potenzial der Solarkraft in Nicaragua um ca. das Doppelte größer als z.B. in Deutschland, einem der größten Solarmärkte der Welt (vgl. MEM 2009: 24; Wirth 2012: 22). Am besten geeignet ist wiederum die Pazifikseite des Landes, aufgrund der längeren durchschnittlichen Sonneneinstrahlung pro Tag (7,2h ggü. 4,2h auf der Atlantikseite) (MEM 2009: 24). Da zur genaueren Abschätzung der Potenziale auch die nutzbaren Flächen von Bedeutung sind, ist es hier schwierig, konkrete Angaben über die tatsächlich mögliche Leistung durch Solarkraft zu machen. Aber gerade in dichtbesiedelten Städten bieten sich große Potenziale durch die Nutzung der Solarenergie auf öffentlichen und privaten Dächern, sei es durch Solarthermie oder Photovoltaik. Bislang werden diese Potenziale (abgesehen von wenigen Ausnahmen) aber kaum genutzt, da den relativ hohen Kosten der Anschaffung noch keine geeigneten Anreizinstrumente entgegenstehen, wie z.B. geregelte und verlässliche Abnahmepreise bei Einspeisung. Recherchen in Managua haben ergeben, dass selbst bei privater Bereitstellung der technischen Komponenten für die Einspeisung des privat erzeugten Solarstroms in das öffentliche Netz bislang keine Einspeisevergütung gezahlt wird. Der private Produzent, wie z.B. das Bildungszentrum *Colegio Don Bosque*, hat zwar die Möglichkeit, den selbst produzierten Strom in das Netz einzuspeisen, erhält dafür aber keine Vergütung (Interview Günther Klatter, Managua, 22.03.2012). Damit fehlen Anreize für eine Verbreitung der Technologie, da sich die Installationskosten ohne Einspeisevergütung erst nach langer Zeit amortisieren.

Auch die Verbreitung der Solarthermie scheitert bisweilen an den hohen Anfangsinvestitionen, wenngleich sich diese Ausgaben schneller durch daraus resultierende Ausgabenreduzierungen in der Zukunft ausgleichen. Dennoch fehlen einem Großteil der Bevölkerung die finanziellen Mittel. Entsprechende Kreditprogramme gibt es bislang nicht. Es deutet sich aber trotzdem der Trend an, dass sich diese Technologie zur Warmwasserbereitstellung mehr und mehr verbreitet, wenngleich noch sehr zögerlich und fast nur innerhalb der besser gestellten Bevölkerungsgruppen. Bei diesen erfreue sich die Nutzung der Solarthermie zur Warmwasseraufbereitung z.B. auch für private Schwimmbäder in Managua immer größerer Beliebtheit (Interview Friedrich Wezel, Managua, 22.03.2012). Aber auch Hotels wie das *Best Western Las Mercedes* in Managua machen sich diese Technologie zu Nutze (vgl. Las Mercedes online; 19.09.2012). Der zaghafte Trend ist mit Sicherheit auch mit der Ansiedlung kleiner Solarzellenhersteller in Managua in Zusammenhang zu sehen, die den Zugang zu diesen Technologien entscheidend erleichtern.



### Biogas (aus städtischen Abfällen):

Wie schon in Kapitel 3.3.5 beschrieben, stellt auch die Energiegewinnung aus städtischen Abfällen und die Abwasserentsorgung eine Möglichkeit da, sowohl Wärme als auch Elektrizität zu erzeugen. Dieser Bereich bietet für Nicaragua, speziell für die größeren Städte, bisher kaum genutzte Potenziale. Dass diese vorhanden sind, zeigen nachfolgende Zahlen:

So werden in den größeren Städte (> 70000 Einwohner) ca. 0,73 kg Abfälle/pro Person/pro Tag produziert, in Managua sogar 0,81 kg. Bei einer Einwohnerzahl von 970 000, fallen demnach alleine in Managua am Tag 785,7 t an städtischen Abfällen an. Pro Jahr (hier: \*365 Tage) entspräche das dann ungefähr 286 780,5 t Müll. Davon sind nach einer Studie aus dem Jahr 2012 unter Leitung des MEM 72,9 % der städtischen Abfälle Managuas organisch und damit energetisch nutzbar. In dieser Größenordnung verhält es sich auch in den anderen Städten Nicaraguas. Einzig die Gemeinden mit weniger als 5000 Einwohnern heben sich etwas ab, da dort sogar 84,13 % der Abfälle organisch sind (GRUN 2012a: 10f; teilweise eigene Berechnung).

Bisher verfügt allerdings nur Managua über eine entsprechend technologisch ausgestattete Mülldeponie (vgl. unten). Die Städte León, Estelí und Chinandega planen zumindest den Bau solcher Anlagen (GRUN 2012a: 15).

Weitere Probleme bei der energetischen Nutzung von Biogas können sich auch aufgrund administrativer Hindernisse ergeben. So wurden zwar beim Bau der neuen Müllverarbeitungsanlage *Chureca* im *Barrio Acahualinca* in Managua die technischen Möglichkeiten der Energiegewinnung berücksichtigt, die Anwendung dieser Technologien ist aber aufgrund der noch ausstehenden Genehmigungen blockiert.

So sind zwar private Anlagen zur Stromerzeugung von bis zu 1 MW Leistung ohne Genehmigung erlaubt (vgl. GRUN 2012a: 17). Die Müllverbrennungsanlage *Chureca* soll aber mindestens 4 MW Leistung aus der Methanverbrennung erzeugen und wartet daher noch auf entsprechende Konzessionen. Hier zeigt sich deutlich die Notwendigkeit und Bedeutung angepasster, verlässlicher Rahmenbedingungen, die die Nutzung EE befördern und nicht behindern. Wie diese aussehen und welche Verbesserungsmöglichkeiten bestehen, die vorhandenen Potenziale besser nutzbar zu machen, wird in Kapitel 4.2.5 analysiert und diskutiert.

Bezüglich der Energiegewinnung aus der Abwasserentsorgung und -wiederaufbereitung sind keine Beispiele bekannt. Potenziale bestehen, wenngleich deren technologische Nutzung weltweit noch nicht sehr weit verbreitet ist.

Alles in allem lässt sich festhalten, dass die Bedingungen zur Nutzung verschiedener EE in Nicaragua als sehr gut bezeichnet werden können. Dazu zählen vor allem die Wasserkraft, Geothermie und die Windkraft. Aber auch die Biomasse aus agrarischen oder agroindustriellen Prozessen bietet ebenso wie die Solarkraft nicht zu vernachlässigende Potenziale. Für fast alle Technologien bietet sich speziell die Westküste aufgrund der geographischen und klimatischen Bedingungen und der Nähe zu den Ballungszentren an. Für den städtischen Raum selbst konnte gezeigt werden, dass die Solarkraft und die Gewinnung von Biogas aus städtischen Abfällen besonders geeignet erscheinen, die Energiebereitstellung weiter zu diversifizieren und auch diese Potenziale in die Energieversorgung der Bevölkerung miteinzubeziehen. Gründe für deren bisweilen kaum relevante Berücksichtigung wurden aufgezeigt. Im Detail werden diese dann in Kapitel 4.2.5 bei der Analyse der Rahmenbedingungen nochmals besprochen.

#### 4.2.3 Energieversorgung Nicaragua – national und lokal

Wie schon bei der Darstellung der Energiesituation Zentralamerikas (Kapitel 4.1.3) und bei der Beschreibung der Potenziale (vgl. Kap. 4.2.2) deutlich wurde, setzt Nicaragua bereits heute auf verschiedene EE bei der nationalen Energieversorgung. Wie sich der Energiemix, speziell bei der Stromversorgung, genau zusammensetzt wird im Folgenden gezeigt. Im Anschluss daran sind die Energieversorgung in den Städten Nicaraguas und die Rolle der Kommunen beschrieben, bevor die relevanten Akteure in Nicaragua vorgestellt werden.

##### 4.2.3.1 Nationale Energieversorgung und die erneuerbaren Energien – Schwerpunkt Elektrizität

Trotz der höchsten Energieintensität in der Region (Energie pro Wertschöpfungseinheit; vgl. Abbildung 8) ist Nicaragua, auch aufgrund seines Entwicklungsstandes, im Jahr 2009 das Land mit dem niedrigsten absoluten Energieverbrauch und dem niedrigsten Pro-Kopf-Energieverbrauch (vgl. Abbildung 9). Der prozentuale Anteil EE am Primärenergieangebot ist mit 55,3 % dagegen der zweithöchste (vgl. Abbildung 10). Allerdings fallen davon alleine 83 % auf die Biomasse, häufig in Form von Brennstoffen zum Kochen und Heizen (vgl. eigene Berechnung nach OECD/IEA 2011: II.211).

Etwas differenzierter stellt sich die Situation im Elektrizitätsbereich dar, wenngleich die Elektrizität bislang nur knapp 10 % am Energieendverbrauch ausmacht. Gründe dafür sind vor allen Dingen die noch immer weit verbreitete, traditionelle Nutzung der Biomasse (vgl. Kapitel 4.1.3; MEM 2011: 4). Diese Nutzung der Biomasse ist wiederum auf die niedrige Elektrifizierungsrate im Land zurückzuführen, die mit 74,6 % im Jahr 2010 die niedrigste in der Re-

gion war (vgl. Kapitel 4.1.3; Abbildung 12). Der Zugang der städtischen Bevölkerung zu Elektrizität ist mit über 90 % dabei aber vergleichsweise hoch (vgl. nächster Abschnitt). Eine sichere und zuverlässige Stromversorgung ist aber im Sinne einer zukunftsfähigen Energieversorgung mit möglichst geringen negativen Auswirkungen für Mensch und Umwelt unabdingbar, weshalb dieser Bereich der Energiebereitstellung im Mittelpunkt der Untersuchung steht. Neben der Tatsache, dass ein Großteil der Energie im Jahr 2010 für den häuslichen Gebrauch (48,1 %, davon 88,6 % Holzverbrennung) verwendet wurde (vgl. MEM 2011: 12) und dort Elektrizität die geringsten negativen Auswirkungen auf die Menschen erwarten lässt, ist die Fokussierung auf die Stromversorgung auch deshalb von Relevanz, da Nicaraguas Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung die Umkehr Energiematrix bei der Stromproduktion hinzu einem höheren Anteil EE sein soll. Bisher spielen die fossilen Energieträger bei Elektrizitätserzeugung nämlich immer noch die dominierende Rolle, obwohl sie im Land kaum verfügbar sind (vgl. MEM 2011: 20; MEM 2009: 56; Rappaccioli 2012 (ppt.): 9). Erklärtes Ziel der Regierung Nicaraguas ist es nun, die Zusammensetzung der Energieträger bei der Elektrizitätsgewinnung bis spätestens 2017 umzukehren (MEM 2009: 54, 56; Renovables 2012: 101). Allerdings sind in diesem Zusammenhang sehr unterschiedliche Zielsetzungen zu finden, die bis zu einem Anteil von 94 % EE an der Stromerzeugung in 2017 reichen (Rappaccioli 2012 (ppt.): 9, 25; Reyes 2011 (ppt.): 13). Wie sich der Energiemix im Elektrizitätssektor zusammensetzt und wie er nach den Plänen der Regierung spätestens 2017 aussehen soll, ist im Folgenden genauer aufgezeigt.

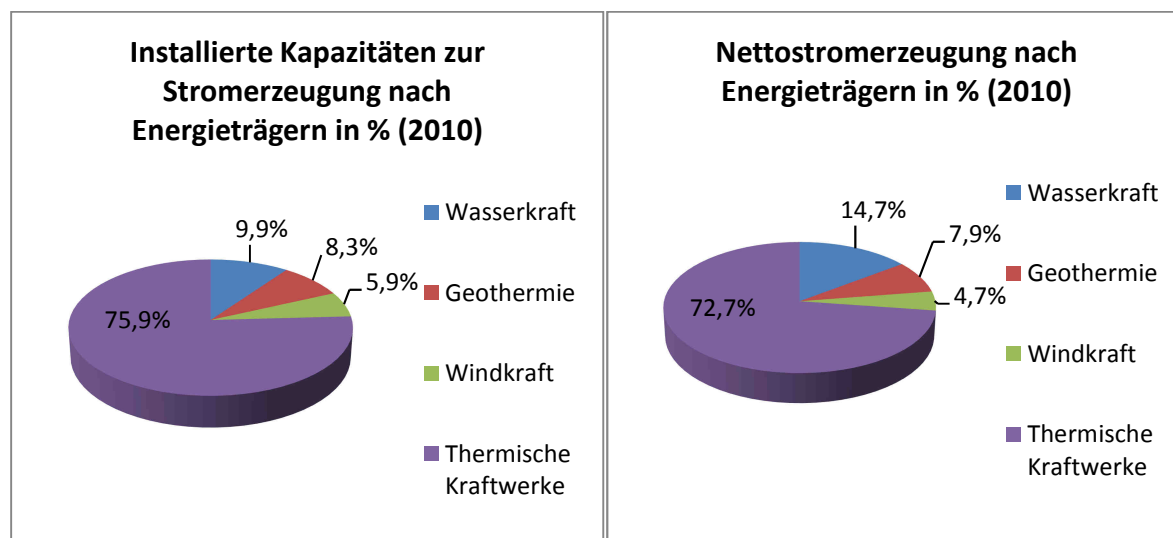
#### Aktuelle Situation im Elektrizitätsbereich:

Schon bei der Betrachtung der installierten Kapazitäten in 2010 (insgesamt 1060MW Leistung) zeigt sich deutlich, dass die fossilen Energieträger auch im Elektrizitätsbereich noch mit weitem Abstand (~76 %) die wichtigste Energiequelle darstellen. Die EE vereinen demnach zusammen einen Anteil von gut 24 % (~10 % aus Wasserkraft, ~8 % aus Geothermie und ~6 % aus Windkraft) an den gesamten installierten Kapazitäten. Die Stromgewinnung aus Solarenergie und Biomasse ist in dieser Statistik der CEPAL aufgrund ihrer noch geringen Bedeutung und fast ausschließlich lokalen Nutzung nicht berücksichtigt (vgl. CEPAL 2011b: 11; Abbildung 22, linke Seite). Ein etwas anderes Bild, das für die Analyse von größerer Bedeutung ist, zeigt sich bei der Darstellung der tatsächlichen Stromerzeugung in 2010 (3403,2 GWh), die in Abbildung 22 (rechte Seite) hinsichtlich der prozentualen Anteile der jeweiligen Energieträger an der Nettostromerzeugung dargestellt ist.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Aufgrund der Einheitlichkeit stammen die zugrundeliegenden Daten in Abbildung 22 CEPAL 2011b. Vergleichbare Zahlen finden sich auch in MEM 2011:19 und bei der nationalen Regulierungsbehörde INE allerdings mit kleinen Abweichungen (nämlich: 3350,64 GWh (MEM), 3364,02 GWh (INE) anstatt 3403,2 GWh bei CEPAL)

Abbildung 22: Nicaragua – Installierte Kapazitäten der Stromerzeugung vs. Nettostromerzeugung nach Energieträgern in % (2010)



Quelle: CEPAL 2011b: 11, 66; MEM 2011: 19; INE online (05.11.2012)

Entsprechend der installierten Kapazitäten ist auch bei der tatsächlichen Elektrizitätsgewinnung der Anteil des Stroms aus thermischen Kraftwerken mit Abstand der Höchste (72,7 %), wengleich etwas geringer als bei den zur Verfügung stehenden Kapazitäten (vgl. Abbildung 22). Hiervon basiert der Großteil auf der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Ein geringer Teil basiert aber auch auf der Verbrennung von Biomasse, der aber nicht quantifiziert werden kann (zwischen 2 % und 6 % der gesamten Nettostromerzeugung) (vgl. MEM 2011: 19, 9; Rappaccioli 2012 (ppt.): 25). Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Tatsache, dass die maximale Nachfrage nach Elektrizität nur etwas mehr als die Hälfte der installierten Kapazitäten ausmacht (vgl. CEPAL 2011b: 65). Dass also ein beträchtlicher Teil der installierten Kapazitäten nur als Puffer dient und beim Vergleich der beiden Prozentzahlen (Anteil thermische Kraftwerke an installierten Kapazitäten vs. Anteil an Nettostromerzeugung) die Vermutung nahe liegt, dass es sich bei diesen Pufferkapazitäten zu einem großen Teil um Anlagen auf Basis fossiler Energieträger handelt. Im Jahr 2010 wurden insgesamt 27,3 % der Stromversorgung aus EE produziert, davon 14,7 % aus Wasserkraft, 7,9 % aus Geothermie und 4,7 % aus der Windkraft (vgl. Abbildung 22). Zum Vergleich: Deutschland kam im selben Jahr gerade auf einen Anteil von 17,1 % Strom aus EE (Vgl. BMU 2012: 15). Die Stromerzeugung aus Solarenergie findet in den Statistiken Nicaraguas keine Berücksichtigung, wengleich sie bei der ländlichen Elektrifizierung eine zunehmend wichtige Rolle einnimmt, statistisch aber aufgrund des netzunabhängigen Charakters schwer zu erheben ist. Außerdem befinden sich viele Projekte der Photovoltaik noch in der Entwicklung (MEM 2009:

24). Andere bereits in Betrieb genommene Pilotvorhaben der Solarkraftnutzung wie z.B. in Managua tragen nur einen marginalen Anteil zur nationalen Stromversorgung bei, der noch immer nahe 0 % liegt, weshalb auf eine Darstellung in den Statistiken verzichtet wird.

Von dieser gesamten Nettostromerzeugung von 2403,2 GWh im Jahr 2010 exportierte Nicaragua 43,3 GWh (~1,27 %) und importierte 10,2 GWh (~0,3 %), weist also für 2010 eine positive Handelsbilanz im Elektrizitätsbereich auf (vgl. CEPAL 2011b: 11; MEM 2011: 19). Hier muss aber beachtet werden, dass die zur Elektrizitätserzeugung eingesetzten fossilen Primärenergieträger vollständig importiert werden (vgl. MEM 2011: 16f, 20).

Eine weiterer wichtiger Aspekt bei der Darstellung des Elektrizitätssektors Nicaraguas sind die Verluste durch Transport und Verteilung des Stroms, die zwischen 20 % und 25 % der Nettostromproduktion ausmachen und damit ein Problem des Strommarktes darstellen (vgl. CEPAL 2011b: 65, MEM 2011: 19). Denn gerade für die privaten Stromproduzenten, die ~80 % des auf dem Markt verfügbaren Stroms zur Verfügung stellen (vgl. CEPAL 2011b: 67), ist die Zuverlässigkeit bei Transmission und Distribution ein wichtiges Kriterium für weitere Investitionen.

Wie in Kapitel 4.1.3 gezeigt, ist der Pro-Kopf-Verbrauch an Elektrizität mit 415 kWh im Jahr 2010 deutlich unter dem Durchschnitt in Zentralamerika (804,2 kWh) und damit auch der niedrigste. Allerdings ist auch in Nicaragua ein stetiger Anstieg des Pro-Kopf-Verbrauchs zu erkennen, zwischen 2009 und 2010 beispielsweise um 3,47 % (MEM 2011: 14). Der Grad der Elektrifizierung ist mit 74,6 % im Jahr 2010 der Gesamtbevölkerung der niedrigste in Zentralamerika (vgl. Abbildung 12). Vergleichszahlen über die Situation in den Städten und speziell für Managua finden sich allerdings nur aus dem Jahre 2005. Diese weisen jedoch darauf hin, dass der Zugang zu Elektrizität der städtischen Bevölkerung deutlich besser ist als im nationalen Durchschnitt. So hatten nach Angaben der letzten Volkszählung 2005 bereits 94,7 % der Bewohner des *Departamentos* Managua Zugang zu Elektrizität und sogar 97 % der Einwohner der Stadt Managua (bei einem nationalen Durchschnittswert von damals nur 68,4 %). In den anderen urbanen Ballungszentren zeigt sich ein ähnliches Bild, wengleich Managua den Spitzenwert aufweist (vgl. INIDE 2006d: 85ff).

Wie schon erwähnt, hat sich die Regierung Nicaraguas nun zum ambitionierten Ziel gesetzt, die Zusammenstellung des oben aufgezeigten Energiemixes im Elektrizitätsbereich hin zu einem vermehrten Einsatz EE umzukehren (vgl. MEM 2009: 56). Dahingehend finden sich bezüglich dieser Zielsetzungen aber sehr unterschiedliche Vorgaben, wobei immer von der Umkehr der Energiematrix die Rede ist. In einer aktuellen Stellungnahme vom 12.06.2012 geht der zuständige Minister *Emilio Rappaccioli* (Ministro de Energía y Minas) davon aus bis zum Jahr 2017 u.a. durch die Inbetriebnahme des im Bau befindlichen Großwasserkraft-

werks *Tumarín* einen Anteil EE von 79 % erreichen zu können. Für die Jahre 2012 und 2013 wird bereits ein Anstieg des prozentualen Anteils EE auf 40 % bzw. auf 50,78 % erwartet (vgl. MEM online 2012, Zugriff: 25.10.2012). Selbiger Minister hat allerdings in einer Präsentation im Zuge einer Konferenz lateinamerikanischer Staaten zum Thema „Erneuerbare Energien“ gar einen Anteil EE von 94 % in 2017 prognostiziert. Zur Erreichung dieses Ziels, das in Regierungskreisen gerne wiederholt wird (vgl. z.B. Vicepresidencia de la República online: 12.11.2012; Reyes 2011(ppt.): 13), wird ein prognostizierter Anteil von 40 % der Elektrizität aus Wasserkraft, 34 % aus Geothermie, 15 % aus Windkraft und 5 % aus Biomasse angenommen. Demnach kämen nur noch 4 % der produzierten Elektrizität aus thermischen Anlagen auf Basis fossiler Brennstoffe (vgl. Rappaccioli 2012 (ppt.): 25; Reyes 2011 (ppt.): 13). An diesen teils sehr stark voneinander abweichenden Angaben zeigt sich die Schwierigkeit eine genaue Zielvorgabe abzuleiten. Im Folgenden wird daher die Zielmarke von 79 % Anteil der EE an der Stromversorgung bis 2017 als die wahrscheinlichste angenommen, da diesbezüglich auch schon spezifische Expansionspläne im Elektrizitätssektor vorliegen (vgl. MEM 2012b: 7-9).

#### 4.2.3.2 Energieversorgung in den Städten Nicaraguas – die Rolle der Kommunen

Generell ist bezüglich der Energieversorgung der Städte vorab anzumerken, dass es im Gegensatz zur nationalen Ebene nur wenig belastbare Daten zur Verfügung stehen. Das ist u.a. auf die geringen Kompetenzen der Kommunen im Energiebereich und damit auf die fehlenden institutionellen kommunalen Einrichtungen zurückzuführen (vgl. Kapitel 4.2.5). Vielmehr erfolgt die Produktion über private Akteure oder nationalstaatliche Einrichtungen. Gleiches gilt für die Transport- und Verteilungssysteme. Über das *Instituto Nicaragüense de Energía* (INE) ließen sich zumindest die jeweiligen Stromverbräuche der einzelnen Städte und Regionen Nicaraguas ermitteln. Dabei lässt sich jedoch keine Unterscheidung der eingesetzten Energieträger vornehmen. Es wird also für die städtische Stromversorgung die nationale Verteilung der zugrundeliegenden Energieträger angenommen.

##### Elektrizitätsverbrauch in den Städten:

Zur Veranschaulichung des anteiligen Stromkonsums der Städte werden die Verbrauchszahlen von August 2012 herangezogen. Von den insgesamt in Nicaragua in besagtem Monat verbrauchten 232 519 198 kWh elektrischen Strom entfallen auf die zehn Städte mit dem höchsten Verbrauch 65,02 %<sup>21</sup>. Zugrunde gelegt sind hier nur die 135 Kommunen Nicaraguas, die nicht in den autonomen Gebieten der Ostküste (*Región Autónoma del Atlántico Sur*

---

<sup>21</sup> Die zehn Städte Nicaraguas mit dem größten Verbrauch sind: Managua, León, Chinandega, Masaya, Estelí, Tipitapa, Matagalpa, Granada, Ciudad Sandino, Jinotega.

(RAAS), *Región Autónoma del Atlántico Norte* (RAAN)) liegen (vgl. E-Mail-Abfrage M. Baltodano (INE)<sup>22</sup> vom 01.10.2012). Diese Gebiete umfassen 19 weitere Kommunen, die nicht oder nur unzureichend an das nationale Versorgungsnetz angeschlossen sind und deren Verbrauch aufgrund der geringen wirtschaftlichen Aktivität und Größe der Kommunen zu vernachlässigen ist.

Die Hauptstadt Managua ist mit Abstand der größte Konsument des Landes und verzeichnet einen Anteil von 40,6 % der gesamten Nachfrage nach Elektrizität. Als zweitgrößte Stadt und damit auch als zweitgrößter Konsument gilt León, die aber nur knapp 4,7 % des Gesamtverbrauchs verursacht (vgl. E-Mail-Abfrage M. Baltodano (INE) vom 01.10.2012). Auch bei der Betrachtung des Verbrauchs pro Kunde, also pro Anschluss, stellt Managua den Spitzenreiter dar. Mit 427,1 kWh Verbrauch pro Kunde im August 2012 ist der relative Verbrauch um mehr ca. 200 kWh größer als der durchschnittliche Verbrauch pro Kunde der anderen neun großen Städte (eigene Berechnungen nach E-Mail-Abfrage M. Baltodano (INE) vom 01.10.2012). Der hohe Anteil Managuas an der Gesamtnachfrage resultiert also aus dem großen Anteil an der Gesamtbevölkerung in Verbindung mit dem hohen Elektrifizierungsgrad und dem überdurchschnittlich hohen Verbrauch, der vor allem auf die in und um Managua ansässige Industrie sowie das erhöhte Konsumverhalten in der Stadt zurückzuführen ist. Interessant ist hier auch die Tatsache, dass zu den 10 Städten mit dem höchsten Verbrauch neben Managua noch zwei weitere Kommunen aus dem *Departamento Managua* zählen, nämlich *Ciudad Sandino* und *Tipitapa*. Beide weisen einen sehr unterschiedlichen relativen Verbrauch (pro Kunde) an Elektrizität auf, wobei *Tipitapa* mit 380,8 kWh den zweitgrößten im Lande hat. In *Ciudad Sandino* liegt dagegen nur ein relativer Verbrauch von 230 kWh vor (eigene Berechnung nach E-Mail-Abfrage M. Baltodano (INE) vom 01.10.2012). Zurückzuführen ist dieser Unterschied unter anderem darauf, dass die Freihandelszone *Las Mercedes* mit ihren verschiedenen energieintensiven Produktionsstätten zum Teil über das Umspannwerk *Tipitapa* mit Elektrizität versorgt wird.

Der hohe Anteil der Städte am Gesamtverbrauch, vor allem der hohe Anteil Managuas mit ca. 40 %, gibt einen Hinweis auf die Herausforderungen und Möglichkeiten, die in den Städten im Allgemeinen, im Fall von Nicaragua speziell in dessen Hauptstadt liegen, den Anteil EE im Energiemix zu erhöhen, wenn die lokalen Potenziale genutzt werden.

Wie bereits angesprochen, konnten keine Informationen über die Zusammensetzung der diesem Stromverbrauch zugrundeliegenden Energieträger gewonnen werden, weshalb der nationale Energiemix auch für die Städte angenommen wird. Stromproduktionen für den eigenen Verbrauch, sogenannte *autoproductores*, sind dabei jedoch nicht mitberücksichtigt.

---

<sup>22</sup> Speziell die INE-internen Datentabellen *Información del Área de concesión para las Distribuidoras DisNorte/DisSur*, Agosto de 2012, *Tabla No. 1* findet hier Verwendung.

Dass es aber auch in den Städten Bemühungen gibt, die unterschiedlichen lokalen Energieträger zur Stromversorgung zu nutzen, zeigen folgende Beispiele.

#### Best Practices der Nutzung EE auf kommunaler Ebene:

Anmerkung: Die meisten der hier aufgezeigten Initiativen werden ohne direkte Beteiligung der Kommunen durchgeführt. Vielmehr sind diese lokalen Aktivitäten zur Nutzung EE häufig von bi- oder multilateralen Geberorganisationen oder nationalen Fonds getragen und finanziert. Die Energieerzeugung kommt jedoch in den meisten Fällen den jeweiligen Kommunen und deren Bewohnern direkt zu Gute.

Ein wichtiges Pilotvorhaben in der Hauptstadt **Managua** für die lokale Nutzung EE ist das „*Proyecto piloto de generación de energía eléctrica con energía fotovoltaica*“, bei welchem die Energiegewinnung durch Photovoltaik auf Flächen staatlicher Einrichtungen und die Einspeisung der lokal erzeugten Energie in das Stromversorgungsnetz erprobt wird. Mit dem Ziel, zukünftig auch andere staatliche Gebäude wie Krankenhäuser, Schulen und Regierungseinrichtungen mit Photovoltaik-Anlagen zu versehen, um somit den Verbrauch fossiler Energieträger bei der Stromversorgung zu reduzieren, wurde mit Unterstützung der südkoreanischen Regierung eine Photovoltaikanlage mit einer installierten Kapazität von 90 kW über den Parkplätzen des *Ministerio de Energía y Minas* (MEM) errichtet. Neben der Anlage selbst wurden auch die entsprechenden technischen Komponenten (z.B. Wechselrichter) zur Einspeisung in das reguläre Netz von Beginn an eingeplant. Allerdings ist hier das Ministerium selbst, nicht die Stadt Managua, Projektpartner der südkoreanischen Regierung, die über die *Korean Energy Management Corporation* (KEMCO) beteiligt ist (vgl. MEM online 2010: 26.11.2012; Interview A. Hernandez (MEM) vom 19.03.2012).

Ein weiteres Beispiel für die Stromerzeugung durch Photovoltaik-Anlagen in Managua, stellt das Solardach auf dem Berufsbildungszentrum *Colegio Don Bosco Managua* dar. Mit Unterstützung der *Universidad Nacional de Ingeniería* (UNI) und deren Programm *Programa Fuentes Alternas de Energía* (PFAE) wurde mit dem Ziel der Einsparung von Energiekosten auf eigene Initiative die Planung der Anlage durchgeführt. Der Bau und die Installation der Anlage wurden von dem nicaraguanischen Unternehmen *ECAMI S.A.* 2010 umgesetzt. Die Finanzierung (ca. 150 000 US-\$) erfolgte durch die KfW-Entwicklungsbank. Dabei wurde von Beginn an die Möglichkeit der Einspeisung des erzeugten Stroms in das öffentliche Versorgungsnetz mitgedacht und entsprechende Technologien integriert. Gerade für die Zeit außerhalb der regulären Arbeitszeiten bietet sich die Einspeisung ins öffentliche Netz an. Speichersysteme fanden aufgrund von Kostenaspekten keine Berücksichtigung. Nicht zuletzt deshalb war und ist eine Einspeisung in das öffentliche Netz gegen entsprechende Vergü-



tung im Sinne der Refinanzierung des Projekts wünschenswert. Allerdings konnte nach Aussagen von Projektbeteiligten bisher noch keine Einigung mit dem zuständigen Stromvertriebsunternehmen *Union Fenosa* bezüglich der Einspeisevergütung erzielt werden, sodass diese Einspeisung bis auf ungewisse Zeit noch unentgeltlich erfolgt. Insgesamt hat die Anlage eine installierte Kapazität von 31 kW und produziert durchschnittlich 4340 kWh im Monat (vgl. ECAMI S.A. (o.J.): 12; UNI-PFAE 2010: 4-5; Interview G. Klatte vom 22.03.2012; E-Mail Abfrage G. Klatte vom 05.12.2012).

Ein weiteres Projekt der Nutzung EE im städtischen Kontext in Managua ist das Waste-to-energy-Vorhaben der Stadt Managua mit der spanischen Durchführungsorganisation *Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo* (AECID), das aber mit administrativen Hindernissen zu kämpfen hat. So verfügt die neue Mülldeponie *Chureca* im *Barrio Acahualinca* wie bereits erwähnt zwar über die technischen Möglichkeiten zur Energiegewinnung aus dem abströmenden Methan, da es sich dabei allerdings bei 4 MW um eine Anlage mit einer Leistung von mehr als 1 MW handelt, bedarf es dafür die Erlaubnis der staatlich mandatierten Elektrizitätsunternehmen *Union Fenosa/Gas Natural* (vgl. Kap. 4.2.2; AECID 2008). Dieses Projekt ist nicht nur deshalb besonders erwähnenswert, weil es sich bei dieser Anlage um die bislang einzige dieser Art in Nicaragua handelt, sondern auch, da die Stadt Managua als Inhaber und Betreiber der Anlage direkt beteiligt ist. Zwar reiche der mit solchen Anlagen erzeugte Strom meist nur zum Betreiben der Müllverarbeitungsanlagen selbst. Um aber auch dieses Potenzial nutzen zu können, bedarf es entsprechender Konzessionen. Weshalb diese bislang ausgeblieben sind, kann sich Herr Moises Lopez, der Verantwortliche des spanischen Projektpartners AECID, nur schwer erklären, zieht aber auch politische Interessen und/oder wirtschaftliche Interessen der großen Energieversorger in Erwägung (vgl. AECID 2008; Interview Moises Lopez, Managua 21.03.2012).

Nach Angaben einiger Interviewpartner vor Ort erfreue sich die Nutzung der Solarkraft auch im privaten Gebrauch in Managua einer wachsenden Beliebtheit, diese beschränke sich jedoch auf eine kleine Bevölkerungsschicht der Besserverdienenden, häufig ausländische Fachkräfte, und ist trotz zunehmender Tendenz nicht quantifizierbar. Das liege zum einen daran, dass es sich noch immer um einen marginalen Anteil am Stromverbrauch handelt und zum anderen, dass dieser privat stattfindet, also nicht eingespeist wird. Häufig finde die Nutzung der Solarenergie dabei zur Warmwasserbereitstellung Verwendung, wobei die landestypischen Durchlauferhitzer mit Elektrizität versorgt oder solarthermische Anlagen eingesetzt werden (Interviews mit L. Plazaola/G. Klatte vom 22.03.2012; F. Wezel vom 22.03.2012; L. Zúniga vom 23.03.2012). Darüber hinaus machen sich auch Hotels wie das *Best Western Las Mercedes* in Managua die solarthermische Warmwasseraufbereitung zu Nutze (vgl. Las

Mercedes online, 19.09.2012). Dieser zaghafte Trend der privaten Nutzung ist mit Sicherheit auch mit der Ansiedlung kleiner und mittlerer Solarunternehmen in Managua in Verbindung zu sehen, die den Zugang zu diesen Technologien entscheidend erleichtern.

Seit Juni 2012 läuft des Weiteren ein Projekt der AEA zur Nutzung EE im urbanen Umfeld, das einen nachhaltigeren und effizienteren sowie gesundheitsschonenden Umgang mit der Biomasse Holz als Energieträger im häuslichen Gebrauch ärmerer Bevölkerungsgruppen in **Ciudad Sandino** (*Departamento Managua*) zum Gegenstand hat. Ziel ist es dabei, den Rohstoff Holz auf der einen Seite so zu bewirtschaften und aufzubereiten, dass er sowohl nachhaltig ist und möglichst energieeffizient eingesetzt wird. Auf der anderen Seite ist zur Realisierung dieser Ziele die Verbreitung gesundheitsschonender und effizienter Kocheinrichtungen geplant (AEA 2012b: 2).

Die Beispiele auf lokaler Ebene beschränken sich aber nicht alleine auf die Hauptstadt Managua. Auch in anderen Städten Nicaraguas finden sich Erfahrungen mit der dezentralen Nutzung EE zur Energieversorgung vor Ort. Einige davon sind im Folgenden aufgezeigt. Mit diesem Überblick soll, aufgrund der Dynamik in diesem Bereich ohne Anspruch auf Vollständigkeit, auch deutlich gemacht werden, welche Möglichkeiten in und für die Städte Nicaraguas bereits bestehen, die EE in die lokale Energieversorgung einzubinden.

Eines dieser Beispiele findet sich in der zweitgrößten Stadt Nicaraguas, **León**. Dort hat sich 2003 eine Gruppe aus staatlichen Akteuren (u.a. die Stadtverwaltung Leóns), Nichtregierungsorganisationen, Lehr- und Forschungseinrichtungen, der Privatwirtschaft und den Bürgern der Stadt sowie deren Städtepartnerschaften mit Hamburg und Brunau/Österreich unter dem Namen *Grupo de impulso de energías renovables* (GIER) zusammengeschlossen, um die Nutzung EE in León zu fördern. Schwerpunkt von GIER liegt auf der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit im Sinne der Bewusstseinsbildung, der Erarbeitung und Bereitstellung von Potenzialanalyse sowie dem Aufbau von Netzwerken (vgl. Renovables 2011:33; ECO-DES online (o.J.) 27.11.12). Aber auch konkrete Projekte der Stromgenerierung mittels EE konnten mit Unterstützung der Gruppe und deren Mitglieder in León umgesetzt werden. So verfügt die Bildungseinrichtung *Instituto Politécnico La Salle* (IPLS) der Stadt León, ebenfalls Mitglied von GIER, sowohl über eine netzgebundene Windkraftanlage mit einer Kapazität von 225 kW und einem geschätzten Leistungsvermögen von 100-150 MWh pro Jahr (~50-60 % des jährlichen Verbrauchs der IPLS) als auch über netzgebundene Photovoltaikanlagen auf der Bibliothek und den Verwaltungsgebäuden zur Energieversorgung der dortigen EDV-Geräte (5 Module mit 200W). Neben der eigenen Energieversorgung sollen diese Anlagen, unterstützt durch deren Netzanbindung, aber vor allem eine Vorbildfunktion haben. Die

IPLS verfügt darüber hinaus über zusätzliche netzunabhängige Windkraft- und Solaranlagen, die für den Einsatz in netzfernen Gebieten erprobt werden (vgl. IPLS online (o.J.) 11.12. 12; ECODES online (o.J.) 27.11.12).

Die *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua* (UNAN) in León verfügt nach Angaben der Gruppe GIER ebenfalls über ein eigenes Solardach (vgl. ECODES online o.J., 27.11.12).

Auch die Stadt **Estelí** bietet ein Beispiel der lokalen Nutzung EE. Mit ihren 122 924 Einwohnern zählt die Stadt zu den fünf Größten des Landes (vgl. INIDE 2012: 1). Neben der Elektrifizierung landwirtschaftlicher Kleinbetriebe außerhalb der Stadtgrenze mit Solaranlagen, finanziert durch die Interamerikanische Entwicklungsbank (BID), plant die Stadt Zeitungsberichten zu Folge ein *Waste-to-energy*-Projekt im Stadtteil *Las Cruces*. Gemeinsam mit dem spanischen Unternehmen *Waste to Energy Technologies* arbeitet sie an einer entsprechenden Anlage zur Energiegewinnung aus städtischen Abfällen mit einer Kapazität von 4-6 MW, die ins nationale Stromnetz einspeisen soll. Die Genehmigung dafür sei auf 30 Jahre sichergestellt (vgl. *El Economista* online 2012; *El Nuevo Diario* online 2012).

In **Jinotepe** (Provinzhauptstadt *Carazo*) wurde durch die AEA eine solarthermische Anlage für das Krankenhaus *Hospital Regional Santiago de Jinotepe* finanziert, wodurch der tägliche Warmwasserbedarf zur Bereitstellung adäquater Hygienebedingungen in der Klinik nicht nur gedeckt sondern ausgeweitet werden konnte (vgl. AEA 2012a: 3).

Ein weiteres Beispiel für die Entwicklung und Bedeutung EE in Nicaragua findet sich ebenfalls in der Provinz *Carazo*, nämlich in der Stadt **Diriamba**, die mit 62 631 Einwohnern die größte der Provinz ist (INIDE 2012: 4). Mit finanzieller Unterstützung der japanischen Regierung (12 Mio. US-\$ über JICA) baut die Stadt Diriamba in Kooperation mit dem MEM das erste freistehende Solkraftwerk auf Basis der Photovoltaik in Nicaragua. Das geplante Solarkraftwerk mit 534 Panelen und einer Kapazität von 1,38 MW soll nach Fertigstellung (geplant: 2013) über das nationale Netz bis zu 1200 Familien der umliegenden ländlichen Gemeinden Diriambas versorgen. Entsprechend der Vereinbarungen mit der japanischen Regierung über die Finanzierung sollen darüber hinaus die Gewinne durch die Stromeinspeisung und den damit einhergehenden Einsparungen der Kommune zu Gute kommen und für soziale Projekte eingesetzt werden (vgl. Johnson 2012: 32; ENATREL online 2012).

Als Modellkommune hat sich in den letzten Jahren **San José de los Remotes** herauskristallisiert. In Absprache mit dem MEM und der Unterstützung einiger internationaler Geber wie z.B. Deutschland und der EU konnten bis Ende 2011 bereits 51 % der Einwohner (insge-

samt: 8 271; INDE 2012: 2) mit dezentral gewonnenem Strom aus EE versorgt werden. Dafür erhielt die Kommune den Preis *ERA 2011* für das beste Projekt im Bereich EE und Energieeffizienz des nationalen Instituts für Entwicklung (INDE – *Instituto Nicaragüense de Desarrollo*). Ziel der ambitionierten Bürgermeisterin *Marta Sarria* ist eine 100 % Versorgung der Kommune und ihrer Gemeinden mit selbst erzeugtem Strom aus EE. Bislang basiert dieser dezentrale Energiemix auf Solarenergie und verschiedenen Klein- bzw. Kleinstwasserkraftwerken, die jeweils zwischen 50 und 100 Familien mit Strom versorgen. Dafür wurden eigene Stromverteilungsnetze errichtet (Asociación FENIX o.J.: 7-9; La Prensa/A.Martínez online 2010; INDE online 2011; Interview K. Hornberger vom 20.03.2012). Das besondere und modellhafte an den bisher erzielten Erfolgen und zukünftigen Vorhaben ist der Wille und das Engagement der Kommunalvertreter selbst, die das politische Ziel ausgegeben haben, energieautark zu werden. Allerdings muss dabei auch berücksichtigt werden, dass die Finanzierung und Realisierung der Projekte sehr stark von externer Unterstützung profitiert.

Ein Beispiel für die Nutzung der Wasserkraft auf lokaler Ebene findet sich in **Waslala** (RAAS). Hier wurde im Juni 2012 ein Kleinwasserkraftwerk mit einer Leistung von 300 kW in Betrieb genommen. Die Stromerzeugung soll direkt den Gemeinden Waslalas und der dort lebenden ländlichen Bevölkerung zu Gute kommen und über 3000 Personen mit Elektrizität versorgen, wozu neue Übertragungsnetze gebaut wurden. Im Rahmen des UNDP-Programms „*Pequeñas Centrales Hidroeléctricas*“ wurde auch dieses Kraftwerk mit Unterstützung einer Vielzahl von Partnern (bilateralen, regionalen und lokalen) zum größten Teil durch externe Finanzierungsbeiträge realisiert. In der autonomen Region *Atlántico Norte*, die zum Teil schwer zugänglich und infrastrukturell weniger gut erschlossen ist, finden sich weitere vergleichbare Projekte der Energieversorgung durch Kleinwasserkraftwerke mit eigenen Versorgungsnetzen. Das gleiche gilt für die schlecht erschlossenen Gebiete in den Bergen im zentralen Norden des Landes (vgl. z.B. PCH *El Bote* zwischen *El Cuá* und *San José de Bocay*). Die Energieversorgung in vielen kleineren Kommunen und Gemeinden der Region ist von solchen dezentralen Anlagen abhängig, da diese nicht an das nationale Versorgungsnetz angeschlossen sind (vgl. MEM 2012a: 2-5; UNDP online 2012; ENATREL online o.J.).

Es zeigt sich bei diesem Überblick über Ansätze der lokalen Nutzung EE im städtischen bzw. kommunalen Bereich in Nicaragua, dass die natürlichen Rahmenbedingungen solche dezentralen Technologien zulassen und auch die staatlichen Instanzen die Einbindung solcher Ressourcen in Betracht ziehen und erlauben, allerdings nicht immer und nicht überall gleichermaßen problemlos.

### Zwischenfazit Energieversorgung und Potenziale:

Es konnte zum einen gezeigt werden, dass Nicaragua auf eine Vielzahl verschiedener Energieträger, darunter auch auf einen bunten Mix EE, bei der Versorgung der Bevölkerung setzt. Mit Blick auf die vielfältigen verfügbaren Potenziale wird allerdings auch deutlich, dass ein Großteil davon noch nicht genutzt wird, wodurch den fossilen Energieträgern noch immer eine Schlüsselrolle zukommt. Weiterhin zeigt sich, dass die Diversifizierung der Nutzung EE noch verbessert werden kann. Warum das so ist, ob und wie die Regierung vorhat, das zu ändern, wird u.a. im Zuge der Analyse der Rahmenbedingungen zu diskutieren sein.

Bezüglich der Energieversorgung der Städte mit Hilfe EE lässt sich keine quantifizierbare Aussage treffen, da es zwar erste Ansätze und Initiativen gibt, auch die lokalen Potenziale und Ressourcen zu nutzen und in die nationale Energieversorgung einzubinden, diese aber in den meisten Fällen weder kommunal verwaltet noch explizit in den nationalen Statistiken aufgeführt sind. Von Interesse wird daher in der folgenden Analyse der Rahmenbedingungen auch sein, warum die bestehenden stadtnahen Potenziale der Nutzung EE bislang nur in wenigen Einzelfällen kommunal betrieben und verwaltet werden. In der Regel werden solche größeren Anlagen von privaten Unternehmen oder dem Staat selbst betrieben (vgl. Akteure). Weiterhin handelt es sich bei der dezentralen Nutzung EE in vielen Fällen vorwiegend um kleinere Beiträge, die auf die Energieversorgung ländlicher Gemeinden einer Kommune ausgerichtet sind, die nicht oder nur ungenügend an das nationale Netz angeschlossen sind. Zwar sind auch Beispiele für die Stromerzeugung im urbanen Kontext zu finden, diese machen jedoch nur einen marginalen Teil der jeweiligen städtischen Versorgung aus. Daher gilt es in der nachfolgenden Analyse der Rahmenbedingungen zu untersuchen, was die Gründe dafür sind. Nämlich ob eine solche Dezentralisierung der Stromversorgung politisch überhaupt gewünscht ist und rechtlich möglich ist; oder ob die Rahmenbedingungen eine lokale Nutzung EE im städtischen Kontext eher behindern. Das muss aber immer vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass Nicaragua noch über große ungenutzte zentrale Ressourcen verfügt, die für die Energieversorgung der Bevölkerung ausreichen würden.

Hier gilt es jedoch auch zu berücksichtigen, dass sich größere Vorhaben der Wasserkraftnutzung, Geothermie aber auch Windkraft aktuell in der Planung oder sogar in Bau befinden (vgl. MEM 2009: 55). Große ungenutzte Potenziale sind aber auch auf der kommunalen Ebene zu finden, mit ihren jeweiligen Vorteilen und Mehrwerten für die Kommune selbst.

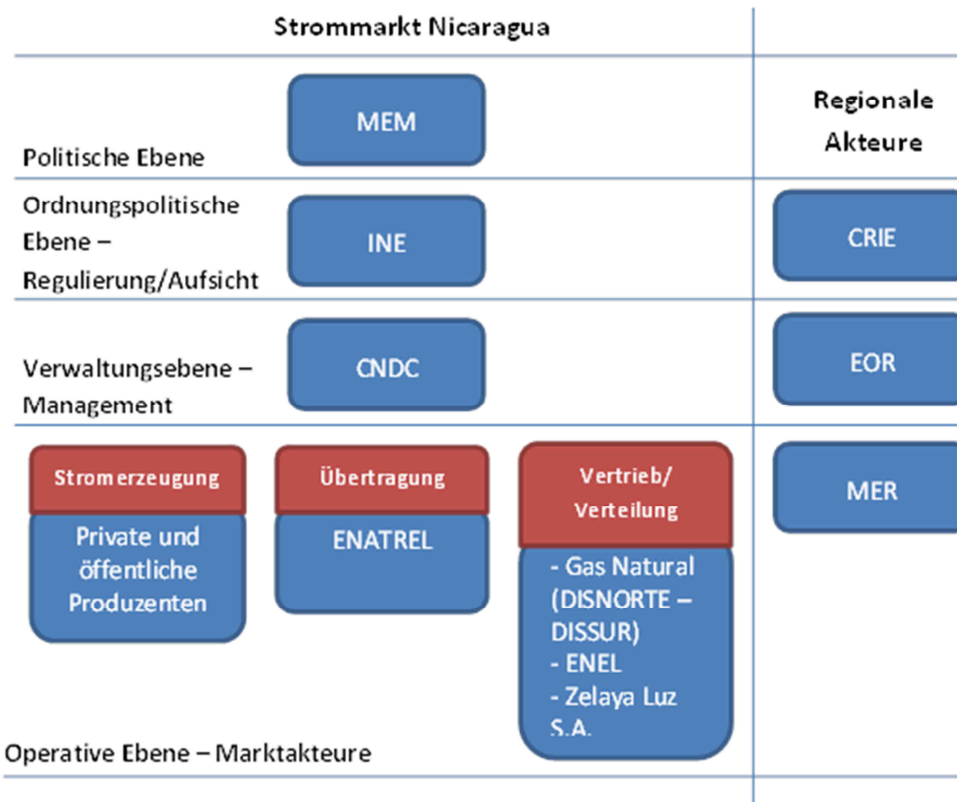
#### 4.2.4 Relevante Akteure

Bevor im folgenden Kapitel die verschiedenen Aspekte der Rahmenbedingungen der Nutzung EE allgemein und auf städtischer Ebene aufgezeigt und analysiert werden, sind hier die diese Rahmenbedingungen konstituierenden relevanten Akteure vorgestellt. Vor dem Hintergrund der oben beschriebenen Situation der weitestgehend zentral organisierten Elektrizitätsversorgung in Nicaragua sind vor allem die Organisation des nationalen Strommarktes und die wichtigsten der daran beteiligten Akteure kurz beschrieben. Im Hinblick auf die Verbreitung und Förderung EE in den Städten sind im Anschluss daran weitere Akteure aufgeführt, die direkt oder indirekt (über die nationale Ebene) diese Thematik befördern. Dabei finden die Kommunen und deren Aktivitäten selbst sowie die entsprechenden nationalen Interessenverbände genauso Berücksichtigung wie nationale oder lokale Nichtregierungsorganisationen (NRO), Unternehmen der Privatwirtschaft, Bildungsträger und andere Initiativen.

Der Strommarkt in Nicaragua – die wichtigsten Akteure und deren Handlungsfelder:

Einen Überblick über die wichtigsten Akteure des nicaraguanischen Strommarktes zeigt die Abbildung 23.

Abbildung 23: Nicaragua – die wichtigsten Akteure des Elektrizitätsmarktes



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an BCIE 2011b: 20f; MEM 2010d: 11-14, CNDC online o.J. (11.10.2012); Renovables 2012: 11.

Auf politischer Ebene zuständig für den Energiesektor fungiert rahmengebend das *Ministerio de Energía y Minas* (MEM) als verantwortliches Ministerium. Es entwickelt und implementiert die nationale Energie- und Rohstoffpolitik sowie die entsprechenden Gesetzgebungen und überprüft deren Einhaltung. Als Regulierungs- und Aufsichtsbehörde agiert das *Instituto Nicaragüense de Energía* (INE) auf der ordnungspolitischen Ebene. Mit dem Ziel, den Wettbewerb zu gewährleisten und zu fördern, um die Kosten und Leistungen für die Konsumenten zu verbessern, ist das INE für die Einhaltung der Regeln und Gesetze des MEM verantwortlich und kann diesem entsprechende Verbesserungsvorschläge bei der Gesetzgebung machen. Auf der Managementebene verwaltet das *Centro Nacional de Despacho de Carga* (CNDC), eine Unterorganisation der *Empresa Nacional de Transmisión* (ENATREL), das nationale Verbundsystem aus Kraftwerken und Verteilernetzen (SIN – *Sistema Interconectado Nacional*) die über das nationale Übertragungsnetz miteinander verbunden sind (SNT –

*Sistema Nacional de Transmisión*). Das CNDC organisiert also den Betrieb sowie die Funktions- und Leistungsfähigkeit des SIN hinsichtlich einer möglichst optimalen Anpassung des Angebots an die Nachfrage durch Lastverteilung. Neben dem nationalen Strommarkt verwaltet das CNDC auch die Exporte und Importe aus bzw. in den regionalen Elektrizitätsmarkt (MER) (vgl. Abbildung 23; BCIE 2011b: 20f; CNDC online o.J. (11.10.2012); ENATREL online o.J. (11.12.2012); MEM 2010d: 11-14).

Auf der operativen Ebene sind neben den Konsumenten (nicht in der Abbildung) vor allem die Bereiche Stromerzeugung, Übertragung und Verteilung zu nennen. Neben den fünf staatlichen Unternehmen der Stromerzeugung bzw. staatlichen Kraftwerken, vor allem im Bereich der Großwasserkraftwerke und der Kraftwerke auf Basis fossiler Brennstoffe, finden sich seit der Liberalisierung des Strommarktes im Jahre 1998 eine Vielzahl privater Unternehmen. Nach einer Studie der CEPAL waren es im Jahr 2010 insgesamt 13 private Unternehmen, die 80,5 % der Nettostromerzeugung auf sich vereinigen. Berücksichtigt sind hierbei nur größere Produzenten, die über das nationale Übertragungsnetz im Rahmen des SIN einspeisen. Darunter fallen neben neun thermischen Kraftwerken auch die Betreiber des bisher größten Windparks *Amayo* (*Concorcio Eólico Amayo*) sowie der geothermischen Kraftwerke. Der Betrieb privater Wasserkraftwerke macht bisher nur einen geringen Anteil aus. Allerdings finden sich bei der Auflistung der CEPAL der privaten Unternehmen auch solche mit staatlicher Beteiligung wie z.B. die *ALBA de Nicaragua S.A.* (ALBANISA), die zwei der größten thermischen Kraftwerke betreibt, wodurch das Bild etwas verzerrt wird. Nicht berücksichtigt sind Produzenten, die für lokale Inselösungen Strom generieren (vgl. Abbildung 23; CEPAL 2011b: 67; BCIE 2011a: 20; Interview Moises Lopez (AECID) vom 21.03.2012).

Im Gegensatz zur Produktion befindet sich die Übertragung des erzeugten Stroms in das nationale Netz zu 100 % in staatlicher Hand und zwar in Verantwortung des staatlichen Unternehmens *ENATREL*. Es handelt sich also um ein staatliches Monopol. Die Konzessionen für die Verteilung und den Vertrieb des Stroms auf der Pazifikseite und damit für den Großteil des über das SIN verbundenen Marktes halten die beiden Tochtergesellschaften des spanischen Unternehmens *GasNatural*, *DISSUR* und *DISNORTE*, die damit quasi über ein privates Monopol verfügen. Die Vertriebskonzessionen für die weitaus weniger besiedelten und erschlossenen autonomen Gebiete RAAS und RAAN der Atlantikseite, die wenn überhaupt nur indirekt an das SIN angeschlossen sind, gehören zu großen Teilen der staatlichen ENEL. Für einige Gemeinden *Nueva Guineas* (RAAS) unterliegt der Vertrieb dem privaten Unternehmen *Zeleya Luz S.A.*, das allerdings den Strom vorher von DISSUR erwerben muss. Für den Vertrieb innerhalb isolierter Netze (ebenfalls zum Großteil in den autonomen Regionen des RAAS und RAAN) obliegt der Vertrieb ebenfalls ENEL, das dann selbst kleinere Kraftwerke besitzt oder Strom von privaten Produzenten kauft, oder den privaten Produzenten



selbst, speziell den Betreibern kleiner Wasserkraftwerke (vgl. Abbildung 23; BCIE 2011b: 20f; CNDC online o.J. (11.10.2012); MEM 2010d: 13f; MEM 2008: 6f).

Durch das regionale Übertragungsnetz SIEPAC ist der nicaraguanische Markt zudem mit dem zentralamerikanischen MER und den daraus resultierenden Angeboten und Nachfragen verbunden. Allerdings profitiert Nicaragua davon bislang weder hinsichtlich der Erweiterung des nationalen Stromangebots durch Importe noch durch den Absatz von Produktionsüberschüssen an das benachbarte Ausland von diesem gemeinsamen Markt in nennenswertem Umfang. Jedoch gilt es zu berücksichtigen, dass sowohl für zukünftige Investitionen in die Stromerzeugung als auch im Hinblick auf die nationale Versorgung die Möglichkeit besteht, diesen Markt einzubinden, nicht zuletzt aufgrund der neuen technologischen Möglichkeiten der Stromübertragung. Zuständig für entsprechende regionale Abkommen einschließlich gemeinsamer regionaler Politiken und normativer Vorgaben ist die *Comisión Regional de Interconexión Eléctrica* (CRIE). Verwaltet und durchgeführt wird der gemeinsame Markt durch EOR (vgl. Kapitel 4.1.4; MEM 2010d: 19f).

Die Kommunen spielen im offiziellen Strommarkt bislang kaum eine Rolle, weder als Produzenten noch bei der Übertragung oder dem Vertrieb.

#### Die Förderung erneuerbarer Energien – weitere Akteure und Initiativen:

Neben den direkten Akteuren des Strommarktes, die in verschiedener Form die Nutzung EE in Nicaragua beeinflussen (z.B. durch Gesetzgebung, Konzessionsvergabe, Produktion, etc.), finden sich in der Zwischenzeit eine Vielzahl von Akteuren und Initiativen aus unterschiedlichen Bereichen, die das Thema EE in Nicaragua fördern. Um einen Eindruck davon zu bekommen, inwieweit diese Thematik im Land bereits verankert ist, sind im Folgenden einige dieser Akteure und deren Aktivitäten aus den unterschiedlichen Bereichen aufgeführt. Unterteilt ist die Darstellung in die Bereiche NRO und spezielle Organisationen der Förderung EE, Kommunen bzw. Kommunalvertreter, Privatwirtschaft, Bildungssektor und Finanzierung. Zwar soll die Darstellung möglichst umfassend sein, aufgrund der Vielzahl von Akteuren und der Aktualität des Themas kann sie jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

*Nichtregierungsorganisationen und spezielle Organisationen der Förderung EE:*

Die wohl wichtigsten und bekanntesten nationalen NRO, die sich der Aufgabe die Nutzung EE zu fördern verschrieben haben, sind die *Asociación Nicaragüense de Promotores y Productores de Energía Renovable* (ANPPER) und die *Asociación Renovables de Nicaragua* (kurz: *Renovables*).

Mit Unterstützung des *United Nations Development Programme* (UNDP), der *Global Environment Facility* (GEF) und der *Banco Centroamericano de Integración Económica* (BCIE) hat ANPPER im Rahmen des gemeinsamen Projektes *Proyecto Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá* (ARECA) zum Ziel, Projekte der Nutzung EE zu fördern und die Regierung bei ihren diesbezüglichen Bemühungen zu unterstützen. Dahingehend hilft ANPPER nach eigenen Angaben seinen Partnern beim Akquirieren öffentlicher und privater Mittel (national und international) und deren Bewirtschaftung, stellt technische und juristische Beratung zur Verfügung, überprüft staatliche Politiken hinsichtlich deren Wirksamkeit und gibt Empfehlungen zur Verbesserung, unterstützt die wissenschaftliche Forschung an Universitäten und anderen Einrichtungen und versucht mit öffentlichen Veranstaltungen, Informationsmaterialien, etc. das Bewusstsein für eine nachhaltige Ressourcenverwendung und zukunftsfähige Energieversorgung in der Bevölkerung zu schaffen bzw. zu verbessern (vgl. ANPPER online 2011, 07.01.2013).

*Renovables*, deren Mitglieder sich aus privaten Unternehmen der Energiewirtschaft (sowohl große und kleine Produzenten, als auch Installationsfirmen), Universitäten sowie andere NRO und Initiativen zusammensetzen, sieht seine Aufgaben in der Unterstützung nicaraguanischer Institutionen (privat und öffentlich) bei der Nutzung und Förderung EE. Dahingehend erarbeitet *Renovables* mit seinen Mitgliedern Beiträge und Vorschläge zur Verbesserung der rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen und veranstaltet entsprechende Diskussionsforen, auch um diese Vorschläge mit Regierungsverantwortlichen zu diskutieren. Dazu unterstützt die Organisation den Aufbau strategischer Partnerschaften im Sinne der Netzwerkarbeit mit dem Ziel, gemeinsame Programme und Projekte der beteiligten Akteure zu initiieren. Weiterhin werden Veranstaltungen zur Bildung und Bewusstseinsbildung der Bevölkerung angeboten und das Thema der Nutzung EE öffentlichkeitswirksam vertreten. Die Mitglieder selbst unterstützt die Organisation bei der Planung und Durchführung von Projekten der Energiebereitstellung auf Basis EE. Neben kleineren finanziellen Eigenbeiträgen bietet die Organisation vor allem die Vermittlung und Beratung bezüglich externer Finanzierungsmöglichkeiten sowie technische Beratung bei der Planung und bei der Koordination der Projekte (vgl. *Renovables* 2011: 5f, 8f; Interview L. Zúniga/L. Marandin vom 23.03.2012).

Außer diesen beiden größeren NRO finden sich einige kleinere nationale NRO in der Akteurslandschaft Nicaraguas, die sich der Förderung EE widmen, die zum Teil wiederum Mitglieder bei *Renovables* sind. Diese führen überwiegend selbst kleinere Projekte der Nutzung EE durch bzw. betreiben eigene, kleine Kraftwerke, initiieren oder beraten solche. Zu nennen sind hier *Grupo Fenix* (Managua), *Asociación Fénix*, *GIER* (Léon), *BlueEnergy*, *Asociación de Pro-Desarrollo del Sector Eléctrico Bocay* (Aprodelbo), *Association of Rural Development Workers – Benjamin Linder* (ATDER-BL), *Mujeres Solares*, *Proleña*, *Mifogón*. Ziel dieser Organisationen ist vorwiegend die Elektrifizierung ländlicher Gebiete, die nicht an das nationale Netz angeschlossen sind (vgl. Interview G. Klatte vom 22.03.2012; *Renovables* 2011: 5f; Jochem 2005: 8).

Neben nationalen Akteuren beteiligen sich auch internationale NRO an der Förderung EE in Nicaragua bzw. haben konkrete Projekte in diesem Bereich, wie z.B. *BlueEnergy* (Kanada), *HIVOS* (Niederlande) oder *Oxfam* (Großbritannien).

Auf regionaler Ebene sind vor allem *BUN-CA* und *AEA* zu nennen.

Die Organisation *BUN-CA* ist eine NRO mit Sitz in San José (Costa Rica). Sie fördert sowohl Maßnahmen der Energieeffizienz als auch der nachhaltigen Nutzung EE in den Ländern Zentralamerikas. Mit Unterstützung verschiedener multilateraler (UNDP, GEF, REEP, CCAD) und bilateraler Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit (US AID) führt *BUN-CA* verschiedene regionale Programme im Bereich der EE durch. Neben der Erarbeitung von Marktstudien, technischen Handbüchern und Finanzierungsratgebern, beteiligt sich die Organisation auch an der Durchführung von Projekten der Stromerzeugung mit EE, sowohl technisch als auch finanziell (vgl. Jochem 2005: 11; *BUN-CA* o.J. online 12.01.2013).

Eine weitere wichtige regionale Initiative unter Beteiligung der SICA und der CCAD, ist die *Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica* (AEA). Die AEA fördert dabei, wie in Kap. 4.1.4 bereits beschrieben, neben konkreten Pilotvorhaben der Energiegewinnung aus den verschiedenen erneuerbaren Energieträgern auch Maßnahmen, welche die Voraussetzung zur Nutzung EE verbessern. Zu solchen Maßnahmen zählen etwa die Bestrebungen der AEA zur Optimierung der rechtlichen Rahmenbedingungen in den Ländern, die Schaffung von entsprechenden Kapazitäten und die Unterstützung bei der Nutzung bestehender Finanzierungsinstrumente und -mechanismen (vgl. Kapitel 4.1.4; AEA 2009: 1; OLA-DE/UNIDO 2011b: 42; SICA online 2009b, 23.07.2012). Mit 23,5 % profitiert Nicaragua bislang am meisten von den eingesetzten Mitteln der AEA. Insgesamt flossen dabei gut 3,2 Mio. € in 59 Projekte in Nicaragua (SICA online 2013, 14.01.2013). Ein Großteil der Mittel entfällt auf die Unterstützung und Durchführung von Pilotvorhaben und entsprechende Machbarkeitsstudien. Auf die vorherrschenden Rahmenbedingungen wird nur indirekt über die Erar-

beitung von Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien Einfluss genommen (vgl. SICA online o.J., 14.01.2013).

#### *Externe Finanzierung:*

Neben den genannten NRO spielen verschiedene bi- und multilaterale Geberorganisationen und Finanzierungsinstitutionen eine wichtige Rolle bei der Verwirklichung von Projekten zum Einsatz EE in Nicaragua. Das sind zum einen die klassischen bi- und multilateralen Durchführungsorganisationen der Entwicklungszusammenarbeit (UNDP, EU, GIZ, JICA, etc.), die neben der Bereitstellung finanzieller und technischer Unterstützung konkreter Infrastrukturprojekte wie dem Bau neuer Kraftwerke, auch den Aufbau verschiedener Organisationen aus dem Bereich der EE fördern und diese langfristig unterstützen (vgl. AEA, BUN-CA, ANPPER und kleinere NRO). Betrachtet man die Finanzierung und Planung der existierenden Anlagen, ist deren Beitrag nicht wegzudenken, ebenso wenig wie die Bereitstellung von Finanzkapital durch bilaterale, regionale oder multilaterale Entwicklungsbanken, wie die *Banco Centroamericano de Integración Económica* (BCIE), die *Banco Interamericano de Desarrollo* (BID); *Fondo Multilateral de Inversiones* (FOMIN)), die Weltbank oder auch die *KfW Entwicklungsbank* mit ihren speziellen Fonds und Programmen. So beteiligt sich z.B. die BCIE intensiv bei der Finanzierung der Windkraftanlagen *Amayo I+II* und bei dem Großwasserkraftwerk *Tumarín*. Aber auch der Bau kleinerer Anlagen der Nutzung EE, wie z.B. Kleinwasserkraftwerke und Projekte der ländlichen Elektrifizierung sind ohne die Beiträge externer Geber oder Finanzierungsinstitutionen kaum vorstellbar (vgl. Alves et.al 2012: 10-13; MEM 2009: 23, 54f; BID 2012a: 7; OLADE/UNIDO 2011b: 13f, 22, 28, 33; Interview mit J. Ruiz vom 21.03.2012; Interview mit A. Reyna vom 22.03.2012; Interview mit A. Hernandez vom 19.03.2012).

Daneben sind aber auch ausländische Unternehmen mit Investitionen am Bau neuer Anlagen intensiv beteiligt, wie z.B. das brasilianische Unternehmen *Eletrobrás*, das über eine Mrd. US-\$ in den Bau des besagten Großwasserkraftwerks *Tumarín* investieren will.

Weitere private Unternehmen, die in die Stromproduktion auf Basis EE in Nicaragua investiert haben, sind nach Angaben des INE u.a. *Ormat* (Geothermie; USA), *Polaris Energy Inc./Ram Power Corp.* (Geothermie; USA), *LaGeo* (Geothermie; El Salvador), *AEI* (Windkraft; USA) (vgl. INE online o.J., 14.01.2013).

Zudem sind die Finanzprodukte der Mikrokreditinstitutionen, welche u.a. die Finanzierung von teils sehr kleinen, rudimentären EE-Technologien zum Ziel haben, zu berücksichtigen. Der Weltbankbericht *Climascope 2012* identifizierte für Nicaragua 10 dieser sogenannten „Grünen Mikrokreditinstitutionen“ (vgl. Alves et.al 2012: 12).

Generell bewertet die Weltbank das Investitionsklima im Bereich der EE in Nicaragua, nach Brasilien, als das zweitbeste in Lateinamerika (vgl. ebd.: 10).

Diese Darstellung von Finanzierungsmaßnahmen der verschiedenen Finanzierungsinstitutionen dient allein einem ersten Überblick und soll die Bedeutung der externen Finanzierung und der entsprechenden Akteure andeuten. Eine detaillierte Übersicht über die einzelnen Programme und Aktivitäten der unterschiedlichen Akteure in Nicaragua findet sich in Kapitel 4.2.5.1.2.

#### *Privatwirtschaft:*

Neben den privaten Produzenten von Strom aus EE bzw. Betreibern von Kraftwerken und den Investoren aus der Privatwirtschaft finden sich weiterhin einige kleine lokale Unternehmen auf dem Markt für EE in Nicaragua, die vor allem bei der Entwicklung, dem Vertrieb und der Installation von Anlagen für die lokale Nutzung aktiv sind. Die bekanntesten und dominierenden Unternehmen sind *TecnoSol*, *Ecamí S.A.*, *SuniSolar*, *AlterTec*, *TecSol*, *Enicalsa S.A.*, *EraSolar*. Alle diese Unternehmen haben den Vertrieb und die Installation von Solarsystemen (PV und Solarthermie) sowie kleiner Wind- und Wasserturbinen in ihrem Portfolio. Zielgruppe sind zumeist ländliche Bevölkerungsgruppen, die nicht an das nationale Netz angebunden sind sowie in geringem Umfang auch private Kunden in den Städten, die kleine Anlagen für den Eigenverbrauch nutzen (vgl. Alves et.al 2012: 13; Jochem 2005: 12-14; Energypedia online 2012, 14.01.2013; Interview A. Hernandez (MEM) vom 19.03.2012; Interview mit K. Hornberger (GIZ – EnDev) vom 20.03.2012; G. Klatte (UNI) vom 22.03.2012).

#### *Bildungsinstitutionen:*

Wie bereits zu sehen war, sind einige der oben genannten Akteure (vor allem NRO) im Bereich der Bildungs- und Bewusstseinsbildungsarbeit aktiv. Daneben haben sich aber auch verschiedene staatliche und private Bildungseinrichtungen dem Thema der EE angenommen und führen eigene Bildungsprogramme durch bzw. beteiligen sich an Maßnahmen der Bewusstseinsbildung und des gegenseitigen Austauschs. Vor dem Hintergrund eines wachsenden Marktes für EE in Nicaragua gilt es, nationale Fachkräfte für die Zukunft auszubilden, aber auch die Bevölkerung hinsichtlich einer nachhaltigen Ressourcennutzung und zukunftsfähigen Energieversorgung zu sensibilisieren. Dass die Bildungseinrichtungen ihrer Bedeutung in diesem Bereich bewusst sind, verdeutlicht auch deren Mitgliedschaft in nationalen Netzwerken und in nationalen bzw. regionalen NRO.

Wichtige Bildungseinrichtungen, vor allem aus dem Bereich der Hochschulbildung, die sich im Zuge ihrer Bildungsangebote und/oder ihrer Forschung dem Thema der EE angenommen haben sind (vgl. Renewables 2011: ANPPER online 2011b, 18.01.2013; Jochem 2005: 7f):

#### Hochschulen – Universitäten:

- *Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)*: Partner von ANPPER; Mitglied *Renovables*
- *Universidad Tecnológica Nicaragüense (UTN)*: Mitglied *Renovables*
- *Universidad Nacional de Agraria (UNA)*: Partner von ANPPER; Mitglied *Renovables*
- *Universidad Tecnológica La Salle (ULSA)*: Mitglied *Renovables*
- *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN)*: Partner von ANPPER
- *Universidad de Ciencias Comerciales (UCC)*: Partner von ANPPER
- *Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT)*: Partner von ANPPER
- *Universidad Centroamericana (UCA)*: Partner von ANPPER
- *Universidad Central de Nicaragua (UCN)*: Partner von ANPPER

#### Andere Bildungseinrichtungen:

- *Instituto Politécnico La Salle (IPLS; León)*: Mitglied *Renovables*
- *Colegio Don Bosco (Managua)*

Nach Angaben des Vizerektors für Forschung und Entwicklung der UNI, Herr Leonel Plazaola, liege der Fokus in Nicaragua bislang auf der technischen Ausbildung und Forschung. Die Notwendigkeit, auch das Management solcher Projekte zu professionalisieren und das bei der Ausbildung zu berücksichtigen sowie gut ausgebildeten Nachwuchs für die politische Ebene „bereitzustellen“, sei aber erkannt (vgl. Interview vom 22.03.2012). Wie bereits schon erwähnt, zeigen sich auch einige dieser Akteure als Vorreiter bei der Nutzung EE in größeren Gebäudekomplexen, wie z.B. IPLS, *Colegio Don Bosco*, UNI – *Grupo Fenix*, die erste Pilotanlagen auf ihren Gebäuden installiert haben. Diese dienen sowohl als Forschungsgegenstand und Praxisbeispiel in der Bildungsarbeit, als auch konkret der Stromversorgung der Einrichtungen.

Auch für die Bereiche Primär- und Sekundarschulbildung finden sich seit einiger Zeit Initiativen, die zum Ziel haben, das Thema Umweltschutz institutionell im Bildungssektor zu verankern (wie z.B. die gemeinsamen Initiativen des *Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales* oder des MEM mit dem *Ministerio de Educación*). Im Mittelpunkt dieser Bildungsmaßnahmen stehen zumeist der Schutz natürlicher Ressourcen und der nachhaltige Umgang mit diesen. Die Energiegewinnung aus lokal verfügbaren natürlichen Ressourcen findet in diesem Zusammenhang auch Berücksichtigung (vgl. MARENA 2010a). Ein spezielles Programm wurde diesbezüglich vom MEM und dem *Ministerio de Educación* 2008 ins Leben gerufen (vgl. MEM online 2010, 23.11.2012). Neben den zentralstaatlichen Akteuren führen auch die Kommunen selbst Initiativen der Umweltbildung und -bewusstseinsbildung für ihre Bürger und in ihren Schulen durch bzw. führen entsprechende Maßnahmen dort ein. Kernthemen dabei sind jedoch häufig die Abfallproblematik in den Städten, der Schutz von

natürlichen Ressourcen allgemein oder ein bewusster Umgang mit Wasser (vgl. z.B. Alacaldía de Managua online 2010b, 17.01.2013).

#### *Kommunen:*

Nicht nur im Bereich der Umweltbildung und Bewusstseinsbildung sind nicaraguanische Kommunen aktiv. So finden sich vereinzelt Initiativen auch auf kommunaler Ebene im Bereich der Nutzung EE, wenngleich die lokalen Gebietskörperschaften bezüglich der Energieversorgung nicht mit entsprechenden Mandaten ausgestattet sind. Die zuständigen zentralstaatlichen Instanzen heißen solche kommunalen Aktivitäten aber gerade bei der Versorgung netzferner Kommunen oder entsprechender Gebiete einer Kommune willkommen. In den größeren Städten bedürfen solche Projekte auf kommunale Eigeninitiative aber oft noch immer des „goodwill“ der mandatierten Organisationen, wie z.B. bei dem *Waste-to-energy*-Projekt in Managua zu sehen ist, an welchem sich die Stadtverwaltung selbst beteiligt (vgl. Kap. 4.2.3.2).

Sowohl hinsichtlich der Bildungs- und Bewusstseinsbildung als auch hinsichtlich konkreter Umsetzungsvorhaben sind meistens die Abteilungen für Umweltschutz und/oder Stadtentwicklung verantwortlich (vgl. z.B. Municipio de León online o.J., 21.01.2013; Alacaldía de Managua online 2010b, 17.01.2013). Spezielle Einheiten für den Energiebereich sind auf Ebene der Kommunen nicht zu finden.

Wenngleich bisher mit eher geringem Erfolg versucht der nicaraguanische Kommunalverband *Asociación de Municipios de Nicaragua* (AMUNIC) das Thema „Erneuerbare Energien“ auf kommunaler Ebene voranzutreiben. Außer einigen Informations- und Netzwerkveranstaltungen hat das 2007 ins Leben gerufene *Proyecto Fortalecimiento de la Acción Municipal sobre Energía en Centroamérica* bisher allerdings keine Erfolge vorzuweisen (AMUNIC online 2012, 13.01.2013, AMUNIC 2009).

Eine weitere Organisation, der bei der Stärkung der Kommunen hinsichtlich der Nutzung EE auf lokaler Ebene eine besondere Rolle zukommen könnte, ist das *Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal* (INIFOM). Kernaufgabe des INIFOM ist die technische Unterstützung der Kommunen bei der Bewältigung kommunaler Aufgaben im Zuge des Dezentralisierungsprozesses in Nicaragua. Darunter fällt besonders die Unterstützung beim Aufbau entsprechender Kapazitäten und Institutionen für Themen der Stadtentwicklung und Raumplanung, der Verwaltung kommunaler Finanzen und städtischer Betriebe wie z.B. des kommunalen Abfallmanagements oder der Wasserversorgung. Die Stärkung der Kommunen im Bereich der Energieversorgung spielt aber aufgrund des Fehlens kommunaler Zuständigkeiten nach eigenen Angaben des INIFOM bislang keine Rolle (vgl. E-Mail Abfrage Maria Eugenia Montiel (INIFOM) vom 21.01.2013; INIFOM online o.J., 21.01.2013). Bei einer Zuteilung von Kompe-

tenzen an die Kommunen in Zukunft könnte INIFOM aber bei entsprechenden Aufgaben im Bereich der Stadt- und Raumplanung oder bei der Einrichtung und der Verwaltung kommunaler Energiebetriebe unterstützend wirken.

Weiterhin gibt es regionale und internationale Kommunalverbände, die im Rahmen der Stärkung der Kommunen durch Dezentralisierungsprozesse und bei der Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung auf lokaler Ebene sowie dem kommunalen Klimaschutz ebenfalls das Thema der Nutzung EE fördern. So ist neben dem nationalen Kommunalverband AMUNIC auch die Hauptstadt Managua Mitglied der lateinamerikanischen Sektion des internationalen Städte- und Kommunalbündnisses *United Cities and Local Governments* (UCLG), genannt FLACMA (*Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y Asociaciones de Gobiernos Locales*). UCLG fungiert u.a als Sprachrohr und Vertretung seiner Mitglieder auf internationalen Konferenzen zum Klimaschutz (z.B. im Rahmen der UNFCCC) und einer nachhaltigen Entwicklung (z.B. der UN Rio+20 Konferenz über nachhaltige Entwicklung). Hier werden die Städte und Kommunen in den letzten Jahren vermehrt als wichtige Akteure bei der Vermeidung des Klimawandels auch aufgrund der dezentralen Verfügbarkeit EE anerkannt. Allerdings sind auch im Rahmen dieser Organisationen außer entsprechenden Informations- und Netzwerkveranstaltungen noch keine konkreten Initiativen den Bereich der EE in Nicaragua betreffend bekannt (vgl. FLACMA online 2013a, 22.01.2013; FLACMA online 2013b, 22.01.2013; UCLG online).

Es lässt sich festhalten, dass in den verschiedenen Bereichen der Förderung EE, von der Bildung und Bewusstseinsbildung, der Produktion, der Installation, der externen Finanzierung und Durchführung von Projekten der EE in der Zwischenzeit eine Vielzahl von Akteuren zu finden sind. Sowohl privatwirtschaftliche und staatliche Akteure als auch internationale Geberorganisationen und NRO fördern aktiv die Nutzung EE in Nicaragua. Das ist sicherlich auch auf die Privatisierung im Produktionsbereich zurückzuführen. Die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und die Erkenntnis der Notwendigkeit einer zuverlässigen Energieversorgung für die Entwicklung des Landes scheint aber ein Umdenken in den staatlichen Institutionen eingeleitet zu haben. Den Kommunen kommt dabei, außer im Bereich der Bildungs- und Informationsarbeit, nur eine untergeordnete Rolle zu.

Wie sich das Umdenken der staatlichen Akteure hin zu einer verstärkten Nutzung EE in politischen Maßnahmen und Bekenntnissen sowie in den rechtlichen Rahmenbedingungen widerspiegelt, wird im nachfolgenden Kapitel analysiert und diskutiert. Dabei wird auch nochmals konkret auf die Rolle der Kommunen eingegangen.



#### 4.2.5 Rahmenbedingungen der Nutzung erneuerbarer Energien – eine Mehr-Ebenen-Analyse

Die nachfolgende Analyse der Rahmenbedingungen der Nutzung EE folgt dem Muster der Mehr-Ebenen-Untersuchung aus Tabelle 1. Die vertikale Mehr-Ebenen-Analyse wird dabei über verschiedene Untersuchungsdimensionen hinweg durchgeführt. Es werden also die Bereiche „Politische Rahmenbedingungen“ und „Rechtliche Rahmenbedingungen“ sowie der Bereich „Finanzierung“ auf den verschiedenen Ebenen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Nutzung EE im Allgemeinen und im Speziellen auf kommunaler Ebene in Nicaragua untersucht.

Im Rahmen der Analyse wird die Existenz oder Abstinenz bestimmter Aktivitäten innerhalb der Untersuchungsbereiche ermittelt, die sich an den potenziellen Handlungsfeldern, die in Tabelle 2 zusammengestellt sind, orientieren. Deren Einfluss auf die Nutzung EE auf lokaler Ebene wird dabei immer mitgedacht.

Am Ende der Darstellung der identifizierten politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen und der identifizierten Finanzierungsmöglichkeiten von Vorhaben im Bereich EE auf den jeweiligen Ebenen, sind die Ergebnisse nochmals tabellarisch zusammengefasst und hinsichtlich ihres zu erwarteten Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein und in Städten bewertet. Da hier nur „positive“ Rahmenbedingungen dargestellt werden, also politische Abkommen, Willensbekundungen, etc. im Sinne der Nutzung EE und Finanzierungsinstrumente und Programme, die EE fördern, wird von einer generell positiven Wirkung auf die Nutzung EE ausgegangen. Diese erwartete positive Wirkung wird daher alleine im Hinblick auf deren Intensität bewertet, sowohl für die Nutzung EE allgemein in Nicaragua als auch speziell in den Städten. Bei der Analyse der Rahmenbedingungen auf nationaler und lokaler Ebene, speziell der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, muss das nicht zwingend der Fall sein – hier können die Rahmenbedingungen auch negative Anreize setzen bzw. Auswirkungen auf die Nutzung EE haben. Deshalb wird dort an entsprechender Stelle auch generell die Richtung des Einflusses auf die Nutzung EE eingeschätzt.

##### 4.2.5.1 Internationale und regionale Ebene

Die Analyse der Rahmenbedingungen, wie oben beschrieben, wird in diesem Kapitel sowohl für die internationale als auch für die regionale Ebene gemeinsam durchgeführt, da gerade die politischen Beschlüsse und Übereinkünfte auf diesen beiden Ebenen häufig eng miteinander in Verbindung stehen. Aufgrund der zu erwarteten geringen rechtlichen Gültigkeit der Rahmenbedingungen für die Politik in Nicaragua auf diesen Ebenen, sind hier außerdem die rechtlichen und politischen Aspekte zusammengefasst. Bei Rechtswirksamkeit von politi-

schen Entscheidungen und Beschlüssen auf den übergeordneten Ebenen wird auf diese im Einzelfall konkret hingewiesen.

#### 4.2.5.1.1 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Im Folgenden sind nun die politischen und rechtlichen Entscheidungen auf den übergeordneten Ebenen, die von Nicaragua ratifiziert wurden und die damit Einfluss auf nationale Politiken haben, bzw. bei denen Nicaragua beteiligt war, aufgezeigt. Auf internationaler Ebene sind das vor allem Beschlüsse im Rahmen der Vereinten Nationen, auf regionaler Ebene die Abkommen und Vereinbarungen im Rahmen des regionalen Integrationsbündnisses SICA und des gemeinsamen regionalen Elektrizitätsmarktes zentralamerikanischer Länder (MER).

##### International

Als Basis aller internationalen Klimaverhandlungen auf UN-Ebene gilt die **Klimarahmenkonvention** (UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*) aus dem Jahr 1992. Als eines der Ergebnisse des Weltgipfels in *Rio de Janeiro* (*UN Conference on Environment and Development* – UNCED) haben sich die Mitglieder dieser Konvention erstmals vertraglich dazu verpflichtet, sich der Klimawandelproblematik anzunehmen und die Einflüsse menschlicher Aktivitäten auf das Klima, z.B. durch das Verbrennen fossiler Energieträger, zu minimieren. Dabei und in den nachfolgenden Vertragsstaatenkonferenzen (*Conference of the parties* – COP) wurden vor allem die IL in die Pflicht genommen, ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren und ihren durch die Verbrennung fossiler Energieträger geprägten Wachstumsweg umzugestalten. Die EL mussten aufgrund ihres eingeforderten „Rechtes auf nachholende Entwicklung“ keine Reduktionsverpflichtungen eingehen, was diesen eine Unterzeichnung und Ratifizierung der Konvention erleichterte. Die Nationalversammlung Nicaraguas ratifizierte die UNFCCC schließlich im Jahr 1995, wodurch sie im Januar 1996 in Kraft trat (vgl. Traña 2003: 7; OLADE/UNIDO 2011a: 62).

Ohne eigene Reduktionsverpflichtungen konnte Nicaragua infolgedessen von Instrumenten und Finanzierungsvereinbarungen, die auf den Vertragsstaatenkonferenzen zur Ausgestaltung der Konvention vereinbart wurden, bei der Anpassung der eigenen Wirtschaftsweise hin zu einer ressourcenschonenderen Entwicklung bei entsprechender Ratifizierung der Zusatzprotokolle profitieren. Eines dieser Zusatzprotokolle, in welchem erstmals konkrete Reduktionsverpflichtungen für die beteiligten IL festgelegt wurden, ist das *Kyoto*-Protokoll der 3. Vertragsstaatenkonferenz 1997 in *Kyoto*/Japan.

Bestandteile dieser Vereinbarungen, die in Nicaragua 1999 ratifiziert wurden, sind neben den Reduktionsverpflichtungen der IL auch die flexiblen Mechanismen (vgl. Traña 2003: 7). Dadurch wurde es den EL wie Nicaragua möglich, durch den CDM am internationalen Emis-

sionszertifikatehandel (*Emissions trading system* – ETS) teilzuhaben. So können Emissionsreduktionen durch Maßnahmen die in EL implementiert werden auf die Verpflichtungen der IL angerechnet werden. Damit wurden auf internationaler Ebene Anreize zur Förderung EE in EL geschaffen.

Voraussetzung, daran teilzunehmen, ist neben der Ratifizierung des Protokolls, dass die EL eine nationale Institution zur Verwaltung der CDM-Projekte eingerichtet haben. In Nicaragua wurde daraufhin mit Unterstützung des UNDP im Jahr 2002 das *Oficina Nacional de Desarrollo Limpio y Cambio Climático* (ONDL) gegründet (vgl. OLADE/UNIDO 2011a: 62).

Bis Ende 2012 konnte Nicaragua so bei einer Vielzahl von kleinen und großen Projekten der Nutzung EE durch den CDM profitieren. Die Vorhaben reichen dabei von der Förderung von Geothermiekraftwerken, kleinen und großen Wasserkraftwerken über Windparks bis hin zur energetischen Nutzung der Biomasse (vgl. UNFCCC online 2013, 28.01.2013; BCIE 2010b: 67, 82; OLADE/UNIDO 2011a: 63; Lokey 2009: 266f).

Im Gegensatz zu anderen Ländern in der Entwicklung, darunter u.a. Costa Rica, ist Nicaragua keine freiwillige Reduktionsverpflichtung im Rahmen des UNFCCC eingegangen (vgl. UNFCCC 2011). Im Zuge der **Rio-Erklärung** und der **Agenda21** (ebenfalls beschlossen auf der UNCED) bekennt sich Nicaragua aber dennoch zum Konzept einer nachhaltigen Entwicklung und versucht eine solche zu erreichen. Dieses politische Bekenntnis bleibt bislang jedoch ohne konkrete Zusagen, wenngleich einige Maßnahmen in die Wege geleitet wurden (vgl. Lopéz Silva et.al 2001).

### Regional<sup>23</sup>

Die Darstellung der politischen und rechtlichen Einflussfaktoren auf regionaler Ebene folgt der Einteilung in solche im Rahmen regionaler Umwelt- und Klimaschutzinitiativen (a) und denen im Zuge der regionalen Integration im Energiesektor (b).

#### a) Regionale Umwelt- und Klimaschutzinitiativen:

Als Antwort auf internationale Klimaschutzbemühungen findet sich auf regionaler Ebene die **Estrategia Regional de Cambio Climático** (ERCC), die im Rahmen des regionalen Integrationsbündnisses SICA unter dem Dach des CCAD erarbeitet wurde. In Folge der Beschlüsse über die Richtlinien einer regionalen Strategie verpflichteten sich die Mitgliedsstaaten des Regionalbündnisses auf einem Treffen der Staats- und Regierungschef in der *Declaración de San Pedro Sula* im Jahr 2008 zur Ausarbeitung und Umsetzung der gemeinsamen Strategie im Rahmen nationaler Politiken und Möglichkeiten (vgl. CCAD 2008: 2; CCAD 2010: 44, 46). Entsprechend der internationalen Klimaschutzpolitik im Rahmen des UNFCCC bekennten sich die Staats- und Regierungschefs zu der gemeinsamen, aber unterschiedlichen

---

<sup>23</sup> Weitere Informationen zu den hier genannten Akteuren und Programmen finden sich auch in Kapitel 4.1.4

Verantwortung hinsichtlich der Bekämpfung des Klimaproblems. So sollen zwar weiterhin die Themen Armutsreduzierung und wirtschaftliche Entwicklung im Vordergrund stehen, sowohl die Folgen des Klimawandels auf diese Aspekte als auch die Auswirkungen auf den Klimawandel – trotz des vergleichsweise geringen Beitrags der Region – sollen aber bei nationalen Politikentscheidungen bedacht werden. Zu diesem Zweck wurden im Rahmen der ERCC strategische Handlungsbereiche herausgearbeitet, darunter auch der Bereich „Vermeidung des Klimawandels“. Neben diesem Bereich, der in der Regel mit der Stärkung EE im nationalen Energiemix einhergeht, betreffen auch die Bereiche „Institutionen- und Kapazitätenentwicklung“, „Bewusstseinsbildung, Bildung und Beteiligung“, „Technologietransfer“ sowie „Internationale Klimaschutzverhandlungen“ das Thema der EE in den beteiligten Ländern (vgl. CCAD 2008: 6f, 9, 13-17; CCAD 2010: 46f, 68-75).

Im Zusammenhang mit der „Vermeidung des Klimawandels“ gibt die ERCC das strategische Ziel aus, „die rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen so zu stärken und zu gestalten, dass damit ein Umfeld geschaffen wird, welches es den Ländern erleichtert, die Emissionen von Treibhausgasen zu minimieren“ (eigene Übersetzung nach CCAD 2010: 67). Die Instrumente, Mechanismen und Finanzierungsmöglichkeiten (Fonds) der Klimarahmenschutzkonvention und der entsprechenden Zusatzprotokolle sollen dafür genutzt und nutzbar gemacht werden, damit diese bei den verschiedenen Maßnahmen zur Vermeidung von THG-Emissionen zum Einsatz kommen können und die finanzielle Last reduziert wird. Dazu zählen explizit Maßnahmen zur Nutzung EE (vgl. CCAD 2010: 67). Als eines der Handlungsfelder, die zur Zielerreichung beitragen sollen, wird die Erhöhung der EE am regionalen Strommix genannt. Um das zu erreichen, sollen u.a. die nationalen Rahmenbedingungen für Investitionen im Bereich der EE überprüft und verbessert werden, Bildungseinrichtungen in der Ausbildung von Ingenieuren und Projektverantwortlichen gestärkt werden sowie die Voraussetzungen für die Teilnahme an CDM-Projekten und für die Finanzierung durch Klimaschutzfonds etc. geschaffen werden. Weiterhin sollen die Koordinierungseinheit für Energiefragen der SICA (SICA-UCE) und die nationalen Regierungen bei der Umsetzung der Aktionsmatrix für die regionale Integration und Entwicklung des Energiesektors und der in Folge dieser Aktionsmatrix ausgearbeiteten *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* unterstützt werden (vgl. CCAD 2010: 67). Weitere Handlungsfelder und geplante Maßnahmen im Rahmen des strategischen Bereichs „Vermeidung des Klimawandels“ die direkt oder indirekt mit der Förderung EE in der Region zu tun haben, sind die Förderung nach verstärkter energetischer Nutzung der Biomasse, die Maßnahmen zu einer nachhaltigen Unternehmensentwicklung, z.B. durch die Implementierung von Zertifizierungssystemen, die Förderung emissionsreduzierender Verkehrskonzepte sowie die Entwicklung und Implementierung von umweltschonenden Abfallkonzepten (vgl. CCAD 2010: 65-67).

Im Zuge dieser gemeinsamen Klimaschutzbemühungen der Mitgliedsstaaten der SICA wurde auch das Projekt ***La Economía del Cambio Climático en Centroamérica*** initiiert. Auf Beschluss der nationalen Regierungen, der von diesen mandatierten Ministerien für Umweltschutz und für Finanzen sowie der entsprechenden regionalen Umweltschutzkommission CCAD wurde dieses regionale Vorhaben 2009 mit Unterstützung der CEPAL und der britischen Entwicklungshilfeorganisation DIFID ins Leben gerufen. Hierbei handelt es sich um die Ausarbeitung einer Studie, welche die ökonomischen Effekte der Auswirkungen des Klimawandels auf die Region untersucht. Daraus abgeleitet wurden Empfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel und zum Umbau der Energiesysteme (vgl. Bárcena et.al 2011: 3-9, 240-243; Bárcena et.al 2010: 13-19).

Ein weiteres Bekenntnis zum Ausbau EE im Rahmen des gemeinsamer Klima- und Umweltschutzinitiativen der Länder des SICA findet sich im ***Plan Ambiental de la Región Centroamericana – PARCA 2010-2014***. Darin sind die Hauptanliegen und Grundzüge des regionalen Umweltschutzes unter dem Dach des CCAD für die Periode 2010-2014 festgelegt. Neben verschiedenen Maßnahmen und Handlungsfeldern zum Auf- und Ausbau von Institutionen und Kapazitäten zur Anpassung und Vermeidung des Klimawandels, befasst sich das strategische Ziel 4.2 konkret mit der Vermeidung von THG durch die Erhöhung des Anteils EE in den jeweiligen nationalen und regionalen Energiematrixen. Hierbei sollen wiederum die internationalen Finanzierungsinstrumente und -mechanismen einbezogen werden. Weiterhin wird explizit die Unterstützung der *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* als ein Handlungsfeld genannt (vgl. CCAD 2009: 5-6, 20, 29).

Sowohl die ERCC als auch der PARCA 2010-2014 wurden auf Regierungsebene unter dem Dach der SICA beschlossen und von den Parlamenten der Mitgliedsländer ratifiziert (vgl. CCAD 2010: 44; CCAD 2009: 5f; CCAD 2008: 5; CCAD 2005: 4; SICA online 2009c, 25.01.2013; CEPAL 2007: 51; SICA online 2006, 05.02.2013). Durch die Ratifizierung gelten die besagten Beschlüsse als völkerrechtlich verbindlich. Da die darin festgelegten Vereinbarungen und Zielvorgaben aber wenig konkret sind, ist ein Zuwiderhandeln schwer zu sanktionieren, abgesehen davon, dass in den besagten Beschlüssen keine Sanktionsmechanismen angelegt sind. Vielmehr handelt es sich um gemeinsame Aktionsprogramme bzw. Strategien. Allerdings verpflichten sich die Mitgliedsländer im Rahmen des ERCC gegenseitig, die darin vereinbarten Übereinkünfte, auch auf internationaler Ebene im Rahmen der UN-FCCC zu vertreten (vgl. CCAD 2009: 19-30, 31-33 u.a. CCAD 2010: 44, 46-75, 77 u.a.; CCAD 2005: 30ff).

Bestätigung und Unterstützung der ERCC finden sich auch in weiteren Erklärungen nachfolgender Regierungsgipfel unter dem Dach der SICA (vgl. SG-SICA 2011a: 1f; SG SICA 2011b: 2)

b) Regionale Integration im Energiesektor:

Neben den gemeinsamen Klimaschutzbemühungen finden sich im Rahmen der SICA auch hinsichtlich der Anstrengungen einer regionalen Integration im Energiesektor einige politische Vereinbarungen und Beschlüsse, die teilweise eng mit den bereits genannten Zielen und Strategien des Umwelt- und Klimaschutzes in Verbindung stehen und die vermehrte Nutzung EE fordern.

Eine dieser Vereinbarungen ist die **Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica**, die auf Vorschlag der CEPAL im Jahr 2005 von den Regierungschefs unter dem Dach des Generalsekretariats der SICA beschlossen wurde. Neben der CEPAL beteiligt sich u.a. die BID, die BCIE und US-AID an der Umsetzung der geplanten Aktionen. Als übergeordnetes Ziel dieser Aktionsmatrix wurde neben der Institutionalisierung der energiepolitischen Integration, der ländlichen Elektrifizierung und der Verbesserung der Energieeffizienz auch die Diversifizierung der Energiematrix in der Region unter verstärkter Einbeziehung neuer und erneuerbarer Energiequellen beschlossen. Hintergrund dieser Aktionsmatrix waren u.a. die steigenden und volatilen Preise fossiler Brennstoffe und die Abhängigkeit der Region von diesen. Zur Erreichung dieser Zielvorgaben wurden kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen vereinbart und umgesetzt, wie z.B. die Erstellung von Studien über Potenziale, Machbarkeit und Priorisierung von EE-Projekten (Geothermie, Solar, Windkraft) und deren technische Beratung oder die Identifizierung und Finanzierung sozial- und umweltverträglicher Vorhaben der Kleinwasserkraft (CEPAL 2007: 48; SG-SICA 2006: 1,5-9; CEPAL 2009b: 1f).

Neben diesen übergeordneten Zielvereinbarungen und konkreten Aktivitäten beinhaltet diese Aktionsmatrix als ein Handlungsfeld auch die Erarbeitung einer langfristigen Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung in der Region (SG-SICA 2006: 7; CEPAL 2009b: 1). Das wurde 2007 mit der **Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020** verwirklicht. Auf Beschluss der Energieminister der SICA-Mitgliedsländer wurden auf der entsprechenden Ministerkonferenz in Guatemala unter dem übergeordneten Ziel der Sicherstellung der Energieversorgung in der Region durch Erhöhung der Quantität, der Qualität und der Diversifizierung sieben Zielvereinbarungen festgehalten (vgl. CEPAL 2007: 98; Bárcena et.al 2011: 238). Diese spezifischen Zielvorgaben umfassen die folgenden Bereiche (eigene Übersetzung nach CEPAL 2007: 98):

- 1) Reduzierung der Wachstumsraten der Nachfrage nach Erdölprodukten.

- 2) Reduzierung der Abhängigkeit von importierten Energieträgern durch Erweiterung des Angebots EE.
- 3) Verbesserung der Energieeffizienz, sowohl beim Angebot als auch auf der Nachfrageseite.
- 4) Verstärkter Einbezug von Technologien und Energieträgern mit geringeren Emissionen und Umweltauswirkungen.
- 5) Verbesserung des Zugangs zu Energiedienstleistungen für einkommensschwache und netzferne Bevölkerungsgruppen.
- 6) Minderung der negativen Auswirkungen von Energieerzeugung und -nutzung auf die Umwelt.
- 7) Entwicklung von Projekten der Energieerzeugung mit Hilfe natürlicher, verfügbarer Ressourcen im Einklang mit der Umwelt und der lokalen Bevölkerung.

Es zeigt sich, dass fast alle hier aufgeführten Zielsetzungen direkt oder indirekt mit der Förderung EE einhergehen. Jedoch ausschließlich in Ziel 2 wird der Ausbau der EE konkret gefordert. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Aktivitäten vorgeschlagen, wie u.a. der Einsatz fiskalischer Anreize, die Nutzung internationaler Finanzierungsmechanismen, die Implementierung von Einspeisegesetzen und -tarifen, der Abbau von bestehenden rechtlichen, politischen und technischen Hindernissen sowie die Förderung und Subventionierung der EE (vgl. CEPAL 2007: 99f).

Konkret wird in der gemeinsam verabschiedeten Strategie eine Steigerung des Anteils des erzeugten Stroms aus EE um 11 % an der regionalen Stromproduktion als Zielmarke für das Jahr 2020 vorgegeben (CEPAL 2007: 102). Als Grundlage wird die Nettostromproduktion aus dem Jahr 2006 herangezogen. Der Anteil des Stroms aus EE lag mit 21828,1 GWh erzeugter Leistung bereits bei 60 % der gesamten Nettostromproduktion in besagtem Jahr (vgl. CEPAL 2007: 28).

Generell stellt diese *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* ein starkes politisches Signal dar, die Abhängigkeit der Region von fossilen Brennstoffen zu reduzieren und die verfügbaren Potenziale der Energiegewinnung auf Basis EE verstärkt in die regionale Energieversorgung einzubinden. Diesem politischen Signal sind auch bereits einige Anstrengungen der Mitgliedsländer gefolgt, und die Zielsetzungen finden sich in den nationalen Plänen und Entscheidungen zur Energieversorgung wieder (vgl. CEPAL 2009c: 52-60, 63-69).

Bestätigt wurden sowohl die Beschlüsse und Zielsetzungen der *Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica* als auch der *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* in der *Resolution 01-2009* des gemeinsamen Rates der Energieminister (*Consejo de Ministros de Energía*) unter dem Dach der SICA auf einem Tref-

fen im Jahr 2009 in Guatemala. Die Aktionsmatrix wurde im Zuge dieser Konferenz nach vorausgegangener Revision der bisher durchgeführten Aktivitäten auf die aktuellen Herausforderungen hin angepasst und aktualisiert. Dabei wurde auf Kohärenz mit den Zielen der *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* geachtet (vgl. SG-SICA 2009a: Resolución 01-2009 (CME) in CEPAL 2009b: Anexo II; vgl. SG-SICA 2009b: 2).

Auf einem Treffen der Energieminister im Jahre 2012 in Managua wurde erneut auf die Bedeutung der *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* hingewiesen und vereinbart, die geplanten Aktivitäten im Energiesektor im Einklang mit dieser Strategie durchzuführen (vgl. SG-SICA 2012: 1).

Zwar wurden die *Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica* und die *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* auf verschiedenen Konferenzen der Regierungschefs und der Energieminister im Rahmen der SICA beschlossen, immer wieder bestätigt und fortgeschrieben, aufgrund ihres Programm- bzw. Strategiecharakters stellen sie aber eher notwendige, identifizierte Handlungsbereiche gemeinsamer Anstrengungen dar, als völkerrechtlich bindende Vereinbarungen. Durch das Bestätigen und Festhalten in den verschiedenen Abschlussdokumenten der Treffen unter dem Dach der SICA – auch auf Ebene der Regierungschefs (vgl. u.a. SG-SICA 2007) – wird die politische Absichtserklärung gemeinsamen Handelns zur Förderung EE in der Region jedoch gestärkt und formal festgehalten.

Auch im Rahmen der Bestrebungen der SICA für einen gemeinsamen, regionalen Strommarkt (MER) und dem in diesem Zusammenhang beschlossenen Auf- und Ausbau eines gemeinsamen Übertragungsnetzes (SIEPAC) wird häufig – u.a. auch im Zuge der besagten Resolution 01-2009 – auf die daraus resultierenden neuen Möglichkeiten der Erweiterung im Bereich der EE hingewiesen. Es gelte aber auch damit einhergehende Herausforderungen beim Netzausbau hinsichtlich der Kompatibilität mit der Einspeisung EE zu berücksichtigen und zu bewältigen (vgl. z.B. SG-SICA 2009: Resolución 01-2009 (CME) in CEPAL 2009b: Anexo II; Bárcena et.al 2011: 240). Die BCIE weist allerdings darauf hin, dass von diesem gemeinsamen Markt und dem Projekt SIEPAC vor allem zentrale Großprojekte profitieren und durch entsprechende Finanzierungsinstrumente gefördert werden, da in der Regel Projekte nur dann als „regional“ und damit förderfähig gelten, wenn ein Teil des erzeugten Stroms die Nachfrage in einem der Nachbarländer bedient und dafür langfristige Verträge vorliegen. Das gilt speziell für Anlagen der Großwasserkraft und thermische Anlagen auf Basis fossiler Brennstoffe. Projekte mit einer Kapazität unter 10 MW, die das in der Regel nicht leisten können, die aber dennoch für die nationale Versorgung von Bedeutung sind, würden aufgrund dieser Nicht-Berücksichtigung durch die Nicht-Förderung diskriminiert und



damit benachteiligt (vgl. BCIE 2011b: 61f; CEAC 2010: 17; vgl. Kapitel 4.1.4). Generell sind im Rahmen der Vereinbarungen des MER und zum gemeinsamen Übertragungsnetz SIE-PAC keine konkreten politischen Beschlüsse zur Förderung EE getroffen worden. Auch finden sich in den betreffenden Protokollen und Dokumenten keine Maßnahmen wie z.B. spezielle Einspeisegesetze oder -tarife für EE (vgl. Proyecto Mesoamérica online 2012b, 04.01.2013).

Eine weitere Initiative der regionalen Integration im Energiesektor über SICA hinaus ist das **Programa de Integración Energética Mesoamericana** (PIEM), welches die energiepolitische Integration im gesamten mesoamerikanischen Bereich vorantreiben will. Auf Initiative Mexikos wurde PIEM im Jahr 2005 gestartet, um einen mesoamerikanischen Markt für Erdgas, Elektrizität und Erdöl zu schaffen. Zwar soll auch die Förderung EE im Rahmen dieses Programmes forciert werden, abgesehen des daraus abgeleiteten *Programa Mesoamericano de Biocombustibles*, steht aber primär die Analyse und Identifizierung gemeinsamer Erdgas- und Erdölprojekte im Vordergrund (vgl. CEPAL 2007: 49; Ruiz-Caro 2006: 39f; SICA online 2009d). Dies steht jedoch dem Ausbau EE eher entgegen.

Das aktuelle mittelamerikanische Integrationsvorhaben **Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica** (PM), als Nachfolger bzw. als neue Gestalt des *Plan Puebla Panamá* (SELA 2011: 145), nimmt sich ebenfalls dem Thema der regionalen Integration im Energie-, speziell im Elektrizitätsbereich an. Neben der Ausweitung des SIEPAC um Hochspannungsleitungen zwischen Mexiko und Guatemala sowie Panama und Kolumbien wird auch die Durchführung konkreter Maßnahmen zum Ausbau EE für eine nachhaltige Energieversorgung gefordert (Comisión Ejecutiva del Proyecto Mesoamérica 2011: 15-18; SELA 2011: 33). So heißt es auf dem XII. Treffen der Regierungschefs im Rahmen des PM in Bezug auf den Themenbereich „Energie, Umwelt und Klimaschutz“: „*Impulsar acciones concretas de cooperación en materia de [...] fuentes renovables de energía [...]*“ (PM 2010: 5). Dazu werden auch die CRIE und die mandatierten Einheiten auf nationaler Ebene vor dem Hintergrund des Themas „*Integración Energética*“ und des gemeinsamen Elektrizitätsmarktes aufgefordert (vgl. PM 2010: 11). Als Antwort darauf erarbeiten die zuständigen nationalen Ministerien im Rahmen des PM derzeit das gemeinsame *Programa Mesoamericano de Uso Racional y Eficiente de Energía* (PMUREE) aus.

Tabelle 12: Nicaragua – Übersicht politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen auf internationaler und regionaler Ebene

Ebene/ Untersuchungsobjekt	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua all- gemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>International</b>				
UNFCCC		X/O		Bekenntnis zu kohlenstoffarmer Entwicklung, jedoch unter Berücksichtigung des „Rechtes auf nachholende Entwicklung“. Es gehen damit aber keine Reduktionsverpflichtungen einher. Die Instrumente der UNFCCC zur Klimafinanzierung können dennoch genutzt werden (vgl. Finanzierung).
Speziell: Kyoto-Protokoll		X/O		Vgl. oben; Zugang zu Instrumenten aus dem Kyoto-Protokoll (vgl. Finanzierung)
Rio-Erklärung			X/O	Bekenntnis zu ressourcenschonender und kohlenstoffarmer Entwicklung, jedoch unter Berücksichtigung des „Rechtes auf nachholende Entwicklung“.
Agenda 21			X/O	Aktionsprogramm für nachhaltige Entwicklung; auch auf lokaler Ebene (Lokale Agenda 21), aber bislang ohne konkrete Auswirkungen auf die Nutzung EE in Städten.
<b>Regional</b>				
ERCC			X/O	Völkerrechtlich bindend, jedoch ohne konkrete Zielvorgaben und Sanktionsmechanismen; strategische Handlungsfelder wurden vereinbart inkl. der Erhöhung des Anteils EE am regionalen Energiemix. Anpassung der Rahmenbedingungen ist in den Ländern der Region strategisches Ziel.
PARCA 2010-2014			X/O	Bekenntnis zu regionalen Klima- und Umweltschutzbemühungen, inkl. der Vermeidung von THG durch die Erhöhung des Anteils EE → strategisches Ziel ohne konkret beschlossene Maßnahmen; Fokus auf Umwelt- und Klimaschutz.
<i>Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de CA</i>		X/O		Vereinbarung und Umsetzung konkreter Maßnahmen als Vorbereitung für EE-Vorhaben sowie deren Beratung und Implementierung.
<i>Estrategia Energética Sustentable Centroamericana</i>	X		O	Starkes politisches Signal, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen in der Region durch den vermehrten Einsatz EE zu redu-

2020				zieren, dem auch diverse Anstrengungen der Länder der Region folgten; jedoch ohne konkrete Sanktionsmechanismen; dafür konkrete Zielvereinbarung (11 %-ige Erhöhung des Anteils EE an der Stromproduktion bis 2020 ggü. 2006), deren Umsetzung nicht konkretisiert wird. Die Städte spielen dabei keine gesonderte Rolle.
MER/SIEPAC allgemein			X	Hinweise auf neue Möglichkeiten der Einbindung EE und damit einhergehende Herausforderungen; aber keine konkreten Beschlüsse. Regionaler Markt nach Angaben der BCIE vor allem für große Anlagen relevant. Kleinere Anlagen würden indirekt sogar diskriminiert.
PIEM/PM				Konkretisierung steht noch aus.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangehenden Ausführungen

Wie sich in Tabelle 12 und den entsprechenden, vorangestellten Ausführungen zeigt, konnten sowohl im Rahmen internationaler als auch regionaler Abkommen eine Reihe von Beschlüssen und Willensbekundungen, den Ausbau der EE in Nicaragua voranzutreiben, identifiziert werden, jedoch sind diese meist wenig konkret oder nicht völkerrechtlich verbindlich.

#### 4.2.5.1.2 Finanzierungsmöglichkeiten

In Folge der politischen Absichtserklärungen und Programme auf internationaler und regionaler Ebene unter Beteiligung Nicaraguas ergeben sich verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten für Projekte der EE. Diese und weitere Finanzierungsmöglichkeiten sind im Folgenden, getrennt nach der entsprechenden Ebene auf der sie verortet sind, aufgezeigt.

Die BCIE unterscheidet in ihrem Leitfaden „*Guía para el desarrollo de proyectos de energía renovable en Nicaragua*“ generell zwischen sechs verschiedenen Formen der externen Finanzierung, die bei der Realisierung von Projekten im Bereich EE herangezogen werden können (BCIE 2010a: 32). Demnach gelten

- die Finanzierung von Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien,
- *Senior Debts* (vorrangige Darlehen),
- die Projektfinanzierung durch die Vergabe von projektbezogenen Darlehen (die auch nur durch die Projekte abgesichert sind),
- (Export-)Kredite zur Finanzierung des Imports von Sachkapital (aus den exportierenden Ländern, ggf. mit staatlicher Absicherung; vgl. z.B. Hermes Kredite),
- Mezzanine-Finanzierung,

und

- das Hinzuziehen zusätzlicher Eigenkapitalgeber

als die gängigsten Finanzierungsformen bei der Realisierung von EE-Projekten (eigene Übersetzung (inkl. Erläuterungen) nach BCIE 2010a: 32-36). Hierbei handelt es sich vor allem um Finanzierungsinstrumente des Finanzmarktes, seien es private nationale, regionale oder internationale Banken, private Investoren oder auch staatliche bilaterale, multilaterale und regionale Entwicklungsbanken (vgl. BCIE 2010a: 32-36).

Diese Formen der Finanzierung finden sich im Folgenden in den dargestellten Programmen zur Förderung EE in Nicaragua der verschiedenen Finanzierungsinstitutionen über alle Ebenen wieder. Dabei werden besonders solche Programme berücksichtigt und vorgestellt, die dem Status Nicaraguas als EL gerecht werden und in irgendeiner Form einer externen Subvention bzw. einem finanziellen Anreiz für die Durchführung EE-Projekte gleichkommen. Weiterhin werden auch Förderprogramme zur Finanzierung von Projekten EE und Finanzierungsinstrumente außerhalb dieser Einteilung vorgestellt, die ebenfalls aufgrund des Status Nicaraguas als Entwicklungsland zum Einsatz kommen können. Darunter fallen Instrumente im Rahmen des UNFCCC, der multilateralen Geberorganisationen sowie spezielle Programme regionaler Akteure wie z.B. der AEA oder der BCIE.

Die Möglichkeit private Finanzierungsbeiträge zu kapitalmarktüblichen Bedingungen bei der Umsetzung von Vorhaben im Bereich der EE – wie zum Teil in der Aufzählung enthalten – werden als allgemein gegeben angenommen und nicht weiter erläutert. Das bedeutet nicht, dass diese nicht auch einen entscheidenden Anteil bei der Finanzierung solcher Vorhaben leisten.

### International

Entsprechend einer Studie im Auftrag von OLADE und UNIDO (OLADE/UNIDO 2011b) erfolgt die Darstellung der Finanzierungsinstitutionen und ihrer Programme zur Förderung EE der internationalen Ebene nach den Kategorien „Programme multilateraler (Entwicklungs-)Banken“, „Programme bilateraler Entwicklungsbanken“, „Internationale Investitionsfonds“ und „Förderprogramme internationaler Geberorganisationen im Bereich EE“ (OLADE/UNIDO 2011b: 13-42). Ergänzt wird diese Unterteilung durch den Bereich „Finanzierungsinstrumente im Rahmen der UNFCCC“, wobei nur die Finanzierungsmöglichkeiten, die sich direkt aus der Teilnahme am UNFCCC für Nicaragua ergeben, vorgestellt werden.

Auf die Programme der finanziellen, bilateralen Zusammenarbeit – die hier ebenfalls auf internationaler Ebene angesprochen sind – wird aufgrund der unübersichtlichen Anzahl bilateraler Geber nur exemplarisch eingegangen. Die Darstellung der Förderprogramme internationaler Geberorganisationen – vor allem der technischen Zusammenarbeit – beschränkt sich

auf die wichtigsten Instrumente und Programme zur Förderung EE durch multilaterale Institutionen wie die UNDP und UNEP.

#### Programme Multilateraler (Entwicklungs-)Banken:

Potenzielle Finanzierungspartner Nicaraguas bei der Realisierung von Vorhaben im Bereich der EE sind die verschiedenen Organisationen der **Weltbankgruppe**. Als Niedrig-Einkommensland hat Nicaragua Zugang zu den Mitteln der *International Development Association* (IDA), die Finanzierungszuschüsse und konzessionäre Kredite (zu Zinssätzen unter dem Zinsniveau auf den Kapitalmärkten mit langen Laufzeiten) an Niedrig-Einkommensländer vergibt. Neben Themen der Armutszureduzierung im Sinne der *Millennium Development Goals* (MDG) fördert die IDA explizit auch Vorhaben in den Bereichen „Klimawandel“ und „Regionale Integration“ (IDA 2012: 2, 4, 11, 15; The World Bank online 2013, 18.02.2013). In der Vergangenheit wurde mit Mitteln der IDA unter anderem das *Proyecto de Electrificación Rural para Zonas Aisladas* (PERZA) in Nicaragua mit 13,35 Mio. US-\$ zu IDA-Konditionen finanziert. Mit diesen Mitteln konnten in netzfernen ländlichen Gebieten Nicaraguas neben über 6000 Solar-Homesystems auch zentrale, solarbetriebene Ladestationen und Kleinwasserkraftwerke gebaut und in Betrieb genommen werden. Weiterhin wurde mit der Regierung und anderen Geberorganisationen das Programm PNESER erarbeitet, auf das in Kapitel 4.2.5.2.1 noch explizit eingegangen wird (vgl. The World Bank 2010: 1, 13). In der aktuellen *Country Partnership Strategy* der Weltbank für die Jahre 2013-2017 sind allerdings keine neuen bilateralen Mittel, also zwischen der Bank und der Regierung Nicaraguas vereinbarte Finanzierungsbeiträge, der IBRD und der IDA für den Energiebereich vorgesehen. Vielmehr sollen die Weltbankorganisationen IFC (*International Finance Corporation*) und MIGA (*Multilateral Investment Guarantee Agency*) private Investitionen in EE aus dem In- und Ausland durch Risikoabsicherung (MIGA) und Bereitstellung von zusätzlichem Finanzkapital (IFC) unterstützen und absichern. Dadurch werden Investitionen in Anlagen mit einer zusätzlichen Leistungskapazität von bis zu 100 MW erwartet (vgl. The World Bank 2012b: 24, 21, 28). Beispiele für die Aktivitäten der MIGA in dem Sektor sind z.B. die Garantieübernahmen für das derzeit noch laufende Vorhaben des *EOLO* Windparks sowie des bereits abgeschlossenen Baus des Geothermiekraftwerks *Momotombo*. Hierbei übernahm die MIGA Garantien für bereitgestellte Kredite privater Finanzierungsinstitutionen an die privaten Betreiber der beiden Kraftwerke, um die Finanzierung der Vorhaben zu gewährleisten (vgl. MIGA online o.J.a, 03.06.2013)

Auf die eingesetzten Mittel der GEF, die ebenfalls u.a. von der Weltbank verwaltet werden, wird in diesem Kapitel an anderer Stelle gesondert eingegangen.

Programme, die direkt auf die Förderung EE in Städten ausgerichtet sind, finden sich seitens der Weltbank keine, was aber nicht bedeutet, dass solche Vorhaben von den Finanzierungsinstrumenten ausgeschlossen sind.

Die bilaterale Förderung im Energiebereich, vor allem die Elektrifizierung ländlicher Bevölkerungsteile, wird dagegen zukünftig maßgeblich von der **Banco Interamericano de Desarrollo** (BID) durchgeführt (vgl. The World Bank 2012: 24).

Die BID zählt zwar zu den regionalen Entwicklungsbanken, da sich die Einteilung „Regional“ in der hier vorliegenden Mehr-Ebenen-Analyse aber auf die Region Zentralamerika beschränkt, wird deren Einsatz im Bereich der EE bereits an dieser Stelle vorgestellt.

Die lateinamerikanische Entwicklungsbank (BID) gilt als führend in der Bereitstellung externen Kapitals in Nicaragua. Ähnlich der Programme der Weltbank vergibt die BID Kredite zu Sonderkonditionen für den öffentlichen Sektor und Finanzkapitel für den privaten Sektor. Weiterhin unterstützt die BID die nationale Regierung mit Mitteln der technischen Zusammenarbeit (vgl. World Bank 2012: 47; OLADE/UNIDO 2011b: 14-16). Im laufenden Portfolio umfassen die Finanzierungsbeiträge der BID im Energiesektor 27 % der gesamten bereitgestellten Finanzmittel, davon ein Großteil im Bereich der EE. Neben der finanziellen und technischen Unterstützung des nationalen Programms PNESEER, im Rahmen dessen unter anderem Vorstudien für Investitionen in EE-Projekte mit einem Umfang von mindestens 358 MW Leistungskapazität erstellt werden und die Elektrifizierung ländlicher Bevölkerungsteile durch Netzanbindung und netzunabhängige Anlagen auf Basis EE vorangetrieben wird, unterstützt die BID die nicaraguanische Regierung technisch und finanziell u.a. durch das *Programa de Apoyo al Sector Eléctrico* und bei der Einhaltung der Verpflichtungen durch den regionalen Elektrizitätsmarkt im Rahmen des Programms *Refuerzos Nacionales de Transmisión para Integración SIEPAC*. Neben der Unterstützung beim Netzausbau im Zuge des SIEPAC fördert die BID durch diese Programme auch die Sanierung der Großwasserkraftwerke *Santa Barbara* und *Centro América* (vgl. BID 2012b: 3; World Bank 2012: 47; OLADE/UNIDO 2011b: 16; BID online 2013b, 18.02.2013). Finanzierungsbeiträge für private Investitionsprojekte im Bereich der EE umfassen zwar einen ungleich kleineren Beitrag als die bilateralen Finanzierungsbeiträge zwischen BID und der Regierung, leisten aber dennoch einen wichtigen Beitrag für die Realisierung privater Investitionsvorhaben im Bereich der EE und damit für deren Stärkung im nationalen Energiemix. So beteiligt sich die BID bei der Finanzierung des Ausbaus des Geothermiewerks *Jacinto Tizate*, wodurch die Leistungsfähigkeit dieses Kraftwerks verdoppelt werden soll (36 MW → 72 MW) (vgl. World Bank 2012: 47; OLADE/UNIDO 2011b: 18; BID online 2013b, 18.02.2013). Generell seien theoretisch alle Projekte der Nutzung EE sowohl von staatlicher als auch privater Seite förderungsfähig. Die staatliche Kreditaufnahmefähigkeit sei allerdings durch die Vorgaben für externe Verschuldung des

entsprechenden Ministeriums, das *Ministerio de Hacienda y Crédito Público*, begrenzt (OLADE/UNIDO: 16).

Die BID-Strategie für Nicaragua sieht auch für die Planungsperiode 2012-2017 den Energiesektor als einen prioritären Sektor an. Den Anteil EE an der gesamten nationalen Stromversorgung zu erhöhen, ist dabei erklärtes Ziel. Dazu sollen u.a. die Rahmenbedingungen für die Teilnahme privater Akteure am nationalen Elektrizitätsmarkt noch weiter verbessert werden, um weitere private Investitionen in EE anzukurbeln (vgl. BID 2012b: 4-6). Die Förderung der Städte in diesem Bereich spielt bislang und auch in der aktuellen Strategie keine explizite Rolle (BID 2012b: 4-6; Projektdatenbank IDB online 2013, 18.02.2013).

Die finanzielle Zusammenarbeit der BID im Energiebereich in Nicaragua ergänzt und unterstützt damit die Strategie der BID für nachhaltige Energienutzung und Klimawandel in Lateinamerika und der Karibik im Rahmen der *Sustainable Energy and Climate Change Initiative* (SECCI), einem Programm der technischen Zusammenarbeit (vgl. BID o.J.a: 3). Im Rahmen dieser Initiative unterstützt die BID die nationalen Institutionen bei der Förderung EE und Maßnahmen der Energieeffizienz u.a. bei der Erarbeitung von Wirtschaftlichkeits- und Machbarkeitsstudien, Potenzialanalysen, der Durchführung von Pilotprojekten, der Technologiekooperation, der Erstellung von Finanzierungskonzepten und dem Aufbau von Institutionen und Kapazitäten (z.B. durch Aus- und Weiterbildung) sowie der Anpassung der nationalen Rahmenbedingungen. Die Finanzierung der Maßnahmen erfolgt hier in Form von Zuschüssen (vgl. BID 2007: 1f; OLADE/UNIDO 2011b: 40).

#### Programme bilateraler Entwicklungsbanken:

Neben den multilateralen Entwicklungsbanken beteiligen sich auch bilaterale Entwicklungsbanken an der finanziellen Zusammenarbeit mit Nicaragua, stellen Finanzierungskapital zu besonderen Konditionen bereit, beteiligen sich an Investitionen und geben Garantien und Bürgschaften für private Investitionen. Aufgrund der Vielzahl bilateraler Geberorganisationen und deren unterschiedlichen Strukturen sei hier nur kurz exemplarisch auf die Aktivitäten der deutschen Finanziellen Zusammenarbeit durch die **KfW Entwicklungsbank** hingewiesen. Die KfW Entwicklungsbank beteiligt sich nach Angaben der Verantwortlichen für die Regionalprogramme im Energiebereich (Frau Lydia Andler) an Finanzierungen von Vorhaben mittlerer (20-30 MW Leistung) und kleiner Anlagen (bis 20 MW) auf Basis EE in der Region, einschließlich Nicaragua. Verwaltet und eingesetzt werden die Mittel vor allem über den Regionalpartner BCIE (vgl. Programme regionaler Entwicklungsbanken) (E-Mail Abfrage Frau Lydia Andler vom 22.12.2011). Daneben hat die KfW Entwicklungsbank aber z.B. auch – wiederum in Zusammenarbeit mit der BCIE – einen Leitfadens für die Entwicklung von Projekten im Bereich der EE für alle Länder der Region erarbeitet (für Nicaragua vgl. BCIE 2010a). Die

**Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft** (DEG) – eine Tochter der KfW Bankengruppe – fördert zudem klimafreundliche private Investitionen in Entwicklungsländern. Dazu vergibt die DEG Kredite an Unternehmen, stellt Mezzanine Finanzierungen zur Verfügung und geht Beteiligungen ein (vgl. OLADE/UNIDO 2011b: 33f). So beteiligt sich die DEG – wie auch die BID – z.B. durch Kreditvergabe an der Finanzierung der Erweiterung des Geothermiewerks *San Jacinto-Tizate* durch die *Ram Power Corporation* (vgl. Die Bundesregierung 2011: 17).

Die KfW Entwicklungsbank habe bislang weder ein spezielles Programm für die Förderung von kommunalen Vorhaben der EE noch sind der Programmverantwortlichen Frau Andler Finanzierungen kommunaler Projekte bekannt (vgl. E-Mail Abfrage Frau Lydia Andler vom 22.12.2011), dennoch wurden bereits Finanzierungen von Anlagen im städtischen Raum durchgeführt, wie die Finanzierung des Solardachs auf dem *Colegio Don Bosco* (vgl. E-Mail Abfrage Günther Klante vom 04.12.2012). Zwar handelt es sich hierbei um einen Finanzierungsbeitrag von sehr geringem Umfang, nämlich 150 000 US-\$, es zeigt jedoch, dass solche Finanzierungsmöglichkeiten seitens der KfW grundsätzlich bestehen. Aufgrund der Erfahrungen innerhalb der KfW-Bankengruppe mit der Finanzierung von Solaranlagen in deutschen Kommunen ist hier zukünftiges Engagement vorstellbar und ausbaufähig.

Exkurs: Im Rahmen der europäischen Entwicklungszusammenarbeit wird durch die **Latin America Investment Facility** (LAIF) die finanzielle Zusammenarbeit mit Ländern Lateinamerikas, darunter auch Nicaragua gefördert. LAIF fördert dabei Aktivitäten europäischer Investitions- bzw. Entwicklungsbanken wie der *Europäischen Investitionsbank* (EIB) oder der KfW Entwicklungsbank mit Zuschüssen, Finanzierungen, Kofinanzierungen, Garantien und technischer Beratung. Beispiele für von LAIF unterstützte Vorhaben bzw. Projektbeteiligungen im Bereich EE in Nicaragua sind die Förderung des nationalen Programms PNESER durch die EIB oder die Unterstützung der finanziellen Beteiligung der KfW Entwicklungsbank an dem BCIE-Programm „*Eficiencia Energética y Energía Renovable para PYME*“ (vgl. European Commission online 2012, 25.02.2013).

#### Spezielle Fonds:

Die **Global Environment Facility** (GEF; spanisch: *Fondo para el Medio Ambiente* – FMAM) als größter internationaler Fonds für Umweltschutzprojekte finanziert Projekte in EL in verschiedenen umweltrelevanten Bereichen; dazu zählen auch Projekte der Nutzung EE. Neben der Funktion als globale Umweltfazilität ist die GEF auch Finanzierungsinstrument der verschiedenen Konventionen, die in Folge der Rio-Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 (UNCED) beschlossen wurden; darunter fällt auch die UNFCCC. Eingesetzt werden die Mittel der GEF durch die Weltbank (IBRD), UNEP und UNDP sowie seit 1999 durch die regi-



onalen Entwicklungsbanken; für Lateinamerika die BID (vgl. GEF 2011: 11-19, GEF 2012b: 6f).

Im Bereich der EE werden Mittel für die Anpassung der Rahmenbedingungen, den Einsatz der verschiedenen Technologien, für Maßnahmen der Bildung und Bewusstseinsbildung sowie der Verbesserung des Zugangs zu Finanzmitteln eingesetzt. Marktbasierte Ansätze werden dabei besonders gefördert, mit dem Ziel, durch den Einsatz der Finanzmittel zusätzliche Mittel (z.B. in Form von Kofinanzierungen) zu generieren, um somit die Wirkung der eingesetzten Mittel zu maximieren (vgl. GEF 2012b: 7).

Durch die Mitgliedschaft in der GEF profitiert Nicaragua als Empfängerland in großem Umfang von den Mitteln des GEF in den verschiedenen Bereichen (GEF 2013a: 1). Bis zum Jahr 2013 wurden über 188 Mio. US-\$ in Projekte in Nicaragua eingesetzt (inkl. den Mitteln für Nicaragua aus regionalen und internationalen Programmen); speziell in den Bereichen „Biodiversität“ und „Klimawandel“. Für die laufende Periode 2010-2014 sind neue Mittel in Höhe von 6,8 Mio. US-\$ für nationale Vorhaben in Nicaragua vorgesehen, davon 2 Mio. US-\$ für den Bereich „Klimawandel“ (GEF 2013a: 1).

Im Fall der Förderung EE in Nicaragua stellte die GEF z.B. Mittel für das Programm *Proyecto de Electrificación Rural en Zonas Aisladas* (PERZA) bereit. Dabei wurde die Elektrifizierung ländlicher, netzferner Gebiete vorangetrieben; einerseits durch die Förderung konkreter Maßnahmen der Nutzung EE auf lokaler Ebene, wie dem Bau von Kleinwasserkraftanlagen, andererseits durch die Unterstützung der Regierung bei der Entwicklung einer Strategie für die Elektrifizierung ländlicher Gebiete, dem Aufbau entsprechender Kapazitäten sowie bei der Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen (GEF 2012c: E-4; GEF 2002: 2). Über regionale Programme konnte bzw. kann Nicaragua beispielsweise indirekt von Mitteln aus der GEF im Rahmen des Programms ARECA über die BCIE (vgl. unten) oder die Projekte „*Creation and Strengthening of the Capacity for Sustainable Renewable Energy Development in Central America*“ und „*Solar and Wind Energy Resource Assessment*“ profitieren. Bei letzterem wurden für die Länder der Region Potenzialanalysen für die Nutzung der Windkraft und Solarenergie erstellt (vgl. GEF Projektdatenbank online, 25.02.2013).

Eine Möglichkeit für die (Ko-)Finanzierung von kleineren Vorhaben der Nutzung EE im städtischen Kontext könnte das *Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM* (PPD) darstellen, das seit dem Start in Nicaragua im Jahr 2003 bislang ca. 3 Mio. US-\$ für Projekte der Zivilgesellschaft und/oder der Gemeinden bereitgestellt hat (vgl. GEF 2013a: 1). Im Zuge dieses Programms wurden bereits kleine Anlagen der Nutzung EE auf lokaler Ebene finanziert, wie z.B. kleinere Solaranlagen oder Windkraftanlagen, jedoch bislang vorwiegend im ländlichen Raum. Dass aber auch Projekte im urbanen Kontext gefördert werden, zeigen die unterstützten Vorhaben in anderen kommunalen Bereichen, wie dem Abfallmanagement und Kampag-

nen der Bildung und Bewusstseinsbildung in diesem Zusammenhang (vgl. Jarquin et.al 2012: 45, 48f, 58f, 76f; PPD Nicaragua online o.J., 25.02.2013). Umgesetzt werden die Mittel dieses Programms durch UNDP (vgl. UNDP 2012: 4).

Die **Global Methane Initiative** (GMI) ist ein multilateraler Zusammenschluss zur Förderung von Projekten der Vermeidung und Verringerung des Methanausstoßes in die Atmosphäre. Die GMI beinhaltet einen Fonds, verwaltet durch die Umweltbehörde der USA (EPA – *Environmental Protection Agency*), aus welchem Vorhaben bis zu einem Volumen von 5 Mio. US-\$ in den Bereichen Landwirtschaft, Mülldeponien, Abwasser, Erdöl und Erdgas sowie Kohle finanziert werden, die den Methanausstoß reduzieren oder diesen zur Energiegewinnung nutzen. Gefördert werden u.a. Machbarkeitsstudien, Maßnahmen zum Aufbau entsprechender Kapazitäten inkl. der Bildungsarbeit, die Entwicklung nationaler Programme und Strategien zum klimaschonenden Umgang mit Methan, der Technologietransfer und die Durchführung von Pilotvorhaben. Neben der Möglichkeit, die Finanzierung von Projekten zu nutzen, verpflichten sich die Mitglieder auch zur Erarbeitung von sogenannten Methan-Aktionsplänen (vgl. GMI 2011: 1f; OLADE/UNIDO 2011c: 39). Diesem Auftrag ist Nicaragua, Mitglied bei der GMI seit 2010, mit der Erarbeitung der Aktionspläne zum energetischen Umgang mit Methan aus landwirtschaftlichen Abfällen (vgl. GRUN 2012b: 1,3) und zum energetischen Umgang mit Methan aus städtischen Abfällen im Jahr 2012 nachgekommen (vgl. GRUN 2012a: 1, 3). Nicaragua ist als einziges Land Zentralamerikas Mitglied im GMI (vgl. GMI online o.J., 25.02.2013). Bisher sind außer einer Studie über die Mülldeponie *La Chureca* in Managua und deren energetisches Potenzial (Eastern Research Group 2011) allerdings keine Finanzierungen bekannt (vgl. GRUN 2012a: 17f). Für die Zukunft kann eine finanzielle Förderung durch die GMI speziell im städtischen Kontext eine wichtige Rolle spielen, da mit den Bereichen Müll/Abwasser zwei originäre kommunale Aufgabenfelder – auch in Nicaragua – gefördert werden. Alleine der Beitritt Nicaraguas in diese Initiative stellt ein Signal dar, dass diese lokale Ressource in Zukunft verstärkt genutzt werden soll.

#### Technische Zusammenarbeit internationaler Geberorganisationen im Bereich EE:

Auch im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit können finanzielle Beiträge für die Realisierung von Vorhaben im Bereich der EE generiert werden. Allerdings wird dabei der Bau neuer Anlagen i.d.R. nur im Sinne von „einmaligen“ Pilotvorhaben finanziell unterstützt. Durch technische Beratung, die Erstellung von Potenzialanalysen, Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsanalysen und dem Aufbau von Kapazitäten können sowohl öffentliche als auch private Akteure aber darüber hinaus bei der Durchführung geplanter Vorhaben von einer solchen technischen Zusammenarbeit (auch finanziell durch Einsparung von Kosten) profitie-

ren (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 38). Auch bei der Anpassung der Rahmenbedingungen, der Verbesserung des Investitionsklimas oder bei der Entwicklung und Erarbeitung mittel- bis langfristiger Strategien werden nationale Institutionen unterstützt.

Da es sich hierbei jedoch in der Regel nicht um Finanzierungsbeiträgen handelt bzw. Finanzkapital zur Verfügung gestellt wird, sei hier nur kurz und in allgemeiner Form auf die wichtigsten Akteure und Programme multilateraler Organisationen hingewiesen. Innerhalb des UN-Systems sind hier vor allem das **UNDP** und das **UNEP** zu nennen, die verschiedene Programme zur Förderung EE in EL durchführen; zum Teil aus eigenen Mitteln, zum Teil wiederum mit Mitteln aus speziellen Fonds, wie der GEF oder dem *Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol* (vgl. oben; UNDP 2012: 1, 3, 20f, 26; UNEP 2012: 11, 13, 35). UNEP unterstützt in diesem Zusammenhang explizit auch Städte in den Entwicklungsländern auf dem Weg zu einer kohlenstoffarmen Entwicklung, einem „*low-carbon urban development*“ (UNEP 2012: 79). Dabei fördert UNEP den Aufbau von notwendigen Kapazitäten und Institutionen, die Unterstützung bei der Erarbeitung und der Implementierung dieser Entwicklung fördernder Politiken und Strategien oder dem Technologie- und Wissenstransfer. Thematisch werden vor allem die Bereiche „nachhaltiges, öffentliches Beschaffungswesen“, „Abfallmanagement“ (inkl. der Nutzung von *Waste-to-energy*-Technologien) und „Ressourcenschonendes Bauen und Wohnen“ im städtischen Kontext gefördert. Ein weiteres Themenfeld, das von UNEP bearbeitet wird und direkt mit dem urbanen Raum in Verbindung steht, ist die Förderung nachhaltiger Verkehrs- und Mobilitätskonzepte (vgl. UNEP 2012: 28, 79). Konkrete Vorhaben der UNEP mit Bezug zur Nutzung EE in Städten sind für Nicaragua bislang allerdings nicht bekannt.

UNDP fördert dagegen vor allem Maßnahmen, die den Zugang zu Energie verbessern und der Energiearmut entgegenwirken. In diesem Zusammenhang stehen vor allem ländliche Gebiete im Fokus der Aktivitäten der UNDP (UNDP 2012: 3f, 20, 26).

Auch das **Siedlungsprogramm der Vereinten Nationen (UN Habitat)** unterstützt Kommunen in den Entwicklungsländern im Sinne technischer Zusammenarbeit bei einer nachhaltigen Entwicklung z.B. in den Bereichen „Umwelt und Klimaschutz“, „Stadtplanung/Stadtentwicklung inkl. der Bereiche Mobilität und Energie“, „Transport und Verkehr“ und „Städtische Infrastruktur“. Dabei sollen vor allem die Kommunen selbst in der Bewältigung dieser Aufgaben im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung gestärkt und die Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden. Der Nutzung EE kommt dabei in vielerlei Hinsicht Aufmerksamkeit zu, sei es im Rahmen der Stadtplanung, dem Ausbau der städtischen Infrastruktur, beim städtischen Umwelt- und Klimaschutz oder beim Aufbau neuer Verkehrs- und Transportkonzepte (vgl. UN Habitat 2011c: 6f, 34-40). Für Nicaragua und Costa Rica sind

jedoch bislang wiederum keine Projekte mit direktem Bezug zur Nutzung EE in Städten zu finden.

Zu erwähnen ist weiterhin das 2010 von UN Habitat gegründete Netzwerk **Global Energy Network for Urban Settlements in Latin America** (GENUS), das unterschiedliche Akteure, die sich mit der Energieversorgung in Städten beschäftigen, vernetzt und den Informationsaustausch fördert. Ziel ist es, neue Projekte zur Verbesserung des Zugangs zur Energieversorgung armer, städtischer Bevölkerungsgruppen anzustoßen. Im Fokus stehen dabei wiederum das Abfallmanagement und die daraus entstehenden Möglichkeiten der Energiegewinnung bzw. -umwandlung. Finanzielle Beteiligungen an konkreten Vorhaben sind aber im Rahmen dieses Netzwerks nicht vorgesehen (vgl. UN Habitat 2011c: 39; UN Habitat online o.J., 25.01.2013).

Eine weitere Initiative für nachhaltige Energieversorgung und Klimawandel, die Projekte im Bereich der EE auch finanziell fördert, ist die **Sustainable Energy and Climate Change Initiative (SECCI)** der BID. Da es sich dabei um ein Programm der technischen Zusammenarbeit handelt, ist diese hier gesondert von den anderen Aktivitäten der BID aufgeführt.

Der eigens für die Durchführung der Maßnahmen gegründete SECCI Fonds wird aus Mitteln der IDB und weiterer Finanzierungsbeiträge einzelner Länder wie z.B. Spanien, Deutschland, Italien oder Japan gespeist (vgl. BID online 2013, 01.03.2013).

Unterstützt werden mit den Mitteln nationale Regierungen bei der Entwicklung neuer Vorhaben der Nutzung EE durch Potenzialanalysen, bei der Anpassung der Rahmenbedingungen und der Entwicklung von Strategien und Politiken, dem Aufbau von Kapazitäten, der Suche nach Investoren und der dafür notwendigen Verbesserung des Investitionsklimas sowie der Förderung nationaler Forschungsbemühungen. Weiterhin werden die Mittel des SECCI Fonds teilweise auch als Investitionszuschüsse oder in Form von Krediten für besonders innovative Projekte gewährt (vgl. BID 2010: x, 22; OLADE/UNIDO 2011b: 40).

### Einschub: Bilaterale technische Zusammenarbeit

Neben den multilateralen Gebern fördern auch eine Reihe bilateraler Organisationen die Nutzung EE in Nicaragua durch technische Zusammenarbeit. Im Zuge dessen fließen ebenso Finanzierungsbeiträge für Pilotvorhaben, im Zuge der technischen und politischen Beratung, dem Aufbau von Kapazitäten und Institutionen und/oder der Bildungs- und Netzwerkarbeit. Aufgrund der Vielzahl der aktiven Geberorganisationen in Nicaragua, wird hier aber nicht auf einzelne Akteure und deren Beiträge eingegangen. Es bleibt aber festzuhalten, dass auch die bilaterale technische Zusammenarbeit einen wichtigen Finanzierungsbeitrag in Nicaragua bei der Umgestaltung der Energieversorgung leistet.

### Finanzierungsinstrumente im Rahmen der UNFCCC:

Nicaragua hat als einer der Vertragsstaaten aus der Gruppe der EL der UNFCCC Zugang zu Fördermitteln und Instrumenten, die im Rahmen der Konvention beschlossen wurden, vorausgesetzt Nicaragua hat die entsprechenden Zusatzprotokollen ratifiziert. Als wichtigste Finanzierungsquellen und Mechanismen die konkret aus der Mitgliedschaft im UNFCCC und der Ratifizierung entsprechender Zusatzprotokolle resultiert, sind hier die GEF, Finanzierungen über die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls – speziell den *Clean Development Mechanism* – und den neuen *Green Climate Fund* zu nennen.

Die **Global Environment Facility (GEF)** verwaltet bis dato die Mittel zur Finanzierung von Maßnahmen der Anpassung und der Vermeidung des Klimawandels und die entsprechenden Finanzierungsmechanismen. Dazu vergibt die GEF u.a. Finanzmittel für Projekte im Bereich der EE an die Länder in der Entwicklung, die Nicht-Annex-I-Staaten (GEF 2012a: 1, 5; GEF 2011: 13; GEF online 2012). Im Sinne der Vermeidung und Reduzierung von THG-Emissionen fördert die GEF also im Auftrag der UNFCCC Projekte der Nutzung EE in EL in verschiedener Form. Die GEF unterstützt und fördert in diesem Zusammenhang,

- den Technologietransfer durch verschiedene Maßnahmen der technischen Zusammenarbeit und die Durchführung und Finanzierung von Pilotvorhaben,
- Investitionen in EE-Technologien und Anlagen durch eine Kombination aus technischer Beratung zur Verbesserung des Investitionsklimas und der Bereitstellung von Finanzkapital in Form von Ko-Finanzierungen, Kreditvergabe und Gesamtfinanzierung kleinerer Anlagen und
- Städte und Kommunen bei einer kohlenstoffarmen Entwicklung einschließlich des Einsatzes EE auf lokaler Ebene durch technische Beratung bei der Stadtplanung, der Entwicklung und Implementierung innovativer Finanzierungsmechanismen, Maßnahmen der Bildung und Bewusstseinsbildung und durch Investitionen in sogenannte

*High-Performance-Technologien* (vgl. GEF 2011b: 18, 22, 24, 31f; GEF 2012a: 20-23).

Nicaragua hat durch die Mitgliedschaft in der UNFCCC die Möglichkeit von diesen Mitteln zu profitieren.

Um eine deutlichere Trennung der durch die IL direkt für den Klimaschutz eingesetzten Mittel von anderen Aufgaben der GEF zu erreichen, wurde auf der Klimakonferenz 2010 (COP 16) in *Cancún* der **Green Climate Fund** (GCF) ins Leben gerufen und im darauffolgenden Jahr in *Durban* (COP 17) beschlossen, sodass zukünftige Finanzierungen im Rahmen der UNFCCC über diesen Fonds abgewickelt werden (vgl. UNFCCC 2011: 29; UNFCCC 2012: 55-57). Die Instrumente des *Green Climate Fund* müssen allerdings im Detail noch ausgearbeitet werden (vgl. GCF 2012).

Ein weiteres wichtiges Finanzierungsinstrument für die Realisierung von Projekten in den EL im Rahmen der UNFCCC, die helfen THG-Emissionen zu verringern bzw. zukünftige zu vermeiden, stellt der **Clean Development Mechanism (CDM)** dar. Als einer der drei flexiblen Mechanismen wurde der CDM im Rahmen des Kyoto-Protokolls auf der Vertragsstaatenkonferenz des UNFCCC 1997 in Kyoto/Japan entwickelt und von den Unterzeichnern des entsprechenden Zusatzprotokolls beschlossen (UN 1998: 11f). Durch den CDM wird es EL ermöglicht, die durch implementierte Maßnahmen eingesparten THG-Emissionen in Form von *Certified Emission Reductions credits* (CER) an IL zu verkaufen, die konkrete Reduktionsverpflichtungen im Rahmen des Kyoto-Protokolls eingegangen sind und durch den Ankauf dieser Zertifikate ihre Zusagen kostengünstiger erreichen können. So können EL z.B. Projekte im Bereich der EE, die helfen fossile Energieträger zu ersetzen, über diesen Mechanismus mitfinanzieren (vgl. UN 1998: 11f; Ohls/Moslener: 80f; Kapitel 3.1.1).

Nicaragua, das das Kyoto-Protokoll ratifiziert hat, nutzt diesen Mechanismus vor allem für die Finanzierung von Projekten der EE. Sowohl eine Reihe privater Unternehmen als auch staatliche Organisationen haben ihre Projekte der EE als CDM-Vorhaben angemeldet oder befinden sich im entsprechenden Prozess. Diese reichen von großen Windparks, Wasserkraftwerken und Geothermiewerken, über Anlagen der energetischen Verwendung von Biomasse, kleine Wasserkraftwerke bis hin zu kommunalen Müllverarbeitungsanlagen mit energetischer Nutzung der emittierenden THG, wie im Fall der geplanten Anlage in León (vgl. UNFCCC online 2013, 01.03.2013). Problematisch ist in diesem Zusammenhang allerdings die Preisentwicklung für die entsprechenden Zertifikate und in diesem Zusammenhang die zukünftigen Reduktionsverpflichtungen der IL und das Fortbestehen der flexiblen Mechanismen im Zuge einer zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls nach 2015.

In Folge der Wirtschaftskrise der letzten Jahre und dem daraus resultierenden Überangebot an Zertifikaten fiel der Preis für CER im Oktober 2012 auf einen „[...] historischen Tiefstwert [...]“ (Schneider 2012), der kaum noch Anreize für die Entwicklung und Durchführung von CDM relevanten Vorhaben bietet (vgl. Karcher/Forth 2013: 4, Schneider 2012). Sollten aber für diese Probleme des Überangebots und der unklaren Zukunft des Mechanismus Lösungen gefunden werden und sich in Zukunft wieder ein stabiler und lohnender Preis für die Zertifikate etablieren, stellt dieses Instrument, wie die Vergangenheit gezeigt hat, einen wichtigen finanziellen Anreiz und Beitrag für die Entwicklung und Durchführung von Projekte der EE in EL dar.

Auch für kommunale Akteure und generell für Vorhaben im städtischen Kontext der Nutzung EE stellt der CDM grundsätzlich eine nützliche Finanzierungsquelle dar. Allerdings spielen städtische Vorhaben einer Studie des *Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie* zu Folge im gesamten CDM Portfolio bislang eine untergeordnete, wenn auch wachsende Rolle. Lokale Gebietskörperschaften seien nach Wang-Helmreich et. al (2012) an diesen Projekten aber nur selten oder am Rande direkt beteiligt (Wang-Helmreich et.al 2012: 10-14). Zurückzuführen sei das auf die bisherige Konstruktion des CDM und die mit diesem einhergehenden bürokratischen Hürden und Schwierigkeiten der Teilnahme lokaler Akteure, denen u.a. häufig die Fähigkeiten und Kenntnisse, Kapazitäten und finanziellen Mittel fehlen würden (vgl. ebd.: 13-16, 28; UNEP 2012b: 35-37). Als ein vielsprechendes Handlungsfeld gilt die Einführung und Nutzung von *Waste-to-energy*-Anlagen, da hierbei der Ausstoß von Methan in die Atmosphäre reduziert wird und gleichzeitig durch die Energiegewinnung fossile Energieträger substituiert werden können, was sich jeweils positiv auf die Berechnung der auf dem Kohlenstoffmarkt handelbaren CER-Zertifikate auswirkt. Da das Abfallmanagement in vielen Fällen zu den originären kommunalen Aufgaben zählt, bieten sich Projekte in diesem Bereich besonders für die städtischen Entscheidungsträger an, weshalb solche Vorhaben wohl auch den größten Teil unter allen städtischen Vorhaben im Rahmen des CDM ausmachen (vgl. Wang-Helmreich et.al: 9).

### Regional

Ähnlich der Programme auf internationaler Ebene wirken auch die Aktivitäten regionaler Finanzierungseinrichtungen und Finanzierungsbeiträge entsprechender Fonds und Programme, die sich jedoch nur auf die Entwicklung in der Region Zentral- bzw. Mittelamerikas konzentrieren. Genannt sind im Folgenden wiederum nur die Finanzierungsbeiträge für Vorhaben der EE, welche in Form von Zinsvergünstigungen, Zuschüssen, speziellen Garantien und/oder Risikoübernahmen durch direkte Beteiligungen einen finanziellen Anreiz gegenüber der Beschaffung von Finanzmitteln auf dem Kapitalmarkt darstellen.

### Programme regionaler (Entwicklungs-)Banken:

Wichtigste regionale Finanzierungseinrichtung im Bereich der EE ist die **Banco Centroamericano de Integración Económica** (BCIE), die über verschiedene Finanzierungsinstrumente die Entwicklung und Implementierung von Projekten die zur Integration der Länder der Region und zu deren Entwicklung beitragen, unterstützt. Als ein Schwerpunkt der Aktivitäten der Bank gilt der Bereich „Energie“ und in diesem Zusammenhang die Förderung des regionalen Elektrizitätsmarktes MER und des gemeinsamen Übertragungsnetzes SIEPAC sowie die Energiegewinnung aus EE, die Elektrifizierung ländlicher Gebiete und der Netzausbau (BCIE o.J.d: 34). Zur Förderung EE vergibt die Bank zinsgünstige Kredite mit langen Laufzeiten an öffentliche Akteure für die Durchführung von EE-Projekten, Kredite für die Erstellung von Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsanalysen sowie CDM-Relevanz-Analysen mit einer speziellen Garantieübernahme und stellt weitere Finanzierungsinstrumente für die Durchführung von EE-Vorhaben privater Akteure bereit. Zu diesen Finanzierungsinstrumenten zählen die direkte Kreditvergabe, Kofinanzierungen und spezielle Kredite für Konsortien; alle mit besonderen Laufzeiten und Zinsvereinbarungen (OLADE/UNIDO 2011b: 22-28). Neben diesen grundsätzlichen Finanzierungsangeboten, die eben auch Projekten der EE offen stehen, führt die BCIE ein spezielles Programm zur Förderung von Investitionen in EE in Zentralamerika durch, das gemeinsam mit der UNDP entwickelt wurde und mit Mitteln der GEF finanziell unterstützt wird; das Programm „*Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá*“ (ARECA) (vgl. OLADE/UNIDO 2011b: 28; BCIE o.J.a: 45).

Mit dem Ziel, besonders Investitionen in Anlagen EE mit einer Kapazität von maximal 10 MW zu unterstützen und damit Projektentwicklern kleinerer Vorhaben die Umsetzung ihrer Vorhaben zu erleichtern, setzt die BCIE im Rahmen dieses Programms verschiedene Instrumente ein (vgl. BCIE o.J.e: 25; Proyecto ARECA online o.J., 05.03.2013). Die BCIE übernimmt bei der Implementierung kleiner Projekte der EE Garantien für Kredite bei privaten Finanzinstitutionen (partielle Kreditbürgschaften - *garantía parcial de crédito*), unterstützt private und öffentliche Träger beim Zugang zu Finanzmitteln, finanziert entsprechende Studien und fördert die Finanzierung der Vorhaben über den internationalen Kohlenstoffmarkt durch technische und administrative Beratung bei der Zertifizierung der CER sowie der Finanzierung entsprechender Analysen (vgl. Proyecto ARECA online o.J., 05.03.2013).

Ergänzt werden diese Aktivitäten um technische Beratung in Form von Informationsveranstaltungen und *Workshops* sowie die Erarbeitung von Sektorstudien, Marktanalysen und Leitfäden für die Durchführung von Projekten im Bereich der EE (vgl. BCIE o.J.e: 25), die es wiederum Akteuren mit begrenzten Kapazitäten ermöglicht, ihre Vorhaben mit möglichst geringen institutionellen und rechtlichen Hindernissen und mit der Ausnutzung bestehender



Anreiz- und Finanzierungsmechanismen durchzuführen. Hierbei wird die besondere Situation kleinerer Vorhaben berücksichtigt und die bestehenden Rahmenbedingungen für die Durchführung solcher Projekte analysiert und aufbereitet.

Für Nicaragua wurden die folgenden Dokumente erarbeitet:

- *Análisis Comparativo del Marco Regulatorio, Incentivos y Sistema Tarifario de Precios Existentes, para la compra/generación de Electricidad de plantas de Energía Renovable en Centroamérica y Panamá – Nicaragua* (BCIE 2011b) ,
- *Guía para el desarrollo de proyectos de energía renovable en Nicaragua* (BCIE 2010a),
- *Análisis del Mercado Nicaragüense de Energía Renovable* (BCIE 2010b).

In Nicaragua konnten eine Vielzahl großer wie auch mittlerer und kleiner Projekte der unterschiedlichen Technologien staatlicher und privater Akteure von den Finanzierungsinstrumenten der BCIE profitieren; darunter fallen neben den Großkraftwerken San Jacinto-Tizate (Geothermie), Tumarín und Santa Bárbara (Wasserkraft) sowie Amayo (Windkraft) eben auch kleinere Anlagen wie z.B. das *Proyecto Hidroeléctrico Pantasma* (Flusswasserkraftwerk) (vgl. OLADE/UNIDO 2011b: 22; BCIE o.J.e: 57f; Interview mit Jorge Ruiz (BCIE) vom 21.03.2012).

Ein weiteres Projekt der BCIE zur Förderung kleiner Projekte der EE ist die Initiative „*MIPY-MES Verdes*“, welche kleine und mittlere Unternehmen bei Maßnahmen der Energieeffizienz und der Nutzung EE finanziell unterstützt. Unter finanzieller Beteiligung der KfW Entwicklungsbank und der EU im Rahmen des LAIF werden Anlagen der EE mit einer Leistung kleiner als 5 MW sowohl durch technische Beratung, als auch durch direkte Finanzierungszuschüsse gefördert (vgl. BCIE online o.J., 05.03.2013; Johst et.al 2012: 5f).

Aufgrund der Fokussierung auf Projekte mit einer Leistung kleiner als 10 MW bzw. als 5 MW bieten sich speziell das Programm ARECA und die Initiative *MIPYMES Verdes* für Projekte im städtischen Raum an.

Weiterhin führt die BCIE ein Programm für die Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen durch, das *Programa de Financiamiento de Infraestructura Municipal* (PROMUNI), das sich zwar nicht explizit an Projekte der EE richtet, aber über die Bereiche Abfall und Elektrizitätsversorgung indirekt auch mit diesem Bereich in Verbindung steht (vgl. BCIE online o.J. b, 05.03.2013). Eine Nutzung des Programms durch kommunale Akteure, z.B. bei *Waste-to-energy*-Projekten oder der Elektrifizierung von ärmeren, städtischen Bevölkerungsgruppen über PV- oder Solarthermieanlagen, die nicht an das öffentliche Stromversorgungsnetz angebunden sind, ist durchaus vorstellbar.

### Förderprogramme im Bereich EE – regionale Initiativen:

Im Sinne technischer Zusammenarbeit vergibt die ***Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica*** (AEA) – eine Initiative im Rahmen des SICA (vgl. Kapitel 4.1.4) – Mittel für Projekte im Bereich der EE an staatliche Akteure, NRO, privatwirtschaftliche Akteure, Universitäten und Forschungseinrichtungen. Wie aus der Vielfalt der Akteure abzuleiten ist, finanziert die AEA unterschiedlichste Projekte, die von der Aus- und Weiterbildung, Maßnahmen der Bewusstseinsbildung über die Anpassung der Rahmenbedingungen bis hin zur Finanzierung verschiedener Phasen der Umsetzung von Vorhaben im Bereich der EE reichen (vgl. AEA 2009: 27). In Nicaragua beteiligt sich bzw. finanziert die AEA insgesamt in 58 Projekten, von welchen 39 bereits abgeschlossen sind; darunter z.B. auch die Finanzierung von Solardächern auf Krankenhäusern, die Finanzierung kleiner Wasserkraftwerke in Kommunen und die Finanzierung von Potenzialanalysen und Machbarkeitsstudien für kleine Windkraftanlagen (Stand: März 2013; vgl. AEA online 2013, 11.03.2013). An dieser Vielfalt der Projekte auch auf lokaler Ebene zeigt sich die Möglichkeit der Finanzierung bzw. Finanzierungsbeihilfe durch die AEA kleiner kommunaler Vorhaben.

Darüber hinaus ist das ***Programa Regional de Energía y Pobreza en Centro América*** (PREPCA) zu erwähnen. Die Initiative der NRO *Hivos International* (Niederlande) und *BUNCA* (Costa Rica) fördert auf der Mikroebene die Nutzung EE in den Ländern Zentralamerikas, vor allem in netzfernen Gebieten (vgl. Programa PREPCA online o.J., 11.03.2013). Die Finanzierungsbeiträge sind allerdings vergleichsweise gering und zielen speziell auf ländliche Bevölkerungsgruppen.

Zusammengefasst sind die Ergebnisse der vorangehenden Ausführungen über die Finanzierungsmöglichkeiten von Vorhaben der EE der internationalen und regionalen Ebene in Tabelle 13; ergänzt werden sie wiederum um die Einschätzung des erwarteten Einflusses auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein und speziell in den Städten, die ebenfalls auf den Ausführungen fußt und durch die Kommentare in der letzten Spalte erläutert ist.

Tabelle 13: Nicaragua – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten internationaler und regionaler Akteure

Ebene/ Finanzierungsinstrument bzw. -institutionen	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>International</b>				
<b>Finanzierungsbeiträge/-instrumente der finanziellen Zusammenarbeit</b>				
<b>Weltbankgruppe</b>				
IBRD/IDA		X	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PERZA fördert die Elektrifizierung ländlicher Gebiete mit Hilfe EE.</li> <li>- Beteiligung an der Finanzierung des nationalen Programms PNER.</li> </ul> Städtische Vorhaben finden keine gesonderte Berücksichtigung, wenngleich diese im Rahmen von PNER nicht ausgeschlossen sind. ABER: Keine neuen Mittel für den Energiebereich vorgesehen.
IFC	X		O	STATTDESSEN: Bereitstellung von zusätzlichem Finanzkapital für private Investitionen in Vorhaben der EE.
MIGA	X		O	UND: Risikoabsicherung für private Investitionen in Vorhaben der EE mit dem gemeinsamen Ziel (MIGA+IFC) Investitionen in Anlagen mit zusätzlicher Leistungskapazität von bis zu 100 MW zu aktivieren.
Anmerkung: MIGA+IFC				Investitionsanreize tendenziell eher für größere Anlagen relevant; keine expliziten Finanzierungsprogramme für Städte bzw. im städtischen Raum, wenngleich diese nicht ausgeschlossen sind.
BID (ohne SECCI)	X		O	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzielle und technische Unterstützung des nationalen Programms PNER.</li> <li>- Unterstützung beim Netzausbau im Rahmen des SIEPAC, inkl. Modernisierung zweier Großwasserkraftwerke.</li> <li>- Finanzierungsbeiträge für private Investitionen in EE.</li> </ul> <u>Aktuelle Strategie für Nicaragua:</u> Anteil EE am nationalen Strommix vor allem durch

				<p>die Verbesserung der Rahmenbedingungen für private Investitionen erhöhen.</p> <p>Städten kommt dabei keine gesonderte Rolle zu, wenngleich die Finanzierungsinstrumente städtischen Vorhaben grundsätzlich offen stehen.</p>
<p>Bilaterale FZ: Bsp. KfW Entwicklungsbank</p>		X/O		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzierungen mittlerer und kleinerer Anlagen über BCIE.</li> <li>- Finanzierung und Erarbeitung von Leitfäden für die Projektentwicklung; welche gerade für Projektträger mit beschränkten Kapazitäten wie Kommunen und kommunale Akteure von Relevanz sind.</li> <li>- Kreditvergabe und Mezzanine Finanzierungen für private Investitionen über die DEG.</li> </ul> <p>Kein Programm, das direkt auf städtische Vorhaben ausgerichtet ist, dennoch sind erste Finanzierungen der KfW im städtischen Raum bekannt.</p>
<b>Spezielle Fonds</b>				
GEF	X	O		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereitstellung von Mitteln für den Bereich Klimawandel (u.a. PERZA).</li> <li>- Zugang zu Mitteln regionaler Programme, z.B. ARECA, die Erstellung von Potenzialanalysen für die Länder der Region für Wind- und Solarenergie, etc..</li> <li>- Finanzierung kleinerer Vorhaben über PPD, darunter in der Vergangenheit auch finanzielle Beteiligung bei kleineren Solaranlagen oder Windkraftanlagen → erscheint für Städte besonders geeignet.</li> </ul>
GMI		O	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanziert Vorhaben, die zur Vermeidung bzw. Verringerung des Methanausstoßes führen bis zu einem Volumen von 5 Mio. US-\$. → Potenziell für städtische Vorhaben denkbar (Abfall, Abwasser); bislang aber nur Finanzierung einer Studie über das energetische Potenzial der Mülldeponie <i>La Chureca/Managua</i> bekannt. Aber alleine die Mitgliedschaft Nicaraguas stellt ein Signal dar, diese lokale Ressource in Zukunft starker nutzen zu wollen.</li> </ul>
<b>Finanzierungsinstrumente im Rahmen der UNFCCC</b>				
GEF/Green Climate Fund		X/O		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung der Mittel des internationalen Klimaschutzes im Rahmen der UNFCCC auch für Vermeidungsmaßnahmen in den</li> </ul>

				EL (darunter Nicaragua). - Unterstützung der Städte im Bereich der EE explizit als förderungsfähiger Bereich genannt; bislang aber keine Finanzierungen in Nicaragua auf städtischer Ebene bekannt.
CDM	X	O		Nicaragua nutzt diesen Mechanismus vorwiegend im Bereich EE. Generell auch für städtische Vorhaben möglich, wenngleich diese bislang eine untergeordnete Rolle spielen ; vielversprechend vor allem für den kommunalen Bereich <i>Waste-to-energy</i> wegen „doppeltem“ Einsparpotenzial der THG-Emissionen. Problem: Preisentwicklung der Emissionszertifikate negativ. Herausforderung: Anpassung des Mechanismus u.a. an die Situationen in Städten.
<b>Finanzierungsbeiträge im Rahmen technischer Zusammenarbeit</b>				
<b>Vereinte Nationen</b>				
UNDP/UNEP		X/O		Spezielle Programme für die Förderung EE in EL. UNEP unterstützt explizit auch Städte; allerdings sind für Nicaragua keine Vorhaben der EE im städtischen Kontext bekannt, möglicherweise auch aufgrund der geringen Priorität der nicaraguanischen Politik. Die Maßnahmen des UNDP konzentrieren sich dagegen eher auf den Zugang zu Energie und damit den ländlichen Raum
UN Habitat		O		Potenzielle Unterstützung im Sinne technischer Zusammenarbeit der Kommunen u.a. in den Bereichen Energie, Abfall, Stadtplanung, Bauen und Wohnen auch im Hinblick auf die Nutzung EE. Bislang jedoch keine Projekte mit Bezug zu EE in Nicaragua bekannt.
SECCI (BID)		X	O	Finanzierung von Potenzialanalysen und nationalen Forschungsbemühungen, Unterstützung bei der Anpassung der Rahmenbedingungen und der Entwicklung nationaler Programme und Strategien, Identifizierung und Aktivierung von Investoren, Vergabe von Investitionszuschüssen für innovative Vorhaben der EE.

<b>Regional</b>				
<b>Programme/Finanzierungen regionaler (Entwicklung-)banken</b>				
<b>BCIE</b>				
BCIE allgemein	X		O	Fördert über verschiedene Finanzierungsinstrumente im Rahmen des Schwerpunkts „Energie“ und der Förderung des MER und SIEPAC u.a. die Energiegewinnung aus EE in den Ländern der Region und ist damit an einer Vielzahl von Vorhaben der EE beteiligt (vor allem großer Investitionsvorhaben).
Proyecto ARECA	X	O		Spezielles Programm zur Aktivierung und Unterstützung von Investitionen in Anlagen mit einer Leistungskapazität <10 MW. Erarbeitung von Leitfäden der Projektentwicklung, Marktanalysen und Sektorstudien, die es Akteuren mit begrenzten Kapazitäten erleichtern soll Projekte der EE durchzuführen. Städte sind zwar nicht ausdrücklich Zielgruppe dieses Programms, aufgrund der Größe der geförderten Projekte, bietet dieses sich für Vorhaben im städtischen Kontext, wie Fließwasserkraftwerke, Solar-dächer auf Schulen, Unternehmen, <i>Waste-to-energy</i> -Anlagen, etc aber an.
MIPYMES Verde		X/O		Fördert Maßnahmen der EE kleiner und mittlerer Unternehmen mit einer Leistungskapazität < 5 MW → aufgrund der Kapazitätsbeschränkung bietet sich das Programm wiederum für Anlagen im städtischen Raum an.
PROMUNI			O	Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, die über die Förderbereiche Abfall und Elektrizitätsversorgung indirekt auch die Nutzung EE betreffen kann. → Finanzierung von <i>Waste-to-energy</i> -Anlagen oder Projekten der Elektrifizierung städtischer Bevölkerungsgruppe mit Hilfe EE sind denkbar, aber für Nicaragua bislang nicht bekannt.
<b>Förderprogramme im Bereich EE – regionale Initiativen</b>				
AEA	O	X		Stellt Mittel für Projekte im Bereich der EE bereit: - Förderung von Aus- und Weiterbildung, Bewusstseinsbildung, der Anpassung der Rahmenbedingungen sowie von konkreten Projekten der Nutzung EE.

				- vor allem Finanzierung kleinerer Anlagen, wie z.B. von Solardächern auf Krankenhäusern, Kleinwasserkraftwerken auf kommunaler Ebene oder Finanzierung von Potenzialanalysen und Machbarkeitsstudien kleiner Windkraftanlagen. Beispiele in Nicaragua zeigen, dass Mittel besonders für kleine Anlagen auf kommunaler Ebene und damit auch in den Städten eingesetzt werden.
PREPCA			X (wg. geringen Mittleinsätze)	- Förderung von Projekten auf der Mikroebene vor allem in netzfernen, ländlichen Gebieten.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangehenden Ausführungen

Im Zuge internationaler Entwicklungs- und Klimaschutzbemühungen finden sich eine Reihe von Finanzierungsbeiträgen und -instrumenten, die in Nicaragua bei der Förderung EE zum Einsatz kommen oder zumindest potenziell genutzt werden könnten. Auch auf regionaler Ebene finden sich Finanzierungsmöglichkeiten für Vorhaben der EE z.B. im Rahmen regionaler Integration oder gemeinsamer Umwelt- und Klimaschutzinitiativen. Zwar konzentrieren sich vor allem die Programme großer multilateraler oder regionaler Finanzierungsinstitutionen häufig auf die Förderung von Großprojekten, aber es gibt auch verschiedene Fördermöglichkeiten, die für die Finanzierung von kleiner und mittlerer Vorhaben im städtischen Raum in Frage kommen, wenngleich diese bislang kaum in Nicaragua zum Einsatz gekommen sind (vgl. Tabelle 13 und vorangehende Ausführungen). Das mag u.a. am mangelnden Interesse der nationalen Ebene an einer dezentralen Energieversorgung liegen, sieht man mal von den Bemühungen der ländlichen Elektrifizierung ab.

Generell lässt sich erkennen, dass der Ausbau EE in Nicaragua häufig mit internationalen Finanzierungsbeiträgen oder der Nutzung entsprechender Mechanismen und Instrumente einhergeht und zu Teilen von diesen abhängt. Dabei gilt es auch die vielen, verschiedenen bilateralen Bemühungen nicht zu vergessen, die hier aufgrund der Vielfalt keine Berücksichtigung gefunden haben, aber gerade in einem einkommensschwachen Land von großer Bedeutung sind.

Es muss an dieser Stelle jedoch darauf hingewiesen werden, dass gerade in einem einkommensschwachen Land wie Nicaragua, eine Vielzahl der Vorhaben im Bereich der EE ohne fremde finanzielle Unterstützung kaum vorstellbar sind. Bereits bei der Darstellung der Rolle EE im Rahmen der nationalen Energieversorgung in Nicaragua (vgl. Kapitel 4.2.3) wurde deutlich, dass bei fast allen geplanten und realisierten Projekten internationale Geber – NRO ebenso wie bi- und multilaterale Geberorganisationen – beteiligt waren bzw. sind.

#### 4.2.5.2 Nationale Ebene

Nach der Identifizierung und Abbildung internationaler und regionaler Rahmenbedingungen und Finanzierungsmöglichkeiten der Nutzung EE in Nicaragua allgemein und in Städten, folgt die Analyse der nationalen Rahmenbedingungen. Auch im Rahmen dieser Analyse werden neben den politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung EE, wiederum die Finanzierungsmöglichkeiten und -anreize die von nationaler Ebene ausgehen untersucht.

##### 4.2.5.2.1 Politische Rahmenbedingungen

Im Folgenden sind nun die wichtigsten politischen Zielvorgaben und Strategien der Regierung Nicaraguas bezüglich der Nutzung und des Ausbaus EE herausgearbeitet. Weiterhin sind die nationalen Programme der Förderung EE und die existierenden Förder- und Anreizinstrumente vorgestellt. Auf die Finanzierungsbeiträge durch diese Programme wird dann an anderer Stelle im Rahmen der Untersuchung der Finanzierungsmöglichkeiten und -instrumente eingegangen.

Als übergeordnete politische Zielvorgaben der nicaraguanischen Regierung für den Bereich der EE sind vor allem die Abkehr von der Abhängigkeit fossiler Energieträger durch die **Erhöhung des Anteils EE** an der nationalen Elektrizitätsversorgung und das Ziel, die Diversifizierung der genutzten Energieträger zu erhöhen, zu nennen.

Wie an anderer Stelle erwähnt, wird das Ziel bis 2017 eine Umkehr der Energiematrix im Bereich Elektrizität (*cambio de matriz*) gegenüber dem Jahr 2007 zu erreichen, in verschiedenen Stellungnahmen politischer Entscheidungsträger und im Rahmen nationaler Strategien über die zukünftige Energieversorgung und Entwicklung des Landes angesprochen. So sollen spätestens im Jahr 2017 mindestens 79 % der erzeugten elektrischen Energie auf Basis EE gewonnen werden. Der dafür nötige Ausbau an Anlagen ist im *Plan de Acción del Sector Energético y Minero 2012-2017* bereits detailliert aufgeführt, wobei natürlich noch nicht abzusehen ist, wie die darin angenommen Ausweitungen zeitlich umgesetzt werden und somit der Zeitplan eingehalten werden kann (MEM 2012b: 6-9).

In verschiedenen Stellungnahmen der Regierung und im Rahmen der nationalen Entwicklungspläne wird sogar ein Anteil von 94 % erzeugter Elektrizität auf Basis EE für das Jahr 2017 als erwartetes Ziel ausgesprochen (vgl. GRUN 2012c: 137; GRUN 2011: 8; Vicepresidencia de la República online 2012, 12.11.2012). Da im Rahmen der Energiestrategien und Aktionspläne des MEM bis 2017 allerdings nur ein Anteil von maximal 79 % angenommen wird und auch der zuständige Minister Emilio Rappaccioli dieses Ziel vorgibt, wird diese Zielmarke im Folgenden als gegeben angenommen. Das entspricht auch den zugrunde gelegten Szenarien des Ausbaus der EE (vgl. MEM 2009: 56; MEM 2012b: 7-9; MEM online



2012, 25.10.2012). Dazu sollen zwischen 2012 und 2017 weitere Anlagen auf Basis der EE (vor allem der Wasserkraft, Windkraft und Geothermie) mit einer Kapazität von 480 MW Leistung entstehen. Entscheidend für die Zielerreichung wird dabei die Fertigstellung des Großwasserkraftwerks Tumarín sein, dessen Bau bis zum Jahr 2017 abgeschlossen sein soll und das alleine eine Leistungskapazität von 253 MW beitragen soll. Das Ziel *cambio de matriz*, das auf 79 % Anteil EE abzielt, sei demnach also alleine durch den Ausbau und Zubau zentraler Kraftwerke – vor allem zur Nutzung der Wasserkraft, Windkraft und Geothermie – zu erreichen (vgl. MEM 2012b: 6f, Cuadro 28a).

Sowohl im *Plan Estratégico del Sector Energético de Nicaragua 2007-2017*, dem Aktionsplan für den Energiesektor der Jahre 2012-2017 als auch im Zuge der aktuellen nationalen Umwelt- und Klimaschutzstrategien sowie im Rahmen nationaler Entwicklungspläne wird also das Ziel, den Anteil EE an der Energieversorgung, speziell der Stromversorgung, zu erhöhen, bestätigt und im Ziel die Energiematrix umzukehren konkretisiert (vgl. MEM 2009: 56; MEM 2012b: 7-9; GRUN 2012c: 137; GRUN 2011: 8; Bárcena et.al 2011: 370; MARENA 2010b: 7f). Die Umwelt- und Klimaschutzstrategie gilt der Regierung dabei als Ausgestaltung der *Declaración Universal del Bien Común de la Madre Tierra y la Humanidad* – einer Erweiterung der Menschenrechtserklärung der UN um das Allgemeinwohl der „Mutter Erde“ – die Nicaragua 2010 als erstes Land unterzeichnet hat und in welcher das Nachhaltigkeitsverständnis Nicaraguas zum Ausdruck kommt (Vicepresidencia de la República online 2012, 12.11.2012). In der Umwelt- und Klimaschutzstrategie wird neben dem Ziel die Energiematrix umzukehren auch gefordert, die privaten Investitionen in die Stromerzeugung auf Basis EE zu fördern (MARENA 2010a: 17).

Eine weitere wichtige Zielvorgabe ist vor diesem Hintergrund auch die **Diversifizierung der Energiematrix**. Dieses Ziel der nicaraguanischen Regierung wurde bereits im *Decreto No. 13-2004* über die Einrichtung der nationalen Energiepolitik (*Decreto de Establecimiento de la Política Energética Nacional*) festgeschrieben (vgl. ANN 2004a: 1099) und im Anschluss an verschiedenen Stellen wiederholt, wie z.B. im aktuellen Aktionsprogramm für den Energiesektor (vgl. MEM 2012b: 2).

Weder hinsichtlich der Diversifizierung der Energiematrix noch hinsichtlich der Erhöhung des Anteils EE im Sinne des *Cambio de Matriz* wird jedoch auf die Potenziale der Städte noch auf deren Rolle eingegangen. Vielmehr sehen die nationalen Expansions- und Aktionspläne des MEM für die Erreichung dieser Ziele vorrangig den Ausbau zentraler Geothermie-, Wasserkraft-, Windkraftanlagen vor.

Zwar wird auch immer wieder auf die vermehrte Nutzung von solarthermischen und PV-Anlagen verwiesen, in den prognostizierten Zielmatrizen spielen diese Technologien aber kaum eine Rolle. Ähnliches gilt für die Stromerzeugung aus Biogas bzw. Biomasse städtischer oder landwirtschaftlicher Abfälle, auch wenn es diesbezüglich erste Anlagen gibt. Bei der ländlichen Energieversorgung kommt jedoch sowohl der Solarenergie als auch der energetischen Nutzung der Biomasse aufgrund deren dezentralen Charakters große Bedeutung zu (vgl. MEM 2012b: 6, 8, 20, 22; GRUN 2012a: 20). Speziell vor dem Hintergrund der Diversifizierung der Strommatrix erscheint eine verstärkte Einbindung dieser Strategien aber auch im städtischen Kontext sinnvoll.

Um diese Ziele zu erreichen, wurden auf nationaler Ebene verschiedene Programme und Instrumente implementiert, welche die Nutzung EE in Nicaragua vorantreiben sollen und damit direkten Einfluss auf den Ausbau der EE haben. Bei der Analyse der bestehenden Anreizinstrumente für EE kann es zu Überschneidungen mit den beiden anderen Analysebereichen „Rechtliche Rahmenbedingungen“ und „Finanzierungsmöglichkeiten“ kommen, da den politischen Anreizinstrumenten in der Regel Gesetze zu Grunde liegen und im Falle von Subventionen Finanzierungsaspekte mit einhergehen.

Als das wichtigste nationale Programm der Förderung EE gilt das **Programa Nacional Electrificación Sostenible y Energía Renovable para Nicaragua (PNESER)**. Übergeordnetes Ziel des Programms ist es, im Sinne des Nationalen Entwicklungsplanes die sozioökonomische Entwicklung in den Städten und ländlichen Gebieten durch die Erarbeitung von Studien sowie die Durchführung von Programmen und Projekten der Produktion, der Übertragung und Verteilung elektrischer Energie zu unterstützen, um somit zur Stärkung wirtschaftlicher Aktivitäten, zur Erhöhung der Versorgungsrate, dem verstärkten Einsatz EE und der Energieeffizienz im Land beizutragen (MEM 2012b: 17, eigene Übersetzung). Die Finanzierung des Programms erfolgt vorwiegend über multilaterale Finanzierungsinstitutionen (vgl. Kapitel 4.2.5.1), die zusammen knapp 84 % der Mittel des Programms über zinsgünstige Kredite und Zuschüsse bereitstellen. Die wichtigsten Finanzierungsinstitutionen sind neben der BID, die BCIE, die EIB/LAIF und die Import-/Exportbank Südkoreas (KEXIM). Zudem beteiligen sich noch die *Japan International Cooperation Agency* (JICA), der *Nordic Development Fund* (NDF) und der *OPEC Fund for International Development* (OFID) mit zusätzlichen Mitteln. Die Regierung Nicaraguas selbst ist nur mit 30,3 Mio. US-\$ (~7,2 %) beteiligt. Die restlichen Beiträge stammen von sogenannten Beteiligungen „Dritter“ wie Unternehmen, Kommunen, NGOs, etc. (vgl. BID 2012a: 6f). Verantwortlich für die Durchführung des Programms sind ENATREL, ENEL und das MEM, die den im Folgenden aufgeführten sieben Programmkomponenten zugeteilt sind (vgl. MEM 2012b: 18; BID 2012a: 1,7):

- 1) Ländliche Elektrifizierung durch Netzausbau (ENATREL),
- 2) Standardisierung der Versorgung in den Siedlungen (ENATREL),
- 3) Verbesserung der Stromversorgung in netzfernen Gebieten durch den Ausbau EE (MEM),
- 4) Vorinvestitionen und Projektstudien für Vorhaben der Stromerzeugung aus EE (MEM),
- 5) Energieeffizienz (MEM),
- 6) Stärkung der Übertragungssysteme in ländlichen Gebieten (ENATREL),
- 7) Nachhaltigkeit der Energieversorgung in netzfernen Inselsystemen der ENEL (ENEL).

Zwar wird auch im Rahmen von PNESER ein Schwerpunkt auf die Elektrifizierung ländlicher und netzferner Gebiete gelegt, dennoch profitiert auch der Ausbau der EE generell z.B. durch Vorinvestitionen, Machbarkeits-, Potenzial- und Projektstudien, die Finanzierung von Pilotvorhaben sowie die Erarbeitung von Ausbaustrategien (Komponente 4) oder im Rahmen der Programmkomponente „Energieeffizienz“ (5) direkt von dem Programm. So verbergen sich bei genauerem Hinsehen unter der Komponente 5 neben Maßnahmen der Energieeffizienz auch Pilotvorhaben wie die Installation von solarthermischen Anlagen auf Krankenhäusern und in Industriegebieten oder die Entwicklung und Konstruktion von solar betriebenen Kühlsystemen und Klimaanlage auf Basis von Solarenergie (vgl. MEM 2012b: 18; BID 2012a: 9f). Gerade die beiden letzt genannten Aktivitäten können speziell für Städte von Bedeutung sein.

Weiterhin widmet sich die Komponente 2 direkt der Stromversorgung in Städten, wobei hier der Schwerpunkt auf die Ausweitung und Standardisierung der Stromversorgung auf die städtische Peripherie und die informellen Armensiedlungen durch Netzausbau und -anpassung liegt (vgl. BID 2012a: 8).

Durch Mittel des *Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional* (FODIEN) werden außerdem Elektrifizierungsprojekte finanziert. Im Bereich der EE werden wiederum vor allem Vorhaben der Elektrifizierung ländlicher und netzferner Gebiete gefördert (vgl. MEM 2012b: 19; Finanzierungsmöglichkeiten national).

Neben diesem Programm zur Förderung nachhaltiger Energieversorgung und EE existieren in Nicaragua verschiedene **Anreizinstrumente** die ebenfalls den Ausbau EE im Sinne der Zielvorgaben unterstützen sollen. Rechtliche Verankerung finden diese, vor allem fiskalischen Anreizinstrumente in den Gesetzen Nr. 532 (*Ley para la Promoción de la Generación Eléctrica con Fuentes Renovables*) und Nr. 467 (*Ley de Promoción Sub-Sector Hidroeléctrico*) bzw. in dessen Aktualisierung im Gesetz Nr. 531 (*Ley de Reforma a la Ley de Promoción Sub-Sector Hidroeléctrico*) (vgl. OLADE/UNIDO 2011a: 50-55; Renovables 2012:

35). Die darin enthaltenen Anreizinstrumente lassen sich entsprechend den Analysen der nicaraguanischen NRO *Renovables* und dem *Observatorio de Energías Renovables en América Latina y el Caribe* – einer Initiative von OLADE und UNIDO – wie folgt zusammenfassen und gelten sowohl für die EE allgemein, also die im Gesetz definierten *Proyectos de Generación de Energía Eléctrica con Fuentes Renovables* (PGEFR) als auch im Speziellen für Wasserkraftanlagen (vgl. Tabelle 14). Angelegt sind diese Anreizinstrumente für die Dauer von zehn Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes im Jahr 2005. Zu den PGEFR, die unter die Gesetze fallen, zählen alle neuen Anlagen und Erweiterungen bereits bestehender Kraftwerke (vgl. OLADE/UNIDO 2011a: 52f).

Tabelle 14: Nicaragua – Anreizinstrumente für erneuerbare Energien

Anreizinstrumente	Ausgestaltung	Rechtliche Verankerung
<b>Fiskalische Anreizinstrumente</b>		
Befreiung von Importzöllen	Gilt für Maschinen, Geräte, Materialien und Lieferungen, die für Vorinvestitionen (z.B. Machbarkeit- und Wirtschaftlichkeitsanalysen) und die Bauarbeiten selbst, einschließlich des Baus der notwendigen Übertragungssysteme in das nationale Übertragungsnetz eingesetzt werden bzw. die für die Errichtung von Übertragung- und Verteilungssystemen im Rahmen netzferner Inzellösungen benötigt werden.	Gesetz 532, Art. 7 Gesetz 467, Art. 4
Befreiung von der MwSt.	Vgl. oben	Gesetz 532, Art. 7 Gesetz 467, Art. 4
Befreiung von der Einkommenssteuer	Gilt für die Einkommen aus den ersten sieben Jahren nach Inbetriebnahme der Anlage und für mögliche Einnahmen aus dem Handel mit CER auf dem Kohlenstoffmarkt (7 Jahre).	Gesetz 532, Art. 7 Gesetz 467, Art. 4
Befreiung von kommunalen Steuern und Abgaben	Gilt für Gebäude und Liegenschaften, den Vertrieb und kommunale Abgaben der Registrierung insgesamt über 10 Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage, jedoch nach unterschiedlicher Staffelung: - 75 %-Befreiung in den Jahren 1-3, - 50 %-Befreiung in den Jahren 4-8 - 25 %-Befreiung in den Jahren 9 und 10 (nach Inbetriebnahme). Anlageinvestitionen in Maschinen, Geräte und Staudämme bei Wasserkraftanlagen sind in den ersten 10 Jahren komplett von kommunalen Steuern und Abgaben befreit.	Gesetz 532, Art. 7 Gesetz 467, Art. 4
Befreiung von Steuern, die durch die Ressourcennutzung anfallen	Gilt für maximal fünf Jahre nach Inbetriebnahme.	Gesetz 532, Art. 7 Gesetz 467, Art. 4
Befreiung von Stempelgebühren/-steuern	Gilt für anfallende Gebühren beim Bau und bei Erweiterungen sowie dem Betrieb der Anlage für 10 Jahre.	Gesetz 532, Art. 7 Gesetz 467, Art. 4
<b>Weitere Anreizinstrumente</b>		
Vorzug erneuerbarer Energien – <i>Feed-In-Politics/Tariffs</i>	Die Vertriebsorganisationen sind verpflichtet, bei der Auftragsvergabe zur Deckung zusätzlicher Nachfrage den EE ggü. fossilen Anlagen den Vorzug zu geben und deren benötigte Zeit für Inbetriebnahme der Anlage zu berücksichtigen. Beim Preisvergleich thermisch erzeugter Energie ggü. Energie aus EE werden die Steuerbefreiungen bei thermischen Anlagen nicht berücksichtigt. Die Regulierungsbehörde sorgt dafür, dass ein Anteil EE bei der Stromproduktion eingehalten wird, der in nationalen Strategien und Politiken festgelegt wurde. Die Vergütung für Strom aus EE erfolgt entsprechend der täglichen Durchschnittspreise, allerdings nur innerhalb einer Bandbreite von 5,5 Cent (US-\$) bis 6,5 Cent (US-\$). Diese Vergütungstarife werden für 10 Jahre garantiert.	Gesetz 532, Art. 4, 12, 13, 14

Eigene Zusammenstellung in Anlehnung an Ley 532 in ANN 2005a: 4003f; OLADE/UNIDO 2011a: 50-57; Renewables 2012: 36f; World Future Council o.J.: 10.

Diese in Tabelle 14 dargestellten, verschiedenen Steuervergünstigungen und Befreiungen von staatlichen Abgaben sowie die in Zentralamerika einmalige Einspeisepolitik, inklusive der garantierten Einspeisevergütung (*Feed-In Politics/Tariffs*), richten sich an private Investoren aus dem In- und Ausland und sollen für diese Anreize darstellen, in EE in Nicaragua zu investieren.

Auch aufgrund dieses Mixes aus Steuer- und Abgabenerleichterungen sowie garantierten Einspeisevergütungen und dem Vorrang EE diagnostizieren die Autoren einer Analyse des Investitionsklimas im Bereich Klimawandel/EE in Ländern Lateinamerikas (Climascopio) im Auftrag der BID für Nicaragua das zweitbeste Investitionsklima (nach Brasilien) in Lateinamerika (Alves et.al: 84-87).

Von diesen Anreizinstrumenten können Projekte der Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie, Geothermie und der energetischen Nutzung von Biomasse Gebrauch machen, die per Definition vorgegeben sind. Hinsichtlich der Größe der Vorhaben finden sich keine gesonderten Auflagen, so dass auch dezentrale Anlagen im städtischen Kontext von diesen Anreizinstrumenten profitieren können.

In der nachfolgenden Tabelle 15 findet sich abschließend eine Zusammenfassung der identifizierten politischen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene für die Nutzung EE allgemein und in Städten Nicaraguas sowie eine Einschätzung der dadurch erzeugten Wirkungen.

Tabelle 15: Nicaragua – Übersicht politische Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene

Aktivitäten	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>Nationale Zielvorgaben (aus Energiestrategie, Umweltstrategie und Entwicklungsplänen)</b>				
Umkehr der Energiematrix - <i>Cambio de Matriz</i>  (Ziel: 79 % EE an der Stromversorgung bis 2017)	X		O	Dieses Ziel der Regierung stellt ein starkes politisches Signal dar, den Ausbau EE im Land schnell vorantreiben zu wollen. Das spiegelt sich auch in den nationalen Expansions- und Ausbauplänen/-strategien wieder, sodass davon auszugehen ist, dass dieses Ziel ernsthaft verfolgt wird.  Die Städte und Kommunen spielen allerdings in eben diesen Ausbaustrategien keine Rolle (abgesehen von Projekten in ländlichen Gebieten). Deren Bedeutung für die Zielerreichung scheint vernachlässigbar bzw. wird dem Anschein nach so eingeschätzt.
Diversifizierung des Energiemixes durch den vermehrten Einsatz verschiedener EE-Technologien	X	O		Auch bei diesem Ziel wird die Bedeutung der städtischen Möglichkeiten bislang nicht berücksichtigt. Gerade aber zur Erreichung weiterer Diversifizierung stellen die Solar-energiesysteme durch die Möglichkeiten der Stromerzeugung und Warmwasseraufbereitung bzw. Kühlsysteme auf städtischen Gebäuden und die <i>Waste-to-energy</i> -Technologien eine gute Möglichkeit dar.
<b>Nationale Programme/Anreizinstrumente</b>				
PNESER (- FODIEN)	X	O		Trotz der Fokussierung auf die Elektrifizierung ländlicher Gebiete, profitieren EE allgemein durch Vorinvestitionen und entsprechende Studien. Davon können auch städtische Vorhaben profitieren auch wenn diese nicht direkt genannt werden. Weiterhin finden sich unter der Programmkomponente „Energieeffizienz“ Maßnahmen zum Auf- und Ausbau solarthermischer Anlagen auf Krankenhäusern und in Industriegebieten sowie die Entwicklung und Konstruktion solarbetriebener Kühlsysteme und Klimaanlage. Hiervon sind besonders positive

				Effekte auf die Nutzung EE in Städten zu erwarten.
Steuer- und Abgabenbefreiung	X/O			Die Steuer- und Abgabenbefreiungen gelten für jegliche Anlagen der EE nach der Definition der PGFER und stellen somit auch für dezentrale Anlagen im städtischen Kontext fiskalische Anreize dar. Befreit sind auch explizit Solarmodule und entsprechende Speichereinrichtungen, die gut im städtischen Raum eingesetzt werden können.
<i>Feed-In Politics/Tariffs</i>	X/O			Wirken als starke Anreize für private Investoren in EE. Theoretisch können davon auch dezentrale Anlagen in Städten profitieren. Allerdings zeigen sich in der Praxis Umsetzungsprobleme bei der Vergütung des Stroms aus kleineren Anlagen, wie das Beispiel des <i>Colegio Don Bosco</i> zeigt.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Die politischen Zielvorgaben der nicaraguanischen Regierung sind ambitioniert und durch entsprechende Ausbauvorhaben der EE in den Energieplänen auch konkretisiert. Die Nutzung der lokal verfügbaren, erneuerbaren Energieressourcen spielt dabei aber keine besondere Rolle, sieht man von den dezentralen Vorhaben der Elektrifizierung ländlicher, netzferner Gebiete ab. Aber sowohl durch das nationale Förderprogramm PNESER, als auch durch die fiskalischen Anreizinstrumenten und die spezifische Einspeisepolitik für EE können Vorhaben im städtischen Kontext ebenso profitieren, wie zentrale Anlagen der Stromerzeugung (vgl. Tabelle 15).

#### 4.2.5.2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Bereits bei der Analyse der politischen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene wurden einige rechtlichen Grundlagen der Förderung EE thematisiert, da sich die politischen Zielsetzungen, Strategien und Maßnahmen eines Landes im Idealfall auch in Gesetzen wiederfinden. Hierbei wurden speziell die im Rahmen des Gesetzes 532 zur Förderung EE implizierten Anreizmechanismen besprochen. Im Folgenden wird nun noch einmal auf die rechtliche Situation im Energiesektor mit dem Fokus auf EE, speziell im Elektrizitätssektor, eingegangen. Die ebenfalls gesetzlich geregelten Zuständigkeiten der Ministerien und staatlichen Einrichtungen soll hier nicht Gegenstand der Untersuchung sein. Vielmehr wird analysiert, welche rechtlichen Vorgaben für die Nutzung EE vorliegen und was es zu berücksichtigen gilt.

Als Grundlage der heutigen Energiepolitik Nicaraguas gilt das **Gesetz 272 (*Ley de la Industria Eléctrica*)** aus dem Jahre 1998 und das **Gesetz 554 (*Ley de Estabilidad Energéti-***



**ca)** aus dem Jahre 2005 inklusive entsprechender Modifizierungen in nachfolgenden Gesetzestexten (OLADE/UNIDO 2011: 44, 49; MEM 2010d: 41f; Mostert 2007: 29f; BMWi/AHK 2009a: 9).

Das **Gesetz 272** in seiner aktuellen Fassung regelt die Rahmenbedingungen für Aktivitäten der Elektrizitätsindustrie und die jeweiligen Zuständigkeiten im Bereich der Produktion, der Einspeisung, der Übertragung und der Verteilung sowie die Bereiche Import und Export (Artikel 1). So finden auch das Konzessions- und Lizenzvergaberecht für die Produktion und das entsprechende Verfahren Ausdruck in diesem Gesetz (Kapitel X, Kapitel XVI). Mit Inkrafttreten dieses Gesetzes im Jahr 1998 wurde das ursprüngliche Gesetz über die elektrische Energie (Gesetz 11-D) aus dem Jahre 1957 abgelöst. Die EE werden dabei weder in der ursprünglichen noch in der jetzigen Fassung explizit genannt. Vielmehr wird Elektrizität bzw. deren Erzeugung im vorliegenden Gesetzestext unabhängig der zugrundeliegenden Energiequelle behandelt (Artikel 8). In diesem Sinne sind auch die im Gesetz verankerten fiskalischen Anreize zu bewerten, die allen Formen der Stromerzeugung offen stehen. So sind die notwendigen Maschinen, Anlagen, Hilfs- und Betriebsstoffe, die für die Stromerzeugung, die Übertragung, Verteilung und den öffentlichen Vertrieb eingesetzt werden, von allen Importzöllen befreit (Artikel 130). Die Förderung des Wettbewerbs in Teilen des Elektrizitätsmarktes (vgl. Akteure) und die Einbeziehung privaten Kapitals, also die Liberalisierung des Marktes, stellt eine der sieben Grundregeln auf dem Elektrizitätsmarkt dar (Artikel 2) (vgl. ANN 2012a: 1-8, Mostert 2007: 29). Somit ist die Möglichkeit für private Investoren gegeben, auch im Bereich der EE in den Elektrizitätsmarkt in Nicaragua zu investieren.

Anders stellt sich die Situation im Zusammenhang mit dem **Gesetz 554** dar, in welchem die EE direkt Berücksichtigung finden. Generell behandelt das Gesetz 554 aus dem Jahr 2005 (inkl. Aktualisierungen) Maßnahmen der Versorgungssicherheit im Lande für den Fall steigender Weltmarktpreise für fossile Energieträger und regelt in diesem Zusammenhang eine moderate Konsumentenpreisentwicklung im Sinne der Wettbewerbsfähigkeit wirtschaftlicher Aktivitäten. Bei einer Versorgungskrise regelt das Gesetz Maßnahmen in den Bereichen fossiler Brennstoffe (z.B. die Schaffung von Reserven), im Transportsektor und im Bereich der Stromversorgung (z.B. das Einfrieren von Konsumentenpreisen für Geringverbraucher und der Erlass der Mehrwertsteuer) (Artikel 1-4). Um die Auswirkungen möglicher Versorgungskrisen aufgrund steigender Preise fossiler Brennstoffe vor allem auf dem Elektrizitätsmarkt zu minimieren und die Umkehr der Energiematrix voranzutreiben, wird die Regierung angehalten, Maßnahmen zu treffen, um verstärkt ausländisches Kapital für den Ausbau EE im Land zu gewinnen und die bestehenden Potenziale EE auszunutzen. Dazu werden alle zuständigen staatlichen Einrichtungen verpflichtet, die in Gesetz 532 zur Förderung EE (vgl.

unten) beschlossenen fiskalischen Anreizinstrumente und Steuer- sowie Abgabenbefreiungen zuverlässig und umgehend zu gewährleisten (Artikel 6). Weiterhin beinhaltet das Gesetz 554 die Einrichtung zweier Fonds, die zur Versorgungssicherheit beitragen bzw. diese gewährleisten sollen. Neben einem speziellen Fonds für den Fall eintretender Energiekrisen (*Fondo de Crisis Energética*) soll ein Investitionsfonds für den Energiesektor (*Fondo de Desarrollo de Inversión Energética*) durch die Finanzierung von Potenzialanalysen, Machbarkeitsstudien und anderen Vorinvestitionen eben diese ausländischen Investitionen in EE anziehen. Dieser Fonds wird gespeist aus Abgaben auf jede verkaufte kWh in Höhe von 1,5 % des Marktpreises (Artikel 7,8). Die Stromversorgungsunternehmen des SIN werden in Artikel 13 zudem ermächtigt eigene Produktionskapazitäten der EE von bis zu 20 % ihres Gesamtangebots zu installieren und zu betreiben (vgl. ANN 2012b: 3-10).

Als grundlegend speziell für die Nutzung EE in Nicaragua gilt das **Gesetz 532 (*Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables*)** aus dem Jahre 2005 mit seinen darauf folgenden Ergänzungen. Erklärtes Ziel ist es, mit diesem Gesetz „[...] die Stromerzeugung durch neue Projekte der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Projekte, die installierte Kapazitäten bestehender Anlagen der EE erweitern, sowie Projekte der Stromerzeugung auf Basis nachhaltig produzierter Biomasse und/oder Biogas zu fördern [...]“ (eigene Übersetzung nach ANN 2012c: 1). Dazu sollen verschiedene Anreizinstrumente zum Einsatz kommen, die im Rahmen des Gesetzes genauer definiert sind. Projekte der EE sollen weiterhin vom zuständigen Ministerium (MEM) im Rahmen seines Mandats – über die Anreizinstrumente hinaus – vorrangig behandelt, gefördert und unterstützt werden, so z.B. im Rahmen der besagten Expansionspläne für den Ausbau neuer und bestehender Anlagen der Stromerzeugung (Artikel 4).

Neben den bereits ausführlich beschriebenen fiskalischen Anreizinstrumenten und der Einspeisepolitik (vgl. Kapitel 4.2.5.2.1) regelt das Gesetz 532 auch verschiedene Definitionen im Zusammenhang mit Projekten der EE. Als EE-Quellen gelten demnach die Windkraft, die Wasserkraft, die Geothermie, die Solarenergie und die Biomasse bzw. Biogas. Als Biomasse respektive Biogas gelten demnach alle organischen Ressourcen, die nachhaltig sowie im Inland produziert wurden und zur Energiegewinnung eingesetzt werden können. Dazu zählen der Definition nach auch industrielle und städtische Abfälle unter Einhaltung von Umweltauflagen und das daraus gewonnene Biogas (Artikel 2). Projekten der Stromerzeugung aus diesen Quellen stehen grundsätzlich die Anreizinstrumente dieses Gesetzes offen, vorausgesetzt – und hier findet sich eine entscheidende Einschränkung – diese sind im Einklang mit:

- der aktuellen nationalen Energiepolitik,
- den Vorgaben und Leitlinien des aktuell gültigen Expansionsplans (*Plan de Expansión Indicativo*),
- dem Ziel der Diversifizierung der Energiematrix,
- der nationalen Umweltgesetzgebung

und tragen zur Befriedigung der Energienachfrage im Inland und/oder im Rahmen des MER nachhaltig bei (Artikel 3). Für geplante Vorhaben der Windkraft gilt außerdem die Auflage, vor der Realisierung des Projektes in entsprechenden Studien den Nachweis zu erbringen, dass durch die Inbetriebnahme der Anlage und der Einspeisung in das nationale Verbundsystem SIN keine Störungen auftreten. Diese Studien sind in Koordination mit dem CNDC (*Centro Nacional de Despacho de Carga*) anzufertigen. Ausgenommen von dieser Regelung sind die ersten 20 MW, die in das Netz eingespeist werden (Artikel 18). Weiterhin regelt das Gesetz den Export von Strom aus EE. Demnach ist der Export erst dann zulässig, wenn die inländische Nachfrage befriedigt ist. Die Exportgenehmigungen sind anteilig auf alle Produzenten EE, denen der Export möglich ist, zu verteilen (Artikel 16). Mit Inkrafttreten dieses Gesetzes wurden die Regelungen der Verordnung 12-2004 (*Política Específica de Apoyo al Desarrollo de los Recursos Eólicos e Hidroeléctricos de Filo de Agua*) über die Nutzung der Windkraft und der Fließwasserkraft aufgehoben (vgl. ANN 2012c: 2-7).

In etwas allgemeinerer Form und ohne konkrete Ausgestaltung wurde die Bedeutung der EE und die Notwendigkeit entsprechender Anreizmechanismen bereits im Rahmen des Erlasses **Decreto 13-2004 (Establecimiento de la Política Energética Nacional)** (vgl. INE) benannt, der die Richtlinien für die Energiestrategie des Landes vorgibt. In verschiedenen Zielvorgaben für die nationale Energiepolitik wird dabei direkt oder indirekt die verstärkte Nutzung EE gefordert, auch vor dem Hintergrund der Diversifizierung der Energieversorgung. In Artikel 3, der die Ziele der nationalen Energiepolitik spezifiziert, heißt es z.B. unter Absatz 3.: „Utilizar

*prioritariamente las fuentes de energía limpias renovables dentro de la matriz energética nacional, asignando los recursos y los mecanismos para aprovecharlas al máximo*“ (ANN 2004a). Hier wurde also bereits der Vorrang der EE in der nationalen Energiematrix festgeschrieben. Dazu sollen entsprechend der weiteren Zielvorgaben Mechanismen und Anreizinstrumente zum Einsatz kommen, die den größtmöglichen Einsatz EE zu wirtschaftlichen Kosten und Preisen ermöglichen (Artikel 3). Den EE wird außerdem in Artikel 5 über die verschiedenen Leistungsbereiche der Energiepolitik des Landes ein eigenes Kapitel gewidmet. Hierin werden besagte Ziele nochmals betont und der Auftrag erteilt, die notwendigen gesetzlichen Regelungen zu erarbeiten und Anreizinstrumente zu entwickeln. Außerdem wird die *Comisión Nacional der Energía* (CNE) (heute: das MEM) beauftragt, die bestehenden Potenziale zu analysieren, Ausbaustrategien zu entwickeln und Expansionspläne zu erarbeiten. Dazu sollen die notwendigen Mittel für Studien und Berichte zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin wird explizit gefordert, die Möglichkeiten technischer und finanzieller Zusammenarbeit bi- und multilateraler Geberorganisationen im Bereich der EE einzubeziehen. Gleichwohl sollen private Investoren und Finanzierungseinrichtungen von der Wettbewerbsfähigkeit der nationalen EE-Ressourcen überzeugt werden (Artikel 3, III) (vgl. ANN 2004a). Diese Anforderungen an die nationale Energiepolitik finden sich wie bereits gesehen zu einem großen Teil in konkreter Form in Gesetz 532 wieder.

Aber bereits vor Beschluss dieses Gesetzes 532, das für EE allgemein gilt, gab es für Aktivitäten in den Bereichen Wasserkraft und Geothermie verbindliche, rechtliche Grundlagen, die in ihrer aktuellen Form, also angepasst durch Reformen im Rahmen anderer Gesetze, für die einzelnen Bereiche auch heute noch Gültigkeit haben.

Für den Bereich der Wasserkraftnutzung, die bislang am häufigsten angewandte EE-Technologie der Stromerzeugung in Nicaragua, ist das **Gesetz 467 (*Ley de Promoción al Sub-Sector Hidroeléctrico*)** aus dem Jahr 2003 inklusive der Neuregelungen aus nachfolgenden Gesetzen (speziell durch die Änderungen in Gesetz 531) maßgeblich. Dieses Gesetz regelt neben der Festlegung verschiedener Anreizinstrumente für Wasserkraftprojekte, entsprechend dem Gesetz 532 (vgl. oben), auch die Auflagen für die Realisierung von solchen Projekten. Es gilt sowohl für Fließwasser- als auch für Speicherkraftwerke (Artikel 2) und soll die nachhaltige Nutzung der nationalen Wasservorkommen gewährleisten (Artikel 1). Demnach benötigen Betreiber von Wasserkraftanlagen mit einer Kapazität größer als 1 MW und kleiner als 30 MW Leistung neben der Konzession zur Stromerzeugung durch das MEM, entsprechend der allgemeinen Konzessionsbestimmungen aus dem Gesetz 272, für die Realisierung ihrer Vorhaben auch eine Nutzungserlaubnis durch die nationale Wasserbehörde (*Autoridad Nacional de Agua – ANA*). Dadurch soll gewährleistet werden, dass Einflüsse auf die soziale und ökologische Umwelt in Wassereinzugsgebieten möglichst gering

gehalten werden und die Wasserversorgung der Bevölkerung, die grundsätzlich Vorrang hat, gewährleistet bleibt. Anlagen mit einer Leistungskapazität kleiner 1 MW benötigen dieses Wassernutzungsrecht nicht (Artikel 6,8). Privatwirtschaftlich betriebene Anlagen mit einer Leistungskapazität größer 30 MW sind demnach nicht erlaubt bzw. bedürfen gesonderter Genehmigungen (vgl. unten). Diese Wassernutzungsrechte werden für einen festgelegten Ort für mindestens 5 Jahre und maximal 30 Jahre vergeben (Artikel 7). Zum Schutz der staatlich betriebenen Großwasserkraftwerke *Santa Bárbara* und *Centroamérica* – die maßgeblich zur nationalen Stromversorgung beitragen – obliegt das Recht für die Stromerzeugung durch Wasserkraftanlagen in den Gebieten *Asturias*, *Apanás* und *Río Viejo* entsprechend Artikel 6 dieses Gesetzes ausschließlich dem Staat (vgl. ANN 2012d: 2-5).

Dass auch die Möglichkeit besteht private Wasserkraftwerke mit einer Leistungskapazität größer 30 MW zu realisieren, zeigt das Beispiel des Großwasserkraftwerks *Tumarín* mit der geplanten Leistungskapazität von 253 MW, das 2017 in Betrieb genommen werden soll. Dafür bedarf es gesonderter rechtlicher Vereinbarungen. Für *Tumarín* sind diese im eigens dafür beschlossenen **Gesetz 695 (*Ley Especial para el Desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico Tumarín*)** geregelt. Es enthält neben technischen, verfahrenstechnischen und räumlichen Vorgaben auch Auflagen zur Sicherung der ökologischen Nachhaltigkeit und Anforderungen bezüglich des Ausgleichs sozialer Auswirkungen des Vorhabens. Die Kompensationsleistungen für Umweltbeeinträchtigung und soziale Auswirkungen sind nach Artikel 6 dieses Gesetzes vom Projektträger zu finanzieren (vgl. ANN 2009).

Geothermische Kraftwerke unterliegen neben den allgemeinen Energiegesetzen auch dem **Gesetz 443 (*Ley de Exploración y Explotación de Recursos Geotérmicos*)** aus dem Jahr 2002 einschließlich entsprechender Gesetzreformen. Hierin sind Regelungen bezüglich der Ausschreibungsverfahren für Konzessionen der Erforschung geothermisch relevanter Gebiete und deren geothermische Nutzung festgelegt. Die Konzessionen für die Erforschung von geothermisch relevanten Gebieten umfassen maximal 100 km<sup>2</sup> bei gesicherter Existenz geothermischer Ressourcen und maximal 400 km<sup>2</sup> bei geothermisch gänzlich unerschlossenen Gebieten. Die Laufzeit beträgt maximal drei Jahre. Für die energetische Nutzung werden Konzessionen mit einer Laufzeit von maximal 25 Jahren vergeben für eine Fläche von höchstens 20 km<sup>2</sup>. Zudem bedarf es für den Erhalt der Konzessionen durch das MEM die Erlaubnis durch das Umweltministerium (MARENA - *Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Nicaragua*) auf Grundlage entsprechender Umweltverträglichkeitsprüfungen (Artikel 8, 18, 23, 26, 27). Der Konzessionär ist weiterhin verpflichtet, während der gesamten Dauer der Erforschung und Nutzung der geothermischen Ressourcen Maßnahmen zum Schutz von Menschen und Eigentum zu ergreifen. Zudem müssen jegliche technischen Neuerungen ausgenutzt werden, um die biologische Vielfalt zu schützen und die Umwelt-

auswirkungen so gering wie möglich zu halten. Der Konzessionär ist für alle ungeplanten, negativen Auswirkungen auf die Menschen und die Umwelt durch die geothermischen Aktivitäten verantwortlich und verpflichtet, diese zu kompensieren (Artikel 58, 59, 60). Zur Erreichung des erklärten Ziels dieses Gesetzes, die geothermischen Potenziale des Landes zur Stromerzeugung möglichst umfassend und dabei nachhaltig zu nutzen, verweist Artikel 68 auf die Gültigkeit der Anreizinstrumente aus Gesetz 532 auch für geothermische Anlagen. Darüber hinaus sind diesem Artikel zu Folge neue geothermische Kraftwerke für die ersten fünf Jahre von der Zahlung kommunaler Umsatzsteuern befreit (vgl. ANN 2012e).

Zwar steht ein Gesetz für den **Umgang mit festen Abfällen** und damit auch bezüglich der Energiegewinnung aus städtischen Abfällen noch aus bzw. wird derzeit noch ausgearbeitet, die Energiegewinnung ist bisher aber grundsätzlich, entsprechender Erlässe (*Decreto 47-2005; Decreto 91-2005*) zu Folge, erlaubt und sogar erwünscht. Da diese Erlässe zudem einen integralen Ansatz fordern, der bezüglich des Managements städtischer Abfälle im Aufgabenbereich der Kommunen angesiedelt ist, stehen diese Dekrete der Energiegewinnung durch kommunale Betriebe im Prinzip nicht entgegen. Allerdings finden sich weder Anreizmechanismen noch konkrete Aufträge an die Kommunen, die Abfälle energetisch zu nutzen. Projekte der energetischen Nutzung von Biomasse oder Biogas können aber generell von den fiskalischen Anreizmechanismen des Gesetzes 532 Gebrauch machen (vgl. GRUN 2012a: 8f, 15f; ANN 2005b).

Um die ökologische Nachhaltigkeit von Vorhaben EE zu gewährleisten, wirken neben diesen Energiegesetzen, die zum Großteil den EE zuträglich sind, auch eine Reihe **Umweltschutzgesetze** beschränkend auf den Ausbau EE im Land. Dabei sind der Analyse des *Observatorio de Energías Renovables en América Latina y el Caribe* entsprechend vor allem das Gesetz über die Umwelt und die natürlichen Ressourcen (*Ley 217 – Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales*), der Erlass über die Regelung von Naturschutzgebieten (*Decreto No.14-99*) sowie der Erlass No.01-2007 und dessen Reformen in *Decreto 26-2007* und *Decreto 11-2012* von besonderer Relevanz (OLADE/UNIDO 2011a: 49). In diesen umweltgesetzlichen Rahmenbedingungen sind vor allem Restriktionen und Zuständigkeiten hinsichtlich der Nutzung öffentlicher Umweltgüter (wie z.B. Wälder, Böden, Gewässer) mit dem Ziel des Schutzes der natürlichen Umwelt und dem Erhalt sogenannter Umweltdienstleistungen verankert (vgl. ANN 1999; ANN 2006a; ANN 2007a, ANN 2007b; ANN 2012f). Das Gesetz zum Umweltschutz und der Nutzung natürlicher Ressourcen (*Ley 217*) regelt so unter anderem die Zuständigkeit für die Kennzeichnung von Naturschutzgebieten, die Zulassung bestimmter Gebiete zur energetischen Nutzung unter umweltschutzrelevanten Aspekten und

die Ausbeutung fossiler Brennstoffe. Dem ökonomischen Nutzen für den Wohlstand der Bevölkerung soll dabei aber neben ökologischen Abwägungen auch Rechnung getragen werden (vgl. ANN 2006a: *Artículo 14, 15, 102-108*).

Weiterhin von Relevanz für Investitionen ausländischer Investoren in Projekte der EE sind das **Gesetz über ausländische Investitionen** (*Ley 127 – Ley de inversiones extranjeras*) aus dem Jahr 1991 und das **Gesetz zur Förderung ausländischer Investitionen** (*Ley 344 – Ley de Promocion Inversiones Extranjeras*) aus dem Jahr 2000. Darin sind neben Bedingungen für Investitionen vor allem auch Rechte und Garantien für ausländische Investoren geregelt, die diesen Rechtssicherheit und damit ein gutes Investitionsklima schaffen sollen (vgl. ANN 1991; ANN 2000).

In Tabelle 16 findet sich wiederum die Bewertung der rechtlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein und speziell in den Städten wieder. Diese Einschätzung basiert auf den vorrangigen Ausführungen und ist entsprechend kommentiert.

Tabelle 16: Nicaragua – Übersicht rechtlicher Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene

Gesetzliche Regelung	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O)			Kommentar
	→ Nichtnennung=kein Einfluss			
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>Energiegesetzgebung allgemein</b>				
Ley 272 – <i>Ley de la Industria Eléctrica</i>		X/O		Berücksichtigt die EE nicht explizit; ermöglicht aber grundsätzlich durch die Liberalisierung des Strommarktes die Durchführung von Vorhaben EE. Es fehlen jedoch Zielvorgaben für den Anteil EE.
Ley 554 – <i>Ley de Estabilidad Energética</i>		X/O		Fordert zwar die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und damit die Umkehr und die Diversifizierung der Energiematrix hin zu mehr EE; konkrete Zielvorgaben fehlen allerdings auch. Um den „ <i>cambio de matriz</i> “ zu erreichen, regelt das Gesetz aber zumindest theoretisch die Bevorzugung von Investitionen in EE. Grundsätzlich können davon auch Vorhaben im städtischen Kontext profitieren, die aber nicht konkret ge-

				annt werden. Die endgültige Entscheidung liegt dem Gesetz nach beim MEM.
<b>EE-Gesetzgebung</b>				
Ley 532 – <i>Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables</i>	X	O		Fördert alle Arten der EE, regelt fiskalische Anreizmechanismen ggü. anderen Energieträgern und bestärkt die Vorrangigkeit EE. Positiver Effekt auf städtische Nutzung EE im Sinne der Definitionen für Biogas und Biomasse. Die detaillierte Klärung der Situation von <i>Waste-to-energy</i> -Vorhaben im städtischen Raum steht noch aus. Auch andere Vorhaben der EE im städtischen Kontext sind nicht von den Förderinstrumenten ausgeschlossen. <u>Aber</u> : Einschränkungen können durch nat. Energiepolitik und Expansionspläne erfolgen, in welchen die Städte bislang keine Rolle spielen, was Voraussetzung für die Inanspruchnahme der im Gesetz verankerten Anreizinstrumente ist.
Decreto 13-2004 – <i>Establecimiento de la Política Energética Nacional</i>		X	O	Starkes Bekenntnis für den Ausbau EE; betont die Vorrangigkeit der EE im nationalen Energiemix; aber ohne konkrete Ausbauziele und Förderinstrumente (diese zu entwickeln wird aber gefordert), sieht man von der Forderung an entsprechende Institutionen und der Finanzierung ab, die Potenziale zu analysieren, Ausbaustrategien Expansionspläne zu erarbeiten. Die Städte finden dabei wiederum keine Erwähnung, wengleich durch entsprechende Studien und Analyse natürlich auch Potenziale dort festgestellt werden könnten, was sich aber in den darauf aufbauenden Expansionsplänen nur bedingt zeigt (vgl. generelle Bereitschaft für <i>Waste-to-energy</i> und Nutzung der Solarkraft).
Ley 467 – <i>Ley de Promoción al Sub-Sector Hidroeléctrico</i>	X	O		Anreizinstrumente entsprechend des Gesetzes 532; positiv für lokale Vorhaben ist die Tatsache, dass Kleinstwasserkraftwerke von Auflagen (z.B. des Umweltschutzes) befreit sind. Einschränkungen für Großwasserkraftanlagen können sich möglicherweise auf den Ausbau der EE negativ auswirken (aber wichtig für die Akzeptanz und die Nachhaltigkeit solcher Vorhaben). Dass solche Vorhaben, die für den weiteren Ausbau der EE wichtig sein können, dennoch durchführbar sind, zeigt das nachfolgende Gesetz 695.



Ley 695 - <i>Ley Especial para el Desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico Tumarín</i>	X			Ermöglicht das Großwasserkraftwerk <i>Tumarín</i> trotz der Auflagen für Wasserkraftwerke in Gesetz 467 und regelt die Anforderungen an das Projekt, das einen entscheidenden Beitrag für die Umkehr der Energiematrix beitragen soll.
Ley 443 – <i>Ley de Exploración y Explotación de Recursos Geotérmicos</i>		X		Schafft rechtliche Sicherheit für private Investitionen, belastet diese aber auch durch hohe Umweltauflagen und notwendige Versicherungskosten; zusätzlicher Anreiz: Befreiung von kommunaler Umsatzsteuer.
<b>Umweltgesetzgebung</b>				
Ley 217 - <i>Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales</i>			X (-)	Umweltgesetze bringen vor allem Restriktionen mit sich, da Vorhaben auf ihre direkten, negativen Umweltauswirkungen geprüft werden sollen. Zudem werden durch die Auszeichnung von Naturschutzgebieten die räumlichen Möglichkeiten beschränkt. Es wird deshalb ein <u>schwach negativer</u> Effekt dieser Gesetze auf die Nutzung EE allgemein erwartet.
<i>Decreto 14-99, 01-2007, 26-2007, 11-2012:</i> Regelungen über Naturschutzgebiete				
<b>Weitere relevante gesetzliche Regelungen</b>				
<i>Decreto 47-2005,91-2005:</i> Gesetzliche Regelungen zum Umgang mit festen Abfällen			X/O	Erlauben grundsätzlich die Energiegewinnung aus festen Abfällen; im Sinne eines integralen Abfallmanagements ist diese sogar erwünscht. Bezüglich des Managements städtischer Abfälle liegt die Zuständigkeit dafür bei den Kommunen, was impliziert, dass diese Dekrete der Energiegewinnung durch kommunale Betriebe im Prinzip nicht entgegenstehen. Allerdings finden sich weder Anreizmechanismen noch konkrete Aufträge an die Kommunen, die Abfälle energetisch zu nutzen.
<i>Ley 127/Ley 344:</i> Gesetzliche Regelungen ausländischer Investitionsvorhaben			X/O	Regelt und verankert neben Auflagen für Investitionen auch Rechte und Garantien für ausländische Investoren, die diesen Rechtssicherheit schaffen. Neben den Voraussetzungen für ausländische Investitionen, die eher restriktiv wirken, beinhalten diese Gesetze eben auch Sicherheiten und damit Anreize für solche Investitionen.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangehenden Ausführungen

Die rechtlichen Rahmenbedingungen bestätigen die politischen Zielvorgaben den Anteil EE an der nationalen Energiematrix erhöhen zu wollen und diese zu diversifizieren. Dahinge-

hend finden sich neben dem grundsätzlichen Auftrag der Bevorzugung EE in zukünftigen Ausbauplänen und -strategien auch konkrete Anreizmechanismen und Einspeisegesetze, die den Ausbau EE voranbringen sollen. In diesem Zusammenhang sind auch die Gesetze für ausländische Investoren zu betrachten, von welchen ein wichtiger Beitrag erwartet wird und die diesen entsprechende Sicherheiten bieten sollen. Die Umweltgesetzgebung fordert zwar ebenfalls die erneuerbaren Ressourcen zu nutzen, legt aber auch gewissen Einschränkungen fest, die Investitionen in EE verhindern können.

#### 4.2.5.2.3 Finanzierungsmöglichkeiten

Neben den rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen spielen auch die nationalen Finanzierungsmöglichkeiten für die Bewertung der Situation EE eine erhebliche Rolle, wenngleich solche Vorhaben oft mit Hilfe ausländischer Kapitalgeber, sei es privater oder öffentlicher, realisiert werden. Für eine zukunftsfähige Gestaltung der Energieversorgung auf Basis EE ist die finanzielle Beteiligung nicaraguanischer Akteure dennoch unverzichtbar. Im Folgenden sind daher die Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene identifiziert, dargestellt und abschließend hinsichtlich ihres erwarteten Einflusses auf die Nutzung EE im Allgemeinen und speziell in den Städten Nicaraguas bewertet. Unterteilt sind die Ausführungen nach Finanzierungsmöglichkeiten und -konditionen auf den nationalen Kapitalmärkten und nach staatlichen Finanzierungsinstrumenten.

Der nationale **private Bankensektor** dient in diesem Zusammenhang in der Regel vor allem der Bereitstellung von mittel- bis langfristigen Krediten für private Investitionsvorhaben. Als der kleinste in der Region Zentralamerika kann der Bankensektor Nicaraguas diese Aufgabe aber nur sehr begrenzt wahrnehmen bzw. entsprechende Leistungen nur unter vergleichsweise schlechten Bedingungen anbieten. Die insgesamt acht Privatbanken, die für eine Kreditvergabe für Vorhaben der EE in Frage kommen, verfügen selbst über eine eher geringe Liquidität, was sich in den geringen Aktiva von 4 709,91 Mio. US-\$ (Stand: Januar 2013; Quelle: BCN 2013:1) widerspiegelt. Die drei größten Banken des Landes (*Banco de la Producción/BANPRO*, *Banco de Crédito CA/BANCENTRO*, *Banco de América Central/BAC*) vereinen dabei über 80 % der Aktiva auf sich. Zurückgeführt wird dieser kleine Bankensektor vor allem auf die generell niedrige wirtschaftliche Aktivität, also Wirtschaftskraft, des Landes. Im Verhältnis zu diesem sei der Bankensektor auch grundsätzlich angemessen. Neben dem geringen Kreditvolumen der Banken manifestieren sich die schlechten Konditionen auf dem Kreditmarkt auch in relativ hohen und volatilen Zinssätzen (2011: 9,5 % im Durchschnitt auf langfristige Kredite in US-\$; 14,4 % im Durchschnitt auf langfristige Kredite in der nationalen Währung *Córdoba*; Quelle: BCN 2011: 26), wenngleich die Tendenz sinkend ist. Für die Fi-

finanzierung von Vorhaben der EE über den nationalen Bankensektor bedeutet das nach Einschätzung verschiedener Studien, dass diese genannten Einschränkungen und schlechten Konditionen dazu führen, dass die nicaraguanischen Banken kaum an der Finanzierung von Vorhaben der EE beteiligt sind. Für große und mittlere Vorhaben (>10 MW Leistung) bietet der nationale Markt im Prinzip keine geeigneten Angebote für langfristige Kredite mit entsprechenden Volumina; auch aufgrund nationaler Kreditobergrenzen wegen unzureichender Liquidität. Zudem gibt es außer den zwei privaten Geothermiewerken und dem Windpark *Amayo* kaum privatwirtschaftliche Aktivität im Bereich der EE in diesen Größenordnungen und damit auch kaum Nachfrage. Das führte bislang dazu, dass einzig die Bank BANPRO sich an der Finanzierung eines privaten Kleinwasserkraftwerkes (~1 MW Leistung) beteiligt hat. Aufgrund der Kreditbeschränkungen der Banken bietet sich generell im Bereich der EE die Finanzierung von kleineren Vorhaben mit einer Leistung von 4-5 MW durch mehrere Banken gemeinsam an. Beispiele dafür finden sich, wiederum aufgrund der fehlenden Nachfrage aus der Privatwirtschaft, bislang jedoch keine (OLADE/UNIDO 2011b: 13; Mostert 2010: 40f; BCIE 2010a: 37; BCIE 2010b: 91-94).

Bis 2010 führte die **staatliche Finanzierungseinrichtung** *Financiera Nicaragüense de Inversiones* (FNI) eine eigene Kreditlinie für kleinere Vorhaben der Energiegewinnung auf Basis der EE (i.d.R. <1 MW), vor allem in ländlichen Gebieten, durch. Die FNI vergab Kredite bis zu einer Höhe von 500 000 US-\$ über eine Laufzeit von maximal 12 Jahren (vgl. Alves et.al: 86; BCIE 2010a: 37). Seit 2010 ersetzt die *Banco de Fomento a la Producción* (BFP) die Aufgaben der FNI, die jedoch – wie der Name erkennen lässt – verstärkt Kredite für die landwirtschaftliche Produktion vergibt. Allerdings finden sich auch bei der BFP Finanzierungen von Vorhaben der EE, speziell in ländlichen, netzfernen Gebieten (vgl. BFP online o.J., 08.04.2013).

Ein Aspekt, der von den oben genannten Studien weitestgehend unberücksichtigt bleibt, aber von Alves et.al (2012) als durchaus positiv für die Situation der EE in Nicaragua gewertet wird, ist der ausgeprägte und stabile Markt für sogenannte „grüne“ **Mikrokredite**. Allerdings konzentriert sich der Mikrofinanzsektor hinsichtlich der Förderung EE wiederum hauptsächlich auf die Elektrifizierung ländlicher Gebiete und nicht alle der zehn in der Studie von Alves et.al identifizierten „grünen“ Mikrokreditinstitutionen stellen tatsächlich Kapital für EE bereit. Zum Teil fördern diese auch andere Klimawandel-relevante Vermeidungsmaßnahmen oder Maßnahmen der Anpassung an die Folgen. Dennoch gilt der Markt für „grüne“ Mikrokredite als der stärkste und stabilste in ganz Lateinamerika und der Karibik und kann u.a. Anreize für den Aufbau und Ausbau von Unternehmen mit sich bringen, die sich auf die Ent-

wicklung und Produktion der geförderten Produkte spezialisieren, wie z.B. die Unternehmen Tecnosol oder ECAMI S.A., die speziell Produkte der EE für die ländliche Elektrifizierung vertreiben (vgl. Alves et. al: 86). Im Idealfall können solche, ursprünglich auf den ländlichen Raum spezialisierte Unternehmen, ihre Erfahrungen auch im städtischen Kontext einbringen und bei entsprechender Nachfrage ihre Angebote auf die Städte ausweiten.

Teilweise richten sich die Mikrokreditangebote auch direkt an die benachteiligte städtische Bevölkerung, wenngleich nicht unmittelbar im Zusammenhang mit der Förderung EE, so doch zum Beispiel im Zusammenhang mit der Verbesserung der Wohnsituation bzw. schließen die Programme, die sich direkt der Finanzierung von kleinen Anlagen der EE (vorwiegend von Solaranlagen) widmen, die städtische Bevölkerung nicht grundsätzlich aus (vgl. z.B. AFODENIC o.J.; CEPRODEL online o.J., 12.04.2013; PRESTANIC online 2011, 12.04.2013; FDL online o.J., 12.04.2013). Den Ergebnissen der Studie von Alves et.al (2012) zu Folge schwanken die Zinssätze solcher Mikrokredite der unterschiedlichen Anbieter je nach Finanzprodukt zwischen 1,5 % und 28 % (vgl. Alves et.al 2012: 86). Die meisten, der bei Alves et.al (2012) genannten „grünen“ Mikrofinanzinstitutionen werden nach eigenen Recherchen von unterschiedlichen Stellen unterstützt und gefördert, seien es nationale, private oder staatliche Banken, regionale, bi- und multilaterale Entwicklungsbanken oder bi- und multilaterale Geberorganisationen, Stiftungen, Förderfonds u.a, die sowohl Garantien als auch direkt Finanzmittel einbringen. Von deren Engagement in der jeweiligen Mikrofinanzinstitution hängen vermutlich auch die sehr unterschiedlichen Zinssätze ab.

Neben diesen Finanzierungsinstitutionen für privatwirtschaftliche Akteure finden sich auch bereits genannte **staatliche Programme**, die Finanzmittel für Vorhaben der EE zur Verfügung stellen. Neben staatlichen Beteiligungen an Kraftwerken und staatlich betriebenen Kraftwerken sind hier vor allem das Förderprogramm PNESER und der staatliche Fonds FODIEN zu nennen, die Projekte der EE unterschiedlicher Akteure technisch und finanziell fördern.

Der FODIEN wurde im Jahr 2006 als Finanzierungsinstrument für die Stromwirtschaft in Nicaragua ins Leben gerufen. Wie bereits weiter oben erwähnt, sollen mit Mitteln des MEM Elektrifizierungsmaßnahmen finanziert werden. Zielgruppe solcher Maßnahmen sind vor allem die ländlichen Bevölkerungsgruppen und andere benachteiligte Gruppen, die bislang nicht an das nationale Versorgungsnetz angeschlossen sind. Die durch den FODIEN geförderten Maßnahmen reichen vom Netzausbau bis zur Implementierung von Inselösungen und netzunabhängigen Systemen auf Basis EE, wozu neben Kleinwasserkraftwerken auch solar betriebene Systeme zählen. Ein Großteil der Mittel des FODIEN, der vom MEM verwaltet wird, stammen von internationalen Geberorganisationen wie der BID, der BCIE, dem

UNDP und anderen (vgl. MEM 2012b: 19; ANN 2006b: *Articulo* 1, 4, 23). Weiterhin werden die Mittel des FODIEN auch im Zusammenhang mit der Umsetzung des nationalen Programms PNESEER eingesetzt (vgl. Kapitel 4.2.5.2.1), das auf zusätzliche Finanzierungen ausländischer Geber zurückgreifen kann. Hier zeigt sich erneut die Abhängigkeit Nicaraguas von ausländischen Geberorganisationen beim Ausbau der EE im Land, sowohl technisch als auch finanziell. Die Eigenbeteiligungen des Staates bei diesem Programm und beim Fonds können quasi als symbolisch betrachtet werden.

Im Zusammenhang mit dem Programm PNESEER sei an dieser Stelle nochmals auf die Finanzierung von Pilotvorhaben der Solarenergie im städtischen Raum hingewiesen. Bis 2017 sollen Angaben des MEM zu Folge mindestens 13 solarthermische Anlagen auf Krankenhäusern und in Industriegebieten in den Städten Nicaraguas installiert und finanziert werden (vgl. MEM 2012b: 27).

In der nachfolgenden Tabelle 17 findet sich wiederum eine zusammenfassende Übersicht über die Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene einschließlich der Einschätzung des zu erwarteten Einflusses auf die Nutzung EE.

Tabelle 17: Nicaragua – Übersicht der Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene

Finanzierungsinstitution/ instrument	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua all- gemein (X) und in Städten (O)  → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Privater Bankensektor			X/O	Der private Bankensektor spielt nur eine marginale Rolle bei der Finanzierung von Vorhaben der EE. Gründe dafür liegen sowohl auf der Angebotsseite (schlechte Konditionen) als auch auf der Nachfrageseite aufgrund mangelnder privatwirtschaftlicher Aktivitäten. Potenziale werden unter den jetzigen Bedingungen vor allem für Finanzierungen von EE-Vorhaben mit einer Leistung von max. 4-5MW gesehen. Das wiederum könnte für kleinere Anlagen und private Solaranlagen interessant sein. Beispiele oder spezielle Angebote der Banken dafür sind aber nicht bekannt.
Staatliche Finanzierungseinrichtungen (bis 2010 FNI, jetzt BFP)			X/O	Der Fokus liegt seit 2010 verstärkt auf der Finanzierung ländlicher Produktion und ggf. kleiner Anlagen (< 1 MW). Theoretisch auch im städtischen Kontext denkbar; Beispiele

				liegen allerdings keine vor.
Mikrokreditinstitutionen		O	X	Der Markt für grüne Mikrokredite mit speziellen Produkten für EE-Vorhaben auf der Mikroebene gilt als sehr stabil, vielfältig und leistungsfähig. Zwar liegt der Fokus im Bereich der EE auf der ländlichen Elektrifizierung. Die städtische Bevölkerung ist aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Einzelne Programme oder Komponenten richten sich sogar direkt an die benachteiligte städtische Bevölkerung wenngleich nicht unmittelbar im Bereich der EE. Der absolute Beitrag zum Ausbau der EE im Land ist aufgrund der geringen Volumina als eher gering einzuschätzen.
Finanzierungsbeiträge staatlicher Förderprogramme und staatliche Finanzierungen bzw. Finanzierungsbeiträge		X/O		Schwerpunkt liegt auf der Elektrifizierung ländlicher Bevölkerungsgruppen durch EE. Hinzu kommen die für staatlich betriebene Anlagen und staatliche Beteiligungen eingesetzten Mittel, die noch immer den Großteil der Anlagen in Nicaragua ausmachen. Dazu werden aber häufig Kredite bei regionalen und internationalen Entwicklungsbanken wie der BID oder der BCIE eingeholt, also nur wenig eigene Mittel eingesetzt. Vorhaben in Städten spielen bei staatlich betriebenen Anlagen keine explizite Rolle. Im Rahmen des PNESER sollen aber mindestens 13 solarthermische Anlagen auf Krankenhäusern und in Industriegebieten finanziert werden.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Bei der Identifizierung und Analyse der Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene in Nicaragua zeigt sich eine erste Schwachstelle hinsichtlich des Ausbaus EE. Der Sektor offenbart eine sehr starke Abhängigkeit von ausländischen Finanzierungsbeiträgen und -instrumenten, sei es über bi- oder multilaterale Entwicklungsbanken, regionale Integrationsbanken oder anderweitige Initiativen und Finanzierungsbeiträge, wie die verschiedenen Studien übereinstimmend feststellen. Das gilt gleichermaßen für die Realisierung privater und staatlicher Vorhaben sowie die eigenen staatlichen Förderprogramme. Einzig der Markt für Mikrokredite gilt als robust und leistungsfähig, wobei die Produkte und Programme mit vertretbaren Konditionen wiederum ebenfalls häufig von der Unterstützung ausländischer Finanzierungsinstitutionen abhängig sind.

#### 4.2.5.3 Kommunale Ebene

Zum Abschluss der Mehr-Ebenen-Analyse des Fallbeispiels Nicaragua folgt die Untersuchung der kommunalen Ebene entsprechend der Untersuchungskategorien der vorangegangenen Ebenen. Hier werden, wie bereits angedeutet, auch Entscheidungen berücksichtigt, die ihren Ursprung auf der nationalen Ebene haben, aber direkten Einfluss auf die Politik und die rechtliche Situation der Kommunen selbst haben, wie z.B. die Dezentralisierungspolitik und Kommunalgesetzgebung Nicaraguas.

Eine tabellarische Zusammenfassung der Analyse und eine entsprechende Einschätzung der erwarteten Effekte auf die Nutzung EE finden sich wiederum am Ende jeder Untersuchungskategorie.

##### 4.2.5.3.1 Politische Rahmenbedingungen

Bezüglich der politischen Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene war auch die Analyse nationaler Statements und Programme, die sich direkt der Nutzung EE in Städten widmen, bzw. Forderungen, die Ressourcen der Städte bei der Energieversorgung einzubinden, Gegenstand der Untersuchung. Diese war aber erfolglos in dem Sinne, dass von nationalen Entscheidungsträgern weder Willensbekundungen, Unterstützungsangebote noch konkrete Programme der Förderung EE auf städtischer Ebene zu finden sind. Das bestätigen auch die Eindrücke der durchgeführten Experteninterviews vor Ort. Dabei erhärtete sich der Eindruck, dass die Einbindung der Städte im Sinne einer dezentralen Energieversorgung auf Basis EE (noch) nicht auf der Tagesordnung der politischen Entscheidungsträger angekommen ist; die Verantwortlichen sogar zum Teil überrascht auf entsprechende Fragen reagiert haben (vgl. Interviews Nicaragua März 2012).

Immerhin scheint die Notwendigkeit der Substitution der traditionellen Holzverbrennung im häuslichen Gebrauch z.B. durch Solarenergie im Sinne einer zukunftsfähigen und gesundheitsschonenden Energieversorgung erkannt zu sein. Wenngleich der Problematik auf der Handlungsebene vor allem mit effizienteren und weniger gesundheitsschädlichen Technologien der Holzverbrennung begegnet werden soll (vgl. GRUN 2010: 5, 10-12, 22-24).

Weiterhin finden kommunale Vorhaben, bis auf ein Solarkraftwerk mit einer Leistung von 1,38 MW in der Stadt Trinidad im Norden des Landes, im Expansionsplan der Energiewirtschaft – der wiederum ausschlaggebend für Einspeisegarantien und entsprechende Konzessionen ist – keine Berücksichtigung (vgl. MEM 2012b).

Auch bei der Suche nach geeigneten Ansprechpartnern in der Kommunalverwaltung Managuas zeigte sich weder jemand verantwortlich für das Thema der EE, noch konnten die anderen Interviewpartner geeignete Kontakte vermitteln. Zurückzuführen ist das, den Inter-

viewpartnern zu Folge, auf das Nicht-Vorhandensein von kommunalen Zuständigkeiten für dieses Thema (vgl. Interviews Nicaragua März 2012).

Zwar finden sich, wie die Beispiele Managua und León zeigen, Initiativen zum kommunalen Umweltschutz, das Thema der EE bleibt dabei aber bislang unberücksichtigt. Einzig im Zusammenhang mit dem integralen Abfallmanagement ist ein Engagement im Bereich der Energiegewinnung zu erkennen, das jedoch nicht direkt genannt wird, aber Bestandteil entsprechender Vorhaben ist (vgl. Alcaldía de Managua 2010b online, 17.01.2013; Alcaldía de León online o.J., 17.01.2013).

Konkrete Stellungnahmen zu dem Thema der EE auf kommunaler Ebene finden sich bei dem Kommunalverband *Asociación de Municipios de Nicaragua* (AMUNIC). AMUNIC plant nach eigenen Angaben den Aufbau eines kommunalen Netzwerks für EE, um deren Einsatz auf lokaler Ebene zu befördern. Dadurch solle die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduziert, die lokal verfügbaren erneuerbaren Energieträger in die Energieversorgung eingebunden und Möglichkeiten für die lokale Wirtschaft und Beschäftigung genutzt werden (AMUNIC 2012 online, 13.01.2013). Neben dieser Willensbekundung, das Thema der EE auf kommunaler Ebene voranzutreiben finden sich jedoch keine weiteren Informationen über durchgeführte Maßnahmen, Erfolge oder Misserfolge. Auch auf direkte Nachfrage beim Kommunalverband konnten keine weiteren Erkenntnisse gewonnen werden.

Seit Beginn der 1990er Jahre finden sich Dezentralisierungsprozesse in Nicaragua, je nach vorherrschenden Machtverhältnissen, in unterschiedlicher Ausprägung. Die Grundsätze der nationalen Dezentralisierungspolitik finden sich im Erlass 45-2006 (*Política Nacional de Descentralización orientada al Desarrollo Local*).

Die aktuelle Situation der Dezentralisierung entspricht aber eher einer funktionalen Dezentralisierung und administrativer Vorgänge, also der Umsetzung nationaler Politiken auf kommunaler Ebene, als einer Dezentralisierung der Entscheidungsfindung (vgl. Saldomando 2012: 13, 14-16; Babinia/Sirias 2010: 15). Zwar habe die Entwicklung und Stärkung der Kommunen nach Angaben der Regierung in der Periode 2007-2011 große Fortschritte erzielt und die lokalen Regierungen verfügen über mehr und verbesserte Kapazitäten sowie zusätzliche finanzielle Spielräume. Diese Tendenzen sollen auch in Zukunft weiter unterstützt werden (vgl. GRUN 2012c: 70f). Nach Angaben des internationalen Städte- und Kommunalverbandes (UCLG – United Cities and Local Government) seien aber sowohl die personellen als auch die finanziellen Kapazitäten als unzureichend für die adäquate Bewältigung der kommunalen Aufgaben einzuschätzen (UCLG o.J.: II).

*Saldomando* spricht in seiner Studie über die Dezentralisierung in Nicaragua sogar von Zentralisierungstendenzen in Folge der erneuten Machtübernahme durch die *Frente Sandinista*



im Jahr 2007; zumindest was die Entscheidungskompetenzen betrifft (Saldomando 2012: 16). Auf die rechtliche Situation der Kommunen im Zuge der nationalen Dezentralisierungspolitik wird bei der Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen nochmals explizit eingegangen.

Wichtig an dieser Stelle ist die Tatsache, dass in der aktuellen Politik eher Machteinschränkungen als Kompetenzerweiterungen kommunaler Entscheidungsträger zu erkennen sind, so dass nicht davon auszugehen ist, dass die Kommunalvertreter zukünftig neue Kompetenzen in der Energieversorgung eingeräumt werden. Das zeigen auch die problematischen Verhandlungen bezüglich der Einspeisevergütung für Strom aus Solarenergie (*Colegio Don Bosco*) und aus Biogas (städtische Müllverbrennungsanlage *Chureca*) in Managua.

Daneben ist aber auch festzuhalten, dass es auf kommunaler Ebene wenig freiwillige Bemühungen gibt, eigeninitiativ Projekte der EE im städtischen Raum zu realisieren. Gründe dafür sind, einer Studie aus dem Jahr 2008 zu Folge, neben ungenügender Kapitalausstattung und mangelnden Kapazitäten auch die unklaren rechtlichen Rahmenbedingungen (vgl. AMUNIC et. al 2008: 25).

Tabelle 18: Nicaragua – Übersicht politischer Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene

Aktivitäten	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Nationale Bekenntnisse und Programme der Förderung EE			X/O	Die Einbindung der Kommunen und der kommunalen Potenziale spielen beim Ausbau der EE und der Umkehr der Energiematrix auf nationaler Ebene bislang so gut wie keine Rolle. Einzig die Forderung, den häuslichen Gebrauch der Holznutzung u.a. durch Solarenergie zu minimieren, zeigt eine erste generelle Einsicht, die lokalen Potenziale der EE einzubinden. Konkrete Förderprogramme finden sich keine.
Aktivitäten des Kommunalverbandes (AMUNIC) im Bereich der EE			O	AMUNIC plant durch den Aufbau eines kommunalen Netzwerks das Thema der EE auf kommunaler Ebene voranzutreiben, konkrete Zielvorgaben, durchgeführte Maßnahmen oder gar Erfolge finden sich jedoch nicht.
Kommunale Initiativen und			X/O	Es lassen sich zwar kommunale Initiativen

kommunaler Umweltschutz			zum Umweltschutz (inkl. entsprechender Behörden) finden, das Thema der EE bleibt dabei aber unberücksichtigt. In den größeren Städten gibt es im Bereich des integralen Abfallmanagements erste Bemühungen, die städtischen Abfälle energetisch zu nutzen. Explizit genannt werden diese Ansätze von kommunaler Seite jedoch nicht. Nur zwei Kommunen haben bislang die Gründung kommunaler Unternehmen für den Betrieb von Kleinwasserkraftwerken beantragt und gesetzlich vereinbart (vgl. rechtl. Rahmenbedingungen).
Dezentralisierungspolitik			Dezentralisierung findet eher im Sinne einer funktionalen denn einer Dezentralisierung der Entscheidungsfindung statt. Kapazitäten und finanzielle Spielräume zur Bewältigung der kommunalen Aufgaben werden als unzureichend eingeschätzt (vgl. auch rechtl. Rahmenbed.). Aktuell sind gar Entwicklungen Richtung einer „Re-„Zentralisierung zu erkennen. Stromproduktion findet hier keine Berücksichtigung; bleibt unter zentralstaatlicher Kontrolle. Bisweilen behindern zentralstaatliche und wirtschaftliche Interessen gar den Ausbau EE im städtischen Raum (vgl. Verhandlungen über Einspeisevergütung Solaranlage <i>Colegio Don Bosco</i> und Konzessionsvergabe für die Stromerzeugung im Rahmen der Müllverbrennungsanlage Chureca in Managua) Freiwillige Aktivitäten der Kommunen finden sich kaum.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Es konnte gezeigt werden, dass der Rolle der Städte und der Einbindung der in den Städten liegenden Potenzialen der Energiegewinnung mittels EE weder von nationalstaatlicher noch von kommunaler Ebene besondere Aufmerksamkeit beigemessen wird, wobei die Energieversorgung auch nicht zu den kommunalen Aufgaben zählt. Aber auch die kommunalen Umweltschutzbemühungen nehmen sich nicht dem Thema der EE an. Einzig die Ambitionen einiger Kommunen die städtischen Abfälle energetisch zu nutzen, stellen eine Ausnahme hinsichtlich kommunalen Engagements dar. Der Kommunalverband AMUNIC befasst sich zwar offiziell mit dem Thema der EE in Städten und plant ein entsprechendes Netzwerk für den Erfahrungsaustausch aufzubauen, konkrete Ergebnisse oder gar Erfolge konnte bislang aber keine ermittelt werden.

#### 4.2.5.3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Welche rechtlichen Möglichkeiten die Kommunen bei der Realisierung von Vorhaben der EE haben und welche Hindernisse ihnen entgegenstehen, ist im Folgenden skizziert und analysiert. Neben den Zuständigkeiten im Zuge der Dezentralisierungs- bzw. Kommunalgesetzgebung werden dabei auch konkrete Bezüge der Energiegesetzgebung mit kommunalen Aktivitäten berücksichtigt.

Die **Kommunalgesetze** regeln im Sinne der Dezentralisierung staatlicher Aufgaben und Entscheidungsfindungsprozesse die Kompetenzen, Rechte und Pflichten der lokalen Gebietskörperschaften. Im Falle Nicaraguas bestimmen die Kommunalgesetze **Ley 40 (Ley de Municipios)** und **Ley 40&261 (Ley de Reformas e Incorporaciones a la Ley No.40, "Ley de Municipios")** u.a. die Zuständigkeit der Kommunen für die Flächennutzungs- und Bebauungsplanung, für die Entscheidung der Nutzung natürlicher Ressourcen und den Bau, die Instandhaltung und Verwaltung der Stromverteilungsnetze innerhalb ihres Zuständigkeitsbereiches (MEM 2010d: 41). Sie sehen weiterhin folgende Aufgabenbereiche für die Kommunen vor, die direkt oder indirekt mit der Implementierung von EE-Projekten im Zusammenhang stehen; oder zumindest stehen könnten (vgl. ANN 1997a: Ley 40, Artículo 7):

- Förderung und Gewährleistung der Hygiene und Gesundheitsvorsorge, wozu auch die Zuständigkeit für das Abfallmanagement gehört (Absatz 1),
- Stadt- bzw. Kommunalentwicklungsplanung im Sinne der Flächennutzungs- und Bebauungsplanung einschließlich der Festlegung von Standards, Normen und Richtlinien, z.B. der Bebauung (Absatz 5),
- Gewährleistung der Grundversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Wasser, Abwasser und Elektrizität durch die Bereitstellung öffentlicher Infrastruktur und Dienstleistungen. Dazu zählt neben dem Abwassermanagement in städtischen Kläranlagen auch der Aufbau, die Pflege und Verwaltung öffentlicher Stromversorgungsnetze (Absatz 7),
- Förderung einer nachhaltigen Kommunalentwicklung im Sinne ökologischer Nachhaltigkeit durch die Entwicklung, Bewahrung und Kontrolle natürlicher Ressourcen innerhalb des Zuständigkeitsbereiches der Kommune. Dazu zählt u.a. das Recht der Abgabe einer Stellungnahme für die Nutzung lokaler Ressourcen als Voraussetzung für die Genehmigung durch die nationale Behörde, wobei der Kommune 25 % der Gebühren, die für die Erteilung von Lizenzen und Konzessionen der Ausbeutung anfallen, zustehen (Absatz 8).
- Entwicklung, Bau und Instandhaltung der Verkehrswege und des Transportsektors, inkl. des ÖPNV (Absatz 12).

- Gewährleistung der Straßenbeleuchtung (inkl. der Verkehrssignalbeleuchtung) und der Beleuchtung öffentlicher Gebäude und Plätze (Absatz 15).

Das Gesetz 40&261 regelt außerdem die Voraussetzungen für die Einrichtung kommunaler Betriebe, die ausschließlich zur Bewältigung der in Artikel 7 festgelegten Handlungsbereiche erlaubt ist (vgl. ANN 1997a, Artículo 58 & 59). Weitere Regelungen dazu finden sich im **Erlass 52-97 (Reglamento a la Ley de Municipios)**, der unter anderem die Möglichkeit des Betriebs eines kommunalen Unternehmens im Sinne einer *Public Private Partnership*, also die Beteiligung privaten Kapitals, zulässt (vgl. ANN 1997b, Artículo 97-103).

Dass auch die Stromproduktion durch kommunale Betriebe in Einzelfällen möglich ist, zeigen die Beispiele der Wasserkraftnutzung aus den Kommunen *San Ramón (Matagalpa)* und *Teustepe (Boaco)*. Dafür bedarf es aber entsprechender Gesetze. So regeln die Gesetze **500 (Ley de Creación de la Empresa Municipal de Generación Hidroeléctrica El Wawule)** und **538 (Ley de Creación de la Empresa Municipal de Generación Hidroeléctrica "Las Canoas")** die Rahmenbedingungen für die Gründung kommunaler Betriebe der Stromerzeugung mittels Wasserkraftwerke in den besagten Kommunen (vgl. ANN 2004b; ANN 2005d). Dabei handelt es sich aber um kleine Kommunen und auch um kleine Wasserkraftanlagen.

Weiterhin sind in **Gesetz 622 (Ley de Contrataciones Municipales)** die Möglichkeiten, Vorgaben und Prinzipien der Auftragsvergabe an Dritte als Instrument zur Bewerkstelligung der Zuständigkeiten geregelt. Neben der öffentlichen Beschaffung unterliegt auch die Vergabe von Bauaufträgen und der Durchführung von Serviceleistungen diesem Gesetz, was aber gleichzeitig auch die Möglichkeit der Übertragung von Zuständigkeiten an Dritte in diesen Bereichen einschließt (vgl. ANN 2007c: II, Artículo 1, 4-8).

Eine zusätzliche Ergänzung bezüglich der kommunalen Aufgabe „Stromversorgung“ enthält der **Erlass 93-2005 (Reformas y Adiciones al Decreto No. 52-97 „Reglamento a la Ley de Municipios“)**. Demnach solle die Übertragung an die und innerhalb der Gemeinde mit Unterstützung und im Einklang mit dem für die Verteilung und den Vertrieb verantwortlichen Unternehmen (derzeit: *GAS Natural, Disnorte, Dissur*) im Sinne der Regelungen der nach *Ley 271* zuständigen staatlichen Behörde (*INE*) durchgeführt werden. Die staatlich bevollmächtigte Institution (*INE*) fungiert im Rahmen entsprechender Verhandlungen als Vermittler (vgl. ANN 2005c).

Weitere Gesetzesänderungen dieser Kommunalgesetze (z.B. durch *Ley 786* aus dem Jahr 2012) ergeben keine neuen Situationen für den Bereich der Energieversorgung.

Entsprechend der Übertragung der genannten Kompetenzen und Zuständigkeiten sind einige Maßnahmen im Rahmen der kommunalen Aufgabenfelder vorstellbar, die den Ausbau EE im städtischen Kontext fördern könnten. So könnten Kommunen z.B. bestimmte Auflagen für

Baugenehmigungen im Rahmen der Flächennutzungsplanung zu Grunde legen, im Zuge des Abfallmanagements die Nutzung der energetischen Potenziale der städtischen Abfälle nutzbar machen, EE-Technologien im Rahmen der öffentlichen Beleuchtung zum Einsatz bringen (vor allem Solartechnologie). Weiterhin ist es den Kommunen entsprechend der geltenden Gesetze außerdem möglich, die ihnen übertragenen Aufgaben an Dritte zu vergeben oder *Public Private Partnerships* einzugehen. Somit können möglicherweise nicht vorhandene Kapazitäten und fehlendes *Know-How* im Bereich der EE kompensiert werden.

Auch im Zusammenhang mit der allgemeinen **nationalen Energiegesetzgebung** finden sich konkrete Bezüge zur kommunalen Ebene. So sind zwar nach dem Gesetz der Stromwirtschaft (**Ley 272**; Artikel 131) fossile Brennstoffe, die für die Stromerzeugung eingesetzt werden, auf unbestimmte Zeit grundsätzlich von Steuern befreit; einzige Ausnahmen sind aber spezielle kommunale Abgaben der Vertriebsunternehmen und der Stromproduzenten, deren Anlagen innerhalb einer Kommune sind. Der Artikel 131 regelt in seiner aktualisierten Fassung diese kommunalen Abgaben (vgl. ANN 2012a; Artículo 131). Auf der einen Seite kann diese Regelung als diskriminierend für Betreiber fossiler Anlagen interpretiert werden, da Vorhaben der EE zum Teil von diesen Abgaben befreit sind (vgl. oben; **Ley 532**). Auf der anderen Seite kann das auch zum Bestreben kommunaler Entscheidungsträger führen, Vorhaben fossiler Anlagen gegenüber Anlagen EE zu bevorzugen, um eben diese zusätzlichen Einnahmen zu generieren.

Das Gesetz zur Förderung EE (*Ley 532*) fordert die Kommunen in Artikel 4 dagegen direkt auf, die Bemühungen des MEM hinsichtlich der Förderung von Investitionen und der Durchführung von Vorhaben der EE bei Bedarf zu unterstützen, da diesen Vorhaben Vorrang eingeräumt wird. Allerdings konkretisiert das Gesetz diese Forderung nicht (vgl. ANN 2012c; Artículo 4). Vielmehr ist darin möglicherweise eher die Verpflichtung zu sehen, solche Vorhaben nicht zu behindern, auch wenn sie innerhalb der räumlichen Zuständigkeiten der Kommune fallen, als eigene Anstrengungen für die Implementierung solcher Vorhaben zu unternehmen.

Solche kommunalen Anstrengungen sind aber auch nicht grundsätzlich ausgeschlossen, wie die bereits genannten Gesetze 500 und 538 zeigen, die es den Kommunen *San Ramón* und *Teustepe* ermöglichen, kommunale Unternehmen für den Betrieb von Kleinwasserkraftwerken zu gründen und zu betreiben (vgl. oben).

Nachfolgend finden sich die Ausführungen der rechtlichen Rahmenbedingungen der Nutzung EE mit kommunalem Bezug in tabellarischer Form zusammengefasst und entsprechend ihres erwarteten Einflusses auf die Nutzung EE allgemein und in den Städten Nicaraguas bewertet.

Tabelle 19: Nicaragua – Übersicht rechtlicher Rahmenbedingungen mit Bezug auf kommunale Ebene

Gesetzliche Regelungen	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Kommunalgesetzgebung/Dezentralisierung				
Leyes 40&261; Decreto 52-97; Ley 622		O	X	Die Kommunalgesetze sehen verschiedene kommunale Aufgabenbereiche vor, die es den Kommunen ermöglichen, die Nutzung EE in ihren Zuständigkeitsbereichen voranzutreiben, wenngleich die Energieerzeugung keine originäre Aufgabe der Kommunen ist. Dennoch ist eine Reihe von Maßnahmen der EE vorstellbar, wenngleich wenige in der Praxis erprobte Beispiele die Realisierung veranschaulichen. Der absolute Beitrag solcher Maßnahmen zum „Energiewandel“ ist als gering einzuschätzen. Zur Bewältigung der Aufgaben ist den Kommunen auch die Gründung kommunaler Betriebe und PPPs sowie die Vergabe entsprechender Aufträge an Dritte erlaubt. Dass die Gründung kommunaler Betriebe auch in Verbindung mit der Stromerzeugung (keine originäre kommunale Aufgabe) möglich ist, zeigen die Gesetze 500 und 538.
Ley 500 und Ley 538		O	X	Diese speziellen Gesetze über die Gründung von kommunalen Unternehmen für den Betrieb zweier Kleinwasserkraftwerke, zeigen die grundsätzliche Möglichkeit, dass die Kommunen selbst auch im Bereich der Erzeugung mit Hilfe EE aktiv werden können. Allerdings zeigen diese Gesetze auch, dass es dafür eigene gesetzliche Regelungen braucht. Dennoch können diese auch als <i>Best Practice</i> -Beispiele dienen. Der absolute Beitrag zum Ausbau EE ist aber momentan noch als gering einzuschätzen.
Energiegesetzgebung und kommunaler Bezug				
Ley 272 und Ley 532			X/O	Einschränkung der Steuer- und Abgabenbefreiung für fossil erzeugten Strom: Kommu-

				nale Abgaben müssen geleistet werden. Wirkt im Prinzip diskriminierend für fossile Kraftwerke, was einer Bevorzugung EE gleichkommt. Es kann das Interesse der Betreiber fossiler Kraftwerke negativ beeinflussen, innerhalb der Kommunen Anlagen zu errichten und zu betreiben. Auf der anderen Seite kann diese Regelung für die kommunalen Entscheidungsträger auch einen Anreiz sein, den Ausbau EE in den Städten und Kommunen zu diskriminieren, indem z.B. im Rahmen der Flächennutzungsplanung fossile Kraftwerke bevorzugt werden, um die entsprechenden Einnahmen zu erzielen. Diese mögliche Konsequenz gilt es aber vor dem Hintergrund der Forderung aus Gesetz 532 an die Kommunen, Vorhaben der EE in ihren Zuständigkeitsbereichen zu unterstützen bzw. nicht zu behindern, einzuordnen.
Ley 500 und 538		O	X	Vgl. oben

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Wie die vorangehenden Ausführungen und die darauf aufbauenden Bewertungen in Tabelle 19 zeigen, bieten sich den Kommunen aus rechtlicher Sicht theoretisch verschiedene Möglichkeiten, den Ausbau EE innerhalb ihrer Zuständigkeitsbereiche voranzutreiben. Dabei können auch Kapazitäten und das *Know-How* Dritter eingebunden werden. Bezüglich der eigenen Aktivitäten im Bereich der Stromproduktion bedarf es, den Ergebnissen der Analyse zu Folge, aber gesonderter rechtlicher Regelungen bzw. langwieriger Verhandlungen bezüglich der Einspeisemodalitäten, wie die Beispiele in Managua zeigen. Hier können kommunale Vorhaben mit Interessen der Vertriebsunternehmen kollidieren.

#### 4.2.5.3.3 Finanzierungsmöglichkeiten

In Folge der Dezentralisierung in Nicaragua und durch die entsprechenden Kommunalgesetze geregelt, verfügen die Kommunen über eigene **kommunale Haushalte** mit eigenen Einnahmen und Vermögen. Zu den kommunalen Einnahmen zählen neben den Einnahmen aus kommunalen Steuern und Abgaben auch Zuteilungen der nationalen Ebene, die in den Jahren 2010 und 2011 erstmals 10 % der gesamten nationalen Steuereinnahmen ausmachten. Im nationalen Entwicklungsplan der Regierung für die Jahre 2012-2016 ist zudem festgelegt, dass die Kommunen auch zukünftig mindestens 10 % des nationalen Steueraufkommens zur Erfüllung ihrer Aufgaben übertragen bekommen. Darin ist auch verankert, dass die Kommu-

nen je 7,5 % dieser Einnahmen für die Bereiche Gesundheit und Bildung einsetzen müssen (vgl. ANN 1997a: *Capítulo II, Artículo 42-49*; GRUN 2012c: 71f). Das nationale Institut zur Förderung der Kommunalentwicklung (INIFOM – *Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal*) verteilt diese Mittel an die 153 Kommunen – insbesondere an Kommunen mit niedrigen eigenen Einnahmen und besonderem Finanzierungsbedarf – und überprüft deren vorgesehene Verwendung. Im Jahr 2011 erhielten die Kommunen über die nationalen Steuereinnahmen 2253,4 Mio. C\$, was nach dem durchschnittlichen Wechselkurs in 2011 (1 US-\$ = 22,42 C\$ nach der Preisnotierung) ungefähr 100,5 Mio. US-\$ entspricht (vgl. INIFOM o.J.a; BCN 2011: 28; eigene Berechnungen). Insgesamt erzielten die Kommunen in 2011 laufende Einnahmen in Höhe von umgerechnet ~256,52 Mio. US-\$ (5751,2 Mio. C\$) (eigene Berechnung nach INIFOM o.J.a, INIFOM o.J.b: 5, 8). Hier zeigt sich die Abhängigkeit der Kommunen von den nationalen Transferzahlungen, die im Jahr 2011 ca. 39,1 % der gesamten laufenden Einnahmen ausmachten (eigene Berechnungen). Alleine 43 % der laufenden Einnahmen ohne die Transferleistungen, also nur der kommunalen Steueraufkommen, Abgaben und Sonderbeiträge entfallen auf die Hauptstadt Managua (eigene Berechnung nach INIFOM o.J.b: 5, 8). Größten Anteil an den Steueraufkommen der Kommunen hat mit weitem Abstand die Einkommenssteuer, die einen ähnlich großen Anteil an den laufenden Einnahmen in 2011 ausmachen wie die Transferzahlungen, nämlich ~34,8 % (eigene Berechnung nach MHCP 2012: 8; INIFOM o.J.a, INIFOM o.J.b: 8). Die Kapitaleinkünfte sind dabei allerdings nicht berücksichtigt, wobei diesen auch Kapitalausgaben gegenüberstehen, die die Einnahmen übertreffen (vgl. MHCP 2012: 5f), denn den Kommunen steht es neben diesen laufenden Einnahmen zu, kurz- und mittelfristige **Kredite bei öffentlichen und privaten Banken** aufzunehmen. Für diese Kredite müssen die Kommunen allerdings Garantien gewährleisten können; z.B. durch kommunale Vermögenswerte oder Haushaltspositionen. Die Kredite dürfen nur für die Erbringung von kommunalen Dienstleistungen und Bauarbeiten innerhalb der kommunalen Kompetenzen eingesetzt werden (vgl. ANN 1997a: *Capítulo II, Artículo 51*). Da die Kreditkonditionen im Land aber nicht gerade Anreizwirkungen auf die Investitionen in EE bieten (vgl. Analyse der Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene), werden auch kommunale Entscheidungsträger diese Möglichkeit genau prüfen müssen. Dazu muss auch geklärt werden, ob eine kommunale Investition in die Stromproduktion überhaupt als kommunale Aufgabe im Sinne der Stromversorgung interpretiert werden kann.

Es zeigt sich, dass die finanziellen Handlungsspielräume der Kommunen gering sind, die Förderung EE in ihren Zuständigkeitsbereichen auszubauen. Die laufenden Einnahmen sind durch laufende Ausgaben gebunden; die kommunalen Haushalte weisen im Jahr 2011 insgesamt Defizite auf (vgl. MHCP 2012: 6). Nur ca. 1 % der eingesetzten Haushaltsmittel floss



in die Stromversorgung, z.B. in Maßnahmen des Netzausbaus oder der öffentlichen Beleuchtung (vgl. MHCP 2012: 74, 138; INIFOM o.J.a: 4).

Die Kommunen sind zudem stark von den Zuteilungen der nationalen Ebene abhängig. Dennoch können z.B. Auflagen und Anreize bei der Flächennutzungsplanung eingesetzt werden, private Initiativen zu fördern. Solche privaten und privatwirtschaftlichen Investitionen, aber auch Initiativen der Kommune selbst, können sich dabei die Finanzierungsinstrumente der übergeordneten Ebenen (z.B. CDM, spezielle Fonds, bilateraler Zusammenarbeit etc.), vor allem der regionalen und internationalen Ebene, zu Nutze machen. Zu nennen seien hier nochmals die „grünen“ Mikrokreditprogramme im Land, die einkommensschwachen Bevölkerungsteilen auch in den Städten theoretisch Möglichkeiten der Finanzierung kleiner bis kleinster Installationen der EE bieten.

Sonstige Finanzierungsprogramme oder Fonds, die sich speziell der Kommunalentwicklung und im Rahmen dessen der Förderung EE widmen, finden sich nicht.

Tabelle 20 fasst diese Erkenntnisse der Analyse der Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene zusammen.

Tabelle 20: Nicaragua – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene

Finanzierungsinstrumente/ -möglichkeiten	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua all- gemein (X) und in Städten (O) →Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Kommunale Haushaltsmittel			X/O	Finanzielle Handlungsspielräume sehr beschränkt und auf die Erbringung der kommunalen Aufgaben ausgerichtet. Die Energieversorgung macht dabei einen geringen Anteil aus. Potenziale bezüglich der Stromproduktion bestehen dennoch in der energetischen Nutzung der städtischen Abfälle, deren Behandlung originäre Aufgabe der Kommunen ist. Die kommunalen Haushalte sind stark von den Zuteilungen der nationalen Ebene abhängig und werden auch deshalb nicht zuletzt den nationalen Interessen entsprechen, nach welchen die Stromproduktion nicht als kommunale Aufgabe betrachtet wird.
Kredite bei öffentlichen und privaten Banken			X/O	Möglichkeit der Kreditaufnahme der Kommunen besteht; eine Kreditfinanzierung

				über nationale Banken ist aber aufgrund der schlechten Konditionen und der Tatsache, dass die Energieproduktion nicht explizit Aufgabe der Kommunen ist und daher i.d.R. andere Vorhaben vorrangig behandelt werden, eher unwahrscheinlich. Weiterhin ist es den Kommunen nur erlaubt kurz- und mittelfristige Kredite aufzunehmen.
Private Investitionen		X/O		Private Investitionen können durch kommunale Entscheidungen z.B. bezüglich der Raum- und Flächenplanung gefördert werden. Weiterhin können solche privaten Mittel durch Finanzierungsinstrumente übergeordneter Ebenen unterstützt werden und damit Anreize für diese bieten. Solche Investitionen sind aber noch die Ausnahme. Weiterhin besteht für einkommensschwache Bevölkerungsgruppen in den Städten die Nutzung von Mikrokrediten. Beispiele aus der Praxis sind aber wiederum keine zu finden.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Anzumerken ist hier, dass die Stromerzeugung nicht direkt im Aufgabenbereich der Kommunen liegt und damit vor dem Hintergrund der Mittelverwendung nachrangig behandelt wird. Weiterhin sind die finanziellen Spielräume über die eigentlichen Aufgabenbereiche hinaus, sehr begrenzt. Trotzdem finden sich Beispiele kommunaler Aktivitäten einschließlich finanzieller Beteiligungen der kommunalen Stromerzeugung mit EE. Zu nennen sind hier u.a. die *Waste-to-energy-Anlage Chureca* in *Managua* und die Kleinwasserkraftwerke in den Kommunen *San Ramón*, *Teustepe* und *San José de los Remates* sowie deren Ausgaben für Solaranlagen in ländlichen Gebieten der Kommune im Sinne der kommunalen Aufgabe Stromversorgung. Hierbei wurde allerdings jeweils die finanzielle Unterstützung bi- und multilateraler Geberorganisationen herangezogen.

#### 4.2.6 Zwischenfazit der Fallanalyse Nicaragua

An dieser Stelle gilt es nochmals darauf hinzuweisen, dass die Bewertungsschemata am Ende der jeweiligen Analyse der Untersuchungsdimensionen auf den verschiedenen Ebenen nicht den Anspruch erheben, die jeweiligen Rahmenbedingungen miteinander vergleichbar zu machen, sondern vielmehr einen Eindruck bieten sollen, welchen Stellenwert den jeweiligen Rahmenbedingungen innerhalb einer Kategorie zukommt. Aufgrund der verbalen Erläuterungen und Argumentationen lässt die gesamte Analyse der Rahmenbedingungen dennoch begründete Vermutungen zu, welche identifizierten und analysierten Aspekte auf den

verschiedenen Ebenen den größten Einfluss auf die Entwicklung der EE im Land und die Nutzung EE in den Städten hat. Diese begründeten Vermutungen sind im Folgenden in allgemeiner Form zusammengefasst und durch die Tabelle 21 visualisiert. Dabei wird den drei Untersuchungsbereichen für jede Ebene eine zusammenfassende Einschätzung über den Einfluss auf die Nutzung EE allgemein und in den Städten zugeteilt, die im nachfolgenden Text erläutert wird. Die Bewertung des Einflusses der jeweiligen Dimension ist in die drei Kategorien „Schwach“, „Mittel“ und „Stark“ unterteilt.

Tabelle 21: Nicaragua – Zusammenfassung der Analyse der Rahmenbedingungen

	<b>Politische Rahmenbedingungen</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b>	<b>Finanzierungsmöglichkeiten</b>
<b>International</b>	Mittel	Schwach	Stark
<b>Regional</b>	Mittel	Mittel	Stark
<b>National</b>	Stark	Stark	Mittel
<b>Kommunal</b>	Schwach	Schwach	Schwach

Eigene Zusammenstellung und Bewertung

Trotz der vielfältigen Potenziale, die sich durch die geographische Lage und die klimatischen Besonderheiten des Landes für die Nutzung EE bieten, produziert Nicaragua noch immer den Großteil der elektrischen Energie durch Kraftwerke auf Basis fossiler Energieträger. Derzeit konzentriert sich der überwiegende Teil der mit Hilfe EE erzeugten Elektrizität auf die Produktion durch Großwasserkraftwerke und mit Abstrichen durch geothermische Anlagen. Es zeigt sich aber auch deutlich, möglicherweise als Konsequenz des liberalen Marktes für Stromproduzenten und der guten Bedingungen, eine rasante Entwicklung beim Ausbau der Windkraftpotenziale. Die Potenziale der Solarenergie werden bisweilen, sieht man von den Bemühungen um die ländliche Elektrifizierung ab, noch wenig genutzt, wenngleich auch hier ein positiver, wenn auch zaghafter Trend zu erkennen ist. Aber sowohl die Entwicklungen in den letzten Jahren, als auch die ambitionierten Zielsetzungen und Ausbaupläne der Regierung, geben Anlass zur Hoffnung, dass sich die Einbindung der EE bei der Stromerzeugung in den nächsten Jahren deutlich verbessert und die geforderte Umkehr der Energiematrix einschließlich der Diversifizierung der zugrunde liegenden Energieträger erreicht wird. Der Einfluss der politischen Rahmenbedingungen, vor allem der politischen Zielsetzungen, die sich in den nationalen Energieplänen und -strategien wiederfinden, wird daher als stark auf den Ausbau EE allgemein eingeschätzt. Städtische Vorhaben können in diesem Zusammenhang zum Teil von politischen Förderprogrammen und Anreizinstrumenten profitieren und

einen wichtigen Beitrag zum Ziel der Diversifizierung der Energiematrix leisten, wenngleich ihrer Rolle noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Auch die Nicht-Berücksichtigung der Städte im Zuge der nationalen Energiepolitik wirkt sich stark auf die städtische Ebene aus, was sich im geringen Engagement auf kommunaler Ebene zeigt, wo sich die Akteure vielmehr auf die nationale Versorgung verlassen.

Nicaragua setzt im Hinblick auf die Erreichung der energiepolitischen Zielsetzungen neben der finanziellen Unterstützung durch internationale Geberorganisationen und Entwicklungsbanken auch auf die Beteiligung privatwirtschaftlicher Akteure beim Ausbau der EE, was wiederum einen starken Einfluss der internationalen und regionalen Finanzierungsmöglichkeiten erwarten lässt. Dazu bietet die Gesetzgebung neben der Möglichkeit für private Produzenten am Strommarkt teilzunehmen, verschiedene fiskalische Anreizinstrumente und zumindest in der Theorie auch geregelte Einspeisemöglichkeiten und -tarife an. Zudem ist in der nationalen Energiegesetzgebung auch der Vorrang EE gegenüber fossilen Energieträgern verankert. Das führt zu der Einschätzung, dass neben den politischen Rahmenbedingungen, auch die rechtliche Rahmenbedingungen der nationalen Ebene einen starken Einfluss auf den Ausbau EE haben; sowohl allgemein als auch in den Städten, da dort angesiedelte Vorhaben ebenfalls von den Anreizinstrumenten und den Einspeisepolitiken profitieren können.

Die Technologien der Nutzung der Solarenergie bieten sich besonders für die Anwendung im städtischen Raum an, sei es auf Gebäuden öffentlicher oder privater Einrichtungen, wie Schulen, Fortbildungszentren und Krankenhäusern, oder auf den Dächern privater Haushalte und Unternehmen. Das niedrige Pro-Kopf-Einkommen in Nicaragua in Verbindung mit den hohen Anfangsinvestitionen für solche Technologien stellt aber ein Problem für eine flächendeckende Verbreitung solcher Anlagen dar. Hier könnten angepasste Kreditprogrammen und Informationsveranstaltungen über langfristige Kosteneinsparungen durch die Nutzung dieser Technologien hilfreich sein, um diese für eine breitere Bevölkerungsschicht zugänglich zu machen. Hinsichtlich der Nutzung der PV-Potenziale wird eine subventionierte, zumindest aber sichere Einspeisevergütung notwendig sein, damit die Investitionen in solche Anlagen mittelfristig ökonomisch sinnvoll sind. Immerhin wächst die Zahl der Unternehmen im Land, die sich der Herstellung, Installation und Instandhaltung kleinerer Anlagen der EE widmet, womit der Zugang zu solchen Anlagen erleichtert wird. Es finden sich aber weder entsprechende Kreditangebote auf lokaler Ebene noch sind Investitionen durch die Kommune selbst aufgrund der angespannten Haushaltsslage zu erwarten, weshalb die Situation der Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene als „schwach“ bewertet wird (vgl. die Ausführungen über kommunale Haushaltsmittel unten). Einzig die verschiedenen „grünen“ Mikrokre-

ditangebote können als positiv bewertet werden, richten sich in der Mehrzahl aber nicht direkt an städtische Kunden.

Neben der Solarenergie stellt die energetische Nutzung städtischer Abfälle, deren Behandlung in den Aufgabenbereich der Kommunen fällt, eine Möglichkeit dar, lokale Ressourcen zur Energiegewinnung zu nutzen. Dazu müssen aber administrative Hindernisse, denen sich das Vorhaben einer *Waste-to-energy*-Anlage in Managua gegenübersteht, abgebaut und zukünftig ausgeschlossen werden. Dann kann dieses Projekt ein gutes Beispiel für andere Kommunen darstellen, die derzeit ähnliche Anlagen planen.

Allerdings muss hier auch konstatiert werden, dass die eigene Stromerzeugung durch die Kommunen und innerhalb deren Zuständigkeitsgebiete nicht auf der Tagesordnung der politischen Entscheidungsträger steht. Hier zeigt sich Handlungsbedarf hinsichtlich der Übertragung von Kompetenzen an die Kommunen im Energiebereich und die Klärung der Zuständigkeitsbereiche, wobei es natürlich auch entsprechende Kapazitäten und finanzielle Handlungsspielräume auf kommunaler Ebene bedarf. Denn die Haushaltsmittel der Kommunen sind durch die laufenden Ausgaben bereits heute gebunden, sodass auch kaum Spielraum für freiwillige Aktivitäten der Kommunen im Bereich der EE gegeben ist, was u.a. zu der Einschätzung des Einflusses der Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene als „schwach“ führt. Dennoch können die Kommunen in Nicaragua, z.B. über Auflagen und Anreize bei der Flächennutzungsplanung, private Initiativen fördern. Städtische Versorgungsunternehmen, im Sinne der Stadtwerke in Deutschland, gibt es in Nicaragua nicht.

Es bleibt festzuhalten, dass der kommunalen Ebene und damit den Städten noch keine große Bedeutung für die Stromversorgung der Bevölkerung auf Basis EE zugemessen wird. Das zeigt sich auch an der fehlenden Berücksichtigung der bislang ungenutzten städtischen Potenziale und entsprechender Vorhaben im Expansionsplan.

Lokale Lösungen unter Einbezug der Nutzung EE werden bislang vor allen Dingen im ländlichen Raum gefördert; sowohl politisch, als auch finanziell und rechtlich. Sieht man von dieser Herausforderung der Elektrifizierung ländlicher Gebiete ab, kommen die Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene eher größeren, zentralen Anlagen zu Gute und berücksichtigen die Einbindung der städtischen Ressourcen unzureichend. Hier werden auch die Potenziale der EE für die Elektrifizierung städtischer Randgebiete in der Regel vernachlässigt. Inwieweit hier einflussreiche *stakeholder* aus dem Energiebereich, eine Anpassung der bestehenden Strukturen im Sinne der dezentralen Energieerzeugung in Städten verhindern, kann nur vermutet werden, wenngleich eine solche Vermutung durch verschiedene Eindrücke im Rahmen der Interviews vor Ort bestätigt wurde.

Eine Dezentralisierung der Energieversorgung scheint nicht vorgesehen, und entsprechend der nationalen Ausbaupläne trotz steigender Nachfrage nach Elektrizität auch nicht bedeu-

tend für die Zielerreichung zu sein. Es finden sich zudem nur wenige Bemühungen der Kommunen selbst, sich dem Thema der EE anzunehmen, was auf einen „schwachen“ politischen Einfluss der kommunalen Ebene auf den Ausbau EE schließen lässt. Die fehlende Zuständigkeit der Kommunen im Bereich der Elektrizitätserzeugung durch EE bzw. die eingeschränkten Handlungsspielräume durch die Zuteilung von Kompetenzen im Zuge der Dezentralisierung spiegelt sich dann auch in der Bewertung des Einflusses der rechtlichen Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene als „schwach“ wieder.

Gründe für Nicaragua die EE zu fördern und auszubauen, wie die Regierung es an verschiedener Stelle zum Ziel ernannt hat, sind eher ökonomischer Natur; vor allem der Wunsch, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen (also Energieimporten) zu reduzieren, dominiert die Debatte. Der Umwelt- und Klimaschutz scheint nur am Rande eine Motivation für den Umbau der Energieversorgung zu sein, möglicherweise auch um die Finanzierungsbeiträge internationaler Geberorganisationen und Entwicklungsbanken sicherzustellen, da das Thema Klimaschutz und EE doch mit einem beträchtlichen Mitteleinsatz für die EL einhergeht. Nichts zuletzt deshalb werden die erwarteten Einflüsse der politischen Rahmenbedingungen auf internationaler und regionaler Ebene als moderat bzw. „mittel“ eingeschätzt, da diese Beteiligungen an Konventionen, gemeinsamen Strategien und Politiken auf der einen Seite zwar Voraussetzungen für die Inanspruchnahme internationaler und regionaler Finanzierungsbeiträge darstellen, auf der anderen Seite mit diesen Vereinbarungen aber keine bzw. keine konkreten Notwendigkeiten für den Ausbau EE im Land miteinhergehen. Die meisten dieser internationalen und regionalen Beschlüsse sind weiterhin von geringer rechtlicher Relevanz für die nationale Energiepolitik, wenngleich den Vereinbarungen auf regionaler Ebene mit Bezug zu EE, die zum Teil völkerrechtlich verbindlich den Ausbau EE in den Ländern vorsehen, ein größerer Einfluss auf die nationale Entscheidungen zukommen dürfte. Da aber darin keine konkreten Ausbauziele oder Quoten vorgegeben sind und keine Sanktionsmechanismen vereinbart wurden, wird der Einfluss, der von den rechtlichen Rahmenbedingungen im Zuge der regionalen Integration ausgeht, als „mittel“ eingeschätzt. Der Einfluss der rechtlichen Rahmenbedingungen der internationalen Ebene wird aufgrund des Fehlens von Emissionsreduktionsverpflichtungen für EL und den ebenfalls fehlenden Sanktionsmechanismen als „schwach“ eingestuft.

Die Hoffnung, durch die Zielsetzungen der Regierung im Energiebereich sowie die entsprechenden Anreizinstrumente und sicheren rechtlichen Rahmenbedingungen für Vorhaben der EE, das Land für ausländische Investoren interessant zu machen und diese anzulocken, kann ein Grund für die wachsende Bedeutung der EE und die entsprechende Energiepolitik darstellen. Beide externen Finanzierungsbeiträge stellen der Analyse zu Folge auch die

wichtigsten Einflussfaktoren der regionalen und internationalen Ebene für den Ausbau EE im Land dar, weshalb deren Einfluss als „stark“ bewertet wird. Ohne diese Finanzierungsbeteiligungen wäre der Großteil der Vorhaben aus eigenen Anstrengungen wohl kaum realisierbar. So ist der Energiesektor der größte und am schnellsten wachsende Bereich ausländischer Investitionen in Nicaragua, die auch für den weiteren Ausbau von großer Wichtigkeit sein werden.

Neben dem Problem der Kapitalverfügbarkeit in Nicaragua, spielt mit Sicherheit das mangelnde Umweltbewusstsein in der Bevölkerung eine Rolle. Das muss jedoch vor dem Hintergrund der vielen grundlegenden materiellen und sozialen Probleme eingeordnet werden, denen sich große Teile der nicaraguanischen Bevölkerung gegenüber sehen. Hierbei kann jedoch eine zielgerichtete Bildungs- und Informationsarbeit dazu beitragen, den Nutzen des Einsatzes EE für die Bevölkerung verständlich zu machen, wozu auch Kommunen einen wichtigen Beitrag leisten können. Auch für den Aufbau eigener Industrien und Wirtschaftszweige im Bereich der EE sind die Akteure des Bildungssektors gefordert, qualifizierte Fachkräfte auszubilden und für den Arbeitsmarkt zur Verfügung zu stellen. Wie bei der Darstellung der Akteure aus dem Bildungsbereich deutlich wurde (vgl. Kapitel 4.2.4), sind hier erste positive Entwicklungen erkennbar, da sich neben einer wachsenden Zahl an Akteuren, die sich der Bewusstseinsbildung mit Bildungskampagnen und Informationsveranstaltungen annehmen, sich in der Zwischenzeit auch einige staatliche und private Bildungsträger mit dem Thema befassen und neben ersten fachspezifischen Studiengänge auch Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten anbieten. Der Fokus liegt dabei aber zumeist noch auf der rein technischen Ausbildung. Die Verwaltung der Anlagen und Projekte sowie die notwendigen Kenntnisse über Rahmenbedingungen sind dagegen selten Gegenstand der Bildungsangebote. Für eine zukunftsfähige Entwicklung des Sektors bedarf es aber neben technischem *Know-How* auch der administrativen Fähigkeiten für die Implementierung und Verwaltung neuer Projekte durch inländische Fachkräfte.

### 4.3 Fallanalyse B: Costa Rica

Entsprechend dem Vorgehen bei der Fallanalyse Nicaragua folgt an dieser Stelle die Untersuchung der Einflussfaktoren der Nutzung EE in Costa Rica im Allgemeinen unter besonderer Berücksichtigung der Städte des Landes. Vorangestellt ist ebenfalls eine Darstellung der sozioökonomischen Situation, der geographischen Gegebenheiten und in diesem Zusammenhang auch die damit einhergehenden Potenziale der EE sowie die tatsächliche Situation der Energieversorgung in Costa Rica. Dabei wird immer auch die Situation der Städte generell und speziell der Hauptstadt Managua beleuchtet.

#### 4.3.1 Sozio-ökonomische Eckdaten

Zur Darstellung der sozioökonomischen Situation in Costa Rica werden wiederum die Ausführungen über die sozioökonomische Situation in Zentralamerika aus Kapitel 4.1.2 aufgegriffen und durch stadtspezifische Daten ergänzt. Der Fokus wird dabei auf die Situation in San José gerichtet, da auch die Mehr-Ebenen-Analyse der Rahmenbedingungen zur Veranschaulichung auf die Situation der EE in der Hauptstadt ausgelegt ist. Beispiele anderer Städte und Kommunen werden dabei aber ebenfalls berücksichtigt, wenngleich eher im Sinne von *Best-Practice*-Beispielen zur Darstellung der Rolle der Städte beim Ausbau EE generell.

##### *Bevölkerung und Urbanisierung*

Entsprechend den Angaben des Bevölkerungsprogramms der UN lebten 2011 4,7 Mio. Menschen in Costa Rica; 64 % der Bevölkerung (~ 3 Mio.) demnach in den Städten des Landes. Die Hälfte davon, nämlich 1,515 Mio. Menschen, lebten 2011 in der Hauptstadt San José (vgl. UNFPA 2011: 117; UN DESA 2012, File 13)<sup>24</sup>.

Für die Zeit bis 2020 wird weiterhin ein gemäßigtetes Wachstum der Städte um jährlich ca. 2 % mit sinkender Tendenz der jährlichen Wachstumsraten prognostiziert (vgl. UN Habitat 2010a: 169; UN Habitat 2011a: 237).

Insgesamt ist Costa Rica in 7 Provinzen, 81 Kommunen und 470 Gemeinden untergliedert (vgl. Morales 2010: 7).

---

<sup>24</sup> Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit werden hier die Daten des Bevölkerungsprogramms der Vereinten Nationen (UNFPA) verwendet. Im Rahmen der letzten Volkszählung aus dem Jahre 2011 wurden allerdings nur 4,3 Mio. Einwohner generell und 1,2 Mio. Einwohner der städtischen Gebiete San José gezählt (vgl. INEC 2012: 22).



### *Stand der Entwicklung*

Wie bereits in Kapitel 4.1.2.2 zu sehen war, zählt Costa Rica zu der Gruppe der *High Human Development Countries* (nicht zu verwechseln mit der Kategorie *Very High Human Development*) und weist im Jahr 2011 den zweithöchsten HDI-Wert der Region auf. Bei dem Indikator „Lebenserwartung bei der Geburt (in Jahren)“ schneidet das Land sogar am besten ab. Sowohl bei den Bildungsindikatoren als auch beim Lebensstandard gemessen durch das BNE/Kopf belegt Costa Rica jeweils den zweiten Rang im regionalen Vergleich hinter Panama (vgl. Kapitel 4.1.2.2).

Dieser vergleichsweise gute Stand menschlicher Entwicklung zeigt sich im städtischen Kontext auch am Anteil der Slumbewohner, dem Anteil der städtischen Bevölkerung ohne bzw. mit defizitärem Zugang zu öffentlicher Grundversorgung/Infrastruktur und dem Anteil der in Armut und extremer Armut Lebenden. Bereits 2005<sup>25</sup> lebten nur 10,9 % der städtischen Bevölkerung des Landes in *Slums* (also ohne Zugang zu städtischer Infrastruktur), was im regionalen Vergleich dem mit Abstand niedrigsten Wert entspricht (vgl. UN Habitat 2010a: 178; UN Habitat 2012: 125). Trotzdem gelten im Jahr 2011 entsprechend der Angaben des nationalen Statistikinstituts (INEC - *Instituto Nacional de Estadística y Censos*) noch ~22 % der städtischen Bevölkerung als arm, davon ~25 % als extrem arm (5,5 % der gesamten städtischen Bevölkerung). Im Vergleich zu den Bewohnern ländlicher Gebiete – dort gelten ~30 % als arm – aber immer noch weniger (INEC online 2011a, 29.04.2013). Auch gegenüber den Armutszahlen Nicaraguas können die 22 % der städtischen Bevölkerung, die in Armut leben, als moderat bezeichnet werden.

Noch deutlicher wird die vergleichsweise gute Lebenssituation der städtischen Bevölkerung in Costa Rica durch den Anteil der Bevölkerungsteile ohne bzw. mit defizitärem Zugang zu städtischer Infrastruktur.

Im Jahr 2011 lebten nämlich nur ~0,6 % der städtischen Bevölkerung ganz ohne Zugang zu städtischer Infrastruktur wie Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung und Stromversorgung. Knapp 2 % verfügten 2011 über einen defizitären Zugang zu diesen städtischen Dienstleistungen, können die Infrastruktur als nur zu Teilen direkt nutzen (vgl. INEC online 2011b, 29.04.2013).

### *Wirtschaftliche Kennzahlen*

Den Ausführungen in Kapitel 4.1.2.2 und 4.1.2.3 folgend ist Costa Rica nach Panama die zweitstärkste Wirtschaftskraft der Region mit einer Wirtschaftsleistung von 35,8 Mrd. US-\$ (BIP in 2010) und einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen von 10 497 US-\$ (BNE pro Kopf in KKP-\$ (2011) zum Basisjahr 2005).

---

<sup>25</sup> Letztes verfügbares Jahr; vgl. UN Habitat 2012: 125 und <http://www.unhabitat.org/stats/>.

Die Wachstumsrate des BIP in 2011 lag den Daten der costa-ricanischen Zentralbank (BCCR – *Banco Central de Costa Rica*) zu Folge bei 4,2 % (2010 bei 4,7 %) (BCCR 2012: 20).

Entsprechend dem Anteil der städtischen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung und allgemeiner Tendenzen, wie dem Anteil der Arbeitgeber – nämlich 67 % befinden sich in der Gran Área Metropolitana (GAM) mit den wirtschaftsstarken Städten San José, Alajuela, Cartago und Heredia – tragen auch die Städte in Costa Rica einen Großteil zur nationalen Wirtschaftsleistung bei, vorneweg die Hauptstadt San José. Es zeigt sich, dass der Dienstleistungsbereich (einschließlich Handel) der dominierende Wirtschaftssektor in der Stadt ist und mit großem Abstand die meisten Menschen beschäftigt, nämlich ca. 70 % in 2010 (vgl. Municipalidad de San José: 32). Das gilt auch für die anderen Städte Costa Ricas (INEC 2011: 5).

Das durchschnittliche Pro-Kopf-Einkommen der städtischen Bevölkerung lag 2011 mit ~20 % über dem nationalen Durchschnittseinkommen pro Kopf und sogar fast 70 % über dem durchschnittlichen Einkommen der ländlichen Bevölkerung (vgl. INEC 2011: 24).

Das Land weist weiterhin einen mittleren Gini-Koeffizient auf, der jedoch zwischen 2010 (0,532) und 2011(0,542) leicht angestiegen ist, die Einkommensungleichheit also zunimmt. Dieser Prozess findet vor allem in den Städten statt; in den ländlichen Gebieten hat die Einkommensungleichheit sogar abgenommen. Generell ist die Einkommensungleichheit in den Städten größer als auf dem Land (INEC 2011: 24).

Die Beschäftigungszahlen in den Städten lagen 2011 mit 57,8 % der Personen im arbeitsfähigen Alter 1,8 Prozentpunkte über dem nationalen Durchschnitt; allerdings bei einem gleichen Anteil offener Arbeitslosigkeit von 7,7 %. In den ländlichen Gebieten lag die Beschäftigungszahl mit 52,9 % nochmals deutlich darunter, die offenen Arbeitslosigkeit jedoch auch (7,5 %). Hier zeigt sich wiederum die Bedeutung des informellen Sektors in lateinamerikanischen Ländern (vgl. auch Kapitel 4.2.1).

Die Transaktionen mit der restlichen Welt sind durch ein Leistungsbilanzdefizit von 5,2 % des BIP in 2011 gekennzeichnet, das ggü. dem Jahr 2010 zwar gestiegen, aber als moderat zu bezeichnen ist. Dieses Leistungsbilanzdefizit ist vor allen Dingen durch die negative Handelsbilanz von 14,1 % des BIP bestimmt; Costa Rica importiert demnach wertmäßig mehr Güter als es exportiert. Diese Importe sind gegenüber 2010 nochmals um 19,4 % gestiegen. Als ein entscheidender Grund werden die gestiegenen Preise fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas) angegeben, die 2011 immerhin ~13,3 % der gesamten Güterimporte ausmachen. Weitere Gründe sind die gestiegene Nachfrage nach Zwischenprodukten für die Industrie und der Anstieg der Konsumgüterimporte. Ausgeglichen werden dieses Defizit der Leis-

tungsbilanz und der entsprechende Devisenbedarf maßgeblich durch ausländische Direktinvestitionen (BCCR 2012: 26f).

Bei einer Staatsverschuldung von nur 44,7 % des BIP im Jahr 2011 (externe Verschuldung: 10,4 %) (BCCR 2012: 29, 34) und dem besagten moderaten Leistungsbilanzdefizit ist keine destabilisierende Wirkung durch die Außenhandelstransaktionen auf die Wirtschaftsentwicklung Costa Ricas zu erwarten. Auch die Inflationsrate gibt keinen Anlass zur Beunruhigung, lag sie 2011 mit 4,7 % (entsprechend dem *Consumer Price Index*) bereits das dritte Jahr in Folge unter der Zielmarke von 5 % (vgl. BCCR 2012: 1), was im lateinamerikanischen Vergleich als sehr niedrig einzuschätzen ist.

#### 4.3.2 Geographische Lage und die Potenziale der Nutzung erneuerbarer Energien

Dieses Kapitel widmet sich der Darstellung der geographischen Situation und klimatischen Voraussetzungen Costa Ricas und der Städte des Landes, speziell San José, und setzt diese mit den daraus resultierenden Potenzialen der Nutzung EE in Verbindung.

##### *Geographische Lage und Klima in Costa Rica/San José*

Mit einer Größe von ca. 51.000 km<sup>2</sup> ist Costa Rica nach El Salvador und Belize das drittkleinste Land der Region und um mehr als die Hälfte kleiner als Nicaragua. Begrenzt durch die Länder Nicaragua im Norden und Panama im Süden liegt Costa Rica zwischen dem 9. und 11. Nördlichen Breitengrad auf der nördlichen Erdhalbkugel nahe am Äquator. Im Westen ist das Land durch den pazifischen Ozean und im Osten durch das karibische Meer begrenzt (ungefähr zwischen dem 86. und dem 83. Westlichen Längengrad). Wie auch Nicaragua verfügt Costa Rica dadurch über sehr lange Küstenabschnitte, vor allem auf der Pazifikseite (ca. 1016 km). Geprägt ist das Land durch seine hohen Bergketten, die fast die gesamte Länge von Nord nach Süd bestimmen. Im Norden sind das die Bergketten *Cordillera de Guanacaste*, *Cordillera de Tilarán* und die *Cordillera Central* (zusammen auch als *Cordillera Volcánica* bezeichnet) mit Spitzen bis zu 3400m. Im Süden bestimmt die *Cordillera de Talamanca* mit dem höchsten Berg des Landes, dem *Chirripó* (3819 m), die Landschaft. Generell gilt das Land als sehr bergig; der Großteil des Landes liegt zwischen 900 m und 1800 m über NN. Einzig die Küstenabschnitte liegen deutlich darunter. Vor allem in den nördlichen Bergketten findet sich eine Reihe von Vulkanen. Sieben davon gelten als aktiv, weitere 60 als erloschen oder „schlafend“. Ein weiteres Merkmal des Landes ist das *Valle Central*, das auf mittlerer Höhe (um die 1200m NN) liegt und nördlich durch die *Cordillera Central* und südlich durch die *Cordillera de Talamanca* begrenzt ist. In den Osten fließt der *Río Reventazón* Richtung Karibisches Meer ab, in den Westen der *Río Tárcoles*, der im Pazifik mündet. Die weiteren Flüsse fließen ebenfalls von den Gebirgsketten in der Mitte des

Landes Richtung der Meere im Westen und Osten, sowie vom mächtigen Grenzfluss zu Nicaragua, *Río San Juan*, ab in Richtung karibisches Meer. Im Gegensatz zu Nicaragua verfügt Costa Rica über entscheidend weniger Binnengewässer. Die *Laguna de Arenal*, in unmittelbarer Nähe zum aktivsten Vulkan des Landes *Arenal*, ist das größte Binnengewässer (vgl. Abbildung 24; BCIE 2011a: 15; BCIE 2010c: 14-16; BCIE o.J.c: 1; Encyclopædia Britannica Online Academic Edition 2013, 02.05.2013).

Abbildung 24: Costa Rica – Geographische Karte



Quelle: Encyclopædia Britannica Online o.J.b (02.05.2013)

Aufgrund der großen Höhenunterschiede durch die Gebirgsketten, Hochebenen und küstennahen Gebieten finden sich auch in Costa Rica sehr unterschiedliche klimatische Gegebenheiten der einzelnen Landesteile. In den Küstengebieten und Tiefebene liegen die Durchschnittstemperaturen bei tropischem Klima um die 26°C, in den hohen Berglagen der genannten Gebirgsketten zwischen 10°C und 16°C. Die Temperaturen im bevölkerungsreichen *Valle Central* liegen in etwa dazwischen bei durchschnittlich 21°C. Auch die Verteilung der Niederschläge ist sehr unterschiedlich und durch die Gebirge bestimmt. So gilt die Pazifikküste mit 1200 mm Regen durchschnittlich pro Jahr als vergleichsweise trocken, hierbei

gilt es jedoch lokalspezifische Unterschiede zu berücksichtigen. Die größten Regenmengen finden sich dagegen in den Tiefebene auf der Karibikseite und entlang der Gebirgsketten (aus östlicher Sicht) mit Spitzen bis zu 7500 mm pro Jahr. Der meiste Regen fällt in den Monaten Juni bis November. Die Regenzeit auf der Karibikseite dauert in der Regel länger als auf der Pazifikseite. Dementsprechend finden sich auch Unterschiede in der durchschnittlichen Sonnendauer pro Jahr. So sind die Gebiete mit den meisten Sonnenstunden an der Pazifikküste (>7h pro Tag), vor allem auf der Halbinsel *Nicoya* im Nordwesten, sowie im *Valle Central* (5-7h pro Tag). Die Gebirge, die Gebirgshänge und die Tiefebene auf der Karibikseite weisen dagegen viel weniger durchschnittliche Sonnenstunden pro Tag auf (2 bis maximal 5h pro Tag). Die niedrigsten Werte finden sich an den östlichen Hängen der Gebirgsketten (2-3h pro Tag). Der südöstliche karibische Küstenabschnitt fällt dabei mit 5-6 Sonnenstunden pro Tag im Schnitt etwas aus der Rolle. Die höchste Windintensität und Winddichte findet sich auf den nördlichen Gebirgsketten und zentral auf der Halbinsel *Nicoya* (vgl. BCIE 2011a: 16; BCIE 2010c: 15, 102, 103; Encyclopædia Britannica Online Academic Edition 2013, 02.05.2013).

#### *San José* und die Städte Costa Ricas:

Die Hauptstadt *San José* und drei weitere der insgesamt neun wichtigsten Städte des Landes (*Alajuela*, *Heredía* und *Cartago*) befinden sich im *Valle Central* in der sogenannten *Gran Área Metropolitana* (GAM), wo auch die Mehrheit der Bevölkerung Costa Ricas lebt. Der Großteil der weiteren Städte befindet sich ebenfalls im westlichen Teil des Landes. Die wichtigsten und wirtschaftlich bedeutendsten Städte dort sind neben den genannten noch *Puntarenas* – direkt an der Pazifikküste – *Libería*, *Ciudad Quesada* und *San Isidro de General*. Die zweitgrößte Stadt des Landes, *Limón*, liegt als eine der wenigen Städte östlich der Gebirgsketten direkt an der Karibikküste (vgl. Abbildung 25; BCIE 2011a: 16).

Abbildung 25: Costa Rica – geographische Verteilung der Städte (Karte)



Quelle: Encyclopædia Britannica Online o.J.b (02.05.2013)

Wie bereits erwähnt und in Abbildung 25 zu sehen, liegt die Hauptstadt auf der zentralen Hochebene, dem Valle Central, umringt von den anderen Städten der GAM.

Die Metropole *San José* (Teil der GAM) vereint 14 Kommunen, genannt *Cantones*, darunter *San José (Cantón 1º)* selbst, das 44,62 km<sup>2</sup> groß ist. Mit seiner Lage auf 1160 m über NN liegt *San José* mit einer jährlichen Durchschnittstemperatur von 21°C ungefähr im landesweiten Mittel und gilt diesbezüglich als moderat. Die Regenhäufigkeit und -intensität variiert stark zwischen den verschiedenen Monaten, entsprechend der Regenzeiten des Landes, mit Tiefstwerten im Februar und Höchstwerten im September. Durchschnittlich fallen über das Jahr verteilt 1800 mm Regen. Die Sonnendauer liegt im jährlichen Durchschnitt zwischen fünf und sechs Stunden pro Tag und damit auch ungefähr im landesweiten Mittel. Einige kleinere Flüsse durchlaufen das Metropolgebiet *San José* bzw. trennen es von den umliegenden Gegenden ab. Diese gehören zu den Flusssystemen, die auf der Pazifikseite der Gebirge abfließen und im Becken des *Rio Grande Tárcoles* münden (vgl. *Municipalidad de San José* (o.J.): 5f; Encyclopædia Britannica Online Academic Edition 2013, 02.05.2013; BCIE 2010c: 102).

Die Potenziale für die Nutzung EE, die sich aus diesen spezifischen Gegebenheiten und klimatischen Eigenschaften des Landes und der Städte ableiten lassen, werden im Folgenden vorgestellt.

### *Potenziale der Nutzung EE*

Wie auch Nicaragua verfügt Costa Rica aufgrund der beschriebenen geographischen und klimatischen Gegebenheiten über große energetische Potenziale durch EE, die zu großen Teilen noch ungenutzt sind. Selbst wenn man die theoretisch verfügbaren Potenziale hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit und negativen Umwelteinflüsse einschränkt, werden bisher maximal 25 % der realistisch nutzbaren Potenziale energetisch genutzt. Das theoretische Potenzial, als das im Land verfügbare Potenzial ohne Berücksichtigung von Umweltauflagen und technischen Überlegungen, übersteigt das realistische Potenzial um ein Vielfaches, nämlich um knapp 380 % (vgl. MINAET 2011a: 7; De la Torre 2010: 11f).

Wie sich diese (realistischen) Potenziale auf die einzelnen Energieträger und entsprechende Technologien aufteilen, zeigt Tabelle 22.

Tabelle 22: Costa Rica – Vorhandene Potenziale erneuerbarer Energien für die Stromversorgung und deren Ausnutzung nach Energieträgern und gesamt, in MW und % (2010)

Energieträger/ Technologie	Geschätztes verfügba- res Potenzial (MW)	Installierte Kapazität (Juni 2010) in MW	Ausgeschöpftes Po- tenzial in %
Wasserkraft	6650	1554,1	23,3 %
Geothermie	260	164,7	63,3 %
Windkraft	270	120,8	44,7 %
Biomasse <sup>a</sup>	<b>95 -127??</b>	43,9	46,2 % (von 95MW)
Solar	<b>135<sup>b</sup></b>	0,2639 <sup>c</sup>	marginal
$\Sigma$ (niedrigster Wert) <sup>e</sup>	<b>7410</b>	~1884	~25,4 %

<sup>a</sup> Biomasse umfasst hier nur pflanzliche Abfälle

<sup>b</sup> eigene Berechnung für die Werte von 2010 nach MINAET 2011b: 60f (1 Solarpanel pro Haushalt (Stand 2010) mit 1m<sup>2</sup> bei einer Effizienz von 12 %) und der Annahme einer durchschnittlichen täglichen Sonnendauer von 4,2 Stunden (Bettoni et.al 2010: 10); der hier berechnete Wert entspricht daher nur einem realistischen Näherungswert, das theoretische Potenzial liegt sogar bei 10000 MW (MINAET 2011b: 60)

<sup>c</sup> eigene Berechnung nach MINAET 2010b:62f

<sup>e</sup> Summe aus den niedrigsten Werten; die entsprechenden Angaben in MINAET 2011a: 7 berücksichtigen die Solarenergie nicht und unterscheiden sich deshalb geringfügig (7275 MW als verfügbares Potenzial identifiziert)

Quelle: MINAET 2011a: 7f; MINAET 2010: 11f und eigene Berechnung

Tabelle 22 stellt also Schätzungen über die nutzbaren Potenziale (unter derzeitigen technischen Möglichkeiten und umweltpolitischen Rahmenbedingungen) EE zur Stromerzeugung

in Costa Rica dar und stellt diesen die tatsächliche Ausnutzung (Stand 2010) gegenüber. Es zeigt sich, dass immerhin ca. 25 % dieser realistisch nutzbaren Potenziale zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Es zeigt sich aber auch, dass die Nutzungsraten der bestehenden Potenziale in den Bereichen Geothermie (63,3 %), der Windkraft (44,7 %) und der Biomassenutzung (46,2 %) bereits um die 50 % liegen, was als hoch einzuschätzen ist. Die relative Ausnutzung der Wasserkraftpotenziale liegt zwar mit 23,3 % noch weit von den genannten Nutzungsraten entfernt, diese trägt aber zu 82,4 % zur Stromerzeugung aus EE bei. Auch die unausgeschöpften Potenziale sind durch die Wasserkraft bestimmt, die 94 % der verbleibenden Potenziale ausmacht (eigene Berechnung). Die Strom- und Wärmeerzeugung aus Solarenergie wird in den offiziellen Statistiken häufig sehr vage behandelt oder ganz ausgelassen, sodass es schwer fällt, verlässliche Aussagen über die Potenziale zu treffen. Gründe dafür liegen vermutlich in der Schwierigkeit der Eingrenzung der Potenziale, da theoretisch das ganze Land Möglichkeiten bietet, sofern dort direkt Sonnenstrahlen eintreffen und zudem die Solarenergie bislang noch eine zu vernachlässigende Rolle bei der Stromversorgung spielt.

Im Folgenden werden die in Tabelle 22 aufgezeigten Potenziale der jeweiligen Energieträger und deren Ausnutzung nochmals getrennt voneinander besprochen, Besonderheiten aufgezeigt und nach Möglichkeit geographisch eingeordnet.

#### Wasserkraft:

Das größte Potenzial der Energiegewinnung in Costa Rica liegt in der Nutzung der Wasserkraft, die bereits heute den mit Abstand größten Beitrag zur Stromversorgung beiträgt (vgl. 4.3.3). Die 34 Wassereinzugsgebiete des Landes stellen ein theoretisches Potenzial von 25500 MW, von welchem aber „nur“ 6650 MW als realistisch nutzbar eingestuft werden. In 19 dieser 34 Wassereinzugsgebiete wird die Wasserkraft bereits energetisch genutzt. Insgesamt lassen sich die Wassereinzugsgebiete fünf Gebieten zuordnen, die mit lokal spezifischen Niederschlagseigenschaften in Verbindung stehen. Das sind die Bereiche *San Juan*, *Caribe*, *Térraba-Pacífico Sur*, *Tárcoles-Pacífico Central* und *Tempisque-Guanacaste* auf der Halbinsel *Nicoya* an der nördlichen Pazifikküste. Eingeschränkt ist die vollständige Nutzung der theoretischen Potenziale neben technischen Hindernissen, z.B. aufgrund schwer zugänglicher Berglagen, auch durch die zahlreichen Schutzgebiete des Landes. Auch im Zuge der identifizierten Potenziale außerhalb der Schutzgebiete sind zum Teil soziale oder umweltpolitische Konflikte, z.B. durch notwendige Umsiedlungen lokaler und indigener Bevölkerungsgruppen oder massiver Waldrodungen, zu erwarten und stellen ein mögliches Hindernis der Ausbeutung dieser Ressourcen dar, wenngleich diesbezüglich keine rechtlichen Einschränkungen vorliegen. Nichts desto trotz wurden bis 2010 bereits 174 weitere, mögliche



Wasserkraftprojekte von dem staatlichen Stromversorger *Instituto Costarricense de Electricidad* (ICE) und privaten Unternehmen identifiziert (vgl. MINAET 2011b: 54f; ICE 2012: 39). 14 dieser Vorhaben befinden sich bereits in den unterschiedlichen Phasen der Projektentwicklung und sollen bis spätestens 2030 fertiggestellt sein. Darunter auch das Großkraftwerk *El Diquís* im Südwesten am *Río Grande de Térraba* das mit einer geplanten Leistungskapazität von mindestens 623 MW im Jahr 2019 an das Netz angeschlossen werden soll und damit das größte Wasserkraftwerk Zentralamerikas darstellen würde (vgl. ICE 2012: 99f). Voraussetzung dafür ist die erfolgreiche Prüfung der Umweltverträglichkeit und die Überwindung sozialer Probleme und Konflikte aufgrund der notwendigen Umsiedlung lokaler Bevölkerungsgruppen (La Nación online 2012, 07.05.2013).

Aufgrund des hohen Grades der Abhängigkeit von der Wasserkraft sei an dieser Stelle nochmals auf die klimatischen Besonderheiten des Landes verwiesen, das durch Regen- und Trockenzeiten gekennzeichnet ist.

Gerade im wirtschaftlich erschlosseneren Westen des Landes ist die Stromproduktion durch Wasserkraft aufgrund der Trockenzeit zwischen Dezember und April eingeschränkt.

Nicht zuletzt deshalb finden sich die größeren Wasserkraftwerke auf bzw. um die Gebirgskette in der Mitte des Landes, sowohl an den westlichen als auch den östlichen Steigungen (vgl. Lafragua 2008: 65f).

### Geothermie

Wie bereits im Falle Nicaraguas kommt der Geothermie in Costa Rica eine wichtige Rolle bei der Energiegewinnung zu. Sowohl hinsichtlich der realistisch nutzbaren Potenzialen als auch hinsichtlich der bereits genutzten Ressourcen. Zurückzuführen ist das wiederum auf die seismischen Aktivitäten im Bereich des gesamten *Istmo*, die sich u.a. in einer Vielzahl vulkanischer Gebiete zeigt. Vor allem der vulkanisch aktivere nördliche Teil des Landes um die Gebiete *Guanacaste* und die *Cordilleras Volcánicas Central* bietet sich für die geothermische Wärmegewinnung und Elektrizitätserzeugung an. Hier werden speziell den Gebieten *Rincón de la Vieja*, *Miravalles* und *Tenorio* rund um die gleichnamigen Vulkane im Nordwesten große geothermische Potenziale zugesprochen. Dort finden sich auch die aktuell in Betrieb befindlichen geothermischen Kraftwerke Costa Ricas. Da ein Großteil dieser und anderer relevanter Gebiete wiederum in den Nationalparks und Schutzgebieten liegt, wo eine Nutzung nicht erlaubt ist, sind die Möglichkeiten für weitere Explorationen stark eingeschränkt (vgl. ICE 2012: 40; MINAET 2011b: 63; Mayo et. al 2012: 1). Das zeigt sich unter anderem in dem großen Unterschied zwischen theoretischem Potenzial (865 MW) und dem realistisch nutzbaren Potenzial von (260 MW), das bereits zu 63,3 % für die Energiegewinnung genutzt wird (vgl. MINAET 2011a: 7).

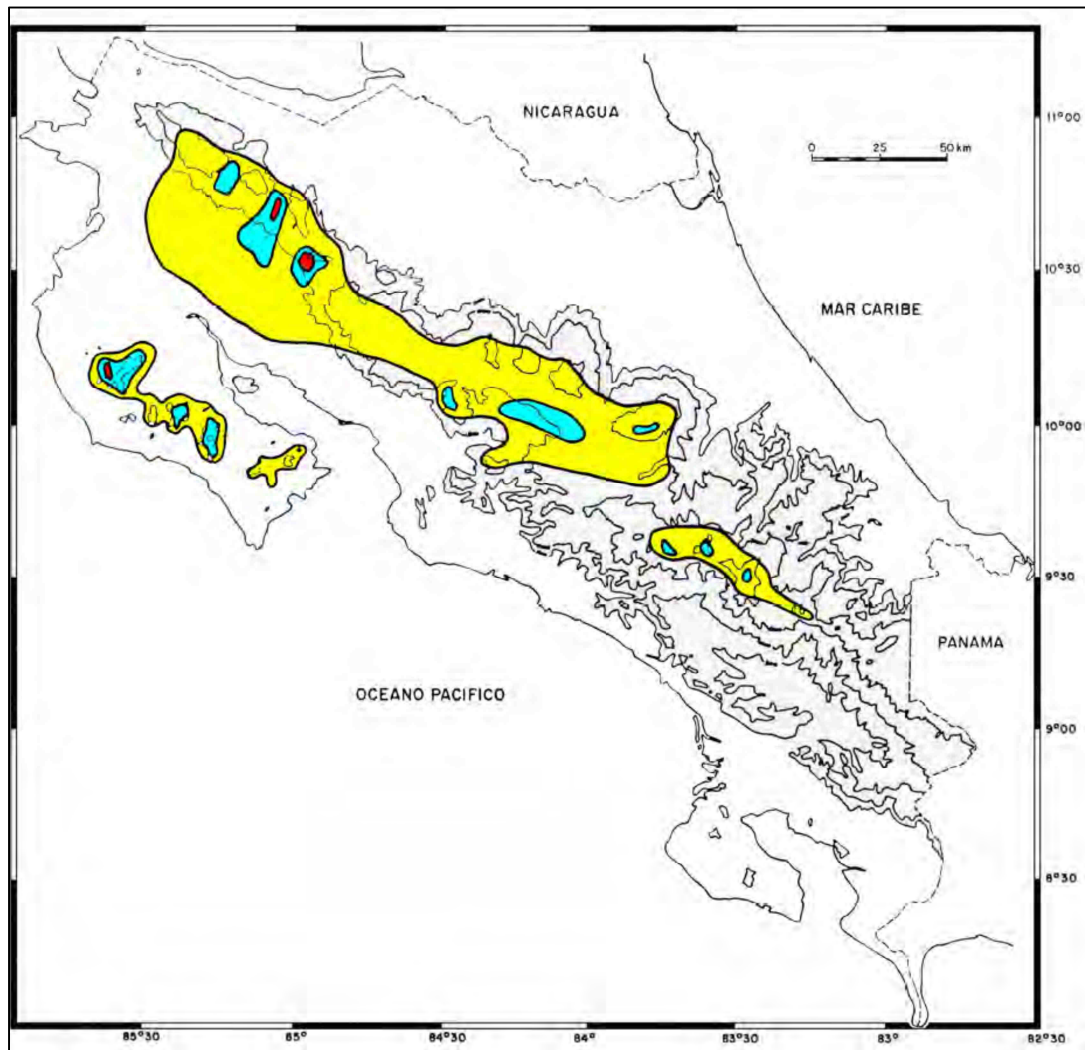
Nichts desto trotz sind nach Angaben von ICE mindestens 4 weitere Geothermiewerke mit einer Leistungskapazität von je 35 MW geplant, die zwischen 2018 und 2026 in Betrieb genommen werden sollen (vgl. ICE 2012: 102).

#### Windkraft:

Für Costa Rica, als ein Vorreiter bei der Nutzung der Windenergie in Zentralamerika, stellen Windkraftanlagen eine weitere Säule der Stromversorgung in Costa Rica dar. Bereits 44,7 % des realistisch nutzbaren Potenzials werden zur Elektrizitätserzeugung genutzt (Stand 2010) und mit einer absoluten, installierten Kapazität von 120,8 MW leistet die Windkraft einen signifikanten Beitrag zur Stromversorgung im Land. Speziell in den trockenen Monaten, in welchen das Windkraftpotenzial besonders groß ist, können Versorgungsengpässe aufgrund rückläufiger Kapazitäten der Wasserkraft aufgefangen werden.

Wie oben bereits erwähnt und in der Karte (vgl. Abbildung 26) veranschaulicht, befinden sich die Gebiete mit der höchsten Windintensität und Winddichte auf den nördlichen Gebirgsketten und zentral auf der Halbinsel *Nicoya*. Aber auch die Hochebene *Valle Central* verfügt über gute Bedingungen für Windkraftanlagen.

Abbildung 26: Costa Rica – Karte der Windkraftpotenziale



Legende: Rot: Windstärken bis 7m/Sekunde, Türkis: 5-7m/Sek., gelb: 3-5m/Sek., weiß: 0-3m/Sek.

Quelle: Electrowatt Engineering Services 1984: Annex 7

Im nördlichen Teil der Gebirgsketten oberhalb des Arenalsees (vgl. 3 türkis gefärbte Bereiche in Abbildung 26) befinden sich dementsprechend die Mehrzahl der installierten Anlagen bzw. Windparks (nämlich fünf von sechs). Eine weitere Windkraftanlage wurde 2012 im *Valle Central* in Betrieb genommen. Mindestens sechs weitere sind in Planung, alle bis auf eine entlang der nördlichen Gebirgsketten (vgl. ICE 2012: 102; MINAET 2011b: 58f).

#### Biomasse (hier nur organische/agrarische Abfälle):

Entsprechend einer Erhebung des MINAET aus dem Jahr 2006 fallen im Land jährlich organische Abfälle mit einem Energiegehalt von 60354 TJ an, die das theoretische Potenzial für die Stromerzeugung von 635 MW ergeben (MINAET 2011b: 56). Bei realistischer Betrachtung unter Berücksichtigung des lokalen und saisonalen Charakters der Verfügbarkeit der

agraren Abfälle und der anderweitigen Verwendungszwecke der Biomasse schrumpft dieses theoretische Potenzial nach Angaben des MINAET jedoch auf 95 MW. Etwas weniger als die Hälfte davon, nämlich 43,1 MW installierte Kapazität tragen aber immerhin schon zur Stromversorgung bei (MINAET 2011a: 7). Aufgrund des dezentralen Charakters der agraren Abfälle bietet sich diese Form der Energiegewinnung speziell für die direkte Stromerzeugung in den landwirtschaftlichen Betrieben selbst an, die damit zu vergleichsweise niedrigen Kosten sogar Überschüsse produzieren können. Zudem ergänze die Saisonalität des Zuckerrohranbaus die Nutzung der Wasserkraft optimal und kann somit auch zur Entlastung bei Versorgungsengpässen in der Trockenzeit beitragen (vgl. ICE 2012: 40). Die agraren Abfälle des Zuckerrohranbaus stellen auch das größte Potenzial hinsichtlich der Stromerzeugung aus Biomasse in Costa Rica dar. Weitere Potenziale bieten vor allem Abfälle aus der Holzwirtschaft und dem Ananasanbau (vgl. MINAET 2011b: 57). In der Regel liegt die Leistungskapazität der Biomasseanlagen zur Stromerzeugung in Costa Rica im unteren Bereich zwischen 1-10 MW, mit Ausnahme der Anlage *Ingenios GP1* (37 MW). Weiterhin kann Biomasse theoretisch auch zur Wärmeerzeugung in energieintensiven Unternehmen eingesetzt werden oder zu Kraftstoffen wie Bioethanol oder Biodiesel umgewandelt werden, was in Costa Rica seit mehr als 20 Jahre praktiziert wird. Hierbei wird vor allem Zuckerrohr zu Bioethanol und Palmöl zu Biodiesel verarbeitet (vgl. MINAET 2011b: 67, 69).

Die größten Potenziale der energetischen Nutzung agrarer Abfälle zur Stromerzeugung finden sich wiederum auf der Pazifikseite, vor allem nahe den Küsten und auf der Halbinsel *Nicoya*, wo bedeutende Teile der kommerziellen Landwirtschaft zu verorten sind; vor allem finden sich dort Zuckerrohranbauggebiete und Palmenplantagen. Das bedeutet aber nicht, dass im Osten des Landes nicht auch ausreichend Möglichkeiten der Biomassenutzung bestünden. Zwar findet dort kaum Zuckerrohranbau statt, dafür sind dort ebenfalls große Palmenplantagen und andere Landwirtschaft zu finden (vgl. MINAET 2011b: 68, 70). Generell ist Costa Rica fast über das gesamte Land hinweg durch eine üppige Vegetation gekennzeichnet.

#### Solarenergie:

Die Bestimmung der Potenziale der Energieerzeugung durch Solarenergie stellt sich als besonders schwierig heraus. Weder die einschlägigen Berichte der verantwortlichen Ministerien noch anderweitige Publikationen legen sich auf eine realistische Größe in Einheiten der Leistungskapazität (MW) fest. Das theoretische Potenzial von 10000 MW ist aufgrund der geringen Siedlungsdichte und der vielen Wald- und Agrarflächen auch nicht als Näherungswert von Nutzen. Hinweise geben dagegen die Angaben verschiedener Studien über die Potenziale der Solarenergie in Costa Rica von Jaime Wright (2002, 2006, 2008), die allerdings auf

MW-Angaben verzichten und sich auf die Darstellung der Potenziale auf die Energieeinheiten Joule pro Jahr und MWh pro Jahr beschränken. Um einen vergleichbaren Näherungswert zu den anderen Potenzialen der EE in MW zu erhalten, sind in der Tabelle 22 diese Werte für das Jahr 2010 herangezogen und unter Einbeziehung der durchschnittlichen täglichen Sonnenstunden pro Jahr von 4,2h (dem niedrigsten regionalen Durchschnittswert; vgl. Bettoni et.al 2010: 16f) berechnet. Für die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen ergibt das einen Wert von 135 MW, was als ein sehr vorsichtiger Näherungswert der vorhandenen realistisch nutzbaren Potenziale in Costa Rica einzuschätzen ist, der auch dem Entwicklungsstand des Landes Rechnung trägt.<sup>26</sup>

Geographisch bietet das Land die größten Potenziale der Stromerzeugung mittels Photovoltaikanlagen im Nordwesten des Landes, vor allem auf der Halbinsel Nicoya, dem westlichen Valle Central und auf den Bergspitzen der Gebirgsketten. Das zeigen sowohl die Erhebungen bezüglich der Jahresdurchschnitte der täglichen Sonnenstunden als auch die prognostizierten Energiepotenziale in TJ pro Jahr (vgl. Wright 2008: 55; MINAET 2011b: 60; Bettoni et al 2010: 16f). So ermittelten Bettoni et. al (2010) die durchschnittlichen täglichen Sonnenstunden für Costa Rica unterteilt nach den Regionen *Pacífico Norte*, *Pacífico Central*, *Pacífico Sur*, *Región Valle Central*, *Zona Norte* und *Región Caribe* über verschiedene Zeitreihen. Die mit Abstand meisten Sonnenstunden im Jahresdurchschnitt fallen demnach in der Region *Pacífico Norte* (7,1 Sonnenstunden im Durchschnitt pro Tag) an. An zweiter und dritter Stelle folgen die Regionen *Valle Central* (5,5h) und *Pacífico Sur* (5,4h) mit einer durchschnittlichen jährlichen Sonneneinstrahlung pro Tag größer 5 Stunden. Die anderen Gebiete weisen dagegen nur Werte zwischen 4,2h pro Tag und 4,6h pro Tag auf (Bettoni et.al 2010: 16f). Wright (2008) ermittelte die durch die direkte Sonneneinstrahlung erzeugten Energiepotenziale, die im landesweiten Durchschnitt zwischen 6,1 und 10,1 MJ/m<sup>2</sup> liegen, mit entsprechenden Spitzen- und Tiefstwerten in den entsprechenden Gebieten die mit den Ergebnissen der Studie von Bettoni et. al korrespondieren. Lokale Spitzenwerte ermittelte Wright neben Gebieten in der Region *Pacífico Norte* auch für einige Bergspitzen, allen voran der *Volcán Irazú* und der *Cerro de los Muertos* (vgl. Wright et.al 2008: 55, 63).

Die Unterschiede in den jeweiligen Regionen sind vor allem durch die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen, speziell die längere Regenzeit auf der Karibikseite des Landes, und

---

<sup>26</sup> Bei der Berechnung wurden die Annahmen der Studien von Wright aus dem Jahr 2006 zu Grunde gelegt, der entsprechend damaliger Prognosen über das Bevölkerungswachstum in Costa Rica die Potenziale anhand einer Zuteilung von einem Solarpanel (1m<sup>2</sup>) pro Haushalt mit einer Effizienz von 12 % und der entsprechenden durchschnittlichen jährlichen Sonneneinstrahlung der jeweiligen Gebiete berechnet hat (MINAET 2011b: 60). Die dadurch für das Jahr 2010 berechnete MWh pro Jahr wurden durch den Faktor 1533 (365 (für die Tage pro Jahr) x 4,2) dividiert.

die Einflüsse (Schatten) durch die zentral verlaufenden Bergketten zu erklären (Bettoni et.al 2010: 8f).

Der erste Solarpark des Landes befindet sich an den Hängen des Vulkan *Miravalles* und ist seit dem Jahr 2012 in Betrieb (vgl. *Presidencia República de Costa Rica* online o.J., 23.05.2013). Kleiner Solaranlagen finden sich auch in einigen Städten der GAM, wie später zu sehen sein wird.

#### Biogas aus städtischen Abfällen und Abwässern:

Ein weiterer potenzieller Energieträger der sowohl zur Elektrizitäts- als auch zur Wärmeenergieerzeugung genutzt werden kann und zu den EE gezählt wird, ist das aus städtischen Abfällen gewonnene Biogas (vgl. auch Kapitel 3.3.5). Die damit verbundenen Potenziale der Stromerzeugung sind in dem aktuellen Energieplan 2012-2030 jedoch nicht berücksichtigt (MINAET 2011a; MINAET 2011b). Im Expansionsplan für die Stromerzeugung des ICE finden private Initiativen, die *Waste-to-energy*-Technologien nutzen wollen, zumindest mit einem Satz Erwähnung (vgl. ICE 2012: 71). Dass Biogas, welches aus städtischen Abfälle im Rahmen der Müllentsorgung und -verarbeitung gewonnen wird, einen wichtigen Beitrag leisten kann, die Energieversorgung in den Städten zu diversifizieren, zeigt eine Studie der CEPAL aus dem Jahr 2010. Im Jahr 2009 fielen in Costa Rica demnach bereits 4140 Tonnen feste, städtische Abfälle pro Tag an, was einem geschätzten Müllaufkommen von 0,9 kg pro Person pro Tag entspricht; Tendenz steigend. Ein Großteil dieser Abfälle fällt in der GAM an, wo über 60 % der Bevölkerung wohnen, aber auch die Müllentsorgungsrate mit 90 % am höchsten ist. Ungefähr 55 % dieser Abfälle seien der Studie zu Folge organisch und demnach energetisch nutzbar. Alleine die vier in der Studie untersuchten Müllverarbeitungsanlagen *La Carpio*, *Aserri*, *Los Mangos* und *Los Pinos* bieten das Potenzial zur Erzeugung von 455 Mio. kWh Strom über 10 Jahre, bei einer maximalen Leistungskapazität entsprechender *Waste-to-energy*-Anlagen von 8,8 MW. Aufgrund der bestehenden Rahmenbedingungen für die private Stromerzeugung wären aber drei dieser vier potenziellen Anlagen nicht wirtschaftlich (vgl. CEPAL 2010: 1, 8-10). Zwar werde das Thema der energetischen Nutzung städtischer Abfälle von den Anlagenbetreibern einer Abfrage im Rahmen der CEPAL-Studie zu Folge diskutiert, aber ohne dabei konkrete Vorhaben zu planen oder zu realisieren (vgl. CEPAL 2010: 19). Einer Studie des Siedlungsprogramms der UN (UN Habitat) zu Folge seien aber zwei große *Waste-to-energy*-Anlagen in *San José* und *Alajuela* geplant und bereits im Bau (vgl. UN Habitat 2010b: 69). Rückfragen bei Projektbeteiligten ergaben jedoch, dass das *Proyecto Biotérmico Río Azul* (San José) aufgrund von Unstimmigkeiten zwischen dem privaten Stromproduzenten SARET, dem städtischen Betreiber der Mülldeponie und CNFL, welche die Abnahme des produzierten Stroms garantieren sollte, noch in der Bauphase ab-

gebrochen und die entsprechende Anlage aus Gründen der nicht gegebenen Wirtschaftlichkeit wieder abgebaut wurde. Auch bei der Mülldeponie „Los Mangos“ in *Alajuela* wird derzeit noch auf die Möglichkeit der Stromerzeugung nach Schließung der Deponie vorbereitet, es wird als noch kein Strom produziert. Nach dort entsorgt auch die CNFL die Abfälle, die an den von dieser betriebenen Wasserkraftwerken anfallen (E-Mail Abfrage E. Bogantes vom 08.05.2013 und 10.05.2013).

Weitere energetische Potenziale verspricht die Nutzung von Biogas aus Abwässern. Dabei können sowohl städtische Abwässer genutzt werden, als auch die bei der Abwasserbehandlung in agrarischen Betrieben anfallende Biomasse eingesetzt werden. Vor allem letzteres findet in Costa Rica Anwendung. So ist die energetische Nutzung der Abwässer der Kaffeefabrik seit mehr als 10 Jahren relativ weit verbreitet. Das anfallende Biogas wird dabei sowohl zur Wärme- als auch zur Stromerzeugung genutzt, vorwiegend für den eigenen Verbrauch (vgl. UN Habitat 2010b: 68).

Es lässt sich demnach für Costa Rica festhalten, dass das Land im Verhältnis zu seiner Größe und seinem Energiebedarf über sehr gute Bedingungen verfügt, seine Energieversorgung auf Grundlage verschiedener erneuerbarer Energieträger diversifiziert aufzustellen. Neben der Wasserkraft als primäre Säule bieten vor allem die Geothermie und die Windkraft große Potenziale. Beide Energieträger werden auch bereits intensiv bei der Stromversorgung der Bevölkerung eingesetzt. Das ist zwar bei der Nutzung der Biomasse und Solarenergie noch nicht in dem Ausmaß der Fall, aber auch diese bieten gute Möglichkeiten die Stromversorgung zu diversifizieren.

Für fast alle Technologien bietet sich geographisch besonders der westliche, speziell der nordwestliche Teil des Landes an.

Für die Nutzung EE im städtischen Raum eignen sich vor allem solarkraftbetriebene Technologien sowie die energetische Nutzung von Biogas aus städtischen Abfällen in den Deponien. Hierbei sind die vorhandenen Potenziale noch fast gänzlich unerschlossen, was vermutlich u.a. auf die hohen Anschaffungskosten bei Solaranlagen und auf die schlechten Rahmenbedingungen für die private Stromerzeugung zurückzuführen ist (vgl. auch 4.3.5.2). Gute Bedingungen für die Nutzung der Sonnenenergie finden sich vor allem in den urbanen Ballungszentren in der GAM und in den Städten der nördlichen Pazifikküste, was zugleich die bevölkerungsreichsten Gebiete des Landes sind. In der GAM finden sich in unmittelbarer Nähe der städtischen Zentren auch gute Bedingungen für die Nutzung der Windkraft, wo erste Potenziale aktuell erschlossen werden.

Im Folgenden ist nun die Situation der Energieversorgung in Costa Rica dargestellt, mit dem Augenmerk auf die Lage in den Städten des Landes. Dazu werden einzelne *Best-Practice-*

Beispiele auf städtischer Ebene vorgestellt, welche die Situation und die Möglichkeiten verdeutlichen sollen.

#### 4.3.3 Energieversorgung Costa Rica – national und lokal

Mit der Ankündigung, bis spätestens im Jahr 2021 CO<sup>2</sup>-neutral zu sein und die eigene Stromversorgung zu 100 % auf Basis EE zu stellen, gilt das kleine Costa Rica als ökologisches Musterland. Dass Costa Rica diesen Weg bereits glaubwürdig eingeschlagen hat, zeigt die folgende Darstellung des nationalen Energiemixes. Im Anschluss an die Darstellung der Energie- und speziell der Stromversorgung auf nationaler Ebene folgt wiederum die Beschreibung der Situation in den Städten Costa Ricas und der Rolle der Kommunen bei der Energieversorgung. Abschließend werden die relevanten Akteure des costa-ricanischen Elektrizitätsmarktes vorgestellt.

##### 4.3.3.1 Nationale Energieversorgung und die erneuerbaren Energien – Schwerpunkt Elektrizität

Trotz der zweitniedrigsten Energieintensität in der Region nach Panama, weist Costa Rica im Jahr 2009 den höchsten Pro-Kopf-Energieverbrauch auf (vgl. Kapitel 4.1.3, Abbildung 8 und Abbildung 9). Sowohl der hohe Pro-Kopf-Energieverbrauch, als auch die niedrige Energieintensität sind Kennzeichen weiter entwickelter Länder, wie es Panama und Costa Rica sind. Der Anteil EE am Gesamtenergieangebot im Jahr 2009 (vgl. Abbildung 10 in Kapitel 4.1.3) beträgt in Costa Rica 55,3 %; den gleichen Wert weist Nicaragua auf. Nach den Daten der IEA teilt sich dieser Anteil EE am Gesamtprimärenergieangebot wie folgt auf (eigene Berechnung nach IEA 2011: II.112):

- 48,5 % Geothermie, Windkraft, Solarenergie und andere
- 28,5 % Biokraftstoffe und Abfälle
- 22,9 % Wasserkraft.

Hier zeigt sich bereits ein entscheidender Unterschied zum Primärenergieangebot aus EE in Nicaragua, dass sich zum Großteil aus Biokraftstoffen und agrarischen Abfällen zusammensetzt, während das Primärenergieangebot aus EE in Costa Rica bereits zu 71,4 % auf die Technologien Geothermie, Wasserkraft und Windkraft zurückzuführen ist.

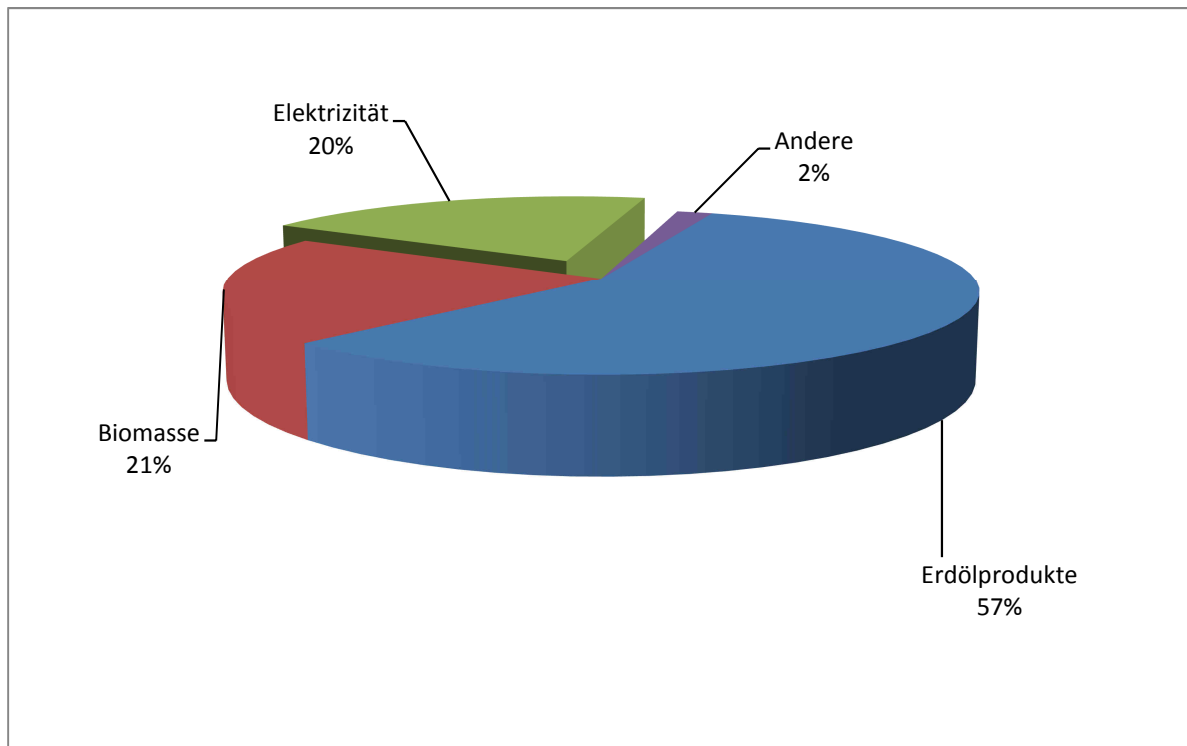
Es zeigt sich an dem Anteil fossiler Brennstoffe am Primärenergieangebot von demnach 44,7 % allerdings auch die Bedeutung des Transportsektors als dem größten Verbrauchsektors des Landes, wo vorrangig importierte fossile Brennstoffe zum Einsatz kommen. Mit 51,2 % des gesamten Energieverbrauchs im Jahr 2009 liegt der Transportbereich klar vor den Bereichen Industrie (25,9 %) und den privaten Haushalten (10,5 %). Die anderen Bereiche wie Handel, Dienstleistungen und öffentlicher Sektor tragen mit je 2-4 % nur einen ge-



ringen Anteil zum gesamten Energieverbrauch bei (vgl. De la Torre 2010: 9; MINAET 2012b: 11). Die importierten Mengen an Rohöl als Primärenergieträger machen aber nur einen vergleichsweise geringen Anteil am gesamten Energieimport aus; nämlich 20 %. Die restlichen 80 % der Energieimporte entfallen auf bereits umgewandelte Erdölprodukte wie Benzin und andere sekundäre Energieträger aus fossilen Brennstoffen. Der Großteil der Importe stammt mit 58,4 % aus den USA (vgl. MINAET 2012b: 24; MINAET 2011b: 72). Die Energieexporte sind mengenmäßig quasi zu vernachlässigen und konzentrieren sich auf Sekundärenergien wie Diesel (37 % der Exporte), Ethanol (20,7 %), Brennstoffe für Schiffe (20 %) und in geringem Maße auch Elektrizität (8,4 %) (vgl. MINAET 2012b: 22).

Ein weiterer bedeutender Unterschied zwischen den beiden Ländern liegt in der Tatsache, dass Costa Rica 20 % seines Energieendverbrauchs in den Jahren 2009 und 2010 (gegenüber 10 % in Nicaragua im Jahr 2009) in Form von Elektrizität nutzt; ein überdurchschnittlich hoher Wert für die Region Zentralamerika (vgl. CEPAL 2011a: 27; IEA 2011: II.112; MINAET 2012b: 31). Weitere 21 % des Endenergieverbrauchs entfallen im Jahr 2010 auf die Verwendung von Biomasse (ohne Stromerzeugung) und 57 % auf Erdölprodukte (vgl. Abbildung 27). Zwar leisten die EE bei der Elektrizitätserzeugung den größten Anteil, aber auch fossile Brennstoffe kommen dort zum Einsatz, wie bei den Ausführungen zur Situation im Elektrizitätsbereich deutlich wird (vgl. unten).

Abbildung 27: Costa Rica – Anteil der Energieformen am gesamten Energiekonsum in % (2010)



Quelle: eigene Darstellung nach MINAET 2012b: 31

Dieser relativ hohe Anteil der Elektrizität am Energieendverbrauch spiegelt sich dann auch in der Elektrifizierungsrate des Landes wieder, die mit 99,2 % im Jahr 2010 nahezu flächendeckend ist (vgl. Kapitel 4.1.3, Abbildung 12). Die Städte des Landes sind nach Angaben des MINAET seit über zehn Jahren vollständig mit einer umfassenden Stromversorgung abgedeckt. Einzig in den schwer zugänglichen ländlichen Bereichen finden sich vereinzelt noch Versorgungslücken; wenngleich auch dort durch Netzausbau und dem Einsatz dezentraler EE-Technologien große Fortschritte in den letzten Jahren erzielt wurden (vgl. MINAET 2011b: 15). Dennoch kommt auch der traditionellen Verwendung der Biomasse sowohl in der Industrie als auch im häuslichen Gebrauch noch immer eine bedeutende Rolle zu. Hier werden vor allen Dingen Bagasse und Holz eingesetzt. Im Transportbereich kommen dagegen vor allen Dingen Erdölprodukte zum Einsatz (vgl. MINAET 2012b: 14f, 26, 32-36).

Im häuslichen Bereich ist Holz mit 47,1 % im Jahr 2010 sogar noch immer der wichtigste Energieträger, wenngleich in diesem Bereich auch die Elektrizität den relativ höchsten Anteil am Gesamtenergieverbrauch aufweist (44,5 %). Starke Unterschiede zeigen sich hier erwartungsgemäß zwischen der städtischen und der ländlichen Bevölkerung. In den städtischen Haushalten stellt die Elektrizität bereits 66,7 % des gesamten Energieverbrauchs dar, in den ländlichen Regionen nutzen die Haushalte dagegen noch zu 65,9 % Holz als primären Ener-

gieträger (vgl. MINAET 2012b: 33). Um die damit zum Teil einhergehenden negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt so gering wie möglich zu halten, bietet sich der verstärkte Einsatz von Elektrizität auf Basis EE an. Aufgrund dessen sowie aufgrund der großen Bedeutung für die Energieversorgung in den Städten steht, wie bereits angesprochen, der Elektrizitätssektor im Fokus des Forschungsinteresses dieser Arbeit. Daher folgt nach dieser kurzen Einführung über die allgemeine Energiesituation eine vertiefende Darstellung der Situation im Elektrizitätsbereich.

#### Aktuelle Situation im Elektrizitätsbereich:

Entsprechend der installierten Kapazitäten zur Elektrizitätsgewinnung im Jahr 2010 (insgesamt 2605,3 MW) zeigt sich auf den ersten Blick die große Bedeutung der Wasserkraft für Costa Rica. Knapp 60 % der installierten Kapazitäten sind demnach Wasserkraftwerke. Auf die weiteren EE-Technologien Geothermie und Windkraft entfallen dagegen nur ~6,4 % bzw. ~4,6 %, was im regionalen Vergleich immer noch sehr gute Werte darstellt. Die restlichen installierten Kapazitäten sind thermische Kraftwerke basierend auf fossilen Brennstoffen (~29 %). In den hier zugrundeliegenden Statistiken der CEPAL sind die installierten Kapazitäten der Stromerzeugung aus Solarenergie und Biomasse aufgrund der geringen Bedeutung und vorwiegend lokalen Nutzung nicht berücksichtigt (vgl. CEPAL 2011b: 11, 29; Abbildung 13, Abbildung 28). In entsprechenden Statistiken des MINAET sind diese Technologien zwar berücksichtigt, die installierten Kapazitäten der Solarkraft aber mit 0 % angegeben, die auf Basis der Biomasse mit 1,6 %. Entsprechend marginal unterscheiden sich dadurch auch die Anteile der anderen Energieträger (MINAET 2011b: 17).<sup>27</sup>

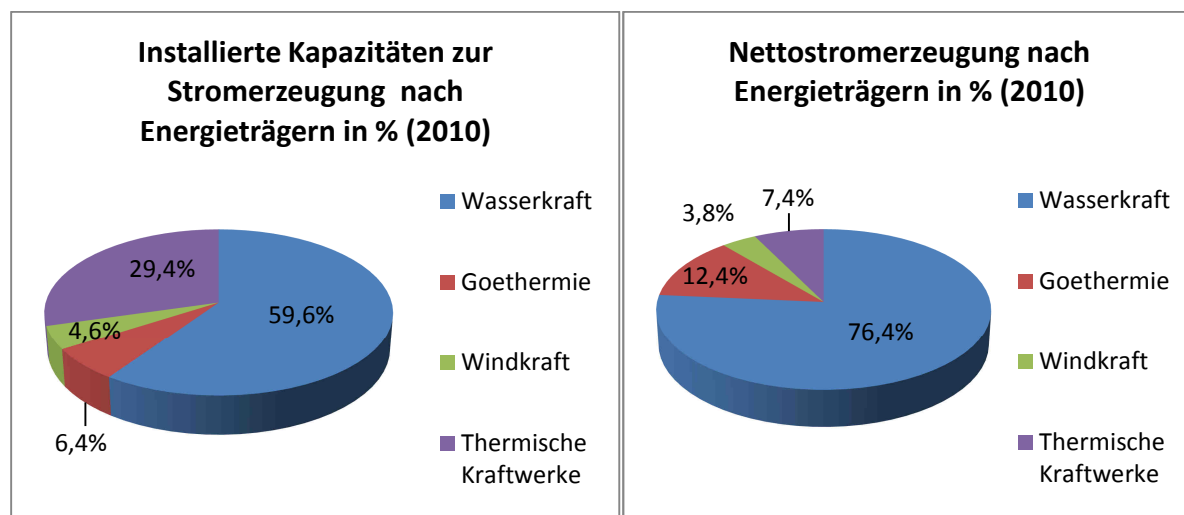
Stellt man den installierten Kapazitäten zur Stromerzeugung die tatsächliche Nettostromerzeugung im Jahr 2010 (9503 GWh) gegenüber, fallen einige signifikante Unterschiede bezüglich der Anteile der jeweiligen Energieträger auf. So ist der Anteil der Wasserkraft an der tatsächlichen Stromerzeugung mit 76,4 % deutlich größer als der entsprechende Anteil an den installierten Kapazitäten. Gleiches gilt für den Anteil der Geothermie an der Nettostromproduktion (12,4 %) der nahezu doppelt so groß ist, wie der Anteil der Geothermie an den installierten Kapazitäten. Der Anteil der Windkraft an der Nettostromerzeugung dagegen fällt etwas geringer aus und liegt um 0,8 % unter dem prozentualen Anteil der installierten Kapazitäten. Bei den thermischen Kraftwerken auf Basis fossiler Brennstoffe liegt der prozentuale Anteil an der Nettostromerzeugung sogar 22 Prozentpunkte unter dem für diese Technologie

---

<sup>27</sup> Entsprechend der Darstellung des Elektrizitätsbereichs in Nicaragua werden aufgrund der Vergleichbarkeit und Einheitlichkeit bei der Darstellung der installierten Kapazitäten und der tatsächlichen Stromerzeugung hier wieder die Angaben aus CEPAL 2011b verwendet. Vergleichbare Zahlen finden sich mit kleinen Unterschieden bei MINAET 2012b: 17 und MINAET 2011b: 77, 120.

ermittelten Anteil an den installierten Kapazitäten. Es zeigt sich also bei der tatsächlichen Stromproduktion eine deutliche Verschiebung der Anteile von thermischen Kraftwerken und im geringen Maße auch der Windkraft hin zur Wasserkraft und Geothermie gegenüber den Anteilen der installierten Kapazitäten (vgl. Abbildung 28). Die installierten Kapazitäten auf Basis fossiler Brennstoffe, die Costa Rica importieren muss und die dementsprechend zusätzliche Kosten verursachen, dienen hier vor allem als *Back-up* für die Wasserkraft und werden besonders in den Trockenzeiten eingesetzt. Aufgrund der mit dem Import der notwendigen Brennstoffe einhergehenden Kosten wird deren Einsatz so gering wie möglich gehalten (vgl. MINAET 2011b: 121). Die Nutzung der Windkraft dagegen ist abhängig von klimatischen Bedingungen, die sehr volatil sein können.

Abbildung 28: Costa Rica – Installierte Kapazitäten der Stromerzeugung vs. Nettostromerzeugung nach Energieträgern in % (2010)



Quelle: eigene Darstellungen nach CEPAL 2011b: 11, 28

Den Daten des MINAET zu Folge kommt der Stromerzeugung durch Biomasse 1 % an der gesamten Stromerzeugung zu (gegenüber 1,6 % installierte Kapazitäten; vgl. oben). Die Anteile der anderen Energieträger unterscheiden sich dementsprechend nur geringfügig von den Werten der CEPAL, die hier genannt sind (MINAET 2011b: 120). Weiterhin finden sich auch erste Solaranlagen zur Stromerzeugung z.B. in städtischen Gebieten sowie in netzfernen ländlichen Gebieten, wo sie einen wichtigen Beitrag zur Elektrifizierung des Landes leisten (vgl. unten). Diese sind aber im Vergleich zu den anderen Energieträgern mengenmäßig noch unbedeutend bzw. von den Statistiken aufgrund ihrer dezentralen Anwendung und Netzanbindung nicht erfasst und machen daher einen Anteil nahe 0 % aus, wenn sie überhaupt angegeben sind (vgl. CEPAL 2011b: 11, 28; MINAET 2012b: 17). Bis zum Jahr

2030 soll der Anteil der Solarenergie allerdings nach Angaben des MINAET auf mindestens 2,9 % steigen (vgl. MINAET 2011a: 24). Ein erster Schritt in diese Richtung wurde durch die Inbetriebnahme des ersten größeren Solarparks (*Parque Solar Miravalles*) im Jahr 2012 gemacht, dessen Beitrag zur Stromerzeugung in den hier zugrunde liegenden Statistiken noch nicht berücksichtigt ist.

Es lässt sich also zusammenfassen, dass im Jahr 2010 insgesamt 92,6 % des erzeugten Stroms aus EE (ohne Biomasse) gewonnen wurde, wohingegen die installierten Kapazitäten der EE-Technologien nur 70,6 der gesamten installierten Kapazitäten ausmachen (vgl. Abbildung 28).

Von den hier zugrunde liegenden 9503 GWh produzierten Strom wurden im Jahr 2010 38,4 GWh (~0,4 %) exportiert. Demgegenüber stehen Stromimporte von 62,1 GWh, wodurch sich eine negative Handelsbilanz im Elektrizitätsbereich ergibt (vgl. CEPAL 2011b: 11). Diese verschlechtert sich weiter, berücksichtigt man die für den Betrieb der thermischen Kraftwerke notwendigen fossilen Energieträger, die vollständig importiert werden müssen (vgl. MINAET 2012b: 11, 21).

Die Verluste durch Übertragung und Verteilung der elektrischen Energie halten sich mit ~10 % der verfügbaren Energie im Rahmen und stellen im regionalen Durchschnitt den besten Wert dar (vgl. CEPAL 2011b: 11; MINAET 2012b: 18).

In Kapitel 4.1.3 war zu sehen, dass der Pro-Kopf-Stromverbrauch im Jahr 2010 mit 1807,5 kWh im Jahr deutlich über dem regionalen Durchschnitt von 804,2 kWh liegt und zugleich den Spitzenwert der Region darstellt, Tendenz weiter steigend (vgl. Abbildung 16; MINAET 2011a: 20). Dieser hohe Pro-Kopf-Verbrauch korrespondiert mit der hohen Elektrifizierungsrate von 99,2 % (vgl. oben), die ebenfalls den Spitzenwert in der Region darstellt.

Die Zielsetzungen der Regierung Costa Ricas sehen vor, bis 2021 100 % des Stromangebots aus EE zu produzieren (vgl. ICE 2012: 19; MINAET 2011b: 31; MIDEPLAN 2010: 44). Angesichts eines Anteils der EE von 92,6 % an der Stromproduktion im Jahr 2010 scheint diese Zielvorgabe nicht unrealistisch, wenngleich die Nachfrage weiter steigen wird (vgl. oben; ICE 2012: 36f). Um dieses Ziel zu erreichen und gleichzeitig die wachsende Nachfrage zu bedienen, werden Investitionen von rund 9 Mrd. US-\$ für den Zeitraum 2011-2021 veranschlagt. Das entspreche nach Angaben des Ministeriums (MINAET) einer Steigerung des Investitionsvolumens der vorangegangenen Dekade um das 4,5-fache (vgl. MINAET 2011b: 119). Der Großteil der zusätzlichen Bedarfe soll nach den Plänen der Regierung mit neuen Großwasserkraftwerken wie *El Díquis* oder *Savagre*, deren Leistungskapazitäten zwischen 180 MW (*Savagre*) und 623 MW (*El Díquis*) liegen, gedeckt werden. Aber auch vergleichs-

weise große Windkraftanlagen (Leistungskapazitäten um die 50 MW) und Geothermiekraftwerke (um die 35 MW) sollen bis spätestens 2021 ans Netz gehen und den Energiemix des Landes weiter diversifizieren (vgl. ICE 2012: 99f, 102; MINAET 2011b: 31). Dazu soll auch die Installation von über 200 Solarpaneelen vor allem in ländlichen Gebieten beitragen sowie die Inbetriebnahme des ersten Solarparks des Landes (*Parque Solar Miravalles*) in 2012 mit einer installierten Kapazität von 1 MW und einer geschätzten Leistung von 1,2 GWh pro Jahr (vgl. MIDEPLAN 2010: 211; Presidencia República de Costa Rica online, 23.05.2013).

#### 4.3.3.2 Energieversorgung in den Städten Costa Ricas – die Rolle der Kommunen

Wie bereits im Falle Nicaraguas finden sich detaillierte statistische Daten über den Energieverbrauch in den Städten nur in sehr begrenztem Umfang, bzw. beschränken diese sich auf den Verbrauch in den städtischen Haushalten. Trotz eingehender Recherche und Konsultationen bei den entsprechenden Behörden vor Ort konnten keine Daten über den gesamten Energieverbrauch der Städte gefunden werden. Zwar ist der Bereich der privaten Haushalte der drittgrößte Verbrauchssektor nach dem Transport- und Industriesektor (inkl. Landwirtschaft), dennoch können damit nur Anhaltspunkte für den Gesamtverbrauch abgeleitet werden. Ein etwas aussagekräftigeres Bild ergibt sich dann bei der Darstellung des Stromverbrauchs. Hier stellen nämlich die privaten Haushalte mit knapp 40 % des gesamten Stromverbrauchs im Jahr 2010 den mit Abstand größten Verbrauchssektor dar (vgl. MINAET 2012b: 26, eigene Berechnung).

Weder für den Energie- noch für den Stromverbrauch in den Städten lassen sich Unterscheidungen bezüglich der eingesetzten Energieträger finden, weshalb diesbezüglich die oben dargestellte nationale Verteilung der Energie- und Stromversorgung auf die jeweiligen Energieträger angenommen wird. Zur Veranschaulichung sind im Anschluss an die Darstellungen über den Verbrauch elektrischer Energie in den Städten noch einige *Best Practice*-Beispiele der Stromerzeugung auf kommunaler Ebene vorgestellt, die das Bild über die Rolle EE in den Städten vervollständigen sollen.

Mit einem Anteil von 17,8 % am Gesamtenergieverbrauch in 2010 stehen die privaten Haushalte an dritter Stelle der Verbrauchssektoren. Berücksichtigt man dabei die nicht-kommerzielle Holzverbrennung, verbrauchen die städtischen Haushalte nur rund 44 % der gesamten Energienachfrage privater Haushalte. Der Rest findet in den ländlichen Gebieten statt. Dieser hohe Anteil des Energieverbrauchs der ländlichen Gebiete trotz geringerer Bevölkerungsanteile ist auf die wenig effiziente Nutzung der Holzverbrennung zurückzuführen. Das wird deutlich, berücksichtigt man nur den Verbrauch kommerzieller Energie (also ohne die traditionelle Holzverbrennung). Der Anteil des Energiekonsums der Haushalte in ländlichen Gebieten reduziert sich dann auf knapp 37 %, entsprechend erhöht sich der Anteil des

Energieverbrauchs in den Städten auf rund 63 % (vgl. MINAET 2012b: 32). Den weitaus größten Anteil am Energieverbrauch in den städtischen Haushalten macht die elektrische Energie aus (~67 %), auf die im Folgenden nun explizit eingegangen wird. Neben elektrischem Strom kommen in den städtischen Haushalten aber auch noch immer die Holzverbrennung (~24 %) und Flüssiggase (~8 %) wie Propan und Butan zum Einsatz.

#### Elektrizitätsverbrauch in den Städten:

Entsprechende Zahlen über den Stromverbrauch privater Haushalte zeigen, dass knapp 67 % dieses Verbrauchs in den Städten stattfindet. Bei einem Anteil von 40 % des gesamten Stromverbrauchs in Costa Rica durch die privaten Haushalte ergibt sich ein Verbrauch von um die 3800 GWh (40 % von 9526,8 GWh). Auf die städtischen Haushalte entfallen demnach mit ~2500 GWh alleine immer noch rund 26 % der gesamten Nachfrage nach elektrischem Strom im Jahr 2010 (eigene Berechnungen nach CEPAL 2011b: 11; MINAET 2012b: 43). Einen weiteren Eindruck über den Elektrizitätsverbrauch in den Städten geben die Verbrauchsstatistiken nach Regionen. Demnach wurde in der Provinz *San José* im Jahr 2010 ~33 % der gesamten Stromnachfrage des Landes konsumiert. Gemeinsam mit den anderen urbanen Ballungszentren des *Valle Central* (*Alajuela*, *Heredia*, *Cartago*) entfallen knapp 70 % des gesamten Stromverbrauchs auf diese Region, die durch ihren hohen Grad an Urbanisierung gekennzeichnet ist (vgl. eigene Berechnungen nach Avendaño/Montero o.J.: 36, 40f). Die zehn Kommunen (hier *cantones*) mit dem größten Verbrauch<sup>28</sup> konsumierten im Jahr 2010 insgesamt ~49 % des gesamten Stromverbrauch des Landes. Auf die restlichen 71 Kommunen kamen demnach noch 51 %. Bis auf zwei (*Limón* und *Puntarenas*) liegen alle dieser acht Kommunen im GAM, drei zählen zur Provinz *San José*, je zwei zu *Heredia* und *Alajuela* und sowie die Kommune *Cartago*. Spitzenreiter ist die Kommune *San José*, die knapp 11 % des gesamten Stromverbrauchs des Landes verursacht (vgl. E-Mail-Abfrage L. Avendaño<sup>29</sup> vom 20.05.2013, eigene Berechnungen).

Wie bereits angesprochen, zeigt sich die Datenbeschaffung über die dem Stromverbrauch in den Städten zugrundeliegenden Energieträger auch im Falle Costas Ricas als problematisch, weshalb der nationale Energiemix der Stromerzeugung auch hier für die Städte angenommen wird. Da der Vertrieb aber gerade in den Städten des GAM vor allem durch CNFL und eigene kommunale Betriebe (*Heredia* und *Cartago*) durchgeführt wird, die auch selbst Strom

---

<sup>28</sup> Die zehn Kommunen mit dem größten Stromverbrauch im Jahr 2010, die hier zugrunde gelegt werden, sind: *San José*, *Alajuela*, *Heredia*, *Cartago*, *Belen*, *San Carlos*, *Escazu*, *Puntarenas*, *Desamparados*, *Limón*.

<sup>29</sup> Speziell die unveröffentlichte ICE-interne Datentabelle *Costa Rica: Consumo por Canton 2010-2012* mit Angaben der *Dirección Gestión Tarifaria* (ICE) findet hier Verwendung.

produzieren, kann der nationale Mix nur als ungefährender Näherungswert dienen. Durch deren eigene Produktionen kann der Anteil EE am dort vertriebenen Strom von den nationalen Durchschnittswerten abweichen. Zudem sind die Stromproduktionen für den eigenen Verbrauch darin nicht berücksichtigt.

Dennoch gibt es verschiedene Initiativen und Aktivitäten der Städte bzw. im städtischen Raum, welche die verschiedenen dezentral verfügbaren EE nutzen. Diese Ansätze und Beispiele sind im Folgenden im Sinne von *Best Practices* vorgestellt, um einen Blick über die verfügbaren Daten der nationalen Energieproduktion und -versorgung hinaus zu erhalten. Die sogenannten *autoproductores* finden dabei auch Berücksichtigung, da gerade im städtischen Kontext diese dazu beitragen, die Energienachfrage der Städte zu bedienen und die zentrale Energieversorgung zu entlasten.

#### Best Practices der Nutzung EE auf kommunaler Ebene:

Im Gegensatz zu der Situation in Nicaragua finden sich in Costa Rica zwei Städte (*Heredia* und *Cartago*), welche sich hinsichtlich einer kommunalen Stromversorgung auf Grundlage EE hervortun und als Städte selbst sich diesem Themenfeld angenommen haben. Aber auch darüber hinaus finden sich verschiedene Beispiele der Nutzung EE im städtischen Raum bzw. in Kommunen. Dabei sind jedoch in den meisten Fällen die lokalen Gebietskörperschaften nicht direkt beteiligt. Zum Teil handelt es sich um private Initiativen oder aber um Programme und Projekte zentralstaatlicher Akteure.

Aufgrund des besonderen Vorbildcharakters werden daher erst die Aktivitäten der Kommunen ***Heredia*** und ***Cartago*** vorgestellt, bevor auf die weiteren Beispiele der lokalen Nutzung EE im städtischen Raum, speziell in *San José*, eingegangen wird. Beide Kommunen liegen im GAM und zählen zu den größten und bedeutendsten Städten des Landes.

Beim Stromverbrauch liegen sie an dritter (*Heredia*) und vierter (*Cartago*) Stelle (vgl. E-Mail-Abfrage L. Avendaño vom 20.05.2013).

Als eigene Vertriebsorganisationen für Elektrizität in den jeweiligen Gebieten wurden in beiden Kommunen vor mehr als 50 Jahren entsprechende kommunale Einrichtungen ins Leben gerufen, die sogenannten *Juntas Administrativas del Servicio Eléctrico Municipal*. In Cartago hat diese *Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago* (JASEC) in dieser Form als kommunale Einrichtung heute noch Bestand. Die entsprechende Einrichtung in Heredia (*Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Heredia – JASEMH*) wurde Mitte der 70er Jahre des 20.Jhd. in ein kommunales Unternehmen – die *Empresa de Servicios Públicos de Heredia* (ESPH) – umgewandelt, das heute ein privat-rechtliches Unternehmen im Besitz der Kommune Heredia ist und neben der Stromversorgung auch andere kommunale Dienstleistungen abwickelt, wie die Trinkwasserversorgung, die Abwasserentsorgung oder



die Bereitstellung öffentlicher Beleuchtung (vgl. Sáenz 2006: 1-4; JASEC online 2012, 20.05.2013). Neben dem Vertrieb betreiben beide Einrichtungen in der Zwischenzeit im geringen Maße auch Anlagen der Stromproduktion. Mit installierten Kapazitäten um die 20 MW Leistung ist ihr Beitrag zur nationalen Stromproduktion allerdings kleiner 1 %. Dabei greifen sowohl ESPH als auch JASEC auf Wasserkraftwerke zurück (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 11; BCIE 2011a: 34). Weitere Anlagen befinden sich im Bau oder in der Planung. Neben weiteren Wasserkraftwerken und Erweiterungen der bestehenden Anlagen plant ESPH auch den Bau eigener Windkraftanlagen mit einer geplanten Leistungskapazität von 12 MW, die 2017 ans Netz gehen sollen. Den Expansionsplänen zu Folge plant ESPH den Ausbau der Kapazitäten auf Basis EE auf 88 MW bis zum Jahr 2026, JASEC Erweiterungen und neue Anlagen mit zusätzlichen Leistungskapazitäten von 95 MW (MINAET 2011: 52, 54; MINAET 2011b: 60).

Zwar verfügt die Hauptstadt **San José** nicht über eigene kommunale Betriebe im Bereich der Stromversorgung, dennoch finden sich auch dort einige Maßnahmen und Pilotvorhaben des Einsatzes EE im städtischen Kontext. Dabei ist die Kommune selbst aber nicht beteiligt. Ein Beispiel ist das Solarprojekt an der deutschen Schule in der Hauptstadt (*Colegio Humboldt*). Unter Schirmherrschaft der *Deutschen Energieagentur* (DENA) und mit finanzieller Unterstützung durch die *Exportinitiative Erneuerbare Energien* des *Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie* (BMWi) wurden im Jahr 2009 vier Pilotanlagen zur Nutzung der Solarenergie durch unterschiedliche Technologien eingerichtet. Neben einer netzgebundenen Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung (max. Leistung: 8,32 Kilowatt) wurden zwei solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitstellung installiert sowie zwei solar betriebene Straßenlaternen vor der Schule errichtet. Ergänzt wird die Stromversorgung durch ein solarbetriebenes Notstromsystem für die Verwaltung in Form einer Inselösung mit entsprechenden Speicherelementen. In den Ferienzeiten sei den Angaben der DENA zu Folge die Einspeisung in das öffentliche Stromversorgungsnetz genehmigt (vgl. BMWi/AHK 2009b: 31; BMWi/DENA o.J.: 2-3).

Aber auch die *Compañía Nacional de Fuerza y Luz* (CNFL) betreibt für den eigenen Strombedarf Photovoltaikanlagen und als Pilotvorhaben kleine Windkraftturbinen, die beide an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen sind. Insgesamt kommen dabei acht Solarpaneele mit einer Leistungskapazität von je 230 Watt und zwei Windturbinen mit einer Leistung von je 3,5-4 kW zum Einsatz (vgl. CNFL online o.J., 22.05.2013).

Ein weiteres Pilotprojekt der CNFL, wenn auch nicht unmittelbar in *San José*, ist das energieautarke Beispielhaus im *INBio Parque* – einem Umweltpark für die interessierte Öffentlichkeit – nahe der Hauptstadt. In Form eines Anschauungsobjektes kommen hier sowohl verschiedene Technologien der Solarenergienutzung wie auch der Windenergie und der Bi-

omasse (Biogas) für den privaten Gebrauch zum Einsatz. In Verbindung mit Maßnahmen der Energieeffizienz soll dieses Haus unabhängig von der nationalen Energieversorgung sein und je nach vorherrschenden Bedingungen selbst ins Netz einspeisen (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 81-88; CNFL 2013: 70f; CNFL o.J.: 4-6, 8f, 28). Allerdings sind die vorgestellten Technologien nicht überall einsetzbar und vor allem zum Teil für den Einsatz im städtischen Kontext ungeeignet.

Weiterhin finanziert CNFL die Installation von PV-Anlagen auf Dächern privater Haushalte und kompensiert die Haushalte für die Nutzung der Dächer. In 2012 wurden nach eigenen Angaben der CNFL insgesamt 250 PV-Systeme mit einer Leistung von je 460 Watt installiert, die an das Stromversorgungsnetz angebunden sind und in Spitzenzeiten insgesamt bis zu 115 kWh Strom in das Netz einspeisen (vgl. CNFL 2013: 71). Da die CNFL als Stromversorger vorwiegend die Städte im GAM bedient (vor allem *San José*), ist davon auszugehen, dass der Großteil dieser PV-Anlagen dort zu finden ist, da speziell die Kunden von CNFL Zielgruppe dieses Projektes sind. Nach Informationen von Alexandra Arias (ICE) konzentrieren sich die installierten PV-Anlagen durch CNFL auf deren Konzessionsgebiet in San José (E-Mail Abfrage A.Arias vom 23.05.2013).

Der nationale Stromversorger ICE betreibt ebenfalls eine PV-Anlage neben dem Hauptgebäude in *San José* als Demonstrationsprojekt mit einer Leistungskapazität von 3kW. Neben der Stromerzeugung, die im naheliegenden Gebäudekomplex eingesetzt wird, soll die Anlage durch entsprechende Anzeigen im Eingangsbereich der ICE-Zentrale Besuchern die Potenziale der PV-Technologien näher bringen (vgl. *Presidencia República de Costa Rica online*, 23.05.2013).

Weiterhin führt ICE seit 2010 mit dem Projekt Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo ein Pilotvorhaben durch, dass mit Hilfe verschiedener Anlagen die dezentrale Stromerzeugung für den eigenen Verbrauch und die damit einhergehenden Effekte auf das Versorgungsnetz analysiert. Dazu sollen dezentrale Anlagen mit einer gesamten Leistung von 5 MW installiert werden. Im April 2013 waren 76 Projekte mit einer Gesamtleistung von 386 kW installiert und in das öffentliche Übertragungsnetz eingebunden. Neben PV-Technologien, auf die der weitaus größte Anteil fällt, sind auch kleine Windkraft- und Wasserkraftanlagen installiert worden. Ein Großteil dieser Anlagen findet sich an privaten Wohneinheiten (81 %), u.a. in verschiedenen Städten des Landes wie **Limon**, **Quepos**, **Puntarenas**, **Liberia** oder **Alajuela**. In geringem Maße waren auch Hotels und kleine Geschäfte (17 %) und kleine bis mittlere Industriebetriebe (2 %) beteiligt. Der Großteil der noch ausstehenden zu installierenden Kapazitäten soll mit einem Biomassekraftwerk (4,5 MW), einem kleinen Solarpark (100 kW) sowie einem Kleinwasserkraftwerk (60 kW) erreicht werden (Arias 2013: 2-5; MINAET 2011b: 63).

Neben diesen staatlichen Programmen und Initiativen der Stromerzeugung durch EE erfreuen sich ähnlich wie in Nicaragua auch in Costa Rica Solartechnologien für die eigene Stromerzeugung oder Wärmebereitstellung in den Städten wachsender Beliebtheit. Allerdings beschränkt sich deren Einsatz auf die Wohngebiete besser Verdienender und Unternehmen aus der Tourismusbranche. Häufig kommt dabei die Nutzung solarthermischer Anlagen zur Warmwasserbereitstellung und zur Beheizung privater Schwimmbäder zum Einsatz (vgl. Arias/Rodriguez 2010). Es konnten jedoch keine Einschätzungen über die tatsächliche Verbreitung dieser Technologien ermittelt werden.

Wie bereits in Kapitel 4.3.2 bei der Darstellung der energetischen Potenziale städtischer Abfälle erläutert, befindet sich die Mülldeponie „Los Mangos“ in **Alajuela** derzeit noch in der Vorbereitung für die Stromerzeugung mittels **Waste-to-energy-Technologien**.

Ein weiteres Projekt, das an dieser Stelle genannt werden muss, wenngleich es nur indirekt mit der Nutzung EE über deren Anteil im Strommix in Verbindung steht, ist das Bestreben der CNFL, die Elektromobilität im Land und speziell in der Hauptstadt **San José** voranzutreiben. Das Unternehmen selbst verfügt in seinem Fuhrpark über 42 PKWs die vollständig (25 Elektroautos) oder zum Teil (17 Hybridautos) mit elektrischem Strom betrieben werden sowie einen Elektrobus mit Sitzplätzen für 47 Fahrgäste. Sowohl die PKWs als auch vor allem der Elektrobus werden in *San José* für die Bedarfe des Unternehmens sowie zu Demonstrationszwecken eingesetzt. Für die Ausweitung des Programms und die Markteinführung der Technologie selbst ist der Bau von 12 Ladestationen in und um *San José* geplant. Das Unternehmen selbst möchte durch die vollständige Umstellung seines Fuhrparks auf elektrisch betriebene Fahrzeuge seinem Ziel, bis 2021 selbst CO<sub>2</sub> neutral zu werden, näher kommen (vgl. CNFL 2013: 70; Bolañas 2011 (ppt.): 4, 6f, 9-11).

Ein weiteres Vorhaben in diesem Sinne, das seit längerer Zeit geplant ist und den Einsatz fossiler Brennstoffe im Verkehrssektor reduzieren soll, ist der Aufbau eines elektrischen Zuges zwischen den Städten des GAM, der Tren Eléctrico Metropolitano (TREM). Es wurden zwar entsprechende Maßnahmen eingeleitet, die endgültige Umsetzung des Vorhabens steht aber noch aus und hängt von verschiedenen Faktoren ab (vgl. Bogantes 2010: 91-93). Nach der Einschätzung von Herrn Eric Bogantes (CNFL) stellt sich die tatsächliche Realisierung des Projektes allerdings als schwierig dar (vgl. Interview vom 01.09.2010).

Bei diesem Überblick über Ansätze und Initiativen der dezentralen Nutzung EE in den Städten zeigt sich, dass die klimatischen Bedingungen in Costa Rica prinzipiell gute Voraussetzungen bieten, speziell die Solarkraft vermehrt in den Strommix einzubeziehen. Das wird im

Fälle Costa Ricas auch dadurch deutlich, dass die meisten der aufgezeigten Initiativen von staatlicher Stelle forciert werden. Generell spielen die staatlichen Akteure der nationalen Ebene, wie ICE oder CNFL auch bei der Nutzung EE auf lokaler Ebene eine entscheidende Rolle. Außer in *Cartago* und *Heredia* kommt den Kommunen selbst dabei kaum eine Bedeutung zu. Bei der energetischen Nutzung der städtischen Abfälle zeigen sich auch noch wenig Initiativen.

Alles in allem lässt sich festhalten, dass Costa Rica neben der Wasserkraft in der Zwischenzeit auch vermehrt auf neuere Technologien wie die Geothermie und die Windkraft setzt und bereits einen großen Teil der Stromversorgung durch die Nutzung EE deckt. Zwar steht der flächendeckende Einsatz der Solarenergie noch am Anfang, es zeigen sich aber deutliche Bestrebungen, diese Ressourcen verstärkt zur Stromerzeugung einzusetzen; und das nicht nur zur Elektrifizierung in den ländlichen, netzfernen Gebieten, sondern auch in den Städten selbst. Hier befindet sich Costa Rica zwar noch in der Findungsphase, aber die genannten Pilotvorhaben signalisieren deutlich, dass ein Umdenken bezüglich der Netzeinspeisung durch private Produzenten im Sinne privater Haushalte stattfindet und die technologischen Voraussetzungen dafür geprüft werden. Dazu bedarf es aber auch der entsprechenden Rahmenbedingungen, die in der nachfolgenden Analyse (Kapitel 4.3.5) hinsichtlich ihres Einflusses auf die Möglichkeiten der Nutzung EE in den Städten zu überprüfen sind.

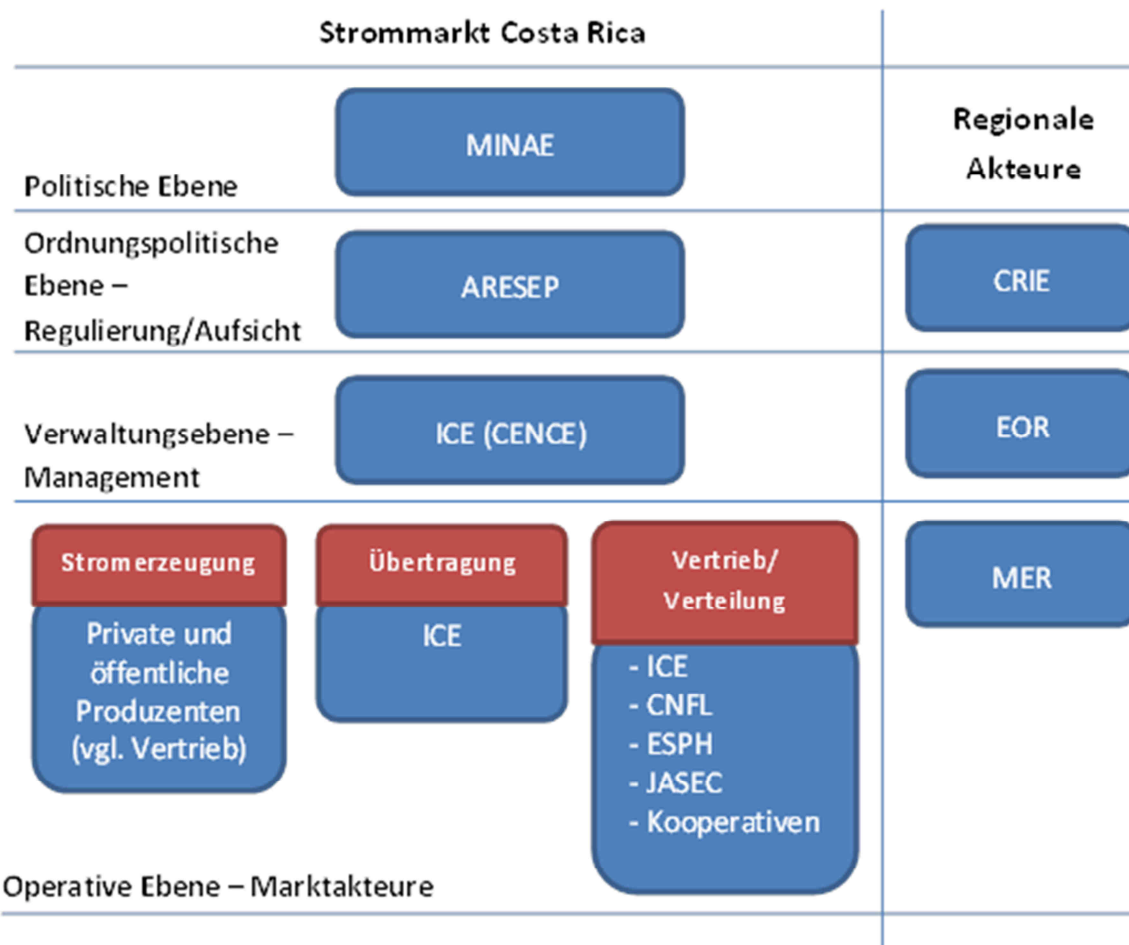
#### 4.3.4 Relevante Akteure

Der Analyse der Rahmenbedingungen vorangestellt ist an dieser Stelle wiederum eine Übersicht über die Akteure, welche maßgeblich die Einflussfaktoren der Nutzung EE mitbestimmen. Dazu wird zuerst die Organisation des nationalen Elektrizitätsmarktes vorgestellt, bevor weitere Akteure und Initiativen beschrieben werden, die direkt in Zusammenhang mit der Nutzung und Förderung EE stehen. Diese Darstellung ist unterteilt in NRO und spezielle Einrichtungen der Förderung EE, Akteure, die externe Finanzmittel bereitstellen sowie Akteure aus der Privatwirtschaft, den Kommunen und des Bildungssektors.

Der Strommarkt in Costa Rica – die wichtigsten Akteure und deren Handlungsfelder:

Abbildung 29 zeigt einen Überblick über die wichtigsten Akteure des costa-ricanischen Strommarktes sowie die entsprechenden regionalen Einrichtungen im Zuge der regionalen Integration.

Abbildung 29: Costa Rica – die wichtigsten Akteure des Elektrizitätsmarktes



Quelle: Eigene Darstellung nach BCIE 2010c: 28; ICE 2012: 23-26; MINAET 2011b: 21-29.

Auf politischer Ebene zuständig für den Energiesektor und damit auch den Subsektor Elektrizität ist das *Ministerio de Ambiente y Energía* (MINAE); das bis Februar 2013 unter dem Namen *Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones* (MINAET) fungierte. Das MINAE entwickelt und koordiniert die strategische Ausrichtung und die nationalen Politiken sowie die Entwicklungspläne im Energiesektor und die entsprechenden staatlichen Programme. Weiterhin obliegt dem Ministerium die Vergabe der Konzessionen und Genehmigungen für die verschiedenen Bereiche der operativen Ebene (vgl. BCIE 2011a: 20; MINAET 2011b: 21). Speziell bei der Ausgestaltung der nationalen Energiepläne wird das Ministerium

von der *Dirección Sectoral de Energía* (DSE) unterstützt (vgl. z.B. MINAET 2011a; MINAET 2012a).

Auf der ordnungspolitischen Ebene erfolgt die Regulierung und Aufsicht des nationalen Strommarktes durch die *Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos* (ARESEP). ARESEP obliegt dabei die Festlegung von Tarifbestimmungen und entsprechender Margen in allen operativen Bereichen des Strommarktes. Im Sinne der Aufsicht ist ARESEP zudem für die Einhaltung von Qualitätsstandards bei der Erbringung der öffentlichen Dienstleistung Stromversorgung zuständig. Durch die Implementierung von Regeln und technischen Anforderungen soll ARESEP eine optimale Stromversorgung hinsichtlich Qualität, Quantität und Zuverlässigkeit im Sinne der politischen Vorgaben gewährleisten (vgl. MINAET 2011b: 22).

Als Unterorganisation des *Instituto Costarricense de Electricidad* (ICE), dem hauptsächlich staatlichen Stromversorger mit alleiniger Zuständigkeit für die Übertragung, verwaltet das *Centro Nacional de Control de Energía* (CENCE) den Betrieb des nationalen Übertragungssystems, das *Sistema Nacional Interconectado* (SNI), welches seit 1996 den kompletten nationalen Elektrizitätsmarkt (*Sistema Eléctrico Nacional – SEN*) aus Produktion, Übertragung und Vertrieb verbindet. Zur Gewährleistung der bestmöglichen Funktionsfähigkeit des SNI koordiniert CENCE den Betrieb der Kraftwerke im Einklang mit dem Übertragungssystem und der Nachfrage im Inland sowie den Verbindungen zum regionalen Markt (vgl. BCIE 2010c: 30; MINAET 2011b: 28; ICE 2012: 23, 25).

Auf der operativen Ebene, also auf dem Markt für elektrischen Strom, agieren neben ICE noch weitere staatliche bzw. halbstaatliche sowie privatwirtschaftliche Akteure. Die Endkunden, seien es die privaten Haushalte, Industrieunternehmen oder Akteure aus dem Bereich Handel und Dienstleistungen, sind hier nicht abgebildet, obgleich deren Nachfrage den Markt natürlich mitbestimmen.

Allerdings nicht den Preis, welcher staatlich vorgegeben ist und durch ARESEP festgelegt wird und je nach Verbrauchergruppe unterschiedlich sein kann (vgl. MINAET 2011b: 22, 121; ICE 2012: 14).

Der entscheidende Akteur auf dem nationalen Strommarkt in Costa Rica ist das staatliche ICE, das neben der alleinigen Zuständigkeit für die Stromübertragung auch den Großteil des Vertriebs und der nationalen Stromproduktion leistet. Zwar gibt es neben ICE weitere staatliche bzw. halbstaatliche Vertriebsorganisationen, die auch selbst Strom produzieren, sowie private Stromproduzenten, deren Anteile an den gesamten installierten Kapazitäten und der tatsächlichen Stromerzeugung ist jedoch gering. Diese Vertriebsorganisationen mit eigenen Produktionskapazitäten sind die bereits erwähnten kommunalen Dienstleister ESPH (*Heredia*) und JASEC (*Cartago*) (vgl. 4.3.3.2), die Kooperativen *Cooperativa de Electrificación de San Carlos* (COOPELESCA), *Cooperativa de Electrificación Rural de*

*Guanacaste* (COOPEGUANACASTE) und die *Cooperativa de Electrificación Rural de Los Santos* (COOPESANTOS R.L.) sowie die *Compañía Nacional de Fuerza y Luz* (CNFL). Insgesamt produziert ICE im Jahr 2011 selbst 75 % des gesamten Stroms. Daneben gibt es 32 private Unternehmen, die für ICE produzieren und die zusammen 16 % der gesamten Produktion im Jahr 2011 auf sich vereinen. Auf die oben genannten staatlichen Vertriebsorganisationen entfallen dann noch 9 % der Jahresproduktion in 2011 (vgl. ICE 2012: 22f; MINAET 2011b: 26f).

Der Vertrieb verteilt sich auf acht Einrichtungen, darunter die oben genannten Kooperativen und die kommunalen Dienstleister, ICE, CNFL sowie eine weitere Kooperative, die *Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruiz* (COOPEALFARORUIZ). Die *Compañía Nacional de Fuerza y Luz* (CNFL) ist zwar das größte Vertriebsunternehmen für Strom in Costa Rica, allerdings ist ICE Eigentümer dieses Unternehmens und hat damit auch Einfluss auf große Teile des Stromvertriebs. ICE selbst vertreibt im Jahr 2010 nämlich alleine bereits 38 % des Stroms und vereint zusammen mit CNFL (41 %) 79 % des verkauften Stroms. Die beiden kommunalen Dienstleister ESPH und JASEC vertreiben demnach in 2010 jeweils 6 %, sodass noch 9 % bleiben, die von den vier Kooperativen abgewickelt werden. Die Kooperativen beschränken sich auf die ländliche Elektrifizierung in bestimmten Gebieten. CNFL dagegen bedient vor allen Dingen Kunden in den städtischen Gebieten der GAM, wo ein Großteil der Menschen lebt und auch ein Großteil der elektrischen Energie nachgefragt wird. Die Vertriebsgebiete sind durch Konzessionen geregelt (vgl. ICE 2012: 26; MINAET 2011b: 29, 81f). Über das regionale Übertragungsnetz SIEPAC ist der costa-ricanische Strommarkt außerdem an den zentralamerikanischen Markt (MER) angeschlossen, wodurch sich zusätzliche Import- und Exportmöglichkeiten ergeben. Costa Rica ist mit einem Anteil an den gesamten Importen von 22,27 % bislang der zweitgrößte Stromimporteure auf dem gemeinsamen Markt und mit einem Marktanteil an den Exporten von 19 % der drittgrößte Exporteur (Stand: 2009). Diese Stromimporte und -exporte machen aber nur einen marginalen Anteil des verfügbaren Stroms in Costa Rica aus (BCIE o.J.f: 49; EOR 2010: 31; CEPAL 2011b: 11). Auf ordnungspolitischer Ebene agiert im Rahmen des MER die CRIE, auf operativer Ebene die EOR (vgl. Kapitel 4.1.4 und 4.2.4).

Sieht man von den Sonderfällen Cartago und Heredia und ihren kommunalen Dienstleistungsunternehmen (JASEC, ESPH) mit Konzessionen für Produktion und Vertrieb elektrischer Energie ab, verfügen die Kommunen in Costa Rica übereinstimmenden Angaben verschiedener Interviewpartner zu Folge weder über Kapazitäten noch Kompetenzen bezüglich der lokalen Stromversorgung ihrer Bewohner. Sie treten daher weder als Produzenten noch beim Vertrieb auf dem nationalen Strommarkt in Erscheinung (vgl. Interviews Costa Rica, September 2010).

### Die Förderung erneuerbarer Energien – weitere Akteure und Initiativen:

Nach dieser Darstellung des Strommarktes in Costa Rica folgt nun eine Vorstellung weiterer Akteure, welche in unterschiedlicher Weise den Ausbau und die Nutzung EE im Land vorantreiben. Denn nicht alleine die Akteure des Strommarktes nehmen durch Gesetzgebung, Konzessionsvergabe, Produktion, etc. Einfluss auf den Einsatz EE in Costa Rica. Vielmehr findet sich in der Zwischenzeit eine Vielzahl von Akteuren und Initiativen aus unterschiedlichen Bereichen, welche in verschiedener Weise die Thematik im Land mit beeinflussen. Allerdings kann aufgrund der Aktualität des Themas nur ein grober Überblick über die Vielfalt der involvierten Akteure und deren Initiativen gegeben werden, der keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

#### *NRO und spezielle Initiativen der Förderung EE:*

Eine der größeren NRO in Costa Rica im Bereich der EE, *BUN-CA*, fördert in vielfältiger Weise den Einsatz EE in den Ländern Zentralamerikas und unterstützt daneben Maßnahmen der Energieeffizienz (vgl. dazu auch Kapitel 4.2.4). Unterstützt durch verschiedene bi- und multilaterale Entwicklungsorganisationen führt BUN-CA verschiedene Programme der Energieeffizienz und der Nutzung EE durch. Durch den Einsatz EE soll vor allem die Elektrifizierung in ländlichen Gebieten vorangetrieben werden. So unterstützte BUN-CA im Rahmen des regionalen *Programa Regional de Energía y Pobreza en Centro América* (PREPCA) in Costa Rica z.B. die den Ausbau eines Kleinwasserkraftwerkes in der ländlichen Gemeinde *San Miguel de la Tigra* sowohl durch technische Beratung als auch finanziell. Daneben erarbeitet BUN-CA sowohl Marktstudien, technische Handbücher wie auch Finanzierungsratgeber (vgl. BUN-CA o.J.: 3f; Jochem 2005: 11; BUN-CA o.J. online, 12.01.2013)

Eine weitere NRO mit Sitz in Costa Rica die sich dem Thema der EE angenommen ist die *Fundación Pro Energías Renovables* (FUPER), welche sich zum Ziel gesetzt hat, den Wandel hin zu einer CO<sup>2</sup>-neutralen Gesellschaft im Bewusstsein der Bevölkerung voranzubringen. Die Nutzung EE wird dabei als Grundlage dieses gesellschaftlichen Wandels gesehen. Zu diesem Zweck führt FUPER Maßnahmen der Bildungsarbeit und Bewusstseinsbildung durch, wie z.B. eine Reihe von Veranstaltungen unter dem Titel *SW!CH 12-21*. Durch verschiedene Maßnahmen wie Informationsveranstaltungen, Filmvorführungen, Konzerte und Workshops sollen die vielen Facetten der Nutzung EE der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden und diese von deren Notwendigkeit überzeugt werden, um bis 2021 CO<sup>2</sup>-neutral zu werden (vgl. FUPER online o.J., 28.05.2013).



Auch die *Fundación Energías Renovables* (FUNDERE) setzt sich zum Ziel, die Transformation Costa Ricas hin zur CO<sup>2</sup>-Neutralität zu unterstützen und damit das Land zu einem Vorreiter im Bereich der EE zu machen. Genauere Aktivitäten sind allerdings nicht bekannt.

Die 2012 neu gegründete *Asociación Costarricense de Energía Solar* (acesolar) nimmt sich dagegen konkret der Förderung der Solarkraft in Costa Rica an. Dazu sollen in den ersten Schritten das Bewusstsein in der Bevölkerung für die Vorteile der Solarkraftnutzung geschaffen werden, nationale Firmen gefördert und der Zugang zu neuen Technologien erleichtert werden. Weiterhin versteht sich *acesolar* als Plattform für den Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis, wozu entsprechende Netzwerkveranstaltungen durchgeführt werden. Unterstützt wird *acesolar* u.a. durch die *Cámara de Comercio e Industria de Costa Rica* (CICR), die *Cámara de Comercio Costarricense Alemana* (AHK) und das GIZ-Programm *Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica* (4E) (vgl. *acesolar* online o.J.a, 28.05.2013; GIZ – Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica online 2012, 28.05.2013; ebd. 2013, 28.05.2013).

Auch die Industrie- und Handelskammern (internationale und nationale) nehmen sich verstärkt der Thematik der EE an, führen Informationsveranstaltungen durch, beteiligen sich an Bildungsangeboten oder geben Finanzierungsratgeber heraus (vgl. Johst et.al 2012).

Neben der NRO *BUN-CA* tut sich auf regionaler Ebene auch die *AEA* bei der Förderung von Projekten der EE in den zentralamerikanischen Staaten hervor (vgl. dazu Darstellung der relevanten Akteure beim Fallbeispiel Nicaragua; Kapitel 4.2.4). Zwar profitiert Costa Rica im Vergleich zu Nicaragua weniger von den Förderungen durch die *AEA*, dennoch unterstützte die *AEA* auch dort bis zum Jahr 2012 26 Projekte unterschiedlicher lokaler Partner. Die geförderten Vorhaben reichen von der Durchführung von Pilotvorhaben der Stromerzeugung mit Hilfe EE über die Erstellung von Machbarkeitsstudien bis hin zu Öffentlichkeitskampagnen (vgl. *AEA* 2012c: 3-7).

#### *Externe Finanzierung:*

Neben den genannten NRO und regionalen Initiativen, kommt auch in Costa Rica bei der Finanzierung von Projekten der EE einer Vielzahl von bi- und multilateralen Entwicklungsorganisationen eine bedeutende Rolle zu. Neben den Akteuren der technischen Zusammenarbeit, sind das vor allen Dingen die Entwicklungsbanken (bilateral, regional, multilateral). Besonders in Erscheinung treten dabei die lateinamerikanische Entwicklungsbank BID und die zentralamerikanische Bank für wirtschaftliche Integration BCIE (vgl. Analyse der Finanzierungsmöglichkeiten auf internationaler und regionaler Ebene; Kapitel 4.3.5.1).

Private Investitionen in Projekte EE spielen aufgrund der vorherrschenden Marktbedingungen eine eher untergeordnete Rolle. Nur insgesamt 14 % der gesamten installierten Kapazitäten entfallen im Jahr 2011 auf die 32 privaten Produzenten. Zu den größten ausländischen Investoren im Bereich der EE in Costa Rica zählen z.B. *Union Fenosa* (Spanien, Wasserkraft) oder GDF Suez (Frankreich, Windkraft) (vgl. CEPAL 2012: 22f; ICE 2012: 23).

#### *Privatwirtschaft:*

Neben den 32 privaten Stromproduzenten aus dem In- und Ausland sind in Costa Rica eine Reihe weitere kleine und mittlere Unternehmen aus dem Bereich der EE ansässig. Zu diesen Unternehmen, die vorwiegend im Bereich der Planung und Entwicklung, dem Vertrieb und der Installation kleiner Anlagen tätig sind, zählen z.B. *Fuerzasol*, *Purasol*, *Consenergy*, *Neosolar* oder *SERC – Sistemas de Energias* um nur einige zu nennen. Neben diesen nationalen Unternehmen finden sich in der Zwischenzeit eine Reihe internationaler Unternehmen mit Niederlassungen in Costa Rica, wie z.B. die *juwi AG*, ein deutsches Unternehmen, das als Projektentwicklung maßgeblich bei der Planung und Implementierung der Windparks *Guanacaste* und *Valle Central* – den größten des Landes – beteiligt war oder der Solaranlagen-Hersteller *ISOFOTON* aus Spanien.

#### *Bildungsinstitutionen:*

Im Bereich der Bildungsarbeit und Bewusstseinsbildung, in welchem auch einige der genannten NRO aktiv sind, gibt es in Costa Rica ebenfalls eine Reihe staatlicher und privater Bildungseinrichtungen, die sich mit dem Thema der EE befassen. Vor dem Hintergrund der großen politischen Bedeutung und Wertschätzung der EE für die Energieversorgung im Land, hat Costa Rica entsprechende Bedarfe an qualifizierten Fachkräften, will es diese Expertisen nicht auch importieren müssen. Daneben bedarf es, für den politisch angestrebten gesellschaftlichen Wandel hin zu einer ressourceneffizienten und nachhaltigen Entwicklung auf Basis einer zukunftsfähigen Energieversorgung, neben fachlichem *Know-How* auch einer Sensibilisierung der Bevölkerung bezüglich dieser Themen.

Einige wichtige Bildungseinrichtungen, vor allem aus dem Hochschulbereich, die sich im Zuge ihrer Bildungsangebote und/oder ihrer Forschung dem Thema der EE angenommen haben, sind im Folgenden mit ihren entsprechenden Aktivitäten im Bereich der EE aufgeführt:

##### a) Hochschulen – Universitäten:

- Das Physikinstitut der *Universidad Nacional (UNA)/Heredia* beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten der Solarenergie und bietet entsprechende Kurse an (vgl. UNA online o.J., 29.05.2013).

- Die *Universidad de Costa Rica* (UCR)/*San José* bündelt im *Programa Institucional en Fuentes Alternativas de Energía* (PrIFAE) alle Forschungsaktivitäten und Bildungsangebote aus dem Bereich der EE; darunter auch öffentliche und Informations- und Bildungsangebote wie z.B. die Durchführung eines nationalen Kongresses über alternative Energieträger (vgl. UCR online o.J., 29.05.2013).
- Das *Instituto Tecnológico de Costa Rica* (ITCR) beschäftigt sich ebenfalls seit einiger Zeit mit verschiedenen Aspekten der EE und bietet entsprechende Kurse und Seminare an, wie z.B. im Jahr 2012 das *Seminario en Energías Renovables y Eficiencia Energética* (vgl. TEC online o.J., 29.05.2013).
- Auch das *Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible* (CLACDS) der *International Business School INCAE* mit einem Campus in Costa Rica forscht und lehrt im Bereich der EE, so z.B. im Rahmen des Programms *El Futuro de las Energías Renovables en Centroamérica* unterstützt durch die AEA und das *Worldwatch Institute* (vgl. INCAE online 2013, 29.05.2013).

b) Weitere Bildungseinrichtungen:

Weiterhin beschäftigt sich die *Universidad Earth* in *Limón* mit ihrem *Centro de Investigación de Energías renovables* (CIDER) mit Aspekten rund um das Thema der EE, vor allem deren Nutzung im ländlichen Raum. Aktuell werden durch das CIDER z.B. Seminare und Fortbildungen zu den Themen *Wind Energy* und *Photovoltaic – Off-grid and Grid-connected Systems* angeboten. Unterstützung erhält die *Universidad Earth* dabei u.a. durch das BMU und die *Renewables Academy Berlin* (vgl. Lopéz online 2011, 29.05.2013; acesolar online o.J., 29.05.2013, Universidad Earth online o.J., 29.05.2013).

Auch für den Primär- und Sekundarschulbereich sind Bildungsprogramme und -materialien erarbeitet worden, die den nachfolgenden Generationen die Bedeutung und die Vorteile der Nutzung EE näher bringen sollen. Hier ist besonders das Programm *Escuelita Energética* der *Dirección Sectorial de Energía* des MINAE zu nennen, dass für unterschiedliche Altersklassen das Thema medial aufbereitet hat (vgl. DSE online o.J., 29.05.2013).

Die Kommunen, welche durch ihre Bürgernähe ideale Partner im Bereich der Bildungs- und Bewusstseinsbildung darstellen, beschränken sich in ihren Maßnahmen auf die Bereiche Abfall und Wasser, Schutz natürlicher Ressourcen und den Erhalt biologischer Vielfalt. Das Thema der EE bleibt dabei weitestgehend unberücksichtigt.

### *Kommunen:*

Die Kommunen fallen als Akteure der Nutzung EE weitestgehend aus, sieht man von den Sonderfällen *Heredia* und *Cartago* ab.

Die Kommunen verfügen weder über Kapazitäten und Kompetenzen noch über Ansprechpartner für den Bereich EE. Demnach werden auch Potenziale der Nutzung EE bislang bei der Raum- und Stadtplanung nicht berücksichtigt.

Im Rahmen kommunaler Entwicklungspläne wird der lokale Umwelt- und Klimaschutz zwar immer wieder als Kernthema dargestellt. Die in diesem Zusammenhang geplanten Aktivitäten beschränken sich aber vorwiegend auf Themen wie die Bewältigung der städtischen Abfall- und Abwasserproblematik einschließlich der notwendigen Sensibilisierung der Bevölkerung, den Erhalt natürlicher, lokaler Ressourcen oder die allgemeine Bildung- und Bewusstseinsbildung bezüglich Umweltschutzthemen (vgl. dazu z.B. *Municipalidad de San José* o.J.: 63, 137-153; *Municipalidad de Puntarenas* 2010: 16, 33f). Die Stadt *San José* bezeichnet zudem die Reduktion der städtischen Treibhausgasemissionen als einen programmatischen Schwerpunkt im aktuellen Entwicklungsplan für die Periode 2012-2014. Aber auch darin finden sich keine geplanten Maßnahmen mit Bezug zur Nutzung EE im städtischen Kontext (vgl. *Municipalidad de San José* o.J.: 63, 137-153). Zumindest beteiligt sich die Stadtverwaltung an Überlegungen zu nachhaltigen Verkehrs- und Transportkonzepten, wie z.B. den möglichen Einsatz von Elektrobussen im städtischen Personennahverkehr in Zusammenarbeit mit CNFL oder den Bau eines elektronischen Schienenverkehrssystems (TREM) zwischen den Städten der GAM (vgl. 4.3.3.2).

Ein zukünftiges Handlungsfeld der Kommunen im Bereich der EE könnte die Abfallentsorgung darstellen, die in kommunaler Hand liegt und ggf. energetisch genutzt werden kann. Das ist bislang aber noch nicht der Fall.

Allerdings ist das auch der einzige Bereich, der identifiziert werden konnte, in welchem sich die kommunale Dachorganisation *Instituto de Fomento y Asesoría Municipal* (IFAM) dem Thema der EE auf kommunaler Ebene widmet (vgl. CEPAL 2010: 7; *La Nación* online 2012, 29.05.2013).

#### 4.3.5 Rahmenbedingungen der Nutzung erneuerbarer Energien – eine Mehr-Ebenen-Analyse

Entsprechend der Analyse der Rahmenbedingungen für das Fallbeispiel Nicaragua (vgl. Kapitel 4.2.5) folgt nachfolgend die Mehr-Ebenen-Untersuchung für Costa Rica. Wiederum erfolgt demnach die vertikale Mehr-Ebenen-Analyse über die verschiedenen Untersuchungskategorien (vgl. Tabelle 1) hinweg. So sind im Folgenden die vorherrschenden Rahmenbedingungen auf den verschiedenen Ebenen identifiziert und entsprechend ihres möglichen Einflusses auf die Nutzung EE im Allgemeinen und im Speziellen in den Städten Costa Ricas eingeordnet. Dazu findet sich am Ende der jeweiligen Unterkapitel eine tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse einschließlich einer Einschätzung der erwarteten Einflüsse der jeweiligen Rahmenbedingungen. Als Orientierungshilfe für die zu identifizierenden Rahmenbedingungen dienen die in Tabelle 2 angeführten „potenziellen Aktivitäten“.

##### 4.3.5.1 Internationale und regionale Ebene

Wie eben beschrieben, wird im Folgenden die Analyse der Rahmenbedingungen für die internationale und regionale Ebene gemeinsam durchgeführt. Weiterhin sind die rechtlichen und politischen Einflussfaktoren aufgrund der zu erwarteten geringen rechtlichen Bedeutung der Beschlüsse zusammen aufgeführt. Bei rechtlicher Relevanz für das Untersuchungsland der politischen Entscheidungen und Beschlüsse wird auf diese gesondert hingewiesen.

##### 4.3.5.1.1 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Wie auch Nicaragua hat Costa Rica an einer Reihe politischer und rechtlicher Entscheidungen, die Einfluss auf die Energiepolitik im Land haben, auf regionaler und internationaler Ebene mitgewirkt oder diese zumindest ratifiziert. Dazu zählen auf internationaler Ebene vor allen Dingen die Beschlüsse im Rahmen der UN, auf regionaler Ebene die Abkommen und Vereinbarungen im Rahmen des SICA und des zentralamerikanischen Elektrizitätsmarktes.

##### International

Bereits im Jahr 1994 ratifizierte Costa Rica die Klimarahmenschutzkonvention (UNFCCC), die im gleichen Jahr weltweit in Kraft trat (vgl. MAG 2010: 41; UNFCCC online o.J.b, 30.05.2013). Aufgrund des Status als Entwicklungsland musste auch Costa Rica keine verbindlichen Reduktionsverpflichtungen eingehen und kann trotzdem von den Instrumenten und Finanzierungsvereinbarungen, die auf den Vertragsstaatenkonferenzen beschlossen werden, profitieren. Dennoch ist Costa Rica mit einer Reihe weiterer EL – allerdings als einziges zentralamerikanisches Land – freiwillige Reduktionsverpflichtungen eingegangen, die

beim Sekretariat der UNFCCC offiziell eingereicht wurden und registriert sind. Damit setzt Costa Rica sowohl nach Innen als auch nach außen ein starkes politisches Signal. Mit der Einschränkung, dass für das darin verankerte Ziel, bis zum Jahr 2021 eine CO<sub>2</sub>-neutrale Entwicklung auf den Weg zu bringen, die Unterstützung durch die Staatengemeinschaft im Hinblick auf zusätzliche Investitionen notwendig sei. Durch die Einführung eines mit den Vorgaben der UNFCCC kohärenten Berichtssystems soll Transparenz gewährleistet werden. Im Rahmen sogenannter *Nationally Appropriate Mitigation Actions* (NAMAs) wurden die Leit-sektoren (Transport, Energie, Forstwirtschaft und Abfallmanagement) für eine kohlenstoffarme Entwicklung in Costa Rica identifiziert, innerhalb dieser die notwendigen Maßnahmen eingeleitet werden sollen (UNFCCC-Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention 2011: 14). Somit steigt einerseits der Druck auf die – historisch betrachtet – Hauptverursacher des anthropogenen Klimawandels. Andererseits kann angenommen werden, dass von solchen politischen Bekundungen auf internationaler Ebene starke Impulse für das Investitionsklima im Bereich der EE im Inland ausgehen.

Um die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls in Anspruch nehmen zu können, musste das entsprechende Zusatzprotokoll ratifiziert werden, was im Jahr 2002 geschah (vgl. UNFCCC online o.J.c, 30.05.2013 und Kapitel 4.2.5.1.1). Voraussetzung für die Inanspruchnahme des für die EL besonders relevanten CDM ist neben der Ratifizierung auch die Einrichtung einer nationalen Behörde für die Genehmigung und Verwaltung der CDM-Projekte, eine *Designated National Authority*. In Costa Rica wurde zu diesem Zweck 1996 das *Oficina Costarricense de Implementación Conjunta* (OCIC) unter dem Dach des MINAE gegründet (UNFCCC online o.J.d, 30.05.2013).

Auch in Costa Rica findet sich eine Reihe von CDM-Projekten aus den unterschiedlichen Bereichen der Nutzung EE. Projekte der Windkraft sind dabei dominierend, wie z.B. der größte Windpark des Landes *Guanacaste*. Aber auch Vorhaben der Wasserkraft oder der Biomassenutzung zur Wärmeerzeugung in der Industrie, u.a. bei der Zementherstellung, konnten sich den CDM zu Nutze machen (vgl. UNFCCC online 2013b, 30.05.2013). Nach Einschätzung von Lokey (2009) stellt die Monopolstellung des ICE auf dem Strommarkt in Costa Rica allerdings ein Hindernis für die Ausweitung der CDM-Aktivitäten im Land dar (vgl. dazu die Analysen der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen in Kapitel 4.3.5.2). Durch die Einschränkungen für private Stromerzeuger seien die Möglichkeiten für internationale Unternehmen bzw. Unternehmen aus anderen Ländern, in Costa Rica Vorhaben umzusetzen, stark beeinflusst (vgl. Lokey 2009: 202f).

Weiterhin bekennt sich Costa Rica im Rahmen verschiedener politischer Beschlüsse zum Konzept einer nachhaltigen Entwicklung, z.B. im Zuge der Grundsatzerklärung über nachhaltige Entwicklung, der **Rio-Erklärung**, und dem entsprechenden Aktionsprogramm **Agen-**

**da 21.** Daraus folgen aber weder konkrete Emissionsreduktionsverpflichtungen noch genaue Anforderungen an den Umbau der Energiesysteme.

### Regional

Die Darstellung der politischen und rechtlichen Einflussfaktoren auf regionaler Ebene folgt wiederum der Einteilung in solche, im Rahmen regionaler Umwelt- und Klimaschutzinitiativen (a) und denen im Zuge der regionalen Integration im Energiesektor (b). Dabei wird mit Verweis auf die Darstellung der regionalen Rahmenbedingungen in Nicaragua (4.2.5.1.1) und auf die Erläuterungen zu den Akteuren auf regionaler Ebene (4.1.4) auf weiterführende Erklärungen zu den Akteuren und Programmen verzichtet.

#### a) Regionale Umwelt- und Klimaschutzinitiativen:

Die gemeinsame Klimaschutzstrategie der Länder des SICA, die **ERCC**, ist das wohl wichtigste Dokument regionaler Klimaschutzbemühungen und stellt deren Rahmen dar. Als Mitglied des SICA war Costa Rica im Rahmen des CCAD an deren Ausarbeitung mitbeteiligt und bekennt sich zu dieser Strategie und den darin enthaltenen strategischen Handlungsbereichen (vgl. 4.2.5.1.1).

Gleiches gilt für die Bekenntnisse und geforderten Maßnahmen, die im **Plan Ambiental de la Región Centroamericana – PARCA 2010-2014** verankert sind und von Costa Rica mitgetragen werden (vgl. dazu 4.2.5.1.1).

Die Beschlüsse zum ERCC und zu PARCA sind von den nationalen Parlamenten ratifiziert worden und gelten als bindend im Sinne des Völkerrechts.

Bei der Einschätzung der Einflüsse dieser Beschlüsse wird auf die Argumentation aus Kapitel 4.2.5.1.1 zurückgegriffen, da diese Costa Rica und Nicaragua gleichermaßen betreffen (vgl. auch Tabelle 12, Tabelle 23).

#### b) Regionale Integration im Energiesektor:

Auch im Rahmen der regionalen Integration im Energiesektor finden sich einige politische Beschlüsse, gemeinsam verabschiedete Aktionsprogramme und Strategien, die den verstärkten Einsatz EE bei der regionalen Stromversorgung fordern und fördern. Details zu diesen politischen Entscheidungen und Handlungsaufforderungen finden sich wiederum bei der Analyse der Rahmenbedingungen am Fallbeispiel Nicaragua (vgl. Kapitel 4.2.5.1.1). Im Folgenden sind diese, auch für die Rolle EE in Costa Rica relevanten politischen Rahmenbedingungen im Zuge der energiepolitischen Integration innerhalb des SICA, der Vollständigkeit wegen nochmals kurz benannt.

Als wichtigste dieser Vereinbarungen gelten die **Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica** und die regionale Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung, die **Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020** (vgl. Kapitel 4.2.5.1.1).

Wie auch im Falle Nicaraguas, gehen von dem regionalen Strommarkt (MER) und dem im Zuge dessen beschlossenen Auf- und Ausbau des gemeinsamen Übertragungsnetzes SIE-PAC, Effekte auf den Ausbau der Stromerzeugung durch EE aus. Die Ausführungen dazu finden sich in Kapitel 4.2.5.1.1. Das gilt auch für die Erläuterungen zu den Vorhaben der regionalen Integration im Energiesektor über SICA hinaus, dem **Programa de Integración Energética Mesoamericana (PIEM)** und dem mittelamerikanischen Integrationsvorhaben **Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica (PM)** unter Beteiligung Mexikos und Kolumbien. Da PIEM dem Ausbau EE eher entgegen steht und da im Rahmen des PM die Erarbeitung einer gemeinsamen Strategie für den Bereich der EE noch aussteht, finden diese beiden Vorhaben auch keine Berücksichtigung in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 23: Costa Rica – Übersicht politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen auf internationaler und regionaler Ebene

Ebene/ Untersuchungsobjekt	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua all- gemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>International</b>				
UNFCCC		X/O		Vgl. dazu die Ausführungen bei der entsprechenden Analyse am Fallbeispiel Nicaragua in Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1. Im Gegensatz zu Nicaragua ist CR im Rahmen des UNFCCC aber freiwillige Reduktionsverpflichtungen eingegangen, was deren Ambitionen untermauert.
Speziell: Kyoto-Protokoll		X/O		Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1
Rio-Erklärung			X/O	Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1
Agenda 21			X/O	Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1
<b>Regional</b>				
ERCC			X/O	Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1
PARCA 2010-2014			X/O	Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1



<i>Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamerica</i>		X/O		Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1
<i>Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020</i>		X	O	Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1
MER/SIEPAC allgemein			X	Vgl. Tabelle 12 in Kapitel 4.2.5.1.1

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

#### 4.3.5.1.2 Finanzierungsmöglichkeiten

Untersucht werden im Folgenden die Finanzierungsmöglichkeiten der internationalen und regionalen Ebene für Vorhaben der EE in Costa Rica. Neben der Unterscheidung in internationale und regionale Finanzierungsprogramme und -instrumente sind die jeweiligen Ebenen in Anlehnung an das Fallbeispiel Nicaragua weiter untergliedert. Zwar wird auch hier wieder auf die Erläuterungen der jeweiligen Programme mit Verweis auf die Darstellungen in Kapitel 4.2.5.1.2 verzichtet. Der Nutzen durch die verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten für Costa Rica direkt wird dort wo relevant gesondert herausgearbeitet.

##### International:

Auf internationaler Ebene ist die Darstellung unterteilt in Programme multilateraler (Entwicklungs-)banken, Programme bilateraler Entwicklungsbanken (exemplarisch), spezielle Fonds, die Beiträge durch die technische Zusammenarbeit internationaler Geberorganisationen im Bereich der EE und Finanzierungsinstrumente im Rahmen der UNFCCC.

##### Programme multilateraler Entwicklungsbanken:

Auch für Costa Rica stellen die IBRD und die IFC der Weltbankgruppe mögliche Finanzierungspartner für Vorhaben der EE dar. Aufgrund seines relativ guten Entwicklungsstandes kommen dagegen die Mittel der IDA nicht mehr in Betracht. Kern der Länderstrategie der Weltbankgruppe für die Periode 2012-2015 sind allerdings die Bereiche „Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit“, „Verbesserung der Effizienz und Qualität sozialer Sicherung und Dienstleistungen“ sowie die „Unterstützung beim Umwelt- und Katastrophenmanagement“ (vgl. The World Bank 2011: 16), die nur indirekt mit dem Ausbau der EE im Land in Verbindung stehen. Aus der Vergangenheit konnte zumindest ein Vorhaben identifiziert werden, welches mit einem Mittelumfang von 10 Mio. US-\$ die Energiegewinnung aus EE direkt finanziell fördern sollte, das *Umbrella Project for Renewable Energy Sources* (vgl. The World Bank 2002). Von

den drei geplanten Teilprojekten konnte aber nur eines – das Wasserkraftwerk *El Cote* mit einer Leistungskapazität von knapp 7 MW – entsprechend der Anforderungen umgesetzt werden, weshalb das Vorhaben umbenannt wurde in *Costa Rica-Cote Hydroelectric Project* und die eingesetzten Mittel dem angepasst wurden. Das Vorhaben wurde dennoch als Teilerfolg gewertet, da erstens ein direkter Nutzen durch die Stromerzeugung des Wasserkraftwerks erzielt wurde und zweitens das Projekt über den Kohlenstoffmarkt Emissionsreduktionszertifikate anbietet, was ebenfalls Ziel des ursprünglichen Vorhabens war (vgl. The World Bank 2012c: 4, 6f).

Aktuell sollen vor allem die Instrumente der IFC Investitionen in den Bereichen EE und Energieeffizienz durch die Bereitstellung zusätzlichen Finanzkapitals fördern. In den zurückliegenden Jahren war das Engagement der IFC in Costa Rica aber sehr reduziert gewesen (vgl. The World Bank 2011: 16). Das zeigt sich auch bei der erfolglosen Suche nach Projekten unter Beteiligung der IFC in der Vergangenheit. Zumindest aber, und darin deutet sich der neue Schwerpunkt der IFC an, findet sich aus dem Bereich der EE aktuell ein potenzielles Projekt. So prüft die IFC derzeit die Beteiligung mit Investitionskapital von 100 Mio. US-\$ am Großwasserkraftwerk *Reventazón* mit einer geplanten Leistungskapazität von ca. 300 MW, nahe der Stadt Siquirres (Limón). Der Projektdatenbank der IFC folgend, steht die Unterschrift über die Finanzierungsbeteiligung noch aus. Das Großwasserkraftwerk soll bis 2016 in Betrieb genommen werden. Weiteres Fremdkapital für das rund 1,4 Mrd. US-\$ teure Vorhaben stellt u.a. die BID bereit (vgl. IFC Projects Database online o.J., 03.06.2013).

Den möglichen Aktivitäten der MIGA im Energiesektor steht derzeit noch die Vormachtstellung des ICE bei der Stromproduktion und die damit einhergehenden Hürden für private Investitionen im Wege bzw. schränkt die Möglichkeiten für private Investitionen stark ein und damit auch die Anknüpfungspunkte der MIGA. Die nationalen Rahmenbedingungen schließen ein Engagement der MIGA aber auch nicht grundsätzlich aus. Ein Beispiel im Bereich der EE unter Beteiligung der MIGA ist die Garantieübernahme für die Beteiligung und die Darlehen zweier Investoren beim Bau des Fließwasserkraftwerks durch die *Compania Hidroelectrica Dona Julia* aus dem Jahre 1998. Allerdings ist das die einzige Aktivität der MIGA in diesem Sektor, die für Costa Rica identifiziert werden konnte (vgl. MIGA online o.J.b, 04.06.2013).

Auf die eingesetzten Mittel der GEF, die ebenfalls von der Weltbank verwaltet werden, wird an anderer Stelle gesondert eingegangen.

Ebenfalls zu den multilateralen Entwicklungsbanken zählt die **BID**. Mit ihren verschiedenen Programmen und Instrumenten ist die BID zu einem der größten Kapitalgeber im Bereich der EE in Zentralamerika geworden. Dabei stellt sie nicht nur Kredite zu Sonderkonditionen für

den öffentlichen Sektor und Finanzkapital für die Privatwirtschaft zur Verfügung, sondern setzt auch Mittel der technischen Zusammenarbeit z.B. für die Beratung von staatlichen Institutionen, deren Aufbau und die Entwicklung notwendiger Kapazitäten ein (vgl. Kapitel 4.2.5.1.2). Der Energiesektor und dabei speziell der Ausbau EE ist nach Angaben der BID seit mehreren Dekaden ein Kernbereich der Zusammenarbeit mit Costa Rica. Neben der finanziellen Beteiligung an (Groß-)Kraftwerken der Wasserkraft, Geothermie und Windkraft mit dem Ziel des Ausbaus der installierten Kapazitäten, stellt auch die Diversifizierung des Energiemixes ein erklärtes Ziel der BID dar. Dazu soll der Anteil unabhängiger, privater Produzenten erhöht werden, die bislang noch durch die bestehenden Rahmenbedingungen eingeschränkt und auf Anlagen kleiner 50 MW beschränkt sind (vgl. Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene in Kapitel 4.3.5.2.2). Entsprechend der Strategie der BID für Costa Rica (2011-2014) bleibt der Energiesektor – und in diesem Kontext der Ausbau EE sowie die verstärkte Einbindung privater Akteure – eines von sechs Schwerpunktthemen der Zusammenarbeit. Insgesamt plant die BID die Bereitstellung von Mitteln in Höhe von 1060 Mio. US-\$ für die besagte Periode über alle Bereiche hinweg (vgl. BID o.J.b: VII, 2, 5f, 11). Die Bedeutung der EE in der Strategie der BID für Costa Rica zeigt auch ein Blick auf die geplanten, laufenden und vergangenen Aktivitäten: Hier finden sich sowohl Finanzierungsbeiträgen an Großkraftwerken, wie den Wasserkraftwerken *Reventazón* sowie *Angostura* oder dem Geothermiekraftwerk *Miravalles*, als auch Beteiligungen an Anlagen privater Betreiber mit einer Kapazität kleiner 50 MW wie z.B. dem Windkraftprojekt *Tejona* und dem geplanten Kredit für den Windpark *Chiripa* oder die finanzielle Unterstützung der Kooperativen in ländlichen Gebieten beim Bau kleiner Wasserkraftanlagen. Neben der Bereitstellung von Finanzkapital betätigt sich die BID auch bei der Stärkung und dem Aufbau von Institutionen, der Erstellung von Machbarkeits- und Potenzialanalysen sowie Sektorstudien (vgl. BID online 2013c, 03.06.2013). Insgesamt sind in den letzten fünf Jahren 923 Mio. US-\$ in den Energiesektor geflossen, entsprechend der Projektübersicht ein Großteil in den Bereich der EE. Das entspricht knapp 50 % des gesamten Portfolios der letzten fünf Jahre für Costa Rica (vgl. BID online 2013d; 03.06.2013).

Ergänzt wird dieses Engagement der BID in Costa Rica durch die Strategie der BID für nachhaltige Energienutzung und Klimawandel in Lateinamerika und der Karibik (SECCI) (vgl. auch 4.2.5.1.2 und unten).

#### Programme bilateraler Entwicklungsbanken:

Aufgrund der Vielfältigkeit der Finanzierungsaktivitäten bilateraler Geberorganisationen sei hier wiederum exemplarisch nur auf die deutsche finanzielle Zusammenarbeit durch die **KfW Entwicklungsbank** und in diesem Zusammenhang auf die grundsätzlichen Ausführungen im

Rahmen der Fallanalyse Nicaragua verwiesen (vgl. Kapitel 4.2.5.1.2). Eine erfolgreiche Finanzierung der KfW Entwicklungsbank in Costa Rica stellt z.B. die finanzielle Beteiligung mit 36 Mio. US-\$ aus Eigenmitteln am Bau des Wasserkraftwerks *El Encanto* dar, das 2009 eingeweiht wurde (vgl. Andler 2012 (ppt.): 5; Deutscher Bundestag 2009: 203).

Als Beispiele für Finanzierungen über die DEG ließen sich für Costa Rica zwei Darlehen an private Unternehmen für die Verwirklichung zweier Wasserkraftwerke (*Hidroeléctrica Rio Lajas* und *Hidroeléctrica Doña Julia*) aus den 90er Jahren identifizieren (vgl. Seyfarth 2006 (ppt.): 13; Deutscher Bundestag 2009: 203).

Entsprechend der Ausführungen zur europäischen Lateinamerikafazilität (**LAIF**) beim Fallbeispiel Nicaragua, sei hier ebenfalls auf die Möglichkeit Costas Ricas, als Empfängerland von dem regionalen Vorhaben „*Eficiencia Energética y Energía Renovable para PYME*“ zu profitieren, hingewiesen. Maßgeblich finanziell beteiligt sind an diesem regionalen Vorhaben die KfW Entwicklungsbank und der Europäische Investitionsfonds sowie die regionale Integrationsbank BCIE (vgl. European Commission – DG Development and Co-operation (EuropeAid) 2013: 5).

#### Spezielle Fonds:

Auch die **GEF** als größter internationaler Fonds für Umweltschutzprojekte stellt eine mögliche Finanzquelle für Projekte EE dar (vgl. dazu auch 4.2.5.1.2). So profitiert Costa Rica durch die Mitgliedschaft im GEF als Empfängerland in großem Umfang von den Mitteln der Fazilität. Bis zum Jahr 2013 wurden insgesamt rund 275 Mio. US-\$ eingesetzt (inkl. der Mittel aus regionalen und internationalen Programmen der GEF und dem *Programa de Pequeñas Donaciones*). Ein Großteil dieser Mittel fließt jedoch in Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität, wenngleich sich auch Vorhaben im Bereich der EE finden, die unter der Rubrik Klimaschutz laufen. Dazu zählen sowohl bilaterale als auch regionale Vorhaben. Für die laufende Periode 2010-2014 sind neue Mittel in Höhe von 14,75 Mio. US-\$ vorgesehen, wovon 3 Mio. US-\$ im Bereich Klimaschutz eingesetzt werden (vgl. GEF 2013b: 1; GEF online 2013, 04.06.2013). Über bilaterale Programme wurden so zum Beispiel 3,3 Mio. US-\$ für die Realisierung des Windkraftprojekts *Tejona* über die Weltbank (IBRD) eingebracht und ca. 1 Mio. US-\$ für das Programm der ländlichen Elektrifizierung netzferner Gebiete auf Basis EE (*National Off-grid Electrification Programme Based on Renewable Energy Sources*) (vgl. GEF online 2013b, 04.06.2013; GEF 2007: 32f, 39, 47). Über regionale und internationale Vorhaben der GEF kann bzw. konnte Costa Rica durch die Mittel im Rahmen des Programms ARECA profitieren sowie über die Programme „*Creation and Strengthening of the Capacity for Sustainable Renewable Energy Development in Central America*“ (im Abschluss), „*Renewable Energy Enterprise Development - Seed Capital Access Facility*“ (Im-

plementierungsphase) und “*Development of a Strategic Market Intervention Approach for Grid-Connected Solar Energy Technologies (EMPower)*” (abgeschlossen) (vgl. GEF online 2013, 04.06.2013; GEF 2007: 33f, 48). Die Durchführungsorganisationen dieser Maßnahmen sind UNDP und UNEP.

Daneben bietet die GEF im Rahmen des bereits genannten *Programa de Pequeñas Donaciones* (PPD) die Möglichkeit der (Ko-)Finanzierung kleinerer Vorhaben, darunter auch Vorhaben aus dem Bereich der EE. Seit dem Start dieses Programms in Costa Rica im Jahr 1993 wurden insgesamt bereits 10,5 Mio. US-\$ in 577 Kleinprojekten eingesetzt (vgl. GEF 2013: 1). Gerade für Maßnahmen der Einbindung EE im städtischen Kontext, die in der Regel kleineren Umfangs sind, ist dieses Programm interessant.

Allerdings fließt wiederum ein Großteil der Mittel in Vorhaben zum Schutz natürlicher Ressourcen und Biodiversität und nur 3 % in den Bereich Klimaschutz, worunter auch Projekte der EE fallen. Diese Projekte wiederum beschränken sich bislang auf die ländlichen Gebiete, speziell der Einsatz kleinerer Biogasanlagen und Solarküchen sowie die ländliche Elektrifizierung mittels kleiner Solarsysteme steht hier im Mittelpunkt der Förderung (vgl. PPD Costa Rica 2011: 7; PPD Costa Rica online o.J., 04.06.2013). Projektbeispiele im städtischen Kontext finden sich derzeit keine, wenngleich mögliche Anknüpfungspunkte vorstellbar sind, sei es im Bereich der Abfallmanagements oder der Nutzung der Solarenergie in informellen Siedlungen. Eingesetzt werden die Mittel dieses Programms wiederum durch UNDP und UNEP.

#### Technische Zusammenarbeit internationaler Geberorganisationen im Bereich EE:

Neben der direkten finanziellen Zusammenarbeit werden auch durch die technische Zusammenarbeit internationaler Geberorganisationen finanzielle Beiträge für den Aus- und Aufbau der EE in den Partnerländern wie Costa Rica eingebracht (vgl. dazu auch Ausführungen in Kapitel 4.2.5.1.2). Auf UN-Ebene sind die im Zusammenhang mit der Förderung EE in EL relevanten Organisationen bzw. Programme **UNDP** und **UNEP**. Diese beiden UN-Programme setzen dabei u.a. Mittel der GEF im Bereich der EE in Costa Rica um (vgl. oben), aber auch eigene Mittel und die anderer Fonds werden zur Förderung EE eingesetzt. Vor dem Hintergrund der Untersuchung des Einsatzes EE in Städten gilt es, daneben auch die Aktivitäten des **Siedlungsprogramms der Vereinten Nationen (UN Habitat)** in diesem Bereich in Costa Rica zu untersuchen. Bezüglich der potenziellen Fördermöglichkeiten durch UNDP, UNEP und UN Habitat für Vorhaben der EE allgemein und in Städten sei an dieser Stelle wiederum auf die Darstellungen im Rahmen der Fallanalyse Nicaragua verwiesen, die für Costa Rica gleichermaßen gelten (vgl. 4.2.5.1.2). Konkrete Vorhaben für die Förderung EE in den Städten des Landes finden sich von keinem der Programme. Das schließt aber

nicht aus, dass solche nicht in Zukunft entsprechend der vorgestellten Förderbereiche der Organisationen stattfinden können. Auch die Förderung EE allgemein durch UNDP und UN-EP in Costa Rica erfolgt vor allem über die Verwaltung der GEF-Mittel und der entsprechenden Programme (vgl. oben).

Das von UN Habitat 2010 ins Leben gerufene **Global Energy Network for Urban Settlements in Latin America (GENUS)** stellt zwar keine finanziellen Mittel zur Verfügung, ermöglicht den Städten aber den Austausch, wodurch speziell neue Vorhaben der Elektrifizierung benachteiligter städtischer Bevölkerungsgruppen angestoßen werden sollen (vgl. auch 4.2.5.1.2).

Weiterhin ist an dieser Stelle noch die bereits erwähnte Initiative **SECCI** der BID zu nennen; ein Programm der technischen Zusammenarbeit. Die eingesetzten finanziellen Mittel bezieht die Initiative durch den eigens dafür eingerichteten SECCI-Fonds, womit die in Kapitel 4.2.5.1.2 beschriebenen Aktivitäten u.a. zur Unterstützung der nationalen Regierungen beim Ausbau der EE in den Ländern finanziert werden.

#### Einschub: Bilaterale technische Zusammenarbeit:

Wie bereits im Falle Nicaraguas sind auch in Costa Rica eine Reihe bilaterale Organisationen im Sinne der technischen Entwicklungszusammenarbeit aktiv. Aufgrund der Vielzahl der Akteure wird hier auf eine dezidierte Darstellung verzichtet, wenngleich im Rahmen deren Vorhaben zum Teil auch finanzielle Beiträge miteinhergehen, wie bei der Durchführung von Pilotvorhaben. So hat z.B. die japanische Regierung über ihre Durchführungsorganisation JICA der costa-ricanischen Regierung finanzielle Mittel in Höhe von 10 Mio. US-\$ für den Bau des ersten größeren Solarkraftwerks sowie zweier Solaranlagen beim ICE und dem MINAE zur Verfügung gestellt. Die Finanzierung dieser Pilotvorhaben im Rahmen des *Proyecto para Introducción de Energía Limpia por Sistema de Generación de Electricidad Solar para el Gobierno de la República de Costa Rica* wird dabei von technischer Beratung durch die JICA flankiert (vgl. Presidencia República de Costa Rica online o.J., 23.05.2013).

Die deutsche technische Zusammenarbeit ist durch die GIZ und deren regionales Programm *Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (4E)* im Bereich der EE vertreten. In der ersten Projektphase (2010-2013) konzentrieren sich die Tätigkeiten auf die Unterstützung der Regierung bei der Ausarbeitung der, die EE fördernden, Rahmenbedingungen, die Stärkung der institutionellen Kapazitäten für die Entwicklung und Durchführung von Vorhaben der EE sowie die Förderung der Privatwirtschaft in diesem Sektor in El Salvador, Costa Rica und Honduras (vgl. GIZ – Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica online o.J., 23.07.2012). Für die Maßnahmen in diesen Berei-

chen werden eigene Mittel eingesetzt, die Costa Rica wiederum in Form von Workshops, Fortbildungen, Beratungen und deren Finanzierung zu Gute kommen.

#### Finanzierungsinstrumente im Rahmen der UNFCCC:

Als Mitglied der UNFCCC und der Einordnung als EL im Rahmen dieser Konvention können sich die verschiedenen Akteure aus dem Bereich der EE in Costa Rica die Finanzierungsinstrumente der UNFCCC und der entsprechenden Zusatzprotokolle zu Nutze machen. Als wichtigste Finanzierungsmöglichkeiten und Mechanismen sind hier die Mittel aus dem GEF für die Umsetzung der Konvention, die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls und die Mittel aus dem neuen *Green Climate Fund* zu nennen (vgl. dazu die Ausführungen in Kapitel 4.2.5.1.2).

Durch die Ratifizierung des Kyoto-Protokolls kann Costa Rica bzw. die entsprechenden Durchführungsakteure neben den Mitteln aus den speziellen Fonds eben auch Kapital für Vorhaben der EE durch den Verkauf von Emissionszertifikaten im Zuge des CDM beschaffen. Diesbezüglich lässt sich eine Reihe von Beispielen finden, die sich diesen Mechanismus bei der Finanzierung von Vorhaben im Bereich der EE in Costa Rica bereits nutzen oder nutzen wollen. Eine Projektübersicht der in Prüfung befindlichen Vorhaben, der bereits akzeptierten und der in Betracht kommenden Vorhaben ist auf der Internetpräsenz der UNFCCC einzusehen (vgl. UNFCCC online 2013b, 05.06.2013).

Zwar finden sich für verschiedene Technologien (vor allem Biogasanlagen, Wasser- und Windkraftanlagen) potenzielle oder bereits akzeptierte CDM-Projekte in Costa Rica, es fällt jedoch auf, dass sich darunter vergleichsweise viele Windkraftvorhaben befinden. Eine Ursache dafür, kann der Tatsache geschuldet sein, dass die Stromversorgung in Costa Rica schon zu großen Teilen auf Wasserkraft basiert, dadurch der durchschnittliche Emissionsanteil einer MWh elektrischer Energie sehr niedrig ist und es sich somit gerade für neue Wasserkraftvorhaben als schwierig darstellt, nachzuweisen, dass eine neue Anlage zusätzliche Emissionen einspart und gleichzeitig neue, innovative Technologien einsetzt (vgl. Lokey 2009: 202). Die Windkraft dagegen ist weniger verbreitet und dadurch eher als innovativ zu betrachten. Sie bietet sich auch für private Produzenten an, deren Anlagen u.a. der Auflage unterliegen, eine Kapazität kleiner 50 MW zu haben, und ermöglicht eine bessere Argumentationsgrundlage für Emissionsminderungen durch den Einsatz in den Trockenzeiten des Jahres, da sonst thermische Anlagen auf Basis fossiler Brennstoffe Produktionsrückgänge der Wasserkraftanlagen kompensieren müssten.

Durch den regionalen Markt (MER) und das entsprechende Übertragungsnetz SIEPAC ergeben sich aber zukünftig möglicherweise neue Möglichkeiten, auch für Wasserkraftanlagen den CDM zu nutzen, wenn damit Strom für die Energiemärkte der Nachbarländer bereit ge-

stellt würde, die zum Teil ungleich höhere Anteile fossiler Brennstoffe zur Stromerzeugung einsetzen und damit einen höheren Emissionsfaktor bei der Stromproduktion aufweisen, der durch die Importe substituiert werden könnte (vgl. Lokey 2009: 204). Bei der aktuellen Situation bietet es sich für Investoren, vor dem Hintergrund den CDM nutzen zu wollen, jedoch eher an, in einem der zentralamerikanischen Nachbarländer zu investieren als in Costa Rica, wo neben dem bereits hohen Anteil EE am Strommix auch die Vormachtstellung des ICE und die vorherrschenden Rahmenbedingungen Hindernisse für private Investitionen in den Markt darstellen (vgl. Lokey 2009: 202f).

#### Regional:

Neben den Finanzierungsmöglichkeiten von internationaler Ebene profitieren die Länder Zentralamerikas auch von regionalen Finanzierungsinstrumenten und -beiträgen der regionale Integrationsbank (BCIE) sowie von Programmen weiterer regionaler Initiativen bei der Finanzierung von Vorhaben EE. Aufgeführt sind im Folgenden wiederum nur die Finanzierungsmöglichkeiten, die dem Ausbau EE in Costa Rica zu Gute kommen, und in Form von Zinsvergünstigungen, Zuschüssen, Garantien und Risikoübernahmen, direkte Beteiligungen finanzielle Anreize gegenüber der Beschaffung der Finanzmittel am Kapitalmarkt bieten bzw. erleichtern.

#### Programme der regionalen Integrationsbank:

Einen großen Beitrag zur Finanzierung der Stromerzeugung auf Basis EE in Zentralamerika und auch in Costa Rica leistet die BCIE (vgl. bezüglich der grundsätzlichen Finanzierungsinstrumente und Unterstützungsleistungen der BCIE Kapitel 4.2.5.1.2).

In der Vergangenheit kamen in Costa Rica bei verschiedenen Vorhaben der EE mit unterschiedlichen Technologien die Finanzierungsinstrumente der BCIE zum Einsatz. Darunter z.B. die Vergabe umfangreicher Darlehen für große Wasserkraftwerke, wie die *Reventazón* mit einer Leistungskapazität von ca. 300 MW (Darlehen über 225 Mio. US-\$), aber auch für die Errichtung kleinerer Anlagen wie z.B. des Windparks *Valle Central* mit einer Leistungskapazität von ca. 15 MW (Darlehen über ~22 Mio. US-\$) (vgl. GIZ - Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica online 2013b).

Bezüglich der Auszahlungen im Jahr 2011 war der Energiesektor nach dem Bankensektor mit 32,8 % der gesamten Auszahlungen der am zweitmeisten geförderte Bereich. Profitiert hat davon vor allen Dingen der Bau des Geothermiewerks *Las Pailas*. Für das Jahr 2011 machte die BCIE zudem Kreditzusagen im Energiebereich von 140 Mio. US-\$, vor allem für die Erweiterung des Wasserkraftwerks *Cachí* um eine neue Anlage mit einer Leistungskapazität von 40 MW. (vgl. BCIE 2012: 60f).



Weiterhin zielt die Initiative der BCIE „*MIPYMES Verdes*“ speziell auf die Förderung von Maßnahmen der Energieeffizienz und der EE kleiner und mittlerer Unternehmen ab. Hierbei werden Anlagen der EE mit einer Leistung kleiner als 5 MW durch technische Beratung und Finanzierungen gefördert (vgl. Kapitel 4.2.5.1.2).

Außer durch diese Finanzierungen kann Costa Rica, wie auch die anderen Länder der Region, von den technischen Beratungsleistungen der BCIE profitieren. Neben der Durchführung von Workshops und Informationsveranstaltungen erarbeitete die BCIE mit ihren Partnern, wie die KfW Entwicklungsbank, UNDP und die GEF, u.a. im Rahmen des Projekts ARECA auch für Costa Rica verschiedene Sektorstudien, Marktanalysen und Projektleitfäden. Diese Publikationen sollen es vor allem Akteuren mit begrenzten Kapazitäten ermöglichen, Vorhaben im Bereich der EE durch die Information über die bestehenden institutionellen und rechtlichen Hindernisse und die möglichen Finanzierungsinstrumente und fiskalischen Instrumente möglichst ohne Hindernisse und unter Einbeziehung der Finanzierungsmöglichkeiten umzusetzen.

Für Costa Rica sind diese Informationen in den folgenden Analysen, Studien und Ratgebern aufbereitet:

- *Análisis Comparativo del Marco Regulatorio, Incentivos y Sistema Tarifario de Precios Existentes, para la compra/generación de Electricidad de plantas de Energía Renovable en Centroamérica y Panamá – Costa Rica* (BCIE 2011a),
- *Análisis del Mercado Costarricense de Energía Renovable* (BCIE 2010c),
- *Guía para el desarrollo de proyectos de energía renovable en Costa Rica* (BCIE 2010d).

Für die potenzielle Finanzierung von Vorhaben im städtischen Raum bieten sich besonders das Programm ARECA und die Initiative *MIPYMES Verdes* an, welche die darin enthaltenen Finanzierungsinstrumente auf die Förderung von Anlagen kleiner als 10 MW (ARECA) bzw. kleiner als 5 MW (*MIPYMES Verdes*) ausgerichtet haben.

Daneben könnte noch das Programm zur Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen (PROMUNI) für städtische Projekte in Betracht kommen, wenngleich sich dieses Programm nicht direkt an Vorhaben der EE richtet. Über die förderfähigen Bereiche Abfall und Elektrizitätsversorgung erscheint die Aktivierung dieses Programms aber theoretisch auch für den Bereich der EE möglich (vgl. auch Kapitel 4.2.5.1.2).

### Förderprogramme im Bereich EE – regionale Initiativen:

Weitere finanzielle Unterstützung beim Ausbau können die Akteure in Costa Rica zudem über die Programme verschiedener regionaler Initiativen mit Bezug zur Förderung EE beziehen. Zu nennen sind hier vor allem die **AEA** im Rahmen des SICA und das regionale Programm **PREPCA** der NROs *Hivos International* und *BUN-CA* (vgl. Kapitel 4.2.5.1.2).

Für Costa Rica sind auf der Projektdatenbank der AEA (Stand: Juni 2013) insgesamt 28, durch die AEA finanziell unterstützte Vorhaben aufgeführt, von welchen 21 bereits abgeschlossen sind. Darunter finden sich unterschiedlichste Aktivitäten, die durch die AEA finanzielle Unterstützung erhalten bzw. erhielten. Diese reichen von der Finanzierung von Potenzialanalysen und Machbarkeitsstudien für kleinere Windkraftanlagen (sogenannte Vorfinanzierungen), über die Finanzierung von Biogasanlagen in landwirtschaftlichen Betrieben bis hin zur Förderung der Solarnutzung in netzfernen Gebieten und landwirtschaftlichen Betrieben. Alleine die Finanzierung der Potenzialanalyse für den Bau möglicher Windkraftanlagen im Stadtbezirk *Los Ángeles* der Stadt *San Ramon* (Provinz *Alajuela*) hat einen städtischen Bezug (vgl. AEA online 2013b, 07.06.2013). Grundsätzlich besteht aber für Kommunen die Möglichkeit, von den Mitteln der AEA zu profitieren, wie auch die Beispiele in Nicaragua zeigen.

Das Programm PREPCA fördert dagegen ausschließlich die Nutzung EE in netzfernen, ländlichen Gebieten mit vergleichsweise geringen Finanzierungsbeiträgen.

In Tabelle 24 ist die Untersuchung der Finanzierungsmöglichkeiten durch Akteure und Programme der internationalen und regionalen Ebene nochmals zusammengefasst und mit einer Einschätzung über die zu erwartenden Einflüsse auf die Nutzung EE in Costa Rica allgemein und speziell in den Städten ergänzt. Die Bewertungen dienen wiederum nur einer grundsätzlichen Einordnung anhand der vorangehenden Erläuterungen, die in den „Kommentaren“ nochmals aufgegriffen werden.

Tabelle 24: Costa Rica – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf internationaler und regionaler Ebene

Ebene/ Finanzierungsinstrument bzw. -institutionen	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Costa Rica allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<i>International</i>				
<b>Finanzierungsbeiträge/-instrumente der finanziellen Zusammenarbeit</b>				
<b>Weltbankgruppe</b>				
IBRD/IDA			X	- Keine IDA-Mittel aufgrund des guten Entwicklungsstandes. - Energie kein Schwerpunkt des Engagements der Weltbank in Costa Rica, dennoch Finanzierungen in der Vergangenheit. ABER: Keine neuen Mittel für den Energiebereich entsprechend der aktuellen Partnerschaftsstrategie vorgesehen. Generell: Beteiligung an großen Infrastrukturvorhaben, die im Energiebereich selten im städtischen Kontext zu finden sind.
IFC	X		O	STATTDESSEN: Bereitstellung von zusätzlichem Finanzkapital für Investitionen in Vorhaben der EE als ein Schwerpunkt der IFC; bisher ist allerdings nur die Beteiligung am Großwasserkraftwerk <i>Reventazón</i> geplant.
MIGA		X	O	Möglichkeiten für private Investitionen aufgrund der bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen und der Vormachtstellung von ICE stark eingeschränkt und damit auch die Anknüpfungspunkte der MIGA; das schließt deren Engagement aber nicht grundsätzlich aus, wie ein Beispiel aus der Vergangenheit zeigt.
Anmerkung: MIGA+IFC				Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2 Gerade aber die Einschränkungen für private Unternehmen auf Anlagen kleiner 50 MW könnten sich positiv auf das Engagement der MIGA und der IFC für dezentrale Anlagen auswirken.
BID (ohne SECCI)	X		O	- Unterstützung beim Netzausbau im Rahmen des SIEPAC.

				<p>- Kredite zu Sonderkonditionen für den öffentlichen Sektor und Finanzkapital für die Privatwirtschaft.</p> <p>- Mittel der technischen Zusammenarbeit z.B. für die Beratung von staatlichen Institutionen, deren Aufbau und die Entwicklung notwendiger Kompetenzen</p> <p><u>Aktuelle Strategie für Costa Rica:</u> Energiesektor und dabei speziell der Ausbau EE ist nach Angaben der BID ein Kernbereich</p> <p>Ziel: Ausbau der installierten Kapazitäten und die <u>Diversifizierung</u> des Energiemixes (u.a. durch finanzielle Beteiligung an (Groß-)Kraftwerken der EE). Generell soll in diesem Zusammenhang der Anteil unabhängiger, privater Produzenten erhöht werden, wozu auch Einfluss auf die Rahmenbedingungen genommen werden soll. Städten kommt dabei keine gesonderte Rolle zu, wenngleich die Finanzierungsinstrumente städtischen Vorhaben grundsätzlich zur Verfügung stehen.</p>
Bilaterale FZ:  Bsp. KfW Entwicklungsbank	X	O		<p>Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2</p> <p>- Kreditvergabe und Mezzanine Finanzierungen für private Investitionen über die DEG sind aufgrund der Rahmenbedingungen für private Betreiber eingeschränkt und daher bislang selten.</p>
Anmerkung bilaterale Zusammenarbeit:				<p>Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2</p> <p>Ein Beispiel ist die Finanzierung der Solar-dächer bei ICE und dem MINAE durch die japanische JICA.</p>
<b>Spezielle Fonds</b>				
GEF	X	O		Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2
<b>Finanzierungsinstrumente im Rahmen der UNFCCC</b>				
GEF/Green Climate Fund		X/O		<p>Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2</p> <p>Unterstützung der Städte im Bereich der EE explizit als Förderbereich genannt. Für Costa Rica finden sich bislang noch keine Finanzierungen in diesem Kontext.</p>
CDM	X	O		<p>Costa Rica nutzt diesen Mechanismus vorwiegend im Bereich EE.</p> <p>Grundsätzlich auch für städtische Vorhaben möglich (Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2), es sind bislang aber keine ent-</p>

				sprechenden Vorhaben in Costa Rica bekannt.
<b>Finanzierungsbeiträge im Rahmen technischer Zusammenarbeit</b>				
<b>Vereinte Nationen</b>				
UNDP/UNEP		X/O		Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2 UNEP unterstützt explizit auch Städte; allerdings sind für Costa Rica keine solche Vorhaben der EE bekannt, möglicherweise aufgrund der bestehenden Rahmenbedingungen in Costa Rica.
UN Habitat		O		Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2 Es konnten keine Projekte mit Bezug zu EE in Städten Costa Ricas ermittelt werden Einschub: Das <i>Global Energy Network for Urban Settlements in Latin America</i> (GENUS) stellt zwar keine Finanzierungsmöglichkeit bereit, ermöglicht aber den Erfahrungsaustausch zwischen den Städten, mit dem Ziel, neue Vorhaben der Elektrifizierung benachteiligter, städtischer Bevölkerungsgruppen anzustoßen.
SECCI (BID)		X	O	Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2
<b>Regional</b>				
<b>Programme/Finanzierungen regionaler (Entwicklung-)banken</b>				
<b>BCIE</b>				
BCIE allgemein	X		O	Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2
Proyecto ARECA	X	O		Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2
MIPYMES Verde		X/O		Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2
PROMUNI			O	Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2 → Finanzierungen von Waste-to-energy-Anlagen oder Projekten der Elektrifizierung benachteiligter, städtischer Bevölkerungsgruppe mit Hilfe EE sind denkbar, aber für Costa Rica bislang nicht bekannt.
<b>Förderprogramme im Bereich EE – regionale Initiativen</b>				
AEA	O	X		Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2 In Costa Rica liegt der Fokus vor allem auf Finanzierungen kleiner Anlagen, wie z.B. von Biogasanlagen und PV-Systemen in ländlichen Gebieten oder Finanzierungen von Potenzialanalysen und Machbarkeits-

				studien von Windkraftanlagen; in einem Fall mit städtischem Bezug. Die Beispiele aus Nicaragua zeigen, dass Mittel auch für kleine Anlagen auf kommunaler Ebene und damit auch in den Städten eingesetzt werden.
PREPCA			X (wg. geringem Mitteleinsatz)	Vgl. Tabelle 13 in Kapitel 4.2.5.1.2

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen; vgl. auch Tabelle 13.

Es zeigt sich bei der Analyse der Finanzierungsmöglichkeiten der internationalen und regionalen Ebene, dass auch der Ausbau EE in Costa Rica nicht unwesentlich von solchen Finanzierungsbeiträgen und -instrumenten abhängt bzw. sich diese zumindest zunutze macht. Zwar stehen dabei häufig die Finanzierung von zentralen Großkraftwerken im Mittelpunkt sowie die Unterstützung von Maßnahmen der ländlichen Elektrifizierung mittels EE, dennoch zeigen sich bei der Untersuchung auch eine Reihe potenzieller Finanzierungsansätze für Vorhaben auf städtischer Ebene; auch wenn diese in Costa Rica bislang kaum zum Einsatz kommen (vgl. Tabelle 24 und vorangehende Ausführungen).

#### 4.3.5.2 Nationale Ebene

Das bereits mehrfach genannte Vorhaben der costa-ricanischen Regierung, bis zum Jahr 2021 CO<sub>2</sub>-neutral zu werden und 100 % des Stroms aus EE gewinnen zu wollen, stellt eine ambitionierte Zielmarke dar, die entsprechender Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene bedarf. Daher gilt es im Folgenden, diese Zielvorgaben einzuordnen, existierende Anreizinstrumente und Finanzierungsmöglichkeiten zu identifizieren und diese, ebenso wie die rechtlichen Rahmenbedingungen, auf deren erwarteten Einfluss auf den Einsatz EE allgemein und in den Städten zu analysieren.

##### 4.3.5.2.1 Politische Rahmenbedingungen

Im Folgenden werden nun die wichtigsten politischen Zielvorgaben und Strategien für den Bereich der EE vorgestellt, die sich in nationalen Entwicklungsplänen, der aktuellen Energiepolitik und der nationalen Strategie zum Schutz der Umwelt und des Klimas wiederfinden. Ergänzt werden diese Strategien und Zielvorgaben um die Förderpolitiken und -instrumente, die für die Umsetzung der Strategien und zur Zielerreichung von der Regierung Costa Ricas eingesetzt werden.

Den Rahmen für jegliche weiteren Ziele und Strategien der Regierung im Bereich der EE stellt das besagte nationale Vorhaben dar, bis zum Jahr 2021 die Energiematrix im Elektrizitäts-

tätsbereich so zu gestalten, dass die Stromversorgung auf 100 % EE basiert. Ausgerufen wurde dieses langfristige Ziel vom damaligen Präsidenten Costa Ricas, *Oscar Arias*, im Rahmen seiner Initiative „*Paz con la Naturaleza*“ im Jahr 2006. Im nationalen **Entwicklungsplan** für die Periode 2006-2010 wurde es dann erstmals als Entwicklungsziel festgelegt und im aktuellen Entwicklungsplan (2011-2014) bestätigt (vgl. MIDEPLAN 2010: 44; MIDEPLAN 2007: 80f). So heißt es bezüglich der sektoralen Visionen und Ziele im Energiebereich im Entwicklungsplan 2006-2010: „*Mejorar tecnológicamente y restablecer los niveles de confiabilidad, calidad y seguridad en el suministro de energía, reduciendo el uso de hidrocarburos en la producción de energía eléctrica, y sentando las bases para ser, en el año 2021, el primer país del mundo que produzca el 100 % de la electricidad que consume a partir de fuentes renovables de energía.*“ (MIDEPLAN 2007: 81) Diese Zielvorgabe wird im aktuellen Entwicklungsplan aufgegriffen, wenngleich als ambitioniert eingeschätzt, mit den Worten: „*Las aspiraciones nacionales son ambiciosas: [...] ser un país líder en el mundo con uso de energía de fuentes 100 % renovables y alcanzar el estatus de una nación carbono-neutral para el 2021.*“ (MIDEPLAN 2010: 44).

Den größten Beitrag zur Zielerreichung entsprechend beider Entwicklungspläne soll vor allen Dingen der weitere Ausbau der Wasserkraft leisten. Für das kurzfristige Ziel des aktuellen Entwicklungsplans, mind. 95 % des Stromkonsums mit Hilfe EE-Technologien zum Ende der Periode (2011-2014) zu decken, sollen neue Anlagen der Geothermie, Windkraft und Wasserkraft mit einer gesamten Leistungskapazität von mindestens 625 MW die Zielerreichung ermöglichen. Darüber hinaus sollen die Großwasserkraftwerke *El Diquís* und *Reventazón* bis 2021 die zusätzlichen Bedarfe decken. Weiterhin sehen die Entwicklungspläne die Installation von PV-Systemen zur Elektrifizierung in ländlichen, netzfernen Gebieten vor: Entsprechende Programme der zusätzlichen Stromerzeugung auf Basis EE sollen primär über ICE in die Wege geleitet werden, wenngleich explizit auch der Beitrag privater Produzenten erwartet wird (MIDEPLAN 2010: 81f, 206; MIDEPLAN 2007: 83). Der aktuelle Entwicklungsplan gibt diesbezüglich das Ziel aus, ausländische Investitionen von 1,5 Mrd. US-\$ in der Periode 2010-2014 für den Energiebereich zu gewinnen (MIDEPLAN 2010: 198).

Konkretisiert werden die Maßnahmen im Rahmen der **Energiepolitik** Costa Ricas in der Energiestrategie des Landes (*Hacia un nuevo modelo energético para nuestro país*), dem nationalen Energieplan (*VI Plan Nacional de Energía 2012-2030*) und im Expansionsplan für elektrische Energie des ICE (*Plan de Expansión de la Generación Eléctrica Periodo 2012-2024*) die ebenfalls auf das Ziel, bis 2021 100 % der Stromversorgung auf Basis EE zu gewährleisten und CO<sub>2</sub>-neutral zu werden, Bezug nehmen (MINAET 2011b: 31; ICE 2012: 19; De la Torre 2010: 23). Der Ausbau der Großwasserkraft gilt dabei in allen Dokumenten als entscheidend für die Zielerreichung.

Die Energiestrategie aus dem Jahre 2010 setzt zudem weitere Zielvorgaben für den Energiesektor fest, wenngleich diese sehr allgemein gehalten sind. Sie lassen sich auf der (Energie-)Angebotsseite in vier Kernforderungen einteilen, die eng miteinander verknüpft sind (De la Torre 2010: 26; De la Portilla 2011 (ppt.): 37):

- 1) Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen,
- 2) Steigerung der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion,
- 3) Ausweitung der Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen,
- 4) Diversifikation der Energiematrix.

Dazu soll der Energiemarkt wettbewerbsfähiger und damit produktiver gestaltet werden. Weiterhin fordert die Energiestrategie Maßnahmen auf der Nachfrageseite im Sinne der Energieeffizienz und dem Einsatz EE im Transportsektor (De la Torre 2010: 26).

Zur Erreichung dieser Zielvorgaben sieht das Energiekonzept für den Elektrizitätsbereich folgenden Aktivitäten vor (eigene Übersetzung nach De la Torre 2010: 26f):

- 1) ICE soll im Rahmen der geltenden Gesetze vor allem den Ausbau großer Anlagen der Stromerzeugung auf Basis EE forcieren und so zusätzliche Leistungskapazitäten von mindestens 1400 MW bis zum Jahr 2020 ermöglichen,
- 2) die Rahmenbedingungen sollen insofern angepasst werden, dass auch andere Akteure des Elektrizitätsmarktes – darunter private Produzenten und die derzeitigen Vertriebsorganisationen – vermehrt zum Ausbau der EE beitragen können und so neue Projekte mit einer Leistungskapazität von mindestens 600 MW bis zum Jahr 2020 implementieren,
- 3) ICE soll es weiterhin ermöglicht werden, zwei potenzielle Geothermiestandorte trotz deren Lokalisierung in Naturschutzgebieten zu erkunden und unter Einhaltung umweltrelevanter Gesichtspunkte dort Strom zu generieren. Außerdem soll die dezentrale Stromerzeugung mittels kleiner Projekte der Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie und Biomasse gefördert werden, indem die Einspeisung in das Netz garantiert wird und die Messung in beide Richtungen ermöglicht wird,
- 4) die Möglichkeiten des regionalen Marktes (MER) sollen genutzt werden, um Costa Rica zu einem Vorreiter im Bereich der EE zu machen,
- 5) es sollen Netzwerke der Hersteller von EE-Technologien und den Stromproduzenten sowohl auf nationaler als auch auf regionaler Ebene aufgebaut werden,
- 6) der effiziente Einsatz von Energie soll durch die Entwicklung und Umsetzung von Regularien und entsprechender Förderprogramme forciert werden,
- 7) durch Bildungsmaßnahmen auf allen Ebenen soll die Bevölkerung für die Mehrwerte durch den Einsatz EE und durch die effiziente und sparsame Nutzung der Energie sensibilisiert werden.



Hier zeigen sich eine Reihe von Handlungsfeldern, die direkt (3) oder indirekt (2) den Einsatz EE auch auf lokaler Ebene fördern. Zwar spielt der Ausbau der EE durch Großkraftwerke der Wasserkraft und Geothermie auch innerhalb dieser Handlungsaufforderungen die wichtigste Rolle. Vor dem Hintergrund der Diversifizierung der Energiematrix scheint die Regierung aber auch die Nutzung dezentraler Ressourcen (3) und die Einbindung privater Akteure (2) als notwendig zu erachten. Die entsprechenden Handlungsaufforderungen deuten jedoch auch darauf hin, dass diesbezüglich noch umfangreicher Handlungsbedarf besteht.

Als unmittelbare Maßnahmen sieht die Strategie zum einen den Ausbau der verschiedenen EE-Technologien im Elektrizitätssektor vor, mit dem Schwerpunkt auf der Förderung der Solarenergie und Biomasse. Zum anderen soll ICE die Funktionsfähigkeit des Marktes und eine sichere Stromversorgung gewährleisten. Dazu sollen neben dem Bau der geplanten Großwasserkraftwerke *Reventazón* und *El Diquís* auch die Vertriebsorganisationen (CNFL, die beiden kommunalen Einrichtungen und die Kooperativen) beim Ausbau ihrer Anlagen unterstützt und private Unternehmen innerhalb der geltenden Gesetze bestmöglich in die Stromversorgung eingebunden werden. Darüber hinaus sollen neue Möglichkeiten für private Investitionen in die Stromproduktion in Costa Rica vor dem Hintergrund der Förderung des Wettbewerbs und der damit erhofften Impulse durch unternehmerisches *Know-How* und zusätzliche Finanzierungsquellen im Zusammenhang mit dem regionalen Markt (MER) und durch kommerzielle Partnerschaften privater Akteure mit ICE ausgelotet werden (vgl. De la Torre 2010: 29f). Allerdings finden sich in dieser Strategie sowohl in Verbindung mit den Zielen als auch mit den allgemeinen und kurzfristigen Maßnahmen nur wenig quantifizierbare Ziele und messbare Handlungsaufforderungen.

Diese Zielvorgaben für den Energiesektor finden sich auch im *VI Plan Nacional de Energía* für die Periode 2012-2030 in ähnlicher Form wieder. Übergeordnetes Ziel ist die „quantitative und qualitative Sicherstellung der Energieversorgung durch einen diversifizierten Energiemix im Einklang mit einer nachhaltigen Entwicklung der costa-ricanischen Gesellschaft“ (eigene Übersetzung nach MINAET 2011a: 29). Die strategischen Ziele und Handlungsfelder sind hier mit vielfältigen konkreten und messbaren Zielvorgaben sowie entsprechenden Aktivitäten in Verbindung gebracht und damit konkretisiert und überprüfbar gemacht. Für den Elektrizitätssektor lassen sich demnach folgende Zielvorgaben und Handlungsanweisungen mit Bezug zu EE zusammenfassen (vgl. MINAET 2011a: 29-32, 35f, 38f):

- Erhöhung der Produktionskapazitäten um mindestens 3 126 MW bis zum Jahr 2030; durch die Umsetzung der im *Plan de Expansión de Generación Eléctrica* (ICE 2012) vorgesehenen Erweiterungen. Entsprechend diesem sowie dem Energieplan selbst, sind diese Erweiterungen vor allen Dingen im Bereich der Wasserkraft geplant (ca. 2700 MW). Aber auch die Stromerzeugung durch Windkraft (~150 MW), Geothermie (~170

MW), Solarenergie (~100 MW) und Biomasse (~55 MW) sollen bis 2030 massiv ausgebaut werden (vgl. MINAET 2011a: 24; ICE 2012: 99-102). Durch partizipative Ansätze sollen sozio-ökologische Hindernisse reduziert werden.

- Zur Steigerung der Beteiligung der Vertriebsorganisationen (CNFL, kommunale Einrichtungen Heredia und Cartago, Kooperative) und privater Unternehmen, sollen geltende Gesetze maximal ausgenutzt werden und bis 2030 die Ankäufe von privat produziertem Strom auf 30 % gesteigert sowie der Anteil der Vertriebsgesellschaften an der Stromproduktion auf 25 % erhöht werden.
- Um eine Diversifizierung der Energiematrix zu erreichen, sind zwei neue Geothermiewerke in Nationalparks vorgesehen (vgl. oben), wenigstens zwei neue Pilotvorhaben der dezentralen Energienutzung für den Eigenverbrauch durch kleine Anlagen der EE und die Erarbeitung eines Planes für die Ausnutzung nicht-konventioneller EE bis 2014. Im Zusammenhang mit dem Ziel, die dezentrale Stromerzeugung mittels EE voranzutreiben, ist weiterhin geplant, dass bis 2020 mind. 5 % der Wohnhäuser durch das Programm *Generación Distribuida* eingebunden werden und über Anlagen der dezentralen Stromerzeugung verfügen. Bis 2030 sollen alle Wohnhäuser, die nicht an das nationale Versorgungsnetz angebunden sind, mit PV-Anlagen ausgestattet sein, wobei gleichzeitig auch der Netzausbau vorangetrieben werden soll. Außerdem sollen solarthermische Anlagen auf mind. 10 % der Wohngebäude die Warmwasserbereitstellung gewährleisten. Zu guter Letzt sollen in diesem Zusammenhang neue Bauvorschriften erarbeitet werden, welche die optimale Nutzung der Solarenergie und anderer EE-Träger gewährleisten.
- Um den Erfahrungsaustausch und die Zusammenarbeit der Akteure des Energiesektors zu verbessern und mögliche Kooperationen zu ermöglichen, soll jährlich mindestens ein nationales Diskussionsforum veranstaltet werden und mindestens drei weitere Treffen der beteiligten Akteure stattfinden. Dabei soll u.a. die Anpassung und Modernisierung der rechtlichen Rahmenbedingungen im Energiesektor vorangetrieben werden.

Auch in verschiedenen Dokumenten aus dem Bereich des **Umwelt- und Klimaschutzes** finden sich die genannten Zielsetzungen für den Energiesektor, vor allem diesen weiter zu diversifizieren und den Anteil EE zu erhöhen, wieder. Vor dem Hintergrund, die THG-Emissionen reduzieren zu wollen und bis 2021 CO<sub>2</sub>-neutral zu sein, kommt dem Energiesektor nach der nationalen Klimaschutzstrategie (*Estrategia Nacional de Cambio Climático – ENCC*) eine bedeutende Rolle zu. Dabei wird auch die Wichtigkeit der Einbindung der privaten Akteure betont, denn zur Zielerreichung brauche es weitere Investitionen und um diese zu aktivieren, entsprechende Politiken und finanzielle Anreizmechanismen. Die ENCC fordert diesbezüglich u.a. attraktive Tarife für den privat erzeugten Strom aus EE (MINAET 2009a:

49). Zur Reduktion der THG-Emissionen solle ein nationaler Markt für Emissionszertifikate, den es zu entwickeln gilt, ebenso Anreize schaffen wie die Ausnutzung der Möglichkeiten des internationalen Kohlenstoffmarktes (MINAET 2009a: 48; MINAET 2011c: 35f).

Einen großen Beitrag zur Reduktion der THG-Emissionen erhofft sich die Regierung Costa Ricas, der ENCC zu Folge, auch im Bereich der Abfallbehandlung. Hierbei sieht die Regierung besonderes Potenzial in der energetischen Nutzung des abströmenden Methans sowohl bei der Abwasser-, als auch bei der Abfallbehandlung. Die Nutzung des CDM biete sich in diesem Kontext aufgrund der doppelten Einsparmöglichkeiten an THG-Emissionen besonders an. Diesbezüglich sei eine Beschluss in Arbeit, der die Kommunen verpflichtet, solche *Waste-to-energy*-Technologien bei der Abfallbehandlung einzusetzen (vgl. MINAET 2009a: 50f). Die aktuelle Gesetzeslage schreibt das aber noch nicht verbindlich vor (vgl. rechtliche Rahmenbedingungen in Kapitel 4.3.5.2.2).

Im zweiten nationalen Bericht über den Klimawandel an die UNFCCC aus dem Jahre 2009 sind ebenfalls diese Zielsetzungen des nationalen Entwicklungsplans und der Energiepolitik bestätigt. Darin sind auch Maßnahmen festgelegt, die den Ausstoß der THG-Emissionen verringern sollen. Im Energiebereich fordert dieser Bericht vor allen Dingen die Kohärenz zwischen Energiepolitik und Klimapolitik, die sich im entsprechenden *Plan Nacional Energética* widerspiegeln solle. Dabei sollen die Externalitäten der erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Energien entsprechend berücksichtigt werden. Weitere ökonomische Anreize zur Förderung des Ausbaus EE sollen entwickelt und implementiert werden. Durch Technologietransfer erhofft man sich vor allem in den Bereichen Solarenergie (PV und Solarthermie) und interessanterweise für die energetische Nutzung der Wellenkraft positive Effekte auf die Verbreitung dieser Technologien (IMN 2009: 106f, 211f).

Zur Erreichung dieser vielfältigen Zielvorgaben finden sich verschiedene Programme sowie Anreiz- und Förderinstrumente auf nationaler Ebene, die direkten Einfluss auf den Ausbau der EE in Costa Rica allgemein und zum Teil auch in den Städten haben. Gerade bei der Darstellung und Analyse der Anreiz- und Förderinstrumente kann es zu Überschneidungen mit der Untersuchung der rechtlichen Rahmenbedingungen kommen, da solchen Instrumenten in der Regel entsprechende Gesetze zugrunde liegen. Weiterhin können Redundanzen im Zusammenhang mit der Analyse der Finanzierungsmöglichkeiten auftreten, wenn die hier vorgestellten Programme und Förderinstrumente die Bereitstellung finanzieller Mittel für die Durchführung von Projekten der EE beinhalten.

Das bekannteste nationale Programm der Förderung EE steht im Zusammenhang mit der flächendeckenden Elektrifizierung des Landes und damit vor allem der Elektrifizierung netzferner, ländlicher Gebiete. Unter dem Titel ***Programa de Electrificación Nacional con***

**Energía Renovable en Áreas no cubiertas por la Red** fördert dieses Programm des MINAE – mit finanzieller Unterstützung von UNDP und der GEF – seit 1998 in Gebieten, die nicht an das Netz angeschlossen sind, den Ausbau unterschiedlicher EE-Technologien in Form lokaler Inselösungen mit kleineren Kraftwerken (Wasserkraft, Windkraft), vor allem aber durch netzunabhängige Solaranlagen für den Eigenverbrauch (vgl. MINAE 2005: 4, 69, 90; ICE 2012: 29). Zwar schließt dieses Programm Maßnahmen in Städten nicht aus, bei einer Elektrifizierungsrate von fast 100 % in den Städten des Landes besteht im Sinne der Elektrifizierung aber nahezu kein Bedarf.

Durch Zuständigkeit des staatlichen ICE für die Stromversorgung und -produktion bedarf es für die netzgebundene Stromversorgung dagegen generell keiner weiterer Förderprogramme, sondern nur Zielvorgaben der politischen Ebene, die den Ausbau EE regeln (vgl. *VI Plan Nacional de Energía, Plan de Expansión del Generación Eléctrica*). Allerdings sollen in Zukunft, wie oben herausgearbeitet wurde, nach dem politischen Willen auch die privaten Produzenten, die kommunalen Einrichtungen und Kooperativen sowie die dezentrale Stromerzeugung zum Eigenverbrauch stärker in die Stromversorgung auf Basis EE eingebunden werden, weshalb dafür entsprechende Programme geplant bzw. zum Teil bereits angelaufen sind.

Vor dem Hintergrund der Nutzung EE in den Städten des Landes ist hier vor allen Dingen das Programm **Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo**, das ebenfalls von ICE durchgeführt wird, zu nennen (vgl. dazu auch „Best Practices der Nutzung EE auf kommunaler Ebene“ in Kapitel 4.2.3.2). Hierbei werden die privaten Kunden des ICE motiviert und unterstützt, kleine dezentrale Stromerzeugungsanlagen der EE zu installieren. Damit will ICE einerseits die Netzeinbindung dezentral erzeugter Energie testen und die Effekte auf das Netz analysieren, andererseits soll damit zugleich der Anteil dezentral erzeugter Energie im Netz erhöht werden (vgl. ICE o.J.: 1-6). Denn die Vorgaben der Regierung verlangen bis 2020, dass mindestens 5 % aller Wohngebäude mit solchen Anlagen versehen sind (vgl. MINAET 2011a: 38). Generell fördert das Programm kleine, dezentrale Projekte der Nutzung der Sonnenenergie, der Biomasse, der Windkraft und kleiner Wasserkraftwerke (vgl. Arias 2013: 1). Entsprechend der politischen Richtlinien für dieses Programm (*Directriz 14*) soll neben der Ermöglichung der Stromeinspeisung, die Finanzierung der Anlagen durch ICE und/oder eines der anderen Vertriebsunternehmen übernommen, zumindest aber gefördert werden. Auf Grundlage der Erfahrungen aus diesem Pilotprogramm sollen ICE und die anderen Akteure des Elektrizitätssektors Pläne und technische Richtlinien für eine Etablierung dieser Technologien der netzgebundenen Stromerzeugung privater Haushalte ermöglichen und Konzepte für zukünftige Einspeisepolitiken inkl. Einspeisevergütungen erarbeiten, um deren Anwendung marktfähig zu machen (vgl. MINAET 2011d: 2). Dadurch sollen u.a.

die Diversifizierung der Energiematrix weiter vorangetrieben, neue Industriezweige etabliert und neue Beschäftigungsmöglichkeiten geschaffen werden, private Investitionen von Konsumentenseite gefördert und ein Beitrag zu den nationalen Zielvorgaben bis 2021 geleistet werden (vgl. ICE o.J.: 3). Das Programm von ICE beschränkt sich auf eine Förderung von einer Gesamtleistung von 5 MW, wovon mindestens 1 MW zu installierender Leistung direkt für den häuslichen Bereich vorgesehen sind. Diese Begrenzung soll den anderen Vertriebsunternehmen die Möglichkeit erhalten, kurzfristig vergleichbare Programme zu implementieren (vgl. ICE o.J. 3; Arias 2013: 1). Die bisher erzielten Umsetzungserfolge wurden bereits im Rahmen der Beschreibung der „*Best Practices* der Nutzung EE auf kommunaler Ebene“ in Kapitel 4.2.3.2 vorgestellt, weshalb an dieser Stelle auf diese verwiesen wird.

Die Privatwirtschaft soll, den Plänen der Regierung folgend, vor allem durch fiskalischen Anreizinstrumente (vgl. unten) und in Zukunft auch durch die Schaffung neuer Möglichkeiten am Strommarkt teilzunehmen, zu neuen Investitionen in EE animiert werden. Dazu bedarf es aber einer Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen, die bereits seit einiger Zeit auf der politischen Tagesordnung steht, aber bislang ergebnislos geblieben ist. Hier bleibt abzuwarten, inwiefern die Regierung ihre Ankündigungen, die Möglichkeiten für private Stromproduzenten zu verbessern, Wirklichkeit werden lässt, was natürlich die Vormachtstellung des ICE einschränken würde. Hierin wird auch der Hauptgrund vermutet, warum die Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen sich nun schon einige Jahre hinzieht.

Darüber hinaus finden sich weitere Programme aus dem Bereich der EE, die aber nicht direkt mit dem Subsektor Elektrizität zu tun haben bzw. nicht direkt mit der Art der Stromerzeugung und deshalb hier nur kurz genannt sind:

- *Programa Nacional de Biocombustibles* ( vgl. MINAET 2011b: 43),
- *Programa Nacional de Uso Racional de la Energía* (vgl. MINAET 2011b: 45).

Neben diesen Zielvorgaben, Arbeitsaufträgen und Programmen existieren auch in Costa Rica **Anreiz- und Förderinstrumente**, die im Sinne der Zielvorgaben dazu beitragen sollen, den Anteil EE an der Energiematrix zu erhöhen.

Im Gegensatz zu den anderen Ländern Zentralamerikas gibt es in Costa Rica aber kein spezielles Fördergesetz für EE, in welchem die verschiedenen Anreizinstrumente zur Förderung EE festgeschrieben sind. Vielmehr finden diese sich in verschiedenen Gesetzen, die sich allgemein mit dem Elektrizitäts- bzw. Energiesektor befassen. Zu nennen sind hier speziell die Gesetze Nr. 449 (*Ley de creación de ICE*), Nr. 7200 (*Ley de Generación Autónoma o Paralela*) und vor allem das Gesetz Nr. 7447 (*Regulación del Uso Racional de Energía*). Das

Gründungsgesetz des staatlichen ICE (Gesetz Nr. 449) beinhaltet dessen Befreiung von allen nationalen und kommunalen Steuern und Abgaben und stellt damit kein besonderes Anreizinstrument für EE dar, wenngleich diese bzw. das für diese eingesetzte Material ebenfalls von allen Steuern und Abgaben befreit ist (vgl. Renewables 2012: 40). Die in den anderen genannten Gesetzen beschlossenen fiskalischen Anreizinstrumente wie Steuererleichterungen, Abgabenbefreiungen, etc. sind in der folgenden Tabelle 25 aufgeführt und den entsprechenden Gesetzen zugeordnet.

Tabelle 25: Costa Rica – Anreizinstrumente für EE

Anreizinstrumente	Ausgestaltung	Rechtliche Verankerung
<b>Fiskalische Anreizinstrumente</b>		
Befreiung von Importzöllen und –steuern, sowie nationalen und kommunalen Steuern.	Gilt nur für Maschinen, Geräte, Materialien der Stromerzeugung durch Wasserkraft einschließlich Geräte, die zur Einspeisung und Übertragung der erzeugten Elektrizität eingesetzt werden, entsprechend der Befreiungen die ICE aus dem Gesetz 449, Art. 20 zugutekommen.	Gesetz 7200, Art. 17
Befreiung von selektiven Verbrauchssteuern („Ad valorem“) entsprechend Gesetz Nr. 4961, Mehrwertsteuern und Importsteuern	Gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>- solarthermische Anlagen und PV-Panels,</li> <li>- Steuerungssysteme für die Nutzung von Gleichstrom durch PV, Windkraft und Wasserkraft,</li> <li>- Stromrichter zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom aus PV-, Windkraft und Wasserkraftanlagen,</li> <li>- Wind- und Wasserkraftgeneratoren die nicht unter das Gesetz Nr. 7200 fallen, wie z.B. dezentral genutzte Anlagen.</li> <li>- Materialien für den Bau von Anlagen und Geräten zur Nutzung EE,</li> <li>- Messgeräte, z.B. für die Stromeinspeisung und -entnahme aus dem Versorgungsnetz oder zur Messung von Windkraft- und Solarkraftpotenzialen.</li> <li>- Betriebsstoffe für den Bau von Solarthermischen und PV-Anlagen.</li> </ul>	Gesetz 7447, Art. 38

Eigene Zusammenstellung nach Renewables 2012: 40f; OLADE/UNIDO 2011c: 58; BCIE 2011a: 25; Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2013, 2010b, 2009.

Hier zeigt sich, dass die Anreizinstrumente für die weiteren Akteure auf dem costa-ricanischen Strommarkt (Vertriebsorganisationen, private Produzenten) im Gegensatz zu denen in Nicaragua sehr limitiert sind und diese maximal die fiskalischen Erleichterungen genießen, die auch dem staatlichen Stromversorger ICE zugesprochen werden.

Weiterhin ist die Befreiung von Importzöllen und -steuern gemäß Gesetz 7200 auf die energetische Wasserkraftnutzung beschränkt.

Auf den ersten Blick erscheinen die fiskalischen Anreize zwar vielfältig, bei genauerer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass diese Befreiungen von Steuern und Abgaben sehr kleinteilig sind und nur bedingt private Investitionen fördern, denn die Mehrzahl dieser Anreize betreffen Anlagen für den privaten Verbrauch und die Herstellung der Anlagen im Land.

Erschwerend kommt hinzu, dass die privaten und „parallelen“ Produzenten gewissen Einschränkungen unterliegen, die zum Teil solche privaten Investitionen verhindern oder zumindest erschweren (vgl. dazu Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen in Kapitel 4.3.5.2.2).

Des Weiteren besitzt Costa Rica, im Gegensatz zu Nicaragua, keine einheitliche und verlässliche Einspeisepolitik mit entsprechenden, private Investitionen befördernden Einspeisevergütungen für EE im Sinne *Feed-In-Politics* bzw. *Feed-In-Tariffs* (vgl. REN21 2013: 81). Vielmehr muss die private Konzession mit dem MINAET und der Verkauf an ICE oder eine der anderen Vertriebsorganisationen mit diesen von Fall zu Fall verhandelt werden und das, wie gesagt, unter erschwerten rechtlichen Rahmenbedingungen für private Produzenten.

Zwar ist ein neues Gesetz in Planung (*Ley General de Electricidad*), das in seiner aktuellen Fassung neben solchen speziellen Einspeisevergütungen für Strom aus EE auch neue Anreizmechanismen vorsieht und damit die Rahmenbedingungen für private Produzenten verbessern will (Chinchilla; De la Torre 2010: 7, 11, 18; BCIE 2011a: 25). Die Umsetzung dieser Gesetzesinitiative in geltendes Recht steht aber derzeit noch immer aus (vgl. dazu Analyse rechtlichen Rahmenbedingungen in Kapitel 4.3.5.2.2).

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse der politischen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene in Costa Rica findet sich wiederum in der nachfolgenden Tabelle, einschließlich einer begründeten Einschätzung des erwarteten Einflusses auf die Nutzung EE allgemein und speziell auf die Nutzung EE in den Städten des Landes (vgl. Tabelle 26).

Tabelle 26: Costa Rica – Übersicht politische Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene

Aktivitäten	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>Nationale Zielvorgaben (aus Energiestrategie, Umweltstrategie und Entwicklungsplänen)</b>				
Übergeordnete Zielvorgabe: CO <sub>2</sub> -Neutralität und Stromversorgung zu 100 % auf Basis EE bis 2021	X	O		Starkes politisches Signal, den Ausbau EE im Land vorantreiben zu wollen. Das spiegelt sich auch in den nationalen Expansions- und Ausbauplänen/-strategien wieder. Die Städte und Kommunen spielen, abgesehen von den Sonderfällen <i>Heredia</i> und <i>Cartago</i> in eben diesen Ausbaustrategien keine Rolle. Dennoch finden sich in den besagten Energieplänen etc. auch Instrumente und Programme, die Einfluss auf die private Nutzung EE in Städten (inkl. Einspeisung) haben. Die Bedeutung der Kommunen selbst für die Zielerreichung scheint vernachlässigbar bzw. wird dem Anschein nach so eingeschätzt und diesen keine zusätzlichen Kompetenzen zugeteilt.
Zielvorgaben und Kernforderungen des nationalen Entwicklungsplans (2011-2014), der nationalen Energiestrategie und des <i>VI Plan Nacional de Energía</i> (2012-2030):  Im Mittelpunkt stehen hierbei:  - die weitere Erhöhung des Anteils EE, - die Diversifizierung des Energiemixes und - die Sicherstellung der Energieversorgung.	X	O		Zielvorgaben und Kernforderungen sind auf die Zielerreichung des übergeordneten Ziels ausgerichtet und sehen neben Erweiterungen und Erleichterungen (z.B. bezüglich umweltpolitischer Einschränkungen) für den Ausbau von großen Kraftwerken durch ICE auch die verstärkte Einbindung privatwirtschaftlicher Akteure vor.  Vor dem Hintergrund, die Energiematrix zu diversifizieren, sollen auch die Stromerzeugung durch Biomassekraftwerke, Windkraftanlagen und PV-Technologien verstärkt in die nationale Energieversorgung eingebunden werden. Dazu sollen private Akteure und die Vertriebsorganisationen stärker in die Stromproduktion auf Basis EE eingebunden werden. Zudem ist explizit auch die Einbindung dezentraler Energieträger für den Eigenkonsum geplant (vgl. Förderprogramme). Das hat ebenso Einfluss auf die Stromerzeugung in den Städten, wie die Forderung, den Anteil solarthermischer



				Anlagen auf Wohngebäuden zu erhöhen und neue Bauvorschriften zu erarbeiten, welche die optimale Nutzung der Solarenergie und anderer EE-Träger gewährleisten.
Zusätzliche Forderungen im Zuge der Umwelt- und Klimaschutzpolitik (ENCC und 2. Nationaler Bericht an die UNFCCC)  → entsprechen den oben genannten Zielen Diversifizierung der Energiematrix und CO <sub>2</sub> -Neutralität (inkl. 100 % EE)		X/O		<p>Betonung der Bedeutung der privaten Akteure des Energiesektors für die Zielerreichung. Forderung nach zusätzlichen privaten Investitionen und nach entsprechenden Politiken und Anreizmechanismen, um diese zu aktivieren, wie z.B. attraktive Tarife für den privat erzeugten Strom aus EE und die Forderung nach einem nationalen Markt für Emissionszertifikate.</p> <p>Auch die energetische Nutzung der Abwässer und Abfälle wird explizit als ein Handlungsfeld genannt, das direkt auf die Nutzung städtischer Ressourcen zur Energieerzeugung abzielt.</p> <p>Im 2. nationalen Bericht über den Klimawandel an die UNFCCC sind zusätzliche Maßnahmen und Forderungen zur Zielerreichung festgelegt; darunter die Berücksichtigung neg. Externalitäten der erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Energien im nationalen Energieplan, die Schaffung ökonomischer Anreize für EE und die Verstärkung des Technologietransfers vor allem im Bereich der Solarenergie (PV und Solarthermie) und der energetischen Nutzung der Wellenkraft.</p> <p>→ Nimmt zum Teil Bezug auf konkrete Handlungsmöglichkeiten der Kommunen bzw. privater Akteure innerhalb der Kommunen und fordert die Ausnutzung lokaler Potenziale. Allerdings ist ein geringer Einfluss auf die tatsächliche Energiepolitik zu erwarten.</p>
<b>Nationale Programme/Anreizinstrumente</b>				
<i>Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo (ICE)</i>	O		X	<p>Setzt die Forderung aus dem <i>VI Plan Nacional de Energía</i> um, Programme zu implementieren, welche die dezentrale Stromerzeugung fördern.</p> <p>ICE motiviert und unterstützt Kunden, dezentrale Stromerzeugungsanlagen der EE für den Eigenkonsum zu installieren. Neben der Ermöglichung der Stromeinspeisung soll das Programm auch die Finanzierung der Anlagen gewährleisten.</p> <p>→ Ziel: Erfahrungswerte mit der Einspeisung</p>

				<p>dezentral gewonnener Energie und Erhöhung des Anteils.</p> <p>Daraus sollen Pläne und technische Richtlinien für eine Etablierung dieser Technologien der netzgebundenen Stromerzeugung privater Haushalte sowie Konzepte für zukünftige Einspeisepolitiken abgeleitet werden.</p> <p>Zusätzliche, erwartete Mehrwerte: Langfristige Etablierung neuer Industriezweige, Schaffung neuer Beschäftigungsmöglichkeiten und Förderung privater Investitionen der Konsumentenseite.</p> <p>→ Wird den Anteil EE nicht signifikant erhöhen (Gesamtumfang des Programms 5MW) → Aber Einbindung städtischer bzw. lokaler Potenziale wird erprobt, was Voraussetzung für eine stärkere Nutzung in Zukunft ist.</p>
<i>Programa de Electrificación Nacional con Energía Renovable en Áreas no cubiertas por la Red (MINAE)</i>		X		<p>Fördert entsprechend dem Titel den Ausbau unterschiedlicher EE-Technologien in Gebieten, die nicht an das Netz angeschlossen sind. Konzentriert sich auf ländliche Gebiete. Zwar schließt das Programm Maßnahmen in Städten nicht aus, im Sinne der Elektrifizierung besteht dort aber nahezu kein Bedarf.</p>
Fiskalische Anreizinstrumente		O	X	<p>Die Anreizinstrumente für Akteure auf dem Strommarkt neben ICE (Vertriebsorganisationen, private Produzenten) sind sehr limitiert und schaffen nur einen Teil der Diskriminierungen ab, denen diese gegenüber ICE unterliegen (maximal fiskalische Erleichterungen, wie sie ICE zugesprochen werden; weitere grundsätzlichen Diskriminierungen durch gesetzliche Regelungen für private und „parallele“ Produzenten).</p> <p>Die Befreiung von Importzöllen und -steuern (Gesetz 7200) ist auf die Wasserkraft beschränkt.</p> <p>Weitere Steuer- und Abgabenbefreiungen sind sehr kleinteilig und befördern nur bedingt privatwirtschaftliche Investitionen.</p> <p>→ Gut für den Aufbau eigener Industrie im Land und damit ggf. auch für die Preisentwicklung der Technologien.</p> <p>→ Förderung des privaten Verbrauchs wirkt positiv auf Nutzung lokaler Energiepotenziale; auch in den Städten.</p> <p>→ Hoffnungen liegen auf dem geplanten Gesetz <i>Ley General de Electricidad</i></p>

<i>Feed-In Politics/Tariffs</i>				→ Hoffnungen liegen auf dem geplanten Gesetz <i>Ley General de Electricidad</i>
→ nicht vorhanden				

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Es zeigt sich bei der Analyse der politischen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene, dass die Politik große Ziele und Pläne verfolgt und diese mit entsprechenden Aufforderungen an die Marktakteure verknüpft. Da der Strommarkt maßgeblich von staatlichen Akteuren dominiert ist, allen voran ICE, die sozusagen weisungsgebunden sind bzw. auch die privaten Akteure von ICE in gewisser Weise abhängig sind (vgl. rechtliche Rahmenbedingungen), zeigen diese politischen Aufforderungen auch ihre Wirkung in den Expansionsplänen, Programmen und sonstigen Initiativen der Akteure.

Für private Investitionen finden sich dagegen wenig ökonomische Anreize, weder in Form von signifikanten Steuer- und Abgabenerleichterungen noch in Form von speziellen Einspeisepolitiken mit entsprechenden Einspeisetarifen.

Die dezentrale Nutzung EE zur Stromerzeugung wird zwar gefordert und in der Zwischenzeit auch gefördert, befindet sich aber noch in der Findungsphase. Den Kommunen kommt dabei wenig Bedeutung zu, sieht man von den Sonderfällen Heredia und Cartago ab, wenngleich einige Zielvorgaben zumindest die Nutzung der städtischen Potenziale fordern, wie z.B. im Bereich der Solarkraft und der energetischen Nutzung der städtischen Abwässer und Abfälle. Die Aktivitäten der Kommunen betrifft neben diesem Bereich noch die staatliche Vorgabe, die Bauvorschriften anzupassen, dass sie die optimale Nutzung EE in den Städten berücksichtigen und damit befördern.

Die Hoffnungen bezüglich der verbesserten Einbindung privater und privatwirtschaftlicher Akteure liegen dabei vor allem auf dem geplanten Gesetz *Ley General de Electricidad*, dessen Inkrafttreten aber nicht abzusehen ist.

#### 4.3.5.2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Drei der wichtigsten, den Elektrizitätssektor betreffende, Gesetze, nämlich die Gesetze Nr. 449, Nr. 7200 und vor allem das Gesetz Nr. 7447 wurden bereits hinsichtlich der darin verankerten Anreizinstrumente im vorangegangenen Kapitel genannt. Im Folgenden werden diese Gesetze und weitere hinsichtlich der rechtlichen Vorgaben für die Nutzung EE vorgestellt und untersucht. Neben den Gesetzen aus dem Energiesektor werden auch Gesetze anderer Bereiche, wie z.B. dem Umweltschutz berücksichtigt, wenn von diesen Einflüsse auf die Nutzung EE erwartet werden.

Grundsätzlich lässt sich die Analyse der Rahmenbedingungen in drei Bereiche einteilen: die allgemeinen Energiegesetze mit Einfluss auf die EE, die gesetzlichen Regelungen für die

Beteiligung privater Akteure und der zwei Kommunen an der Stromerzeugung sowie die Umweltschutzgesetzgebung des Landes. Dabei wird jeweils auf die aktualisierte Fassung der Gesetzestexte zurückgegriffen. Zur Identifizierung der rechtlichen Rahmenbedingungen mit Einfluss auf die Nutzung EE in Costa Rica wurden vor allem die Studien von BCIE 2011a, OLADE/UNIDO 2011c, Guevara/Tremolada 2010, Hernández 2008 und Loy 2007 herangezogen.

Im Rahmen der allgemeinen **Energiegesetzgebung** gilt das **Gründungsgesetz 449 (Ley Nº 449 Reglamento para la Creación del Instituto Costarricense de Electricidad)** des staatlichen Versorgungsunternehmens ICE aus dem Jahre 1949 als das erste, welches sich dem Thema der EE annimmt. Darin heißt es in Artikel 1: „*Créase el Instituto Costarricense de Electricidad, en adelante llamado el Instituto, al cual se encomienda el desarrollo racional de las fuentes productoras de energía física que la Nación posee, en especial los recursos hidráulicos. La responsabilidad fundamental del Instituto ante los costarricenses será encauzar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica con el fin de fortalecer la economía nacional y promover el mayor bienestar del pueblo de Costa Rica.*“ (Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2013: 1). ICE wurde demnach gegründet, um die nationalen Ressourcen zur Energiegewinnung rationell auszuschöpfen, speziell die Wasserkraftpotenziale. Die vorrangige Aufgabe des ICE sei es demnach, die energetischen Wasserkraftpotenziale im Sinne der Stärkung der nationalen Wirtschaft und zum Wohlergehen der Bevölkerung des Landes nutzbar zu machen. Diese Forderung spricht im Prinzip aber auch die Nutzung anderer EE im Land an, wenngleich diese nicht explizit genannt werden. Das geschah dann in nachfolgenden Gesetzen (vgl. unten).

Weiterhin solle ICE, Artikel 2 des Gesetzes folgend, durch die Bereitstellung von Strom aus natürlichen Energieressourcen des Landes für die privaten Haushalte dazu beitragen, deren Konsum von traditioneller Biomasse und importierten, fossilen Brennstoffen zum Kochen und Heizen zu substituieren (Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2013: 2). Zumindest zur damaligen Zeit betraf das nicht nur die ländliche Bevölkerung, sondern auch die Elektrifizierung der Städte, die somit ebenfalls vom Ausbau EE profitieren konnten.

Im **Gesetz 5961 (ohne Titel)** aus dem Jahre 1976 findet dann die Strom- und Wärmeerzeugung durch geothermische Anlagen erstmals explizit Erwähnung.

Im Sinne der Gewährleistung des öffentlichen Interesses obliegt, entsprechend Artikel 1 dieses Gesetzes, die Forschung, Exploration und Energiegewinnung aus geothermischen Ressourcen alleine ICE. Interessanterweise bedarf ICE diesem Gesetz zu Folge dazu keiner gesonderten Genehmigung einer anderen staatlichen Behörde (Artikel 1), wird aber dazu verpflichtet, in Zusammenarbeit mit anderen staatlichen Einrichtungen, die natürlichen Ge-

gebenheiten soweit wie möglich zu erhalten und die natürlichen Ressourcen zu bewahren. Zu diesem Zwecke wurden bestimmte Waldschutzgebiete festgelegt, die geothermische Aktivitäten einschränken (Artikel 2) (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2005: 1).

Das Gesetz 7447 über den rationalen Umgang mit der Energie aus dem Jahr 1994 (**Ley Nº 7447 de Regulación del Uso Racional de la Energía**) stellt, wie bereits bei den fiskalischen Anreizinstrumenten beschrieben, das Gesetz dar, das sich als erstes mit der Förderung des Ausbaus EE durch private Akteure mittels spezifischer Steuer- und Abgabenbefreiungen beschäftigt und zugleich das Thema der Energieeffizienz aufgreift. Private Unternehmen mit einem Energiekonsum größer als 12 Terajoule obliegen demnach der Auflage, bestimmte energieeffiziente Maßnahmen umzusetzen. Neben diesen und anderen Vorgaben für den effizienten Einsatz der Energie beinhaltet dieses Gesetz in Artikel 38 eben auch fiskalische Anreizinstrumente für bestimmte Materialien, Maschinen und Bauteile, welche für die Nutzung EE eingesetzt werden (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2010b: 19f). Nach Einschätzung von Hernández (2008) im Rahmen einer Studie im Auftrag der UNDP und der GEF über die rechtlichen Rahmenbedingungen des Energiesektors in Costa Rica habe das Gesetz trotz dieser darin verankerten Anreizinstrumente nicht direkt die Absicht, EE zu fördern, sondern vielmehr zum Ziel, Mechanismen zu verankern, die den effizienten Einsatz der Energie sicher stellen (Hernández 2008: 32). Das entspricht auch der Einschätzung im Rahmen der Analyse der Anreizinstrumente im vorangegangenen Kapitel 4.3.5.2.1, von welchen, aufgrund ihrer Kleinteiligkeit, eher geringe Effekte auf den privatwirtschaftlichen Ausbau EE erwartet werden. Durch die Bestimmungen der Artikel 40 und 41 dieses Gesetzes kommt erschwerend hinzu, dass sowohl die Befreiungen von Materialien für die Herstellung EE-Technologien, als auch für den Erwerb der Anlagen bzw. deren Installation durch das entsprechende Ministerium genehmigt sein müssen, was einen zusätzlichen Verwaltungsaufwand mit sich bringt (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2010b: 22).

Weitere gesetzliche Beschlüsse und Vorgaben finden sich seit Beginn der 2000er Jahre in verschiedenen Dekreten und gesetzlichen Richtlinien.

Im Jahr 2001 wurde der Erlass 30065 (**Decreto 30065-MINAE Reglamento de Concesiones para el Servicio Público de Suministro de Energía Eléctrica**) beschlossen (vgl. MINAE 2001). Dieser regelt die Vereinheitlichung der Vergabe von Konzessionen zur Stromerzeugung zur Sicherstellung der öffentlichen Dienstleistungen „Stromversorgung“, sieht aber keine Bevorzugung der EE vor. Alleine in Artikel 11, Absatz 7 ist festgehalten, dass das zuständige Ministerium (MINAE) eine beantragte Konzession zu verweigern hat, wenn diese nicht mit dem nationalen Entwicklungsplan, dem nationalen Energieplan, dem

nationalen Expansionsplan für den Elektrizitätssektor oder umweltpolitischen Vorgaben und mit den Zielsetzungen des MINAE zur Nutzung der nationalen EE-Potenziale einhergeht (vgl. MINAE 2001: 4f). Hier ist darauf hinzuweisen, dass auch der nationale Expansionsplan für den Elektrizitätssektor, der von ICE selbst erarbeitet wird, einer Konzessionsvergabe im Wege stehen kann.

Die Konzentration auf die energetische Nutzung der Wasserkraft zur nationalen Stromversorgung wird mit dem Erlass 30480 (***Decreto 30480-MINAE Determina los principios que regirán la política nacional en materia de gestión de los recursos hídricos, y deberán ser incorporados, en los planes de trabajo de las instituciones públicas relevantes***) aus dem Jahre 2002 eingeschränkt. Im Sinne der Reduzierung negativer Auswirkungen auf die nationalen Wasservorkommen durch deren energetische Nutzung wird darin die verstärkte Einbindung anderer EE zur Stromversorgung gefordert (vgl. MINAE 2002, Artículo 1).

Konkretisiert wird diese Forderung in der 2003 erlassenen Richtlinie 22 (***Directriz Nº 22***). Diese Richtlinie verweist auf die verschiedenen Gesetze und Programme zur Nutzung EE und deren Bedeutung für die nationale Entwicklung und zielt darauf ab, den Ausbau EE weiter voranzutreiben. Dabei seien andere erneuerbare Energieträger der Wasserkraft vorzuziehen, wenn dadurch negative Umweltauswirkungen reduziert werden können und die Wirtschaftlichkeit solcher Vorhaben das zulasse. Gerichtet ist diese Forderung an alle Akteure des Subsektors Elektrizität (vgl. MINAE 2003).

Zur Förderung von Kleinwasserkraftwerken, erhalten nach einem Erlass aus dem Jahre 2009 (***Decreto Nº 35097-MINAET***) solche Vorhaben mit einer Leistung kleiner als 2000 kW 0,06 Colones pro Jahr für jeden in der Konzession gewährten Kubikmeter Wasser. Projekte mit einer Leistung kleiner als 500 kW werden mit 0,03 Colones pro Kubikmeter Wasser pro Jahr gefördert (vgl. MINAET 2009b, Artículo 1).

In der Richtlinie 14 (***Directriz Nº 14-MINAET***) aus dem Jahr 2011 werden die Akteure des Elektrizitätssektors (ARESEP, ICE, CNFL, ESPH und JASEC) aufgefordert, die Verbreitung von EE-Technologien zum Eigenverbrauch der damit erzeugten Energie sowie die Möglichkeit der Netzeinspeisung solcher Energie voranzutreiben und zu unterstützen (vgl. MINAET 2011d: 2; Ausführungen dazu in Kapitel 4.3.5.2.1).

Mit Beginn der 90er Jahre wurden erste Liberalisierungsansätze auf dem Elektrizitätsmarkt deutlich, wenngleich der Markt bis heute von staatlichen Akteuren bestimmt wird. Dennoch wurden damit **die gesetzlichen Regelungen über die Beteiligung privater Akteure und der kommunalen Vertriebsorganisationen und Kooperativen**, den sogenannten parallelen Akteuren, in die Wege geleitet.

Grundlage dafür stellt das Gesetz 7200 (**Ley Nº 7200 que autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela**) dar, das die Stromerzeugung durch privatwirtschaftliche Akteure und die ländlichen Kooperativen regelt.

Seit Inkrafttreten dieses Gesetzes im Jahr 1990 ist es diesen Akteuren erlaubt, Strom zu erzeugen und in das nationale Versorgungsnetz einzuspeisen, jedoch mit einigen Einschränkungen. In seiner aktuellen Fassung (inkl. der Aktualisierung durch **Gesetz 7508** aus dem Jahre 1995) sieht das Gesetz folgende Einschränkungen für die Stromproduktion privater und paralleler Akteure vor (Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2009a: 1f, 6f; Loy 2007: 4f):

- die installierten Anlagen dürfen eine Kapazität von maximal 50 MW aufweisen (Artikel 5, 20),
- der Anteil der durch die genannten Akteure installierten Kapazitäten an den gesamten installierten Kapazitäten darf nicht mehr als 30 % betragen (Artikel 7, 20),
- mindestens 35 % des Gesellschaftskapitals der privaten Produzenten und ländlichen Kooperativen muss sich in den Händen costa-ricanischer Staatsbürger befinden (Artikel 3),
- die Konzessionen für die Stromproduktion werden durch die staatliche Regulierungsbehörde (ARESEP) vergeben; die Abnahmeverträge mit ICE umfassen maximal 20 Jahre (Artikel 5).

In seiner ursprünglichen Fassung sah das Gesetz noch weitreichendere Einschränkungen vor, die aber im Zuge der Erneuerung des Gesetzes 7200 durch das Gesetz 7508 im Jahr 1995 teilweise gelockert wurden und sich heute wie eben beschrieben darstellen (Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2009a: 6f).

Entsprechend einer Neuregelung der Genehmigungsverfahren für private Stromproduzenten durch ARESEP bedarf es für die Konzessionsvergabe privater Erzeugungsanlagen seit dem Jahr 2004 zusätzlich der Vorlage eines Stromabnahmevertrags mit ICE und eines UVP-Zertifikates des MINAE.

Bezüglich der Beteiligung der ländlichen Kooperativen und der kommunalen Dienstleistungsunternehmen *Heredias* und *Cartagos* finden sich in den folgenden Gesetzen weitere Regelungen.

Die Gesetze 7789 (**Ley Nº 7789 – Transformación de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia**) und 7799 (**Ley Nº 7799 – Reforma de la Ley de Creacion de la Junta Administrativa del Servicio Electrico Municipal de Cartago N° 3300**) regeln den rechtlichen Rahmen für die Aktivitäten der beiden kommunalen Dienstleistungsunternehmen und deren Rechtsform in allgemeiner Weise. Die Zuständigkeiten der Stromversorgung sind zwar genannt, speziell die Übertragung und der Vertrieb, auf die Berechtigung zur eigenen Strom-

produktion wird jedoch nicht eingegangen (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2009b, 2000).

Das geschieht dann mit dem Gesetz 8345 (***Ley N° 8345 Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional***) aus dem Jahre 2003. Darin sind die Rahmenbedingungen für die Beteiligung der ländlichen Kooperativen und kommunalen Dienstleistungsunternehmen bei der Produktion, der Übertragung und dem Vertrieb elektrischer Energie festgelegt, sowohl auf Basis erneuerbarer als auch nicht-erneuerbarer Energieträger (Artikel 1). Nach Artikel 4 dieses Gesetzes sind diese Akteure somit Teil des nationalen Stromversorgungssystems (*Sistema Eléctrico Nacional - SEM*). Das Recht auf die eigene Stromproduktion durch diese Akteure ist im Artikel 9 ebenso in diesem Gesetz verankert, wie das Recht, die dafür notwendigen nationalen Ressourcen der erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Energien zu nutzen. Die Nutzung der Wasserkraftpotenziale innerhalb der geografischen Zuständigkeitsgebiete unterliegt der Zustimmung durch das MINAE und bedarf einer ausführlichen Projektbeschreibung und UVP (Artikel 11,12). Die Aktivitäten der Kooperativen und kommunalen Versorgungsunternehmen müssen bei allen Vorhaben der eigenen Stromerzeugung aber im Einklang mit den nationalen Energiestrategien und -plänen stehen (Artikel 4). Die Kooperativen und kommunalen Versorgungsunternehmen dürfen nach Artikel 9 dieses Gesetzes den produzierten Strom sowohl innerhalb ihres legitimen Versorgungsgebietes über ihre Vertriebsnetze vertreiben, als auch untereinander sowie an ICE verkaufen. Der Preis darf bei einem Verkauf an ICE jedoch nicht höher sein, als der Preis den sie selbst für den Kauf von Strom bei ICE bezahlen (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2012: 1, 4, 6, 7). Entsprechend der Definition in Artikel 2 einer *Empresa de Servicios Públicos Municipales* für welche dieses Gesetz gilt, fallen derzeit nur die genannten kommunalen Unternehmen *Heredias* und *Cartagos* unter diese Kategorie. Es wird aber explizit erwähnt, dass auch in Zukunft geschaffene kommunale Unternehmen, die den hierin festgehaltenen Vorgaben entsprechen, die gleichen Rechte zugesprochen bekämen (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2012: 2f).

Das Gesetz beinhaltet aber nach Einschätzung von Hernández 2008 keinerlei Anreize für den Ausbau EE im Sinne einer Bevorzugung gegenüber fossilen Energieträger, da Strom aus EE und nicht-EE hier gleichbehandelt wird (Hernández 2008: 35). Durch die Einbindung weiterer Akteure in den Elektrizitätsmarkt, speziell im Bereich der Produktion, bieten sich aber auch neue Möglichkeiten der Nutzung EE im Land. Die Analyse des Strommixes und der Akteure in Costa Rica hat gezeigt, dass die mit diesem Gesetz angesprochenen Akteure fast ausnahmslos auf die Nutzung und den Ausbau EE setzen. Inwieweit dafür die nationalen Ziel-



setzungen und Vorgaben im Rahmen der Energiestrategien ausschlaggebend sind, denen die Produktionsaktivitäten zu entsprechen haben, konnte nicht abschließend geklärt werden.

Mit Bezug auf das Gesetz 7200 regelt das Gesetz 8723 (**Ley Nº 8723 – Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas para la Generación Hidroeléctrica**) die Konzessionsvergabe an private und parallele Akteure des Strommarktes für die Nutzung der nationalen Wasserkraftpotenziale. Die Einschränkungen für diese Akteure aus Gesetz 7200 (max. Kapazität von 50 MW; max. 30 % der gesamten installierten Kapazitäten) sind hinsichtlich der Gültigkeit auch für die Wasserkraft in diesem Gesetz nochmals grundsätzlich bestätigt. Dem Gesetzgeber wird aber die Möglichkeit eingeräumt, auch über diese Einschränkungen hinaus, Konzessionen zu vergeben. Weiterhin sind Konzessionen für Anlagen des Eigenverbrauchs von diesen Einschränkungen ausgenommen. Die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung habe aber immer Vorrang vor der energetischen Nutzung (Artikel 2). Artikel 4 legt die Voraussetzungen für die Beantragung einer Konzession fest, die unter anderem den Nachweis über die Umweltverträglichkeit der Vorhaben sowie Informationen über die energetische Effizienz der geplanten Anlagen fordern. Im Unterschied zu den Regelungen in Gesetz 7200 sind die Laufzeiten der Konzessionen für Wasserkraftanlagen auf 25 Jahre festgelegt, also fünf Jahre länger (Artikel 5). Die Laufzeit kann nach Ablauf der ursprünglichen Konzession und entsprechender Beantragung durch das MINAE wiederum um maximal 25 Jahre verlängert werden (Artikel 6). Die Konzessionen unterliegen, neben den Vorgaben durch die Konzession selbst, weiteren gesetzlichen Vorgaben (Artikel 7), wie dem Wasserschutzgesetz, dem Naturschutzgesetz, dem Biodiversitätsgesetz, den Vorgaben der Regulierungsbehörde ARESEP und dem besagten Gesetz 7200 (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2009c: 1-4).

Im Rahmen der Umweltgesetzgebung Costa Ricas ist vor allem das Gesetz 7554 (**Ley Nº 7554 - Ley Orgánica del Ambiente**) aus dem Jahr 1995 zu nennen, das den grundsätzlichen Umgang mit natürlichen Ressourcen im Interesse der Allgemeinheit regelt. In seiner aktuellen Fassung widmet sich das Gesetz in Kapitel 14 den Energieressourcen des Landes. Ohne Einschränkung der Energieträger sind diese nach Artikel 56 und 57 im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung einzusetzen, wobei dem Staat die führende Rolle bei der Erforschung, Erkundung und Nutzung dieser Ressourcen zugesprochen wird. Dies soll so effizient und nachhaltig wie möglich geschehen, um deren Erhalt und den Schutz der Umwelt zu gewährleisten (Artikel 57). Artikel 58 fordert die zuständigen Behörden dann konkret im Hinblick auf die EE-Ressourcen des Landes auf, deren Potenziale im Sinne einer nachhaltigen

Entwicklung des Landes zu ermitteln, zu erkunden und zu nutzen bzw. das zu fördern (Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2010c: 1f, 18).

Weiterhin sind die Klassifizierung von nationalen Naturschutzgebieten und der Umgang mit diesen gekennzeichneten Gebieten geregelt, ohne aber direkt auf die energetische Nutzung bestehender Potenziale innerhalb dieser Gebiete einzugehen. Dennoch schränkt das den Ausbau EE aufgrund der grundlegenden Vorgaben signifikant ein. Das zuständige Ministerium MINAE ist in Artikel 34 nämlich aufgefordert, Maßnahmen zu ergreifen, welche die Ausnutzung dieser Gebiete oder deren Besiedlung verhindern bzw. beseitigen, um die ökologischen und geomorphologischen Eigenschaften dieser Gebiet sowie deren Ästhetik zu bewahren (vgl. ebd.: 10f; Artikel 32-35).

Da sich einige der größten energetischen Potenziale, vor allem der Wasserkraft und der Geothermie, in eben solchen gekennzeichneten Naturschutzgebieten befinden, unterliegt das MINAE, das sowohl für den Umweltschutz als auch für den Energiesektor zuständig ist, hier einem Interessenkonflikt.

Die Aufhebung der Kennzeichnung als Naturschutzgebiet kann gemäß Artikel 38 nur durch das Parlament im Rahmen eines *Ley de la República* erfolgen. In diesem Zusammenhang ist das Bestreben der Regierung im *VI Plan Nacional de Energía 2012-2030* zu erwähnen, das als strategisches Handlungsfeld für den Ausbau EE im Elektrizitätssektor den Auftrag an das MINAE, ICE und das Parlament benennt, ein Gesetz zu erarbeiten und erlassen, das es ICE ermöglicht, in zwei identifizierten Gebieten, die in Naturschutzgebieten liegen, geothermische Anlagen zur Stromerzeugung zu errichten (vgl. MINAET 2011a: 33).

In einem weiteren, wenn auch sehr indirekten Zusammenhang mit der Nutzung EE, kann zudem die Forderung in Artikel 28 interpretiert werden. Darin wird dem Staat und den Kommunen der Auftrag erteilt, die Flächennutzungsplanung im Sinne des Umweltschutzes und der optimalen Ausnutzung natürlicher Ressourcen zu gestalten und diesbezüglich entsprechende Gesetze und Regelungen zu erlassen (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2010c: 9). Die energetische Nutzung der natürlichen Ressourcen wird zwar damit nicht direkt benannt, dennoch könnte dieser Artikel als Begründungszusammenhang für entsprechende Gesetze herangezogen werden, die eben für die Flächennutzungsplanung die Berücksichtigung der optimalen Nutzung EE festlegt.

So geartete Bauvorschriften und Flächennutzungsplanungen für Neubauten sollen dem *VI Plan Nacional de Energía 2012-2030* zufolge nämlich bis 2020 erarbeitet werden (vgl. MINAET 2011a: 39).

Wie bereits an verschiedener Stelle angesprochen, stellt die Abfallbehandlung und die Möglichkeit der energetischen Nutzung der Abfälle ein potenzielles städtisches Handlungsfeld

dar. Das Gesetz 8839 (**Ley 8839 para Gestión integral de Residuos**), das die umfassende Behandlung von Abfällen regelt und eine effiziente Ressourceneinsatz zum Ziel erhebt (Artikel 1, 2), sieht verschiedene Maßnahmen für ein integriertes, nachhaltiges Abfallmanagement vor. Dazu zählt, neben der Vermeidung von Abfällen und deren Recycling als übergeordnete Handlungsmaxima, auch die Rückgewinnung von Energie (Elektrizität, Wärme) aus den Abfällen. Der stofflichen Verwertung der Abfälle, also der Wiederverwertung der enthaltenen Wertstoffe, wird dabei Priorität gegenüber der energetischen Nutzung eingeräumt (Artikel 4). Nach Artikel 8 dieses Gesetzes sind die Kommunen für das integrierte Abfallmanagement der im städtischen Gebiet anfallenden Abfälle verantwortlich (vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica 2010d: 1, 3, 9).

Die Ratifizierung des Kooperationsabkommens zentralamerikanischer Länder mit der Europäischen Union in nationales Recht 1996 (**Gesetz 7616 - Aprobación del Acuerdo Marco de Cooperación entre las Repúblicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá y La Comunidad Económica Europea**) wird weiterhin als klares Signal für die Bevorzugung EE in Costa Rica verstanden. Aufgrund der Festlegung auf die Bevorzugung EE im Rahmen eines völkerrechtlich bindenden Abkommens gilt es als solide Grundlage für die bevorzugte Stellung EE im Land (Hernández 2008: 33). Sowohl im Rahmen des Technologie- und Wissenstransfers als auch vor dem Hintergrund wirtschaftlicher Zusammenarbeit, sind die Bereiche EE und Energieeffizienz explizit genannte Bereiche dieser Kooperation (vgl. Artikel 3, 10). Konkretisiert ist diese Zusammenarbeit im Energiebereich zur Förderung der Energieeffizienz und der Nutzung EE in Artikel 14. Darin sind neben gemeinsamen Forschungsanstrengungen z.B. auch Potenzialanalysen und die Durchführung konkreter Projekte und Programme als Bestandteil der Kooperation festgelegt (vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica 1996: 9-11, 19-21, 25f).

Tabelle 27: Costa Rica – Übersicht rechtliche Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene

Gesetzliche Regelung	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
<b>Energiegesetzgebung</b>				
Ley 449 – <i>Reglamento para la Creación del Instituto Costarricense de Electricidad</i>	X		O	Aufforderung an ICE, die nationalen Ressourcen zur Energiegewinnung rational auszuschöpfen, explizit die Wasserkraftpotenziale.  Weitere Aufgabe ist die Bereitstellung von Strom für die privaten Haushalte, um deren Konsum von traditioneller Biomasse und importierten, fossilen Brennstoffen zum Kochen und Heizen zu substituieren. Spricht auch die Städte an, die somit ebenfalls vom Ausbau EE profitieren konnten und können.
Ley 5961 – ohne Titel	X			Teilt ICE die alleinige Vollmacht für die Erforschung und energetische Nutzung geothermischer Potenziale zu. Zwar ist der Einsatz von Erdwärmesonden zur Wärmebereitstellung in privaten Haushalten (z.B. auch in Städten) damit nicht ausgeschlossen, braucht aber die Zustimmung des ICE. Allerdings konnten keine Beispiele gefunden werden, dass diese Technologien in Costa Rica zum Einsatz kommen. → Wichtige Entscheidung bezüglich der Diversifizierung der Energiematrix. → Schließt aber privatwirtschaftliche Projekte aus.
Ley Nº 7447 de <i>Regulación del Uso Racional de la Energía</i>			X/O	Beinhaltet Steuer- und Abgabenbefreiungen zur Förderung des Ausbaus EE durch private Akteure. Aufgrund deren Kleinteiligkeit werden eher geringe Effekte auf den privatwirtschaftlichen Ausbau EE erwartet. Zudem geht damit zusätzlicher Verwaltungsaufwand einher, da die Befreiungen und Steuerbegünstigungen vom zuständigen Ministerium genehmigt sein müssen.
<i>Decreto 30065-MINAE Reglamento de</i>			X/O	Regelt die Vereinheitlichung der Vergabe von Konzessionen zur Stromerzeugung, sieht aber keine Bevorzugung der EE vor. Alleine in Artikel 11 ist festgehalten, dass

<i>Concesiones para el Servicio Público de Suministro de Energía Eléctrica</i>				das zuständige Ministerium eine beantragte Konzession zu verweigern hat, wenn diese nicht mit der nationalen Entwicklungs-, Energie- und Umweltpolitik sowie mit den Zielsetzungen des MINAE.
<i>Decreto 30480-MINAE</i>			X/O	Fordert zur Reduzierung negativer Auswirkungen auf die nationalen Wasservorkommen durch deren energetische Nutzung die verstärkte Einbindung anderer EE als die Wasserkraft.
<i>Directriz N° 22</i>		X/O		Konkretisierung der Forderung aus <i>Decreto 30480</i> . Andere EE sind demnach der Wasserkraft vorzuziehen, wenn dadurch negative Umweltauswirkungen reduziert werden können und die Wirtschaftlichkeit solcher Vorhaben gegeben ist. Zielt durch Verweis auf die verschiedenen Gesetze und Programme zur Nutzung EE darauf ab, den Ausbau EE allgemein voranzutreiben.
<i>Decreto N° 35097-MINAET</i>			X/O	Fördert Kleinwasserkraftwerke durch finanzielle Zuschüsse in geringem Umfang.
<i>Directriz N° 14-MINAET</i>	O		X	Aufforderung an die Akteure des Elektrizitätssektors, die Verbreitung von EE-Technologien zum Eigenverbrauch sowie die Möglichkeit der Netzeinspeisung solcher Energie voranzutreiben und zu unterstützen. Gerade für die dezentrale Nutzung EE im häuslichen Kontext und damit auch in Städten von Relevanz.
<b><i>Gesetzliche Regelungen über die Beteiligung privater Akteure und Kooperativen sowie der kommunalen Vertriebsorganisationen</i></b>				
<i>Ley N° 7200 que autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela (inkl. der Reformen durch Gesetz N° 7508)</i>		X	O	Erlaubt den privatwirtschaftlichen Akteuren und den ländlichen Kooperativen, Strom zu erzeugen und in das nationale Versorgungsnetz einzuspeisen, jedoch mit einigen Einschränkungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- maximale Kapazität von 50 MW,</li> <li>- maximal 30 % der gesamten installierten Kapazitäten,</li> <li>- mindestens 35 % des Gesellschaftskapitals in den Händen costa-ricanischer Staatsbürger,</li> <li>- die Abnahmeverträge mit ICE umfassen maximal 20 Jahre.</li> </ul> Entsprechend einer Neuregelung der Genehmigungsverfahren für private Stromproduzenten bedarf es für die Konzessionsvergabe privater Vorhaben seit dem Jahr 2004 zusätzlich der Vorlage eines Stromab-

				nahmevertrags mit ICE und eines UVP-Zertifikates des MINAE.
Ley N° 7789 – Transformación de la ESPH			O	Regeln den grundsätzlichen rechtlichen Rahmen für die Aktivitäten der beiden kommunalen Dienstleistungsunternehmen. Die Zuständigkeit für die Stromversorgung ist genannt (speziell Übertragung und Vertrieb), die Berechtigung zur eigenen Stromproduktion ist darin nicht vorgesehen. Das Gesetz schafft aber die Voraussetzung für die Gültigkeit des Gesetzes 8345.
Ley N° 7799 – Reforma de la Ley de Creacion de la JASEC N° 3300				
Ley N° 8345 Participación de las Cooperativas de Elecricación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional	O	X		Festlegung der Rahmenbedingungen für die Beteiligung der ländlichen Kooperativen und kommunalen Dienstleistungsunternehmen am Elektrizitätsmarkt. Ermöglicht diesen die Stromproduktion, sowohl auf Basis erneuerbarer als auch nicht-erneuerbarer Energieträger. Die Aktivitäten müssen aber im Einklang mit den nationalen Energiestrategien und -plänen stehen. Das Gesetz erlaubt, den produzierten Strom sowohl innerhalb ihres Versorgungsgebietes zu vertreiben als auch untereinander sowie an ICE zu verkaufen.  Entsprechend der Definition in Artikel 2 einer <i>Empresa de Servicios Públicos Municipales</i> , für welche dieses Gesetz gilt, sind die im Gesetz festgelegten Möglichkeiten explizit auch für zukünftige kommunale Unternehmen, die den hierin festgehaltenen Vorgaben entsprechen, offen.  → Keine Anreize für den Ausbau EE im Sinne einer Bevorzugung gegenüber fossilen Energieträgern.  → Durch die Einbindung weiterer Akteure in den Elektrizitätsmarkt bieten sich aber neue Möglichkeiten der Nutzung EE, was sich auch darin zeigt, dass die mit diesem Gesetz angesprochenen Akteure fast ausnahmslos auf die Nutzung EE setzen.
Ley N° 8723 – Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas para la Generación Hidroeléctrica		X		Regelt die Konzessionsvergabe an private und parallele Akteure des Strommarktes für die Nutzung der nationalen Wasserkraftpotenziale und bestätigt die Einschränkungen für diese Akteure aus Gesetz 7200. Dem Gesetzgeber wird aber die Möglichkeit eingeräumt, auch über diese Einschränkungen hinaus Konzessionen zu vergeben. Konzessionen für Anlagen des Eigenverbrauchs sind von diesen Einschränkungen

				<p>ausgenommen. Der Vorrang der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung hat demnach immer Vorrang vor der energetischen Nutzung. Die Laufzeiten der Konzessionen für Wasserkraftanlagen sind auf 25 Jahre festgelegt. Die Konzessionen unterliegen, neben den Vorgaben durch die Konzession selbst, weiteren gesetzlichen Vorgaben. Es sind zwar Anlagen für den privaten Konsum von Einschränkungen befreit, diese finden sich aber normal in ländlichen Gebieten und nicht in den Städten.</p> <p>Dieses Gesetz beinhaltet vielmehr speziell für große, private Vorhaben Einschränkungen, die aber für private Investoren i.d.R. am interessantesten sind.</p>
<b>Umweltgesetzgebung</b>				
Ley Nº 7554 – Ley Orgánica del Ambiente		X	O	<p>Artikel 58 fordert die zuständigen Behörden auf, die Nutzung EE-Ressourcen des Landes im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu fördern.</p> <p>→ Grundsatzerklärung zur Nutzung EE Die Vorgaben des Umgangs mit Naturschutzgebieten stellen dagegen Einschränkungen für die Nutzung EE dar (speziell für Geothermie und Wasserkraft). Einzig über die Aufforderung, die Flächennutzungsplanung im Sinne der optimalen Ausnutzung natürlicher Ressourcen zu gestalten, ist ein Bezug zur Nutzung EE in Städten abzuleiten. Das kann im weiteren Sinne als Aufforderung interpretiert werden, die Einbindung EE auf lokaler Ebene bei der Stadtentwicklung optimal mitzudenken.</p>
<b>Weitere relevante gesetzliche Regelungen</b>				
<i>Ley 8839 para Gestión integral de Residuos</i>			X/O	Das Gesetz sieht zwar die Möglichkeit der energetischen Nutzung der Abfälle vor, Priorität genießt aber die Wiederverwertung und Rückgewinnung der Wertstoffe.
<i>Ley Nº 7616 - Aprobación del Acuerdo Marco de Cooperación entre las Republicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá y La Comunidad</i>		X/O		Die Festlegung auf die Bevorzugung EE in einem völkerrechtlich bindenden Abkommen gilt als deutliches Signal für die bevorzugte Stellung EE im Land. Die Bereiche EE und Energieeffizienz sollen durch gemeinsame Forschungsanstrengungen und die Durchführung konkreter Projekte und Programme gefördert werden. Gerade die Zusammenarbeit mit der EU kann sich positiv auf die

<i>Económica Europea</i>			dezentrale Nutzung EE auswirken, da diesbezüglich dort umfangreiche Erfahrungen vorliegen.
--------------------------	--	--	--

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Die Gesetzesinitiativen, welche die Einbindung EE-Ressourcen in die Stromversorgung fordern, reichen weit in die Vergangenheit zurück, zielen dabei aber vor allem auf das staatliche ICE ab.

Privaten und parallelen Akteuren ist zwar in der Zwischenzeit die Teilnahme am nationalen Elektrizitätsmarkt auch im Bereich der Stromproduktion erlaubt. Diese unterliegen aber einer Reihe von Einschränkungen, die den Marktzugang erschweren und damit auch mögliche Vorhaben der EE dieser Akteure ver- bzw. behindern. Die Hoffnungen, dass diese Marktbarrieren und Diskriminierungen in Zukunft abgebaut oder zumindest reduziert werden, liegen vor allem in dem Vorhaben der Regierung, ein neues Elektrizitätsgesetz zu erlassen (*Ley General de Electricidad*), das neben verschiedenen Liberalisierungsansätzen auch weitere Anreizinstrumente für EE beinhalten soll. In diesem Zusammenhang sollen auch die Rahmenbedingungen für die private Stromproduktion mittels EE (auch dezentral) und deren Einspeisung verbessert und entsprechende Einspeisepolitiken und -tarife etabliert werden. Allerdings existiert diese Gesetzesinitiative mittlerweile seit dem Jahr 2009, ohne dass die Entscheidungsträger bisher zu einer endgültigen Ergebnis gekommen wären (vgl. Bárcena et. al 2011: 365; De la Torre 2010: 31-35).

Als Gründe für diese Gesetzesinitiative werden die Forderungen im Rahmen des regionalen Elektrizitätsmarktes (MER) gesehen, die in der völkerrechtlich bindenden Vereinbarung *Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central* verankert sind und im Zuge des gemeinsamen Marktes, die Liberalisierung der nationalen Märkte vorsehen (vgl. UCCAEP 2005: 4; Kapitel 4.1.4). Dieser Druck von außen gibt aber eben auch Anlass, an die Verwirklichung eines solchen Gesetzes zu glauben, nicht zuletzt da auch das staatliche Monopol ICE von dem gemeinsamen Markt profitiert.



#### 4.3.5.2.3 Finanzierungsmöglichkeiten

Neben den internationalen Finanzierungsbeiträgen bieten auch der Staat Costa Rica, zum Teil über das staatliche Unternehmen ICE, und privatwirtschaftliche Finanzierungseinrichtungen auf nationaler Ebene Finanzierungsmöglichkeiten für den Ausbau EE. Diese werden im Folgenden identifiziert, vorgestellt und hinsichtlich ihres Einflusses auf die Nutzung EE im Allgemeinen und speziell in den Städten analysiert. Die Darstellung ist dabei in Finanzierungsmöglichkeiten und -konditionen durch den nationalen Banken- bzw. Finanzsektor und die staatlicher Akteure und deren Finanzierungsbeiträge eingeteilt.

Aufgrund der Einschränkungen für private Unternehmen, Projekte der Stromproduktion auf Basis EE durchzuführen (vgl. rechtliche Rahmenbedingungen in Kapitel 4.3.5.2.2), ist auch der Einfluss privater Finanzierungsinstitutionen des Bankensektors auf den Ausbau EE in Costa Rica begrenzt (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 12). Dennoch lassen sich Kreditangebote **privater Banken** für den Bereich der EE finden. Hier sind vor allem die *BAC San José*, die *Banco Proamérica* die *Banco LAFISE* und die *Banco Internacional de Costa Rica* (BICSA) zu nennen, die spezielle Programme und Kreditlinien für Vorhaben der EE anbieten (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 10; Johst et.al 2012: 1-10). Die BAC San José führt z.B. mit der *Corporación Interamericana de Inversiones* (CII) der BID das *Greenpymes* für Costa Rica durch. Dafür werden kleine und mittlere Unternehmen bei der Nutzung EE mit Beratung und speziellen Kreditlinien unterstützt (vgl. Johst et.al 2012: 3). Auch die *Banco Proamérica Costa Rica* stellt spezielle Kreditlinien für nachhaltige Maßnahmen kleiner und mittlerer Unternehmen bereit, die *Créditos Ambientales* (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 10; Banco Proamerica Costa Rica online 2013, 02.07.2013).

Neben diesen Kreditprogrammen, die sich an die nachhaltige Ausrichtung von Unternehmen richten, gibt es aber auch Finanzierungsbeteiligungen an Vorhaben der reinen Stromerzeugung zur Versorgung der Bevölkerung.

So beteiligt sich die *Banco LAFISE* theoretisch an Projektfinanzierungen im Bereich der EE nach individueller Prüfung über normale Kredite oder Gemeinschaftsfinanzierungen (vgl. Johst et.al 2011c: 9).

Im Jahr 2011 war jedoch nach Angaben einer Studie im Auftrag der BID die *Banco Internacional de Costa Rica* die einzige nationale Finanzinstitution, die sich an privaten Vorhaben der Energieerzeugung auf Basis EE beteiligt hat. Mit knapp 37 Mio. US-\$ beteiligt sich demnach die BICSA an einem Windkraftvorhaben der Kooperative *Coopesantos* mit einer geplanten Kapazität von 12,75 MW (vgl. Alves et.al 2012: 56).

Der Studie von OLADE/UNIDO (2011c) und dem Finanzierungsleitfaden nach Johst et.al (2012) zu Folge, ist aber auch die *Banco Popular y de Desarrollo Comunal* (BPCD) ein po-

tenzieller Geldgeber für Vorhaben der EE (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 19f, 21-23; Johst et. al 2012: 6f). Die BPCD vergibt dabei Kredite zu speziellen Konditionen (15 Jahre Laufzeit mit Zinssätzen ab 14 % je nach Umfang der Kredite) gleichermaßen an Strom produzierende Unternehmen, wie an Privatpersonen, für die nachhaltige Gestaltung ihrer Häuser und Wohnungen, oder Unternehmen, die ihre Produktionsprozesse nachhaltig gestalten wollen (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 21-23, GIZ - Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica online 2010, 04.07.2013, Finanzas Carbono o.J. online, 04.07.2013). Konkrete Beispiele konnten aber keine gefunden werden.

Daneben beteiligen sich auch die **staatlichen Banken** *Banco Nacional de Costa Rica* und *Banco de Costa Rica* an der Finanzierung von Vorhaben der EE.

Die staatliche *Banco Nacional de Costa Rica*, die sich der Entwicklung des Landes verpflichtet fühlt, hat nach Angaben der Studie von OLADE/UNIDO (2011c) ebenfalls ein Kreditprogramm (*crédito ambiental*) für kleine und mittlere Unternehmen entwickelt, um den Einsatz von umweltfreundlichen Technologien zu fördern. Detaillierte Informationen liegen dazu jedoch nicht vor (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 19f). Weitaus interessanter für den Ausbau EE im Land ist die Kooperation der Bank mit der japanischen Entwicklungsbank (JBIC – *Japan Bank for International Cooperation*) seit Mai 2013. Übereinstimmenden Zeitungsberichten zu Folge stellt die JBIC 100 Mio. US-\$ für ein Kreditprogramm zur Förderung EE bereit, das durch die beiden staatlichen Banken Costa Ricas (*Banco Nacional de Costa Rica* und *Banco de Costa Rica*) durchgeführt werden soll. Geplant ist, Kredite zu Sonderkonditionen für den Ausbau der EE in Costa Rica bereitzustellen, die zur Finanzierung von Vorhaben der EE des staatlichen (ICE) und der parallelen Stromerzeuger (Kooperative, CNFL, Kommunale Versorgungsunternehmen) beitragen sollen, darunter auch die Realisierung der Großwasserkraftwerke *Reventazón* und *Toro III* (vgl. La Nación online 2013b; El Financiero online 2013, CRhoy online 2013, alle 04.07.2013).

Mit der Bereitstellung „grüner“ Mikrokredite befassen sich nach Alves et.al (2012) in Costa Rica mit nur drei der zwanzig Mikrokreditinstitutionen vergleichsweise wenige dieser Organisationen mit dem Thema (vgl. Alves et. al 2012: 56). Das ist dieser Studie zu Folge ein niedriger Wert (vgl. auch die Situation in Nicaragua in Kapitel 4.2.5.2.3).

Darüber hinaus finanzieren auch unabhängige Einrichtungen, wie die *Fundecooperación* oder der *Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas*, bestimmte Vorhaben im Bereich der EE bzw. stellen Finanzierungsmöglichkeiten bereit.

Die Stiftung ***Fundecooperación*** vergibt dabei ebenfalls vergünstigte Kredite u.a. für Vorhaben der EE an kleine und mittlere Unternehmen sowie an Privatpersonen oder Zusammen-

schlüsse von Privatpersonen. Das Kreditvolumen ist durch die finanzielle Ausstattung der Stiftung, die in knapp 10 Jahren ungefähr 35 Mio. US-\$ eingesetzt hat, jedoch begrenzt. Daneben setzt die Stiftung auch Mittel ein, die nicht zurückgezahlt werden müssen, um die besonders benachteiligten Bevölkerungsgruppen zu unterstützen. Im Rahmen dieses Programmes wurden z.B. über 400 Solarsysteme installiert und 100 kleinere Biogasanlagen gebaut (vgl. OLADE/UNIDO 2011c: 33f; Johst et. al 2012: 8; Fundecooperación online o.J., 04.07.2013).

Der **Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas** (CONICIT) finanziert neben Fort- und Weiterbildungen von Mitarbeitern kleiner und mittlerer Unternehmen auch die Forschungsvorhaben akademischer Einrichtungen, z.B. staatlicher Universitäten oder auch NRO, die Forschungsaktivitäten betreiben (vgl. Johst 2012c: 4).

Neben diesen Finanzierungsinstrumenten staatlicher und privater Finanzmarktakteure und unabhängigen Einrichtungen finanziert der Staat Costa Rica über Haushaltsmittel und Mittel des staatlichen ICE einen Großteil der Maßnahmen im Bereich der EE selbst. So profitieren zwar eine Vielzahl der nationalen Vorhaben des Ausbaus EE auch von Mitteln internationaler und in weitaus geringerem Umfang auch nationaler Finanzierungseinrichtungen, der Einsatz eigener **Mittel des Staates bzw. des staatlichen Unternehmens ICE** ist dabei in der Regel aber immer Voraussetzung.

Dagegen finden sich hinsichtlich der Unterstützung privater Vorhaben kaum **staatliche Förderprogramme**, die sich an solchen Projekten finanziell beteiligen, bzw. über Subventionen finanzielle Anreize bieten. Hier fehlen sowohl geeignete fiskalische Anreizinstrumente, bzw. sind die bestehenden sehr kleinteilig und deshalb wenig wirksam, als auch z.B. subventionierte Einspeisetarife.

Die wenigen Finanzierungsbeiträge für die private Stromerzeugung sind auf das Programm zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete durch das MINAE und das Förderprogramm *Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo* des ICE beschränkt, das die Finanzierung privater Anlagen zum Teil oder vollständig übernimmt (vgl. dazu die Analyse der politischen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene, Kapitel 4.3.5.2.2).

Tabelle 28: Costa Rica – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene

Finanzierungsinstitution/-instrument	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Privater Bankensektor			O/X	Der private Bankensektor Costa Ricas bietet vor allem Kreditprogramme für die umweltfreundliche Aufstellung der Unternehmen an; das könnte aber gerade in Städten den Einsatz EE zum Eigenverbrauch in Unternehmen erhöhen. Die Beteiligung an Vorhaben der Stromerzeugung zur Energieversorgung der Bevölkerung ist dagegen sehr begrenzt (im Jahr 2011 nur BICSA).
Staatliche Banken	X/O			Auch die staatliche <i>Banco Nacional de Costa Rica</i> führt ein Kreditprogramm für kleine und mittlere Unternehmen durch, um den Einsatz umweltfreundlicher Technologien zu fördern. Bedeutender für den Ausbau EE ist jedoch die Kooperationsvereinbarung der beiden staatlichen Banken ( <i>Banco Nacional de Costa Rica</i> und <i>Banco de Costa Rica</i> ) mit der japanischen Entwicklungsbank über ein Kreditprogramm zur Förderung EE. → Spezielle Kredite zu Sonderkonditionen für Vorhaben der EE des staatlichen (ICE) und der parallelen Stromerzeuger (Kooperative, CNFL, Kommunale Versorgungsunternehmen). Wichtig auch für die Finanzierung von geplanten Großkraftwerken. Da davon auch explizit die ESPH und JASEC profitieren sollen, wird davon auch ein positiver Effekt auf den Ausbau der kommunalen Stromerzeugung zumindest in Heredia und Cartago erwartet.
Mikrokreditinstitutionen			X/O	Der Markt für „grüne“ Mikrokredite in Costa Rica gilt als sehr begrenzt.
Fundecooperación			X/O	Vergabe vergünstigter Kredite u.a. für Vorhaben der EE an kleine und mittlere Unternehmen sowie an Privatpersonen. Außerdem setzt die Stiftung Mittel ein, um benachteiligte Bevölkerungsgruppen zu unterstüt-

				zen. → Installation von über 400 Solarsysteme und Bau 100 kleinerer Biogasanlagen.
CONICIT			X/O	Finanziert neben Fort- und Weiterbildungen von Mitarbeitern kleiner und mittlerer Unternehmen auch die Forschungsvorhaben akademischer Einrichtungen.
Staatliche Förderprogramme und Finanzierungen				
Staatliche Finanzierung	X			Da ein Großteil des Ausbaus EE auf staatlichen Vorhaben basiert, sind die staatlichen Finanzierungsbeiträge auch essentiell. → Keine Finanzierungen von Vorhaben im städtischen Kontext bekannt.
Förderprogramme		O	X	Konzentrieren sich auf die ländliche Elektrifizierung und die Stromerzeugung privater Haushalte zum Eigenverbrauch. Aufgrund der maximal geförderten Kapazität von insgesamt 5 MW für den Ausbau privater Stromerzeugung, leistet das Programm des ICE zwar einen wichtigen Anstoß für den Ausbau dezentraler Energienutzung auch in Städten, dessen kurzfristiger Effekt ist aber eben dadurch begrenzt.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Darstellungen

Wie auch im Falle Nicaraguas, stellt die Finanzierungsbeitrag des Bankensektors eine Schwachstelle beim Ausbau EE dar, wenngleich dieser im Falle Costa Ricas aufgrund des starken staatlichen Einflusses bezüglich der Finanzierung nationaler Vorhaben nicht so stark wiegt. Schon die schlechte Informationslage bezüglich der Beteiligung des privaten Bankensektors Costa Ricas weist auf dessen geringe Bedeutung hinsichtlich des Ausbaus EE hin. Die staatlichen Vorhaben profitieren stark von internationalen Finanzierungsbeiträgen und -instrumenten, wie auch das Beispiel der Kooperation mit der japanischen Entwicklungsbank zeigt. Allerdings kommt die geringe Beteiligung privater Finanzmarktakteure in Costa Rica dem Anschein nach eher von der Nachfrageseite, aufgrund des Quasi-Monopols ICEs und der vorhandenen Schranken für privatwirtschaftliche Investitionen, als von der Schwäche der nationalen Finanzmarktakteure, wie es für Nicaragua identifiziert wurde. Belebung könnte dieser Markt durch die geplante Öffnung des Elektrizitätsmarktes für private Akteure (vgl. Gesetzesvorhaben *Ley General de Electricidad*) und durch die staatlichen Bemühungen, auch durch Finanzierungsbeiträge die private Stromerzeugung für den Eigenverbrauch zu stärken, erfahren. Das hätte auf mittlere Sicht sicher auch Einfluss auf den Ausbau EE in den Städten, vor allem auf die Solarenergie.

Der Beitrag der Mikrokreditinstitutionen und anderer Akteure ist bislang nahezu vernachlässigbar.

#### 4.3.5.3 Kommunale Ebene

Auf den begrenzten Einfluss der Kommunen im Energiebereich, aber auch auf die Ausnahmestellung der Städte *Cartago* und *Heredia* mit ihren kommunalen Dienstleistungsunternehmen, wurde bereits mehrfach hingewiesen. Im Folgenden sind die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene hinsichtlich der Stellung der Städte bei der Energieversorgung und speziell bei der Nutzung EE nochmals systematisch vorgestellt und analysiert. Dabei finden auch Rahmenbedingungen der nationalen Ebene Berücksichtigung, wenn diese direkten Einfluss auf die Nutzung EE in den Städten haben. Dazu zählen Stellungnahmen politischer Entscheidungsträger und Dezentralisierungspolitiken ebenso wie rechtliche Vorgaben. Abgeschlossen wird das Kapitel wie bisher mit der Darstellung der Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene.

##### 4.3.5.3.1 Politische Rahmenbedingungen

Die Analyse politischer Willensbekundungen, spezieller Unterstützungsangebote und konkreter Programme der nationalen Ebene, die städtischen Möglichkeiten der Stromerzeugung verstärkt in die Energieversorgung einzubinden, fällt wenig ergiebig aus. So scheint die Einbindung dieser Potenziale im Zuge der nationalen Energiestrategie noch keine große Rolle zu spielen, sieht man von den Sonderfällen *Cartago* und *Heredia* ab. Es zeigen sich in den **nationalen Zielvorgaben** nach dem *VI Plan Nacional de Energía* aber immerhin erste Tendenzen, diese Potenziale zukünftig zu aktivieren. Das betrifft vor allen Dingen den Bereich der privaten Haushalte. Als Zielvorgaben nennt der nationale Energieplan die Ausstattung von mindestens 5 % aller Wohngebäude mit dezentralen Energieversorgungssystemen auf Basis EE, mit der Möglichkeit der Stromeinspeisung in das nationale Versorgungsnetz, und die Ausstattung von 10 % aller Wohngebäude mit Solarsystemen zur Warmwassererzeugung bis 2020 (vgl. MINAET 2011a: 38f). Die Städte sind dabei zwar nicht direkt genannt, doch finden sich dort die besten Möglichkeiten der Stromeinspeisung.

Die Kommune als Verwaltungseinheit spielt bei diesen Überlegungen aber nur hinsichtlich zukünftiger Stadtentwicklungspolitiken im Sinne der Bauplanung eine Rolle, nicht als Energieproduzent.

Demnach sollen ab dem Jahr 2020 neue Baurichtlinien gelten, welche die bestmögliche Nutzung der Solarenergie und anderer EE berücksichtigen und gewährleisten. Im Sinne der Flächennutzungsplanung im städtischen Raum sind diese von den Kommunen bei der Vergabe

neuer Bauvorhaben einzuhalten (vgl. MINAET 2011a: 39). Das deutet aber auch darauf hin, dass es solche Bauvorschriften derzeit noch nicht gibt.

Die lokale Stromerzeugung in den Städten findet in den Expansionsplänen jedoch keine numerische Berücksichtigung, wiederum mit Ausnahme der Erweiterungsvorhaben der kommunalen Dienstleistungsunternehmen JASEC (*Cartago*) und ESPH (*Heredia*), deren Ausbaupläne allerdings neue Anlagen nur außerhalb der städtischen Gebiete vorsehen (vgl. MINAET 2011a: 52, 54; MINAET 2011b: 60).

Wie auch im Falle Nicaraguas, stellte es sich als unmöglich heraus, geeignete Ansprechpartner für den Energiebereich auf kommunaler Ebene zu finden. Das sei den anderen Interviewpartnern und E-Mail-Abfragen zu Folge auf die nicht vorhandene Zuständigkeit der Kommunen in diesem Bereich zurückzuführen (vgl. Interviews Costa Rica September 2010; E-Mail Abfragen F. Corrales vom 20.08.2010, S. Castillo vom 29.09.2010, E. Bogantes vom 26.04.2013). Die meisten größeren Kommunen, wie auch *San José*, engagieren sich zwar im kommunalen Umweltschutz, beschäftigen sich dabei aber nicht mit dem Thema der EE (vgl. MSJ online o.J., 09.07.2013; E-Mail Abfrage E. Bogantes vom 26.04.2013). *San José* hat darüber hinaus den *Global Cities Covenant on Climate* auf dem *World Summit on Climate* in Mexiko-Stadt im Jahr 2010 unterzeichnet, der auch Maßnahmen der Minderung der städtischen THG-Emissionen vorsieht. Diese sieht die Stadtverwaltung selbst aber nicht in der Förderung EE, sondern in Bereichen wie der Verkehrsplanung und der Verbesserung des ÖPNV, Stadtentwicklungskonzepten die den privaten Einsatz von Fahrzeugen reduzieren oder der Aufforstung im städtischen Gebiet (vgl. Díaz et.al 2011: 62f).

Die Energiegewinnung im Rahmen des integrierten Abfallmanagements steht den nationalen Energie- und Expansionsplänen zu Folge in naher Zukunft nicht auf der politischen Agenda und spielt auch auf kommunaler Ebene bislang kaum eine Rolle (vgl. MINAET 2011a: 23; ICE 2012). Einzig auf der Mülldeponie „*Los Mangos*“ in *Alajuela* ist der Einsatz entsprechender Technologien in Planung. Nach dem Scheitern der geplanten *Waste-to-energy*-Anlage in San José, dem *Proyecto Biotérmico Río Azul* sind entsprechende Vorhaben in San José derzeit nicht vorgesehen (vgl. 4.3.2).

Dennoch stellt die Energiegewinnung aus städtischen Abfällen ein mögliches zukünftiges Handlungsfeld der Kommunen im Bereich der EE dar. Das ist auch der einzige Bereich, der identifiziert werden konnte, in welchem sich die kommunale Dachorganisation *Instituto de Fomento y Asesoría Municipal* (IFAM) dem Thema der EE auf kommunaler Ebene widmet (vgl. Kapitel 4.3.4; IFAM o.J.: 43f). Dem Plan zur Stärkung der Kommunen und der Förderung des Dezentralisierungsprozesses für die Jahre 2011-2014 des IFAM und des *Ministerio de Descentralización y Desarrollo* zu Folge, ist zwar auch der Klimaschutz als eine kommu-

nale Aufgabe vorgesehen, dabei ist von der Förderung EE auf lokaler Ebene jedoch keine Rede (vgl. IFAM o.J.: 45f).

Da die Kommunen nach den Angaben der Interviewpartner über keine Zuständigkeiten im Energiebereich verfügen, fällt die folgende Analyse des Dezentralisierungsprozesses in Costa Rica sehr kurz aus.

Die Ursprünge der Bedeutung lokaler Regierungen gehen auf das Jahr 1821 zurück, in welchem die Konstitution der Städte und Gemeinden erfolgte und diesen die Zuständigkeiten für die Bereiche Bildung, Gesundheit, Bau und die Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung innerhalb ihrer Gemarkungen zugesprochen wurde. Unter der Diktatur *Braulio Carrillos* wurden die Kommunen 1838 aber bereits wieder abgeschafft. Diese Zentralisierungstendenzen wurden im Anschluss daran von unterschiedlichen Regierungschefs bis Ende des 20. Jahrhunderts fortgeführt. Erst seit Beginn des 21. Jahrhunderts sind wieder Bemühungen zu erkennen, die Kommunen im Sinne lokaler Regierungen zu stärken (vgl. UCLG o.J. 1ff). So fand im Jahr 2000 auch zum ersten Mal eine direkte Wahl der Bürgermeister statt (Vgl. Morales 2010: 9). Die Autonomie des kommunalen Regierungshandelns wird in einer Analyse des internationalen Kommunalverbandes UCLG (*United Cities and Local Governments*) als eingeschränkt eingeschätzt, die auch in der Verfassung nur ungenügend geregelt ist (UCLG o.J.: 2, 5). Zum gleichen Ergebnis kommt auch Morales (2010), der keine unabhängigen, legislativen Befugnisse hinsichtlich lokaler Angelegenheiten bei den Kommunen sieht (Morales 2010: 7). Die konkreten Zuständigkeiten der Kommunen konzentrieren sich nach Angaben des UCLG auf wenige Bereiche, wie die Abfallentsorgung, die Sicherstellung der öffentlichen Beleuchtung, die Straßenreinigung, die Pflege von Parks und Grünanlagen, die kommunale Polizei, Bau und Pflege der Gehwege, die Reinigung und Instandhaltung von unbebauten Flächen sowie der Bau kommunaler Einrichtungen. Die Flächenentwicklungsplanung obliegt zentralstaatlichen Einrichtungen, die Umsetzung der Pläne und die Vergabe entsprechender Genehmigungen wird von den Kommunen selbst durchgeführt. In den Bereichen Bildung, Gesundheit und der Bereitstellung sozialer Dienstleistungen sei der Einfluss der Kommunen marginal. Die Wasser- und Elektrizitätsversorgung ist bis auf die Ausnahmen *Cartago* und *Heredia* ebenfalls zentralstaatlich organisiert, wie auch der ÖPNV. Letzterer ist zwar zum Großteil in privater Hand, die Konzessionsvergabe dafür, obliegt aber zentralstaatlichen Stellen (UCLG o.J.: 6). Die geringe Bedeutung der Kommunen in Costa Rica im Allgemeinen zeigt sich auch an deren geringer finanzieller Ausstattung im Vergleich zu den Kommunen in anderen zentralamerikanischen Ländern wie Honduras oder Nicaragua, die im Verhältnis zum jeweiligen nationalen BIP mehr als das Doppelte zur Verfügung haben (vgl. Morales 2010: 10f). Die geringe Bedeutung der Kommunen hinsichtlich der Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen, speziell im Bereich der Energieversorgung, wird durch die Ein-



schätzungen der interviewten Experten bestätigt, denen übereinstimmend keinerlei Kompetenzen und Zuständigkeiten der Kommunen im Energiebereich bekannt waren.

Die Ausnahmestellungen der kommunalen Dienstleistungsunternehmen *Cartagos* und *Heredias* begründen sich auf eine langjährige Tradition und sind in gesonderten Gesetzen speziell geregelt. Die gesetzlichen Vorgaben schließen die Neugründung solcher kommunaler Unternehmen in anderen Kommunen für die Zukunft aber auch nicht grundsätzlich aus. Dafür bedarf es jedoch der Erfüllung spezieller Kriterien, die es vielen Kommunen erschwert, solche Unternehmen zu gründen (vgl. dazu Ley N° 8345 in Kapitel 4.3.5.2.2; Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2012).

Tabelle 29: Costa Rica – Übersicht politischer Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene

Aktivitäten	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Nationale Zielvorgaben; Bekenntnisse und Programme der Förderung EE im städtischen Kontext		O	X	Im Zuge der nationalen Energie- und Ausbaustrategien spielt die Einbindung der städtischen Potenziale keine große Rolle, mit Ausnahme des Beitrags der kommunalen Unternehmen Cartagos und Heredias, deren Beiträge auch als einzige in den Expansionsplänen numerisch berücksichtigt sind.  Aber: Erste Tendenzen, diese Potenziale zukünftig aktivieren zu wollen, sind nach dem <i>VI Plan Nacional de Energía</i> (vgl. Zielvorgaben für private Haushalte) zu erkennen. Die Städte sind dabei zwar nicht direkt genannt, doch finden sich dort die besten Möglichkeiten der Stromeinspeisung. Die energetische Nutzung der städtischen Abfälle in naher Zukunft steht ebenfalls nicht auf der politischen Agenda.
Aktivitäten des Kommunalverbandes (IFAM) im Bereich der EE			O	IFAM widmet sich nur hinsichtlich der Energiegewinnung im Rahmen eines integrierten Abfallmanagements dem Thema der EE. Es wird zwar auch der Klimaschutz als eine kommunale Aufgaben gesehen, dabei ist von der Förderung EE auf lokaler Ebene jedoch keine Rede.

Kommunale Initiativen und kommunaler Umweltschutz		O	X	<p>Die Kommunen engagieren sich zwar im kommunalen Umweltschutz, beschäftigen sich dabei aber nicht mit dem Thema der EE. <i>San José</i> hat darüber hinaus den <i>Global Cities Covenant on Climate</i> unterzeichnet, der auch Maßnahmen der Minderung der städtischen THG-Emissionen vorsieht. Die Stadtverwaltung sieht diese aber nicht in der Förderung EE.</p> <p>Hier sei wieder auf die Ausnahmestellung der Kommunen <i>Cartago</i> und <i>Heredia</i>, die auch als <i>Best Practices</i> für andere Kommunen dienen können, hingewiesen.</p>
Dezentralisierungspolitik			O	<p>Die Stellung der Kommunen in Folge der Dezentralisierungspolitik des Landes ist noch immer wenig gestärkt und teilt den lokalen Gebietskörperschaften nur sehr begrenzte Zuständigkeiten zu. Der Bereich der Energieversorgung zählt nicht dazu. Den Kommunen steht es unter Einhaltung von Vorgaben prinzipiell offen, kommunale Dienstleistungsunternehmen zu gründen.</p>

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Es bestätigt sich bei der Analyse die eingangs angenommene Vermutung, dass den Kommunen wenig Handlungsspielraum gegeben ist, im Bereich der Energieversorgung Initiativen zu ergreifen. Es wurde allerdings auch deutlich, dass die Kommunen auch in den Bereichen, die innerhalb ihres Zuständigkeitsbereichs liegen, wie z.B. die Müllentsorgung und die damit einhergehenden Möglichkeiten der energetischen Nutzung der Abfälle oder die öffentliche Beleuchtung, eigeninitiativ nicht aktiv werden. Die Kommunen *Cartago* und *Heredia* mit ihren Versorgungsunternehmen stellen gute Beispiele dafür dar, wie die Kommunen Costa Ricas ihre Beteiligung an der Energieversorgung möglich machen können. Diese Sonderfälle sind jedoch historisch gewachsen. Die Erfüllung der finanziellen Anforderungen für die Neugründung solcher Unternehmen, die nach geltender Rechtslage auch selbst Strom produzieren dürften, stellt für viele Kommunen eine Schwierigkeit dar. Diesbezüglich finden sich auch keine Bemühungen der nationalstaatlichen Ebene, solche Initiativen zu fördern. Vielmehr sind die nationalen Aktivitäten auf die Einbindung der privaten Stromproduktion auf Basis EE der Haushalte konzentriert, die eben auch die Haushalte in den Städten betrifft.

#### 4.3.5.3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Im Rahmen der Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen wird im Folgenden die gesetzliche Stellung der Kommunen mit Bezug zum Thema EE untersucht. Dabei wird auch die nationale Energiegesetzgebung hinsichtlich der Rolle der Kommunen analysiert, z.B. hinsichtlich der Konzessionsvergabe im Falle von geplanten Vorhaben im städtischen Gebiet.

Nach der **Verfassung der Republik Costa Rica** in seiner aktuellen Version gelten die Kommunen nach Artikel 169-175 als einzige subnationale Gebietskörperschaft mit eigenen Kompetenzen, mit dem Ziel, die lokalen Angelegenheiten zu verwalten, jedoch ohne gesetzgebende Befugnisse (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica o.J.: 48; Morales 2010: 7).

Von besonderer Bedeutung für die Stellung der Kommunen innerhalb des demokratischen Systems Costa Ricas ist das Kommunalgesetz 7794 (**Ley No.7794 - Código Municipal**) aus dem Jahr 1998. Darin sind neben der Organisation der Kommunen, der Etablierung der demokratischen Wahl der kommunalen Volksvertreter auch die kommunalen Haushalte und die Verwendung der Mittel geregelt. Das Thema der Energieversorgung findet darin keine Erwähnung. Artikel 74 regelt die Tätigkeitsbereiche, für deren Erbringung die Kommunen Gebühren erheben können. Zu diesen kommunalen Zuständigkeiten (vgl. Politische Rahmenbedingungen in Kapitel 4.3.5.3.1) gehört, wie bereits erwähnt, auch der Bereich Abfall (vgl. UNGL 2013: 3-6, 94f). Die konkrete Abfallbehandlung ist dann weitergehend in Gesetz 8839 (**Ley No. 8839 - Ley para Gestión integral de Residuos**) aus dem Jahr 2010 auch für die Kommunen und damit die städtischen Abfälle konkret geregelt (vgl. Asamblea Legislativa. de la República de Costa Rica 2010d). Das Gesetz sieht zwar die Möglichkeit der energetischen Nutzung der Abfälle vor, Priorität genießt aber die Wiederverwertung und Rückgewinnung der Wertstoffe. Nach Artikel 8 dieses Gesetzes sind die Kommunen für das integrierte Abfallmanagement der im städtischen Gebiet anfallenden Abfälle verantwortlich (vgl. Kapitel 4.3.5.2.2).

Das Gesetz 7200 (**Ley Nº 7200 que autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela**) räumt dieser Form der Stromerzeugung durch städtische Abfälle sogar eine Sonderposition ein, indem diese nach Artikel 1 von den Einschränkungen für die Stromproduktion privater oder paralleler Akteure dieses Gesetzes ausgenommen ist (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2009a: 1).

Wie bereits bei der Analyse der politischen Rahmenbedingungen angedeutet, unterliegt entsprechend der aktualisierten Fassung des Gesetzes 4240 (**Ley No. 4240 de Planificación Urbana**) aus dem Jahre 1968 die Stadtplanung den Vorgaben durch den nationalen Stadtentwicklungsplan (*Plan Nacional de Desarrollo Urbano*). Die Einhaltung der darin enthaltenen

Vorgaben für die Stadtentwicklung ist nach Artikel 10 durch die Kommunen zu gewährleisten. Dazu sind diese ermächtigt, die Baugenehmigungen zu erteilen (Artikel 57) und Steuern in Höhe von 1 % des Finanzvolumens des Bauvorhabens zu erheben (Artikel 70). Ausgenommen von dieser Steuerzahlung sind Bauvorhaben der Zentralregierung (inkl. staatlicher Unternehmen) und unabhängiger Organisationen, wenn diese dem Gemeinwohl dienen sowie die Bauvorhaben medizinisch-sozialer Einrichtungen und der Bildungsinstitutionen. Mit Inkrafttreten des Umweltgesetzes 7554 im Jahr 1995 sind für die endgültige Zulassung der Bauarbeiten neben der Baugenehmigung durch die Kommune, zusätzliche umweltrelevante Genehmigungen (Artikel 70bis), z.B. hinsichtlich der Bodennutzung, einzuholen (vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica 2010e: 7, 24, 28). Den Kommunen bleibt selbst in diesem originären Handlungsfeld wenig Spielraum, die Ansiedlung von Projekten der Energieerzeugung zu forcieren oder selbst einzuleiten, sieht man von den Mitteln ab, die durch Bauvorhaben eingenommen werden.

Nach Artikel 12 des nationalen Umweltgesetzes 7554 (***Ley Nº 7554 - Ley Orgánica del Ambiente***) sind die Kommunen weiterhin aufgefordert, Maßnahmen der Umweltbildung zu ergreifen. Weiter konkretisiert ist diese Aufforderung jedoch nicht, und wie bereits aufgezeigt, gehen die meisten Kommunen diesem Auftrag zwar nach, behandeln dabei aber nicht den Bereich der EE (vgl. Kapitel 4.2.5.3.1). Nach Artikel 28 des gleichen Gesetzes sind sie zudem aufgefordert, die Flächennutzungsplanung gemeinsam mit Institutionen der Nationalregierung so zu gestalten, dass diese im Sinne des Wohles der Bevölkerung, sowohl die Umwelt schützt, als auch die natürlichen Ressourcen zum Wohlergehen der Bevölkerung bestmöglich einsetzt. Im Sinne der Stadtentwicklung und -umstrukturierung solle der bestehende städtische Raum dabei möglichst effizient genutzt werden, um noch ungenutzte Flächen und Ressourcen für andere Zwecke und zukünftige Expansionsbedarfe frei zu halten (Artikel 31). Die Berücksichtigung der optimalen Nutzung EE bei der Bebauung ist bislang aber noch nicht berücksichtigt, wenngleich Artikel 29 fordert, die Flächennutzung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten, die eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen ermöglicht (vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica 2010c: 5, 9f). Hinsichtlich der optimalen Ausnutzung EE-Potenziale soll diese Vorgabe bis spätestens 2020 weiter konkretisiert und bei der Stadtentwicklung berücksichtigt werden (vgl. VI Plan Nacional de Energía; Kapitel 4.3.5.2.1). Wie bereits gesehen, ist der Handlungsspielraum der Kommunen im Bereich der Stadtentwicklungs- und damit der Flächennutzungsplanung durch die nationalstaatlichen Kompetenzen in diesem Bereich jedoch stark eingeschränkt und die Kommunen eher als Durchführungsinstanz einzuschätzen.

Das Gesetz 8345 (***Ley Nº 8345 Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional***)

regelt, wie bereits bei der Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen dargestellt, auf nationaler Ebene die Beteiligung kommunaler Dienstleistungsunternehmen am Elektrizitätsmarkt (vgl. Kapitel 4.3.5.2.2). Diesen ist demnach die Stromproduktion sowohl auf Basis erneuerbarer als auch nicht-erneuerbarer Energieträger möglich. Die Aktivitäten der eigenen Stromerzeugung müssen aber im Einklang mit den nationalen Energiestrategien und -plänen stehen. Entsprechend der Definition in Artikel 2 solcher kommunaler Dienstleistungsunternehmen, für welche dieses Gesetz gilt, sind die im Gesetz festgelegten Möglichkeiten auch für zukünftige kommunale Unternehmen, die den hierin festgehaltenen Vorgaben entsprechen, offen. Das Gesetz bietet aber keine Anreize für den Ausbau EE im Sinne einer Bevorzugung gegenüber fossilen Energieträgern. Die Erlaubnis zur Stromerzeugung durch solche kommunale Unternehmen und zum Vertrieb des erzeugten Stroms, unabhängig von der kommunalen Haushaltslage und staatlichen Vorgaben den Haushalt betreffend, bietet aber auf jeden Fall theoretisch die Möglichkeit der Nutzung EE für Kommunen bei Einrichtung entsprechender Unternehmen nach den vorgegebenen Bedingungen (Artikel 2) (vgl. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica 2012 und Ausführungen dazu in Kapitel 4.3.5.2.2). Allerdings bedarf es für die Gründung solcher kommunaler Unternehmen einer expliziten Gesetzgebung, wie dies die Gründungs- bzw. Erneuerungsgesetze der Beispiele *Cartagos* und *Heredias* zeigen (vgl. **Ley 7789** und **Ley 7799** in Kapitel 4.3.5.2.2). Diese Gesetze können eine Vorlage und gutes Beispiel sein, auf welches sich andere Kommunen berufen können.

In der folgenden Tabelle 30 ist die Analyse der gesetzlichen Regelungen mit Bezug auf die Kommunen zusammengefasst und hinsichtlich der erwarteten Einflüsse auf die Nutzung EE allgemein und speziell in den Städten eingeschätzt.

Tabelle 30: Costa Rica – Übersicht rechtlicher Rahmenbedingungen mit Bezug auf kommunale Ebene

Gesetzliche Regelungen	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua allgemein (X) und in Städten (O) → Nichtnennung=kein Einfluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Kommunalgesetzgebung/Dezentralisierung				
<i>Constitución Política de la República de Costa Rica</i> (Verfassung)				Demnach gelten die Kommunen als einzige subnationale Gebietskörperschaft mit eigenen Kompetenzen zur Verwaltung der lokalen Angelegenheiten, jedoch ohne gesetzgebende Befugnisse.
<i>Ley No. 7794</i>			O/(X)	Regelt die Organisation der Kommunen, die Etablierung der demokratischen Wahl der kommunalen Volksvertreter und die kommunalen Haushalte sowie den Einsatz der Mittel. Das Thema der Energieversorgung findet keine Erwähnung. Regelt auch Bereiche für deren Erbringung die Kommunen Gebühren erheben können. Zu diesen kommunalen Zuständigkeiten gehört auch der Bereich Abfall, der ein mögliches kommunales Handlungsfeld der Stromerzeugung darstellt (→ Ley No. 7200 u. 8839).
<i>Ley 4240</i>				Demnach unterliegt die Stadtplanung den Vorgaben durch den nationalen Stadtentwicklungsplan (Plan Nacional de Desarrollo Urbano). Die Einhaltung der darin enthaltenen Vorgaben für die Stadtentwicklung ist durch die Kommunen zu gewährleisten. Dazu sind diese ermächtigt, die Baugenehmigungen zu erteilen und Steuern in Höhe von 1 % des Finanzvolumens des Bauvorhabens zu erheben, mit im Gesetz verankerten Ausnahmen. Den Kommunen bleibt wenig Spielraum, die Ansiedlung von Projekten der Energieerzeugung zu forcieren oder selbst einzuleiten.
Kompetenzen kommunaler Dienstleistungsunternehmen				
<i>Ley No. 8345</i> und		O	X	Ermöglicht generell die Stromproduktion durch kommunale Unternehmen unabhängig von der Haushaltslage der Kommunen, allerdings bedarf es für die Gründung sol-

Ley No. 7789, Ley No. 7799				cher Unternehmen jeweils einer eigenen gesetzlichen Grundlage. Beispiele und Berufungsgrundlage können dafür die Gesetze für die beiden bereits existierenden kommunalen Unternehmen sein. Damit ist zwar nicht garantiert, dass diese Unternehmen den Ausbau EE vorantreiben, es ermöglicht es diesen aber zumindest. Die Erfahrung mit den Unternehmen <i>Heredias</i> und <i>Cartagos</i> zeigt zudem, dass diese fast ausschließlich Anlagen der EE betreiben.
Nationale Energie- und Umweltgesetzgebung mit kommunalem Bezug				
Ley No. 7554				Fordert die Kommunen auf, Maßnahmen der Umweltbildung zu ergreifen. Die Kommunen berücksichtigen bei diesem Auftrag den Bereich der EE in der Regel nicht explizit. Zudem sind die Kommunen aufgefordert, die Flächennutzungsplanung gemeinsam mit Institutionen der Nationalregierung so zu gestalten, dass diese sowohl die Umwelt schützt, als auch die natürlichen Ressourcen bestmöglich einsetzt. Die Berücksichtigung der optimalen Nutzung EE bei der Bebauung ist bislang dabei aber noch nicht berücksichtigt, wenngleich gefordert wird, durch Flächennutzung eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen zu ermöglichen. Bauvorschriften, welche die optimale Ausnutzung EE-Potenziale vorsehen, sollen bis spätestens 2020 durch nationale Vorgaben verwirklicht werden. Der Handlungsspielraum der Kommunen im Bereich der Stadtentwicklung erfährt demnach auch durch dieses Gesetz keine Stärkung.
Ley 7200		O	X	Räumt der Stromerzeugung durch städtische Abfälle eine Sonderposition ein, indem diese nach Artikel 1 von den Einschränkungen für die Stromproduktion privater oder paralleler Akteure dieses Gesetzes ausgenommen ist.
Weitere relevante gesetzliche Vorschriften (Speziell Abfallgesetzgebung)				
Ley No. 8839				Regelt den Umgang mit Abfällen und entsprechende Zuständigkeiten. Das Gesetz sieht zwar die Möglichkeit der energetischen Nutzung der Abfälle vor, Priorität genießt aber die Wiederverwertung und Rückgewinnung der Wertstoffe. Die Kommunen sind für das integrierte Abfallmanagement der im

				städtischen Gebiet anfallenden Abfälle verantwortlich, die eben auch energetisch genutzt werden können.
--	--	--	--	---

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Es wird deutlich, dass die vorgestellten Gesetze in den meisten Fällen eher Einschränkungen darstellen, weshalb auch dann kein positiver Nutzen für den Ausbau EE allgemein und für die Städte im Speziellen angenommen wird und eine entsprechende (positive) Bewertung ausbleibt. Selbst im Rahmen der Stadtplanung bleibt den Kommunen wenig Spielraum, Projekte der Nutzung EE anzustoßen oder eigene Auflagen zu erlassen, die deren Nutzung optimal möglich machen.

Ausnahmen bilden die Gesetze über die Möglichkeit der Stromproduktion durch kommunale Versorgungsunternehmen und die Gesetze mit Bezug zur Abfallthematik. Die energetische Nutzung der Abfälle ist nach dieser Analyse aktuell das einzige konkret benannte Handlungsfeld der Kommunen selbst, die Nutzung EE in ihrem Zuständigkeitsbereich eigeninitiativ voranzutreiben, ohne dazu entsprechende Versorgungsunternehmen gründen zu müssen. Diese grundsätzliche Möglichkeit der Gründung kommunaler Unternehmen stellt allerdings eine weitreichende Chance für die Kommunen dar, in Zukunft weitere lokale Ressourcen der EE selbst zu nutzen. Dafür bedarf es aber der Zustimmung des Parlaments durch entsprechende Gesetze und die Motivation der Kommunen, in diesen Gesetzgebungsprozess durch entsprechende Initiativen einzutreten. Solche Ansätze konnten jedoch keine identifiziert werden.

#### 4.3.5.3.3 Finanzierungsmöglichkeiten

Zur Bewältigung der kommunalen Zuständigkeiten verfügen die Kommunen in Costa Rica über eigene Haushalte, mit Einnahmen und Vermögen. Einen Großteil dieser **kommunalen Haushaltsmittel** beziehen die lokalen Gebietskörperschaften durch eigene Einnahmen, sei es durch Steuern und Abgaben, Veräußerungen des Kapitalbestandes oder Gebühren auf kommunale Dienstleistungen (vgl. Morales 2010: 11f; UNGL 2013: 88-109, 112ff, Kapitel 4.3.5.3.2). Daneben können sie auf staatliche Transferzahlungen zurückgreifen, die allerdings in der Regel an die Erbringung konkreter Leistungen gebunden sind. Die Tatsache, dass der größere Teil der verfügbaren Haushaltsmittel aus eigenen Einnahmen resultiert, verschafft den Kommunen aber eine gewisse Unabhängigkeit (Morales 2010: 11f). Da die Energieversorgung aber nicht zu den originären Aufgaben der Kommunen zählt (vgl. Kapitel 4.3.5.3.1 und 4.3.5.3.2), ist auch nicht zu erwarten, dass die Haushaltsmittel der Kommunen für diesen Bereich eingesetzt werden. Auch sind keine Überschusshaushalte zu erwarten, die Mittel für diesen Bereich oder als Eigenkapital für die Gründung eigener Versorgungsun-



ternehmen freisetzen würden, da die Haushalte ohnehin mit wachsenden Ausgaben konfrontiert sind, die nicht durch gleichermaßen wachsende Einnahmen kompensiert werden können (vgl. Morales 2010: 11; Madrigal/Peláez 2011: 269).

Nach den Artikeln 86-90 des Gesetzes 7749 (*Código Municipal*) ist es den Kommunen außerdem erlaubt, sowohl Kredite aufzunehmen und zu vergeben, als auch Wertpapiere auszugeben, um ihre Haushalte zu finanzieren. Diese Mittel aus **Finanzmarkttransaktionen** sind aber ausschließlich für vorab genau definierte Vorhaben einzusetzen, die durch den Gemeinderat gebilligt worden sind. Die Kredite können bei staatlichen Banken und dem IFAM sowie bei anderen staatlich anerkannten und zertifizierten Kreditinstitutionen aufgenommen werden (vgl. UNGL 2013: 110f; Madrigal/Peláez 2011: 284). Die Einnahmen durch die Vergabe von Wertpapieren ist von jeglichen Steuern befreit, dennoch gibt es nach Angaben der *Unión Nacional de Gobiernos Locales* (UNGL) bislang nur wenig Beispiele, wo dieses Finanzierungsinstrument zum Einsatz gekommen ist (UNGL 2013: 111).

Grundsätzlich können Kommunen zudem versuchen, **private Investitionen** in ihre Gemarkung zu locken, die in Vorhaben der Nutzung EE fließen, wie z.B. in die energetische Nutzung der städtischen Abfälle. Dieser Bereich bietet sich dabei besonders an, da erstens die Müllverarbeitung häufig privatisiert bzw. teilprivatisiert ist, und da diese Form der Energiegewinnung durch private Akteure auch von den Einschränkungen für die private Stromerzeugung aus Gesetz 7200 ausgenommen ist (vgl. Kapitel 4.3.5.3.2). Ansonsten bleiben den Kommunen aber aufgrund der begrenzten Kompetenzen, z.B. im Hinblick auf die Flächennutzungsplanung, wenig Möglichkeiten, private Investitionen in EE in die Städte zu locken, ganz abgesehen von den Einschränkungen, denen private Stromproduzenten in Costa Rica unterliegen.

Außer dem Förderprogramm von ICE *Plan Piloto de Generación Distribuida para Autocomsumo* gibt es keine Finanzierungsprogramme oder Fonds, welche die Nutzung EE in den Städten fördern. Allerdings könnten die Kommunen theoretisch auf die internationalen Finanzierungsinstrumente und -möglichkeiten wie z.B. den CDM, spezielle Klimaschutzfonds und Mittel im Rahmen der Entwicklungsfinanzierung, zurückgreifen.

In der nachfolgenden Tabelle 31 sind diese Ausführungen über die kommunalen Finanzierungsmöglichkeiten zusammengefasst und hinsichtlich des erwarteten Einflusses auf den Einsatz EE bewertet, wenngleich dieser nahezu vernachlässigbar ist.

Tabelle 31: Costa Rica – Übersicht Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene

Finanzierungsinstrumente/ -möglichkeiten	Erwarteter Einfluss auf die Nutzung EE in Nicaragua all- gemein (X) und in Städten (O)  → Nichtnennung=kein Ein- fluss			Kommentar
	<i>stark</i>	<i>moderat</i>	<i>schwach</i>	
Kommunale Haushaltsmittel				Eine Freisetzung von Mitteln für freiwillige Maßnahmen im Energiebereich oder als Eigenkapital für die Gründung eigener Versorgungsunternehmen ist vor dem Hintergrund der kritischen Lage der kommunalen Haushalte nicht zu erwarten. Die Erbringung der staatlich zugeteilten Aufgaben genießt bei der Haushaltsaufstellung Priorität, deren qualitative und effiziente Erfüllung schon große Herausforderungen für die Kommunen birgt.
Finanzmarkttransaktionen				Das Gesetz erlaubt den Kommunen verschiedene Finanzmarkttransaktionen zur Mittelbeschaffung, diese werden aber in der Regel ebenfalls für die Erbringung der originären Aufgaben der Kommune eingesetzt. Schafft den Kommunen aber theoretisch zusätzlichen Handlungsspielraum. Vor dem Hintergrund der kritischen Haushaltslage vieler Kommunen werden diese in der Regel zusätzliche Ausgaben verhindern wollen.
Private Investitionen			O	Sind grundsätzlich auch im Bereich der EE in Kommunen vorstellbar, speziell in die energetische Nutzung der städtischen Abfälle, da diese Form der Energiegewinnung von den Einschränkungen für die private Stromerzeugung aus Gesetz 7200 ausgenommen ist. Den Kommunen selbst bleiben darüber hinaus aber aufgrund der begrenzten Kompetenzen wenig Möglichkeiten, private Investitionen in EE in die Städte zu locken.

Eigene Zusammenstellung und Bewertung auf Grundlage der vorangegangenen Ausführungen

Die kommunalen Haushalte in Costa Rica verfügen zwar über eigene Einnahmen sowie staatliche Mittelzuweisungen und können darüber hinaus auf den Finanzmärkten Kapital be-

ziehen, aufgrund der kritischen Lage vieler Kommunen und den Problemen bei der Erfüllung der zugeteilten Aufgaben, sind diese Mittel eben vorrangig für die Erbringung dieser Zuständigkeiten einzusetzen, so dass wenig Spielraum bleibt, freiwillige Initiativen, wozu Vorhaben der EE gehören würden, durchzuführen. Daher werden auch keine Effekte auf die Nutzung EE erwartet, solange die Haushaltssituation sich nicht verbessert oder neue Zuständigkeiten hinzukommen. Daneben bleiben den Kommunen im Rahmen ihrer begrenzten Kompetenzen auch wenig Handlungsmöglichkeiten, private Investitionen in EE anzulocken oder durch entsprechende Auflagen zu initiieren.

#### 4.3.6 Zwischenfazit der Fallanalyse Costa Rica

Costa Rica verfügt bereits heute über einen hohen Anteil EE an der Stromversorgung und kann damit vielen vergleichbaren Ländern als Vorbild beim Umbau ihrer Energiesysteme dienen. Aber trotz des aktuell hohen Anteiles EE steht das Land noch immer vor großen Herausforderungen, diesen Bereich weiter auszubauen, um die ambitionierte Zielsetzung einer Stromversorgung zu 100 % aus EE bis ins Jahr 2021 vor dem Hintergrund weiter steigender Energienachfrage zu erreichen.

Hier ruhen die Hoffnungen vor allen Dingen auf dem weiteren Ausbau von zentralen Großkraftwerken der Wasserkraft und Geothermie, wenngleich auch Tendenzen hin zu einem diversifizierteren Strommix unter Einbezug der Windkraft- und Solarkraftpotenziale im Land zu erkennen sind. Allerdings kommt diesen Bereichen bei Betrachtung der Ausbaupläne numerisch auch in Zukunft eine vergleichsweise geringe Bedeutung zu. Auch kann die vermehrte Nutzung dieser Energieträger aller Voraussicht nach nicht die möglichen Ausfälle anderer Kraftwerke, z.B. der Wasserkraftwerke in den Trockenzeiten, vollständig ausgleichen, so dass auf thermische Anlagen auf Basis fossiler Energieträger vor dem Hintergrund der Versorgungssicherheit auch zukünftig nicht vollends verzichtet werden kann.

Im Hinblick auf die Einbindung privater Akteure und Investitionen, vor allem hinsichtlich der bislang weniger verbreiteten Technologien und damit einer weiteren Diversifizierung der Energiematrix, klaffen die politischen Vorgaben und die geltenden rechtliche Rahmenbedingungen bzw. die politische Wirklichkeit zum Teil aber weit auseinander. Das gilt auch für den Bereich der dezentralen Stromerzeugung für den Eigenbedarf mit entsprechender Einspeisemöglichkeit. Hier gibt es zwar das Förderprogramm durch ICE, eine geregelte Einspeisemöglichkeit mit ggf. subventionierter Einspeisevergütung als Anreiz für die Nutzung EE und die schnellere Amortisation der teilweise recht hohen Anschaffungskosten steht jedoch noch aus. Ein entsprechendes Gesetz (*Ley General de Electricidad*), das sowohl verbesserte Rahmenbedingungen für die dezentrale Stromproduktion für den Eigenverbrauch als auch für die kommerzielle Stromerzeugung privatwirtschaftlicher Akteure durch die Öffnung des

Elektrizitätsmarktes vorsieht, befindet sich seit nunmehr vier Jahren im parlamentarischen Gesetzgebungsprozess. Es liegt die Vermutung nahe, dass einem schnelleren Umsetzen des Gesetzesvorschlags in geltendes Recht und damit einer Marktöffnung wohl nationale Interessen und Bedenken des ICE im Weg stehen. Die an verschiedenen Stellen wiederholten politischen Vorgaben, Fortschritte bei der Liberalisierung des Marktes erreichen zu wollen und auch die Stromproduktion für den Eigenbedarf zu stärken, kann aber nicht nur als Widerspruch zur politischen Realität betrachtet werden, sondern auch als Zeichen interpretiert werden, dass die Handlungsbedarfe erkannt sind, um eben diese Widersprüche aufzulösen; möglicherweise auch als Reaktion auf die Anforderungen des regionalen Integrationsbündnisses an die Mitgliedsländer, im Zuge des gemeinsamen Elektrizitätsmarktes die nationalen Märkte liberaler zu gestalten.

Auch die Tatsache, dass selbst für Costa Rica, trotz signifikant höherer Wirtschaftsleistung als Nicaragua, für die Umsetzung der großen geplanten Vorhaben noch immer regionale und internationale Finanzierungsbeiträge wichtig sind, kann Einfluss darauf haben. Diese Mittel regionaler oder multilateraler Entwicklungsbanken sind gerade aber vor dem Hintergrund des schwierigen Marktzugangs für private Investitionen von großer Bedeutung für Costa Rica. In diesem Zusammenhang finden sich auch verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten für Vorhaben im städtischen Kontext.

Die Städte und die darin liegenden Potenziale der Energieversorgung auf Basis EE spielen in der derzeitigen Energiepolitik des Landes kaum eine Rolle, sieht man von den kommunalen Versorgungsunternehmen *Cartagos* und *Heredias* einmal ab. Obwohl auch deren Beitrag zur nationalen Energiebereitstellung gering ist, so haben sie doch einen Vorbildcharakter auch für andere Städte, über solche Unternehmen die städtischen Potenziale selbst zu nutzen. Alleine scheint derzeit die Initiative anderer Kommunen zu fehlen, einen ähnlichen Weg wie *Cartago* oder *Heredia* einzuschlagen. Das gilt auch für freiwillige Initiativen der Städte, die Stromversorgung ihrer eigenen städtischen Einrichtungen (Schulen, Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser, etc.) mit Hilfe EE, z.B. der Solarenergie, zumindest zum Teil selbst zu decken, die ebenso wenig zu finden sind, wie Bestrebungen, die städtischen Abfälle energetisch zu nutzen, deren Behandlung jedoch auch häufig bereits privatisiert ist. Diese Unternehmen zeigen ebenfalls wenige Ambitionen, die bestehenden Anlagen im Sinne der *Waste-to-energy*-Technologien umzubauen, obwohl diese Form der Stromerzeugung von den Einschränkungen für private Stromproduzenten ausgenommen ist. Generell scheinen die dezentral verfügbaren und damit auch in den Städten liegenden Potenziale für die Zielerreichung der nationalen Vorgaben nicht von großer Bedeutung zu sein, wenngleich es erste Tendenzen gibt, auch diese Ressourcen in die Energieversorgung einzubinden. Auch die privaten Akteure in den Städten (Unternehmen, Haushalte) zeigen bisher wenig Interesse,

die verschiedenen technischen Möglichkeiten der Energieerzeugung für ihre eigene Versorgung nutzen zu wollen, wenngleich erste positive Entwicklungen diesbezüglich zu erkennen sind. Ein Grund für diese Zurückhaltung liegt neben den hohen Anfangsinvestitionen sicher auch in der fehlenden Einspeisepolitik, die solche privat genutzte Anlagen fördert und die sich derzeit noch in der Findungsphase befindet.

In der nachfolgenden Tabelle 32 sind die Erkenntnisse aus der Analyse der Rahmenbedingungen nochmals zusammengefasst. In Form einer Matrix ist der erwartete Einfluss der verschiedenen Analysedimensionen der jeweiligen Ebenen auf die Untersuchungsgegenstände in allgemeiner Form abgebildet. Dabei wird nicht dezidiert auf die Unterscheidung des Einflusses auf die Nutzung EE allgemein und in Städten eingegangen, es werden vielmehr beide Bereiche gemeinsam bewertet (für die detaillierte Analyse vgl. Ausführungen in Kapitel 4.3.5).

Tabelle 32: Costa Rica – Zusammenfassung der Analyse der Rahmenbedingungen

	<b>Politische Rahmenbedingungen</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b>	<b>Finanzierungsmöglichkeiten</b>
<b>International</b>	Mittel	Schwach	Stark
<b>Regional</b>	Mittel	Mittel	Stark
<b>National</b>	Stark	Mittel	Stark
<b>Kommunal</b>	Schwach	Mittel	Schwach

Eigene Zusammenstellung und Bewertung

Es hat sich bei der Identifizierung der Rahmenbedingungen und deren Analyse gezeigt, dass von internationaler und regionaler Ebene die größten Einflüsse auf beide Untersuchungsgebiete von den Finanzierungsmöglichkeiten und -beiträgen ausgehen, die wiederum zum Teil mit politischen Vereinbarungen zusammenhängen, zum Teil aber auch einfach mit der Tatsache, dass es sich bei den untersuchten Ländern um EL handelt. Hiervon können auch die städtischen Vorhaben profitieren, wenn diesen nicht nationale oder kommunale Rahmenbedingungen im Wege stehen. Den politischen Rahmenbedingungen der internationalen und regionalen Ebene wird ein „mittlerer“ Einfluss zugesprochen, da die politischen Vereinbarungen auf der einen Seite zum Teil Voraussetzungen für die Inanspruchnahme der Finanzierungsmöglichkeiten dieser Ebenen sind, die große Bedeutung für den Ausbau EE haben. Auf der anderen Seite beinhalten die Beschlüsse wenig konkrete Zielvereinbarungen und Handlungsanweisungen, die Nutzung EE betreffend. Außerdem sind keine Sanktionsmechanismen bei Nicht-Einhaltung der Vereinbarungen festgehalten. Aufgrund fehlender völkerrecht-

lich verbindlicher Reduktionsverpflichtungen und konkreten Zielvorgaben für Costa Rica im Rahmen internationaler Vereinbarungen, wird den rechtlichen Rahmenbedingungen nur eine „schwache“ Bedeutung beigemessen. Der Einfluss rechtsgültiger Vereinbarungen auf regionaler Ebene wird aufgrund der darin verankerten Bekenntnisse zum Ausbau EE und zur Liberalisierung des nationalen Strommarktes im Rahmen der Abkommen eines regionalen Strommarktes als höher eingeschätzt und daher als „mittel“ bewertet.

Der Einfluss der nationalen, politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen wird hier zwar als hoch eingeschätzt, im positiven Sinne jedoch nur auf den Ausbau EE allgemein. Dem geringen Dezentralisierungsgrad im Energiebereich zu Folge spielen die Städte aus nationaler Sicht bei der Stromerzeugung mit Hilfe EE bislang noch kaum eine Rolle, auch wenn erste Initiativen erkennbar sind, die städtischen Potenziale in die Energieversorgung stärker einzubinden. Da diese nationalen Initiativen aufgrund der fehlenden Zuständigkeiten und Kapazitäten der Kommunen selbst als entscheidend für den Ausbau EE in Städten eingeschätzt werden, wird den politischen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene ein starker Einfluss auch auf die Nutzung EE im städtischen Raum zugesprochen. Der Einfluss der rechtlichen Situation auf nationaler Ebene auf den Ausbau EE wird bislang geringer als der Einfluss der politischen Faktoren eingeschätzt, da der Effekt der darin verankerten Anreizinstrumente als gering eingeschätzt wird und sich der Vorrang EE gegenüber fossilen Energieträgern eher von den politischen Plänen ableiten lässt, als von den Gesetzen, wenngleich diese in einigen Fällen auf die Gültigkeit der Vorgaben der Energie- und Expansionspläne verweisen. Das ist auf die starke Rolle des Staates bei der Energieversorgung zurückzuführen, die nicht zwingend wirksame rechtliche Rahmenbedingungen zur Förderung EE erfordert, wie das in liberaleren Märkten der Fall sein könnte. Vielmehr behindert die geltende Rechtslage durch die Einschränkungen für private und parallele Stromproduzenten deren Beteiligung an der Stromerzeugung und damit ggf. auch am Ausbau EE. Weiterhin ermöglicht es die Gesetzeslage zwar den Kommunen, unter Einhaltung bestimmter Kriterien, eigene Versorgungsunternehmen zu gründen, denen auch die Stromproduktion erlaubt ist, die Nutzung EE wird dabei aber nicht gefordert oder gefördert. Die daraus folgende Bewertung des erwarteten Einflusses der rechtlichen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene als „mittel“ ist aber vorbehaltlich einer parlamentarischen Entscheidung über das geplante Gesetzesvorhaben. Sollte das *Ley General de Electricidad* in nächster Zeit in Kraft treten, werden weitaus stärkere positive Effekte durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen erwartet. So würde eine Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes neue Möglichkeiten für private Investitionen schaffen, die sich in Costa Rica aufgrund der stabilen politischen Lage im Allgemeinen einem guten Investitionsklima gegenüber sehen. Weitere fiskalische Anreizinstrumente, die ebenfalls in diesem Gesetzesvorhaben geplant sind, könnten solche Investitionen unter-

stützen und auch den privaten Gebrauch von EE in den Städten stimulieren. Faire, sichere und möglicherweise subventionierte Einspeisepolitiken und -tarife könnten diese Entwicklungen unterstützen.

Der Einfluss der Finanzierungsbeiträge durch den Staat wird hier ebenfalls als „stark“ eingeschätzt, da dieser durch die Zurückhaltung privater Akteure große Teile der Finanzierung von Vorhaben der EE selbst tragen muss. Zwar sind die Maßnahmen staatliche Einrichtungen, z.B. innerhalb der Kommunen, mit EE-Technologien auszustatten noch wenig verbreitet, dennoch werden auch die ersten Schritte, die dezentrale Energieerzeugung privater Haushalte für den Eigenverbrauch voranzubringen, vom Ministerium bzw. von ICE finanziell unterstützt. Der finanzielle Handlungsspielraum der Kommunen lässt dagegen kaum Möglichkeiten für die Durchführung freiwilliger Maßnahmen, wozu Projekt der EE zählen, zu, weshalb der erwartete Einfluss der Finanzierungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene als „schwach“ eingeschätzt wird.

Wegen der besagten Zuständigkeiten der Kommunen wird der politische Einfluss der lokalen Gebietskörperschaften auf den Ausbau EE in den Städten als „schwach“ eingeschätzt. Als positive Beispiele sind hier die Städte *Cartago* und *Heredia* mit ihren kommunalen Dienstleistungsunternehmen zu nennen, deren Kompetenzen hinsichtlich der Energieerzeugung explizit in Gesetzen geregelt ist und die damit als *Best Practices* für andere Kommunen gelten können, denen die Gründung solcher Unternehmen ebenfalls grundsätzlich erlaubt ist. Diese Möglichkeit der Gründung kommunaler Versorgungsunternehmen und die positiven Beispiele der Nutzung EE der existierenden Unternehmen führen daher zu einer Bewertung des Einflusses der kommunalen Ebene als „mittel“.

Trotz der Handlungsbedarfe im Bereich der Liberalisierung und der Einbindung dezentraler Ressourcen befindet sich Costa Rica auf einem guten Weg, als eines der ersten Länder die Stromversorgung nahezu vollständig mit Hilfe EE bereit zu stellen. Erfolgt zudem in absehbarer Zeit die Implementierung neuer gesetzlicher Rahmenbedingungen, wie sie das Gesetzesvorhaben *Ley General de Electricidad* vorsieht, ist auch die verstärkte Einbindung privater Akteure und privaten Kapitals in Zukunft vorstellbar, die bei entsprechenden Anreizinstrumenten den weiteren Ausbau EE voranbringen und damit auch im Hinblick auf die Diversifizierung der Stromversorgung einen wichtigen Beitrag leisten können.

Costa Rica zeigt mit seinem Modell der stark zentralisierten Stromversorgung aber auch einen alternativen Weg, wie durch ambitionierte Zielvorgaben und staatliche Steuerung der Ausbau EE ebenfalls vorangetrieben werden kann. Sieht man von dem Ziel, die Diversifizierung der Energiematrix weiter vorantreiben zu wollen und dem Wunsch, den Gebrauch von Holz und fossilen Brennstoffen zum Kochen und Heizen in privaten Haushalte weiter zu substituieren, ab, scheint eine Dezentralisierung der Energieversorgung in einem Land wie Cos-

ta Rica trotz steigender Nachfrage und ambitionierter Zielvorgaben nicht zwingend notwendig. Die Effekte auf den Aufbau eigener Industrien und damit auf den Arbeitsmarkt sind allerdings bei einer dezentral organisierten Stromversorgung als stärker einzuschätzen.

Wie lange dieser Weg noch gangbar ist und ob er nicht im Widerspruch mit Vereinbarungen im Rahmen der regionalen Integration und den Vorgaben internationaler Geberorganisationen steht, wird die nahe Zukunft und dabei vor allem die endgültige Form des geplanten Gesetzesvorhaben sowie dessen Umsetzung in der Praxis zeigen. Nicht zuletzt aufgrund der vielen schwer zugänglichen und damit wenig rentablen Gebiete, die es ebenfalls gilt mit Strom zu versorgen, wird dem staatlichen ICE aber auch in Zukunft eine wichtige Rolle zu kommen und kommen müssen.

Ein wichtiger Aspekt für die Zukunft der EE und speziell der dezentralen Nutzung dieser, ist die Ansiedlung entsprechend spezialisierter Unternehmen im Land, die Anlagen vertreiben, installieren und pflegen. Diesbezüglich sind ebenfalls erste Tendenzen zu erkennen. Für den Aufbau einer eigenen Industrie bzw. eines eigenen Wirtschaftszweiges im Bereich der EE im Land selbst, ist auch eine Orientierung des Bildungssektors auf diesen Bereich notwendig. Dabei gilt es neben der Informations- und Bildungsarbeit zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, eben auch zielgerichtete Studiengänge und Aus- bzw. Weiterbildungen zu entwickeln und anzubieten, welche die Bereitstellung technisch und administrativ gut ausgebildeter Arbeitskräfte gewährleisten, die für die Planung, Implementierung und Betreuung der vielen geplanten Vorhaben gebraucht werden. Wie die Darstellung der verschiedenen Bildungseinrichtungen und deren Aktivitäten im Bereich der EE gezeigt hat (vgl. 4.3.4), gibt es diesbezüglich in der Zwischenzeit auch eine Reihe von Bildungsangeboten, sowohl im Sinne der technischen, als auch der administrativen Ausbildung. Dabei tun sich vor allen Dingen die Universitäten hervor, die sich auch der Forschung in diesem Themenfeld angenommen haben. Auch bereits für die Schüler der Primär- und Sekundarschulen wurden auf Initiative des MINAE Bildungsprogramme und -materialien entwickelt, die einerseits die Bedeutung EE verdeutlichen sollen und somit einen wichtigen Beitrag zu einer frühen Bewusstseinsbildung leisten und andererseits das Interesse der Schüler für diesen Bereich als potenziellen Arbeitsmarkt wecken können. Das alles sind wichtige Voraussetzungen, will man der wachsenden Bedeutung des Wirtschaftssektor EE mit einer möglichst großen Zahl gut ausgebildeter Fachkräfte aus dem Inland in Zukunft begegnen.

Auf die entscheidenden Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Costa Rica und Nicaragua wird im nachfolgenden Kapitel 4.4 nochmal konkret eingegangen, in welchem das Kapitel 4 mit einer vergleichenden Zusammenfassung der Ergebnisse und daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen abgeschlossen wird.



## 4.4 Schlussfolgerungen – vergleichende Zusammenfassung der Ergebnisse

Dieses Kapitel abschließend, werden im Folgenden die Ergebnisse der beiden Fallanalysen in einer komparativen Zusammenfassung gegenübergestellt. Dazu werden die wichtigsten Gemeinsamkeiten und Unterschiede, die sich bei der Mehr-Ebenen-Untersuchung und den vorangestellten Ausführungen über die Situation in den Ländern herauskristallisiert haben und die den Ausbau EE in den Fallbeispielen und deren Städte unmittelbar beeinflussen, aufgezeigt (Kapitel 4.4.1 und 4.4.2). Dieser Vergleich der Fallbeispiele erfolgt vor dem Hintergrund, die spezifischen Merkmale der beiden Untersuchungsländer durch Abgrenzung besser herauszuarbeiten und um mögliche Empfehlungen für die Länder selbst und ihre Nachbarländer in der Region abzuleiten.

Zum Abschluss dieses Kapitels werden die besonderen Potenziale und Merkmale der Länder sowie mögliche Optimierungsvorschläge für eine weitergehende Nutzung der noch nicht eingebundenen EE-Ressourcen skizziert, die aus der vorangehenden Gegenüberstellung abgeleitet werden können (Kapitel 4.4.3).

### 4.4.1 Gemeinsamkeiten

Die Gemeinsamkeiten im Sinne ähnlicher oder gleicher Voraussetzungen, Zustände und Entwicklungen sind in der Tabelle 33 zusammengefasst und werden hier beschrieben. Dabei werden zuerst gemeinsame bzw. vergleichbare Merkmale der allgemeinen Situation der Länder und der Energiesituation erläutert, bevor auf die spezifischen Gemeinsamkeiten, die sich aus der Mehr-Ebenen-Analyse der Rahmenbedingungen ergeben haben, eingegangen wird.

Costa Rica und Nicaragua zählen nach der Klassifizierung der UN beide zu der Gruppe der EL, d.h. die haben sowohl im Rahmen der internationalen Entwicklungszusammenarbeit als auch des internationalen Klimaschutzes Zugang zu finanziellen Mitteln und Programmen. Gleichwohl bedeutet die Tatsache, den Status eines Entwicklungslandes zu haben aber auch, dass die beiden Länder Entwicklungsrückstände, also Defizite in verschiedenen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und sozialen Bereichen aufweisen, die es zu beseitigen gilt und die Herausforderungen für diese Länder darstellen und wodurch Mittel und Kapazitäten gebunden sind. Trotz der generellen Einteilung zur Gruppe der EL, weicht der Entwicklungsstand der beiden Länder stark voneinander ab, was mit unterschiedlichen Problemen und Handlungsspielräumen einhergeht (vgl. dazu Kapitel 4.4.2).

Eine weitere Gemeinsamkeit der beiden Länder ist die, für EL typische, negative Leistungsbilanz. Es werden also mehr Güter und Dienstleistungen importiert als exportiert und das gilt auch für den Energiesektor. Beide Länder zeigen hier eine große Abhängigkeit von Importen

fossiler Energieträger, die jeweils so gut wie nicht intern vorhanden sind. Aufgrund des größeren Anteils thermischer Kraftwerke auf Basis fossiler Brennstoffe in Nicaragua an der Stromerzeugung gegenüber Costa Rica, betrifft diese Importabhängigkeit dort entsprechend mehr Bereiche des täglichen Lebens. In Costa Rica betrifft diese Abhängigkeit vor allem den Transportbereich, wenngleich auch dort fossile Energieträger zur Stromerzeugung zum Einsatz kommen. Hier ist aber darauf hinzuweisen, dass auch der verstärkte Einsatz EE in beiden Ländern Devisen bindet, da die EE-Technologien und die nötigen Betriebsstoffe ebenfalls importiert werden müssen, solange diese noch nicht im Land hergestellt oder verfügbar sind; zumindest wenn diese Importe nicht mit ausländischen Direktinvestitionen einhergehen bzw. durch diese gedeckt sind.

Weiterhin weisen beide Länder vergleichbare demographische Merkmale auf, die zwar nicht exakt gleich sind, aber im internationalen Maßstab doch als sehr ähnlich einzuschätzen sind. Zu nennen sind hier vor allem die für die hier vorliegende Untersuchung relevanten Bereiche wie Bevölkerungszahl, Urbanisierungsgrad und Urbanisierungsrate, die trotz kleiner Abweichungen vergleichbar sind. Auffallend ist hierbei der Unterschied der Urbanisierungsgrade (Costa Rica: 64%, Nicaragua: 57%) im Vergleich zum lateinamerikanischen Durchschnitt (83%), der um einiges höher ausfällt. Es lebt in den Untersuchungsländern und generell in der Region Zentralamerika also noch immer ein großer Teil der Bevölkerung in ländlichen Gebieten, wenngleich auch dort die Mehrheit in den Städten lebt.

Gemeinsam ist den beiden Untersuchungsländern dabei auch, dass die Städte des Landes und speziell die Hauptstädte einen überproportional großen Anteil zur gesamten Wertschöpfung im Land beitragen und dementsprechend große Bedeutung für die Entwicklung der Länder haben.

Sowohl in Nicaragua als auch in Costa Rica (außer *Limón*) liegen die wichtigsten Städte im Westen des Landes und weisen somit ähnliche klimatische Bedingungen auf. Die Städte des GAM in Costa Rica befinden sich zudem auf einer Hochebene, die von guten Wind- und Sonnenbedingungen für die Energieerzeugung gekennzeichnet ist. Auch die Größe dieser wirtschaftlich bedeutenden Städte beider Länder ist vergleichbar. Das gilt auch für die Hauptstädte, die beide eine Einwohnerzahl um eine Million aufweisen.

Zudem verfügen beide Länder über ähnliche geographische und klimatische Voraussetzungen für die Nutzung EE. Die Geographie beider Länder ist gekennzeichnet durch lange Küstenabschnitte im Osten und Westen des Landes sowie zum Teil hohe Gebirge im Landesinneren, was vor allem den Windkraftpotenzialen zuträglich ist. Diese Landschaftsmerkmale sind geprägt durch die tektonische Lage und das Aufeinandertreffen der Karibischen Platte und der Cocos-Platte, wodurch es noch immer zu vulkanischen Aktivitäten in beiden Ländern kommt. Diese besondere Lage stellt gute Voraussetzungen für die energetische Nutzung der

Erdwärme dar. Weiterhin ist in beiden Ländern tropisches Klima vorherrschend, gekennzeichnet durch das sogenannte Tageszeitenklima mit hohen Temperaturen über das ganze Jahr (mit Ausnahme hoher Bergregionen), hoher Sonneneinstrahlung und spezifischen Regen- und Trockenzeiten, wobei die Regenzeit im Osten der Länder in der Regel länger ausfällt. Durch diese tropischen Wettereigenschaften bieten sich gute klimatische Verhältnisse für die Nutzung der Solarenergie, aber auch für die Wasserkraft.

Die Wasserkraft stellt dann auch in beiden Ländern den mit Abstand wichtigsten erneuerbaren Energieträger bei der derzeitigen Stromerzeugung dar, gefolgt von der Geothermie und der Windkraft. Die Solarenergie wird dagegen trotz der großen Potenziale an Sonnenstunden, wohl aber aufgrund der hohen Investitionskosten, noch kaum verwendet, ist aber für die Elektrifizierung ländlicher Gebiete von Relevanz und soll auch zukünftig anderweitig verstärkt zum Einsatz kommen. Das gilt wiederum für Costa Rica und Nicaragua gleichermaßen. Der gesamte Anteil EE an der Stromerzeugung ist in den beiden Ländern jedoch sehr unterschiedlich (vgl. dazu Kapitel 4.4.2).

Die große Bedeutung der energetischen Nutzung der Wasserkraft ist neben der langjährigen Tradition in Lateinamerika auch auf die Tatsache zurückzuführen, dass sich dort die größten Potenziale EE in beiden Ländern zeigen, was aber hinsichtlich der verfügbaren Potenziale in den Ländern die einzige Gemeinsamkeit ist (vgl. Kapitel 4.4.2).

Bei den städtischen Potenzialen der Nutzung EE zeigt sich dagegen wieder ein sehr einheitliches Bild. Aufgrund der genannten, guten geographischen und klimatischen Voraussetzungen und den grundsätzlichen Eigenschaften von Städten, wie z.B. eine hohe Siedlungsdichte, bieten sich für die Städte in beiden Ländern vor allem die Nutzung der Sonnenenergie (PV, Solarthermie) und die energetische Nutzung der städtischen Abfälle an sowie, mit Abstrichen, der Einsatz von Mikrowindturbinen und Erdwärmesonden an. Gemeinsam ist beiden Ländern dabei auch, dass sie diese dezentralen Ressourcen in den Städten bislang kaum nutzen. Zwar gibt es erste Tendenzen, die energetischen Potenziale der Sonnenenergie in den Städten stärker in die Energieversorgung einzubinden und auch die Mülldeponien mit *Waste-to-energy*-Technologien auszustatten, weit verbreitet ist der Einsatz dieser Möglichkeiten der Energiegewinnung in den Städten beider Länder allerdings noch nicht. Auf spezifische Unterschiede wird in Kapitel 4.4.2 verwiesen. Durch die Entstehung eigener Industrien und die Ansiedlung ausländischer Unternehmen, wie es in beiden Ländern zu erkennen ist, bieten sich zukünftig bessere Möglichkeiten für den Einsatz von EE-Technologien besonders im privaten Gebrauch. Das gilt sowohl für die Verfügbarkeit der Bauteile und Anlagen im Land, als auch hinsichtlich der besseren Bedingungen für die Installation und Wartung der Anlagen.

Tabelle 33: Übersicht der komparativen Zusammenfassung – Gemeinsamkeiten

Gegenstand des Vergleichs - Untersuchungsbereich	Anmerkung
<b>Hintergrund</b>	
Status eines Entwicklungslandes	Vgl. Kapitel 4.4.2 bezüglich spezifischer Unterschiede im Entwicklungsstand und anderer sozioökonomischer Bereiche.
Negative Leistungsbilanz und Abhängigkeit von Importen fossiler Energieträger	Achtung: Auch die EE-Technologien und die nötigen Betriebsstoffe müssen zum Großteil importiert werden, wozu Devisen benötigt werden.
Vergleichbare demographische Voraussetzungen hinsichtlich Bevölkerungszahl, Urbanisierungsgrad und Urbanisierungsrate	Nicht berücksichtigt sind hierbei Merkmale wie Alter, Geschlecht, etc.
Große Bedeutung der Wirtschaftskraft der Städte, speziell der Hauptstädte	
Vergleichbare Größe und Lage der Städte auf der Pazifikseite	Die Städte der GAM (Costa Rica) liegen außerdem auf einer Hochebene
Geographische Voraussetzungen	
<b>Energiesituation</b>	
Wichtigste EE-Träger sind die Wasserkraft, Geothermie und Windkraft, in der Reihenfolge	Wasserkraft mit Abstand in beiden Ländern dominierend, auch hinsichtlich der verfügbaren Potenziale.
Solarenergie spielt bislang trotz großer Potenziale kaum eine (quantitative) Rolle	Große Bedeutung für Elektrifizierung ländlicher Gebiete
Wasserkraft bietet in beiden Ländern auch die größten Möglichkeiten der Stromerzeugung	Ansonsten zeigen sich einige Unterschiede hinsichtlich der vorhandenen Potenziale in den beiden Ländern, wenngleich beide ähnliche Tendenzen aufweisen.
Wenig Beispiele der Nutzung EE in Städten	
Entwicklung eigener Industrien und Ansiedlung von Unternehmen aus dem Bereich der EE	
<b>Politische Rahmenbedingungen</b>	
Bekenntnis zu einer kohlenstoffarmen und nachhaltigen Entwicklung im Rahmen internationaler Vereinbarungen, Erklärungen und Beschlüsse.	UNFCCC (inkl. Kyoto), Rio-Erklärung, etc.
Gemeinsame Strategien und Beschlüsse der Umwelt-, Klima- und Energiepolitik im Rahmen der regionalen Integration	Hieraus ergeben sich auch Handlungsaufforderungen, den Ausbau EE in den beiden Ländern betreffend.
Ambitionierte Zielsetzungen, den Anteil EE und die Zusammensetzung des nationalen Energiemixes (Diversifizierung) betreffend.	Diese Zielsetzungen sind vor dem Hintergrund der aktuellen Situation in den Ländern zu bewerten, vgl. 4.4.2

Nationale Förderprogramme konzentrieren sich vorwiegend auf den Einsatz EE zur Elektrifizierung des ländlichen Raums.	Unterschiede bezüglich der Förderung EE allgemein und möglicher Förderungen in den Städten sind in Kapitel 4.4.2 skizziert.
Existenz fiskalischer Anreizinstrumente für EE-Technologien	Die Ausgestaltung und das Ausmaß der Anreizinstrumente ist in den Ländern sehr unterschiedlich, weshalb darauf nochmal in Kapitel 4.4.2 eingegangen wird.
Potenziale der Städte zur Stromerzeugung mittels EE werden von nationaler Ebene kaum bis gar nicht berücksichtigt.	Zeigt sich in der Nichtberücksichtigung im Rahmen nationaler Expansionspläne und Energiestrategien.
Aktivitäten nationaler Kommunalvereinigungen im Bereich der EE sind schwach ausgeprägt.	
Schwacher Grad an Dezentralisierung	
Kommunale Eigeninitiativen über die Zuständigkeiten hinaus gibt es kaum.	Auf die Ausnahmestellungen der Kommunen Cartago und Heredia (Costa Rica) und einzelne Initiativen anderer Kommunen wird in Kapitel 4.4.2 nochmals hingewiesen.
Engagement der Kommunen im Umweltschutz ist verbreitet, berücksichtigt den Energiebereich aber in der Regel nicht.	
<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b>	
Ratifizierung völkerrechtlich verbindlicher Vereinbarungen der internationalen und regionalen Ebene ist in beiden Ländern erfolgt.	Aus den internationalen Beschlüssen ergeben sich keine Verpflichtungen, den Energiesektor betreffend; die regionalen Vereinbarungen sind wenig konkret und sehen keine Sanktionen vor.
Kohärenz der geplanten Vorhaben der EE aller Akteure mit der nationalen Energie	
Fiskalische Anreizinstrumente gesetzlich verankert	
Restriktionen durch Umweltgesetzgebung	
Möglichkeit der energetischen Nutzung städtischer Abfälle	In Costa Rica genießt die stoffliche Rückgewinnung aber Vorrang vor der energetischen Nutzung.
In beiden Ländern ist die kommunale Stromerzeugung prinzipiell möglich, bedarf aber jeweils eigener Gesetze	Die Hauptstädte stehen aber stark unter nationalem Einfluss.
<b>Finanzierungsmöglichkeiten und -beiträge</b>	
Beide Länder sind Empfänger von Mitteln der internationalen EZ und des internationalen Klimaschutzes im Bereich der EE.	Spezifische Unterschiede sind in Kapitel 4.4.2 berücksichtigt.
Voraussetzungen für die Finanzierung über CDM sind in beiden Ländern geschaffen, der auch jeweils hauptsächlich für Vorhaben der EE zum Einsatz kommt.	
BID und BCIE sind die wichtigsten Finanzierungseinrichtungen für den Ausbau EE.	

Förderung durch AEA	
Verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten und -mechanismen der internationalen und regionalen Ebene stellen auch mögliche Finanzierungsquellen für städtische Vorhaben dar	Dabei können Vorhaben im städtischen Kontext in beiden Ländern gleichermaßen von den Mitteln profitieren, allerdings sind nur wenige Beispiele bekannt.
Geringe Beteiligung des privaten Bankensektors	Unterschiede in den Details sind in Kapitel 4.4.2 genannt.
Staatliche Förderung vor allem im Bereich der Elektrifizierung ländlicher Gebiete	Daneben gibt es staatliche Finanzierungsbeiträge und -programme in anderen Bereichen des Ausbaus EE, die je Land unterschiedlich sind und daher in Kapitel 4.4.2 aufgeführt sind.
Staatliche Mittel zum Ausbau EE in beiden Ländern von Bedeutung aufgrund der dominierenden Rolle der staatlichen Anlagen in beiden Ländern.	Der Elektrizitätsmarkt in Nicaragua ist zwar liberaler aufgebaut, dennoch sind die größten und wichtigsten Anlagen der Stromerzeugung durch EE in staatlicher Hand.
Kommunale Haushaltssituation, die wenig Handlungsspielraum für freiwillige Aktivitäten über die Zuständigkeitsbereiche hinaus zulässt	Kommunale Mittel sind sehr begrenzt und vor allem an die Erbringung der zugeteilten Aufgaben gebunden

Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Länderanalysen in den Kapiteln 4.2 und 4.3

Im Rahmen der Mehr-Ebenen-Analyse der Rahmenbedingungen haben sich die folgenden Gemeinsamkeiten herausgestellt, die in Tabelle 33 nach den Untersuchungsbereichen politische und rechtliche Rahmenbedingungen sowie den Finanzierungsmöglichkeiten untergliedert und über alle Ebenen unter diese Kategorien zusammengefasst sind.

Hinsichtlich der politischen Rahmenbedingungen auf internationaler und regionaler Ebene ist beiden Ländern gemeinsam, dass sie sich im Rahmen verschiedener internationaler Vereinbarungen, Erklärungen und Beschlüssen wie der Rio-Erklärung, der UNFCCC und dem darunter beschlossenen Kyoto-Protokoll zu einer kohlenstoffarmen und nachhaltigen Entwicklung bekennen. Allerdings gehen für Costa Rica und Nicaragua gleichermaßen, aufgrund ihres Status als EL, keine verbindlichen Verpflichtungen für die Energiepolitik in den Ländern damit einher (vgl. rechtliche Rahmenbedingungen). Außerdem tragen beide Länder die gemeinsamen Strategien und Beschlüsse der Umwelt-, Klima- und Energiepolitik im Rahmen der regionalen Integration mit, die den Ausbau EE in der Region zum Ziel haben. Zu nennen sind hier besonders die regionale Klimaschutzstrategie ERCC, die *Matriz de Acciones* und die *Estrategía Energética Sustentable Centroamericana 2020*. Durch entsprechende Ratifizierungen wurden diese zum Teil in nationales Recht übertragen und gelten als völkerrechtlich bindend. Die darin verankerten Zielvorgaben, Strategien und Handlungsanweisungen sind aber überwiegend wenig konkret und nicht mit entsprechenden Sanktionen bei Nichteinhaltung verbunden (vgl. rechtliche Rahmenbedingungen). Dennoch zeigen diese gemein-

samen Vereinbarungen den politischen Willen der Entscheidungsträger in der Region, die Nutzung EE weiter voranzutreiben.

Aber nicht nur im Rahmen der regionalen Initiativen bekennen sich die Länder zum Ausbau der EE. Die Regierungen der beiden Länder verfolgen jeweils ambitionierte Zielsetzungen, den Anteil EE und die Zusammensetzung des nationalen Energiemixes (Diversifizierung) in der Zukunft betreffend. Diese Zielvorgaben, die sich zwar im Detail hinsichtlich des geforderten Anteils EE quantitativ unterscheiden, sind aber, im Verhältnis zur vorherrschenden Situation der Energieversorgung in den Ländern (vgl. Kapitel 4.4.2), gleichermaßen als ehrgeizig einzuschätzen. Die nationalen Förderprogramme konzentrieren sich dabei jedoch vorwiegend auf den Einsatz EE zur ländlichen Elektrifizierung (vgl. auch Finanzierungsmöglichkeiten). Die Unterschiede bezüglich der Förderung EE allgemein und möglicher Förderungen in den Städten sind in Kapitel 4.4.2 ebenso skizziert, wie die Unterschiede in der Ausgestaltung und im Ausmaß der Anreizinstrumente in den Ländern. Gemeinsam ist Costa Rica und Nicaragua in diesem Zusammenhang nur, dass fiskalische Anreizinstrumente zur Förderung EE-Technologien überhaupt existieren und in entsprechenden Gesetzen (vgl. rechtliche Rahmenbedingungen) verankert sind. In ihrer Ausgestaltung und in ihrem Effekt auf den Ausbau EE durch private Akteure unterscheiden sich diese doch entscheidend.

Die Potenziale der Städte zur Stromerzeugung mittels EE werden von den Entscheidungsträgern auf nationaler Ebene kaum bis gar nicht berücksichtigt, was sich in der Nicht-Berücksichtigung dieser Energieressourcen im Rahmen nationaler Ausbaupläne und Energiestrategien zeigt. Einzig in der Forderung der costa-ricanischen Regierung an die Akteure des Strommarktes Programme zur dezentralen Nutzung für den Eigenverbrauch durchzuführen sowie in den Zielvorgaben für die damit erzeugte Elektrizität und bezüglich der Erarbeitung neuer Bauvorschriften, werden indirekt die Möglichkeiten der Energieerzeugung in den Städten, wenngleich diese nicht direkt angesprochen sind, berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.4.2). Die Sonderfälle der Städte *Cartago* und *Heredia* mit ihren eigenen kommunalen Versorgungsunternehmen sind in Costa Rica diesbezüglich eine Ausnahme, deren Beitrag zur Energieversorgung und Ausbaupläne auch in den entsprechenden nationalen Konzepten berücksichtigt sind. Zudem weisen beide Länder nur sehr beschränkte Dezentralisierungstendenzen auf, die den Kommunen wenig Handlungsspielraum lassen, den Ausbau EE in ihren Zuständigkeitsbereichen selbst voranzutreiben oder anzustoßen. Die Energieerzeugung zählt dabei nicht zu den übertragenen Kompetenzen und wird von den Kommunen in der Regel auch nicht als ein Aufgabenbereich angesehen (wiederum mit Ausnahmen). Einzig die Zuständigkeit der Kommunen für das integrierte Abfallmanagement der städtischen Abfälle bietet ein Feld der Energieerzeugung. Entsprechende gesetzliche Richtlinien sehen diese Möglichkeit vor. Alleine der fehlende Wille sowie die fehlenden technischen und finanziel-

len Kapazitäten scheinen einer Verbreitung dieser Technologien zur Stromerzeugung aus städtischen Abfällen im Wege zu stehen, obwohl es vor allem in Nicaragua erste Bemühungen gibt, diese Möglichkeit auszunutzen. Darüber hinaus gibt es in beiden Ländern kaum kommunale Eigeninitiativen, die lokalen Potenziale der EE zu nutzen, z.B. für die Energieversorgung städtischer Einrichtungen. Die Ausnahmestellungen der Kommunen *Cartago* und *Heredia* (Costa Rica) und einzelne Initiativen anderer Kommunen werden in Kapitel 4.4.2 nochmals aufgegriffen. Viele costa-ricanische und nicaraguanische Kommunen engagieren sich zwar im Umweltschutz, das Thema EE wird aber meist nicht behandelt. Die nationalen Kommunalvereinigungen tun sich in beiden Ländern aber auch nicht gerade hervor, diese Thematik auf lokaler Ebene voranzutreiben, wengleich in Nicaragua zumindest ein Vorhaben des Kommunalverbandes gefunden werden konnte, das sich der Förderung EE auf lokaler Ebene durch die Organisation von Netzwerkveranstaltungen annimmt.

Hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen sind neben den bereits genannten Gemeinsamkeiten noch folgende Aspekte zu ergänzen, die sich in beiden Ländern vergleichbar darstellen: In beiden Ländern ist in verschiedenen Gesetzesdokumenten die Kohärenz geplanter Vorhaben der Energieerzeugung aller dazu legitimierter Akteure mit den nationalen Energiepolitiken, speziell den Energieplänen und Ausbaustrategien, verlangt. Damit obliegt die Zulassung möglicher Projekte in letzter Instanz immer den nationalstaatlichen Institutionen.

Sowohl in Costa Rica als auch in Nicaragua ist außerdem die kommunale Stromerzeugung prinzipiell möglich, bedarf aber jeweils eigener Gesetze. In Nicaragua zeigen Einzelfälle, dass der Betrieb von Anlagen der Energieerzeugung durch die Kommune selbst nach entsprechender Regelung durch ein Gesetz möglich ist. In Costa Rica stellt die Aussicht auf die Gründung kommunaler Dienstleistungsunternehmen, die dann nicht mehr unter dem Haushaltzwang der Kommunen agieren müssen, eine Möglichkeit dar, wie Kommunen im Bereich der Stromerzeugung aktiv werden können. Die Hauptstädte stehen aber stark unter nationalem Einfluss, ob durch das ICE (in Costa Rica) oder das MEM (Nicaragua); am ehesten führen dort nationale Einrichtungen Pilotprojekte oder -programme der dezentralen Nutzung EE durch.

Ebenfalls gemeinsam ist den beiden Ländern, dass mit der Umweltgesetzgebung Einschränkungen für neue Vorhaben der EE einhergehen. Das können Einschränkungen hinsichtlich der Wassernutzung oder generell der Flächennutzung sein. Besonders ins Gewicht fallen aber die Restriktionen durch die gekennzeichneten Naturschutzgebiete. Da sich in beiden Ländern besonders große Potenziale der Stromerzeugung durch EE gerade in diesen Gebieten zeigen (speziell der Wasserkraft und Geothermie), grenzen diese Vorgaben für Naturschutzgebiete die Möglichkeiten für zukünftige Projekte doch zum Teil entscheidend ein. Die



Kennzeichnung als Naturschutzgebiete ist aber auch nicht endgültig, in dem Sinne, dass diese nicht zurückgenommen werden könnte oder Ausnahmen in Zukunft erlaubt werden könnten. Dazu bedarf es aber expliziter Gesetze, die durch das Parlament beschlossen werden müssen.

Im Zusammenhang mit Finanzierungsmöglichkeiten und -beiträgen der verschiedenen Ebenen ließen sich folgende Gemeinsamkeiten identifizieren: Beide Länder sind Empfänger von Mitteln der internationalen Entwicklungszusammenarbeit und des internationalen Klimaschutzes im Bereich der EE, die einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der EE in den Ländern leisten. Betrachtet man die Finanzierungsbeiträge internationaler und regionaler Akteure zusammen, kann aufgrund des großen Umfangs gar eine Abhängigkeit der Länder von diesen angenommen werden. Aufgrund der geringen Beteiligung nationaler Banken und den, dem Status als EL geschuldeten, relativ hohen Zinsen auf den internationalen Kapitalmärkten ist der Aus- und Umbau der Energieversorgung in beiden Ländern ohne diese Beiträge und Finanzierungsprogramme internationaler und regionaler Finanzierungseinrichtungen und Geberorganisationen schwer vorstellbar. Der größte Teil der eingesetzten Finanzmittel kommt in beiden Ländern von der BID und der BCIE (Unterschiede in den Details, vgl. 4.4.2). Zudem haben sowohl Costa Rica als auch Nicaragua die Voraussetzungen für die Finanzierung über den CDM geschaffen, der auch jeweils hauptsächlich für Vorhaben der EE zum Einsatz kommt. Neben der BCIE fördert als regionale Initiative der SICA auch die AEA Vorhaben der EE in beiden Ländern.

Verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten und -mechanismen der internationalen und regionalen Ebene stellen auch mögliche Finanzierungsquellen für städtische Vorhaben dar. Dabei können Vorhaben in den Städten beider Länder theoretisch gleichermaßen von den Mitteln profitieren, allerdings sind nur wenige Beispiele bekannt.

Wie bereits angesprochen, konzentrieren sich die staatlichen Förderprogramme, und damit auch die finanzielle Unterstützung, in beiden Ländern vor allem auf die Elektrifizierung ländlicher Gebiete. Daneben existieren aber auch staatliche Finanzierungsbeiträge und -programme in anderen Bereichen des Ausbaus EE, die je Land unterschiedlich sind und daher in Kapitel 4.4.2 aufgeführt sind. Allgemein gilt es hier festzustellen, dass der Einsatz staatlicher Mittel zum Ausbau EE in beiden Ländern, aufgrund der dominierenden Rolle der staatlichen Anlagen bei der Stromerzeugung in den Ländern, von großer Wichtigkeit ist. Der Elektrizitätsmarkt in Nicaragua ist zwar liberaler und der Marktzugang für private Akteure daher einfacher, dennoch sind die größten und wichtigsten Anlagen der Stromerzeugung durch EE auch dort in staatlicher Hand.

Als letztes stellt die allgemeine Situation der kommunalen Haushalte eine Gemeinsamkeit dar. Durch die angespannte Haushaltsslage der Kommunen, bleibt diesen in beiden Ländern

wenig Handlungsspielraum für freiwillige Aktivitäten über die Zuständigkeitsbereiche hinaus, da die ohnehin sehr begrenzten kommunalen Mittel an die Erbringung der zugeteilten Aufgaben gebunden sind.

Diese vielen verschiedenen Gemeinsamkeiten der beiden Länder, die sich aus der Mehr-Ebenen-Analyse der Rahmenbedingungen hier darstellen lassen, spiegeln sich zum Teil auch im Vergleich der zusammenfassenden Bewertungen in den Zwischenfazits der beiden Falluntersuchungen wieder. Hier zeigt sich eine übereinstimmende Bewertung in neun der zwölf Einschätzungen über die Einflüsse der Untersuchungsbereiche der unterschiedlichen Ebenen auf die Nutzung EE allgemein und im Speziellen in den Städten der Länder (vgl. Tabelle 21 in Kapitel 4.2.6 und Tabelle 32 in Kapitel 4.3.6). Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass es sich bei diesen Bewertungen um sehr verallgemeinernde Einschätzungen handelt, die manches Detail nicht wiedergeben und zudem die Bewertung nur drei Kategorien vorsieht, was eine Differenzierung erschwert. Es kann aber dennoch an dieser Stelle festgehalten werden, dass sich beide Länder einer sehr ähnlichen Situation hinsichtlich der Rahmenbedingungen die von internationaler und regionaler Ebene ausgehen, gegenüber sehen. Unterschiede bestehen vor allem hinsichtlich der Rahmenbedingungen auf nationaler und kommunaler Ebene, wie das folgende Kapitel zeigt.

#### 4.4.2 Unterschiede

Wie auch schon bei der Zusammenfassung der Gemeinsamkeiten, erfolgt zuerst die Darstellung der Unterschiede hinsichtlich der geographischen und klimatischen Bedingungen für die Nutzung der EE sowie der sozioökonomischen Situation beider Länder. Diese Unterschiede finden sich in Tabelle 34 unter der Überschrift „Hintergrund“. Um die Unterschiede innerhalb der einzelnen Untersuchungsbereiche der Analyse der Rahmenbedingungen besser einschätzen zu können, müssen vorab zudem die Unterschiede bezüglich der Energiesituation geklärt werden. Im Gegensatz zu der tabellarischen Darstellung der Gemeinsamkeiten werden bei der Darstellung der Unterschiede die jeweiligen Situationen in den beiden Ländern in der Tabelle durch Gegenüberstellung direkt voneinander abgegrenzt. Ist für eines der beiden Länder in einer entsprechenden Zeile kein Eintrag, wird damit zum Ausdruck gebracht, dass der genannte Aspekt für das Land nicht vorliegt (vgl. Tabelle 34).

Wie bereits angesprochen, gehören beide Untersuchungsländer zu der Gruppe der Entwicklungsländer, weisen aber einen sehr unterschiedlichen Entwicklungsstand auf. Das zeigt sich bei der Betrachtung der Kategorisierung durch den HDI. Demnach zählt Costa Rica zu den *High Human Development Countries*, wohingegen Nicaragua zu der Gruppe der *Medium Human Development Countries* gehört. Das spiegelt sich auch in den einzelnen Dimensionen wieder, aus denen sich der HDI zusammensetzt. Hier steht Costa Rica meist an erster oder zweiter Stelle der Länder Zentralamerikas, Nicaragua an letzter oder vorletzter Stelle, sieht man von der Lebenserwartung bei der Geburt ab. Besonders gravierend fällt der Unterschied bei der Dimension „Lebensstandard“ des HDI aus, die durch das Bruttonationaleinkommen pro Kopf angezeigt wird. Hier weist Nicaragua den mit Abstand schlechtesten Wert der Region auf und liegt auch im lateinamerikanischen Vergleich am unteren Ende. Für Costa Rica wurde für das gleiche Jahr (2011) ein um das Vierfache höherer Wert ermittelt. Allgemein stellt ein niedriges Pro-Kopf-Einkommen ein Hindernis bei der Nutzung EE in Städten dar, da zu erwarten ist, dass private Haushalte von den hohen Anfangsinvestitionen dezentraler EE-Anlagen abgeschreckt werden bzw. sie sich diese überhaupt nicht leisten können. Das wiegt in Nicaragua, entsprechend des um ein Vielfaches niedrigeren Pro-Kopf-Einkommens, um einiges schwerer. Dass aber dennoch Potenziale und Kapital in gewissen Bevölkerungsgruppen zur Verfügung stehen, ergibt sich bei der Betrachtung des Gini-Koeffizient, der in beiden Ländern auf eine ähnliche Einkommensungleichverteilung hinweist, und zeigt sich in der Tatsache, dass erste Tendenzen die EE-Technologien im häuslichen Gebrauch einzusetzen, in beiden Ländern zu erkennen sind.

Der unterschiedliche Entwicklungsstand zeigt sich auch in der Armutssituation in den Städten. So leben in Nicaragua im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung mehr Menschen in Armut bzw. haben keinen oder nur ungenügenden Zugang zu städtischen Dienstleistungen.

Generell muss bei diesem unterschiedlichen Entwicklungsstand berücksichtigt werden, dass sich Nicaragua mehr gravierenden Entwicklungsproblemen gegenüber sieht, die gegebenenfalls Priorität gegenüber umwelt- oder klimapolitischen Herausforderungen genießen. Dadurch sind die ohnehin geringen Mittel gebunden und die Handlungsmöglichkeiten der Regierung eingeschränkt.

Dieser geringe Entwicklungsstand und vor allem die großen Unterschiede im Pro-Kopf-Einkommen spiegeln sich auch beim Vergleich der Wirtschaftskraft der beiden Länder, dargestellt durch das Bruttoinlandsprodukt, wieder.<sup>30</sup> Hier übersteigt der Wert Costa Ricas den Wert Nicaraguas gar um mehr als das Fünffache. Auch die Bedeutung der einzelnen Wirtschaftssektoren für die Wertschöpfung in den Ländern unterscheidet sich maßgeblich und ist typisch für die unterschiedliche wirtschaftliche Situation. So produziert Costa Rica im Jahr 2010 nur sieben Prozent seiner Wirtschaftsleistung in der Landwirtschaft, Nicaragua immer noch 21%.

Es sind zwar beide Länder aufgrund ihrer negativen Leistungsbilanz und vor dem Hintergrund wachsender Entwicklungsambitionen abhängig von externen Finanzierungsbeiträgen, hinsichtlich der Zusammenstellung dieser externen Finanzierung zeigen sich aber wiederum starke Unterschiede. Sowohl Costa Rica als auch Nicaragua erhalten als Entwicklungsländer ODA und sind Ziel ausländischer Direktinvestitionen. In Nicaragua ist der Beitrag der öffentlichen Entwicklungsfinanzierung jedoch um einiges höher als die privaten Nettokapitalzuflüsse, was in Costa Rica umgekehrt der Fall ist. Diese Abhängigkeit Nicaraguas von ODA-Leistungen, die dem niedrigen Entwicklungsstand geschuldet ist, zeigt sich auch im Anteil der ODA an den gesamten Staatsausgaben von 47,8% im Jahr 2010. Darin kann auch ein Grund für die Marktöffnung im Elektrizitätssektor vermutet werden, wo zusätzliche private Nettokapitalzuflüsse erhofft werden, die helfen können, diese Abhängigkeit zu reduzieren.

Mit der größeren Wirtschaftsleistung Costa Ricas und einer weitaus höheren Elektrifizierungsrate gehen aber auch ein signifikant höherer Pro-Kopf-Stromverbrauch und damit ein höherer Bedarf an elektrischer Energie einher. Dieser höhere Bedarf spiegelt sich in dem Wert der Nettostromerzeugung im Jahr 2010 wieder, der in Costa Rica mit 9504 GWh knapp dreimal so hoch war, wie der Wert für Nicaragua (3403 GWh). Der notwendige Energieeinsatz für die Herstellung einer Wertschöpfungseinheit (Energieintensität) ist dagegen in Nicaragua der höchste in der Region, was typisch für die weniger entwickelten Länder ist. Daraus lässt sich die Notwendigkeit zur Einbindung zusätzlicher Energieträger für zukünftiges

---

<sup>30</sup> Dem hier dargestellten Pro-Kopf-Einkommen liegt das Bruttonationaleinkommen aus dem Jahr 2011 nach dem Inländerkonzept zugrunde. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wurde für die Darstellung der Wirtschaftskraft im Land das Bruttoinlandsprodukt nach dem Inlandskonzept des Jahres 2010 verwendet.

Wirtschaftswachstum für Nicaragua ableiten. Diese Notwendigkeit ergibt sich aber ebenso für Costa Rica, will es ausgehend von dem höheren Pro-Kopf-Stromverbrauch die Entwicklungs- und Wachstumsfortschritte im Land weiter vorantreiben oder zumindest erhalten.

Dazu stehen Costa Rica größere Potenziale zur Stromerzeugung zur Verfügung, die auch bereits stärker ausgenutzt werden. So weist das Land bereits 2010 einen Anteil der EE an der Stromerzeugung von 92,6 % auf und nutzt dabei ungefähr 25 % der identifizierten energetischen Potenziale der im Land verfügbaren EE. Nicaragua kommt im gleichen Jahr dagegen nur auf einen Wert von 27,3 % der elektrischen Energie, die mittels EE produziert wurde, setzt dabei allerdings auch nur rund 5,6 der verfügbaren EE-Potenziale ein. Beim Vergleich der in den beiden Ländern vorhandenen Potenziale der Stromerzeugung durch EE ist zu berücksichtigen, dass es sich dabei um nationale Angaben handelt, die nicht zwingend auf gleichen Erhebungskriterien und -möglichkeiten beruhen müssen.

Es fällt aber auf, dass in beiden Ländern die größten Potenziale in der Wasserkraft gesehen werden, wenn auch in Costa Rica um einiges mehr (6650 MW ggü. 2000 MW in Nicaragua). Die Geothermiefpotenziale werden dagegen für Nicaragua ebenso höher eingeschätzt (1500 MW ggü. 260 MW in Costa Rica) als die Windkraftpotenziale (800 MW ggü. 270 MW in Costa Rica) und die Potenziale durch die Nutzung der Biomasse zur Stromerzeugung (200 MW ggü. 95 MW in Costa Rica).

Hinsichtlich der Verteilung auf die verschiedenen Energieträger des jeweiligen Anteils EE an der gesamten Stromproduktion fallen besonders folgende Unterschiede auf: Costa Rica produziert durch Wasserkraft, Geothermie und Windkraft, entsprechend der höheren gesamten Nettostromerzeugung und des großen Anteils EE daran, jeweils weitaus höhere Mengen elektrischer Energie. Bei der Betrachtung der relativen Anteile der Energieträger an der gesamten Stromerzeugung durch EE zeigt sich aber auch die Abhängigkeit des Landes von der Wasserkraft, die den größten Anteil an elektrischer Energie durch EE ausmacht (~82,5 %). Auf die Stromerzeugung durch Geothermieanlagen entfallen dann immerhin noch 13,4 %, auf die Windkraft nur 4,1 %. In Nicaragua tragen diese beiden Energieträger einen weitaus größeren Teil zur gesamten erzeugten Leistung durch EE bei; die Geothermie nämlich rund 29 %, die Windkraft 17 %, die restlichen 54 % sind auf die Stromerzeugung durch Wasserkraft zurückzuführen.

Die Stromerzeugung in städtischen Gebieten ist dabei in beiden Ländern nahezu vernachlässigbar, was auch schon die Nicht-Berücksichtigung der Solarenergie und der Biomasse bei den Darstellungen der Nettostromerzeugung vermuten lässt. Dennoch finden sich jeweils verschiedene Beispiele der Stromerzeugung auf lokaler Ebene. So finden sich in beiden Ländern Beispiele für die Nutzung der Solarkraft im städtischen Kontext sowie erste Entwicklungen, auch die städtischen Abfälle energetisch zu nutzen. Hierbei zeigt sich, dass die Be-

mühungen in Nicaragua weiter fortgeschritten und auch weiter verbreitet sind, *Waste-to-energy*-Technologien im städtischen Kontext einzusetzen. Bevor im Rahmen der Gegenüberstellung der Unterschiede im Zusammenhang mit den politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auch auf die unterschiedlichen Möglichkeiten für die Beteiligung privatwirtschaftlicher Akteure bei der Stromproduktion eingegangen wird, soll hier vorab nur der Hinweis gegeben werden, dass diese Möglichkeiten in Nicaragua weniger Einschränkungen unterliegen als in Costa Rica, der Elektrizitätsmarkt sich im Allgemeinen also liberaler darstellt. Dafür gibt es in Costa Rica zwei Beispiele, wo städtische Betriebe die Stromversorgung übernommen haben und dazu auch selbst Strom produzieren (*Cartago* und *Heredia*).

Tabelle 34: Übersicht der komparativen Zusammenfassung - Unterschiede

<b>Gegenstand des Vergleichs – Untersuchungsbereich</b>	
<b>Nicaragua</b>	<b>Costa Rica</b>
<b>Hintergrund</b>	
<i>Medium Human Development</i> (Rang: 129)	<i>High Human Development</i> (Rang: 69)
BIP: 6,6 Mrd. US-\$ (2010) Pro-Kopf-Einkommen: 10497 US-\$ (2011)	BIP: 35,8 Mrd. US-\$ (2010) Pro-Kopf-Einkommen: 2430 US-\$ (2011)
Externe Finanzierung: ODA > FDI	FDI > ODA
Noch immer große Bedeutung des Landwirtschaftssektors für die nationale Wirtschaftsleistung	
<b>Energiesituation im Jahr 2010</b>	
Nettostromerzeugung: 3403 GWh	Nettostromerzeugung: 9503 GWh
Energieintensität hoch, Pro-Kopf-Verbrauch niedrig	Energieintensität niedrig, Pro-Kopf-Verbrauch hoch
Elektrifizierungsrate: ~74%	Elektrifizierungsrate: ~99%
Anteil EE an der Stromerzeugung: 27,3 %	Anteil EE an der Stromerzeugung: 92,6%
Verfügbare Potenziale der Stromerzeugung durch EE: 4600 MW, mit größeren energetischen Potenzialen der Geothermie, Windkraft und Biomasse	Verfügbare Potenziale der Stromerzeugung durch EE: 7410 MW, mit größeren Potenzialen durch die energetische Nutzung der Wasserkraft.
Fortschritte und weitere Verbreitung der <i>Waste-to-energy</i> -Technologien im städtischen Kontext	
Möglichkeiten der Teilnahme am Elektrizitätsmarkt im Bereich Stromerzeugung unterliegen grundsätzlich weniger Einschränkungen	Teilnahme am Elektrizitätsmarkt im Bereich der Stromproduktion für Akteure außer dem staatlichen ICE unterliegt verschiedenen Einschränkungen.
	Existenz kommunaler Versorgungsunternehmen mit der Möglichkeit der Stromproduktion.
<b>Politische Rahmenbedingungen</b>	
	Freiwillige Reduktionsziele im Rahmen der UNFCCC
Nationale Zielsetzung: Anteil der EE an der Stromerzeugung bis 2017 auf 79% zu erhöhen	Nationale Zielsetzung: Anteil der EE an der Stromerzeugung bis 2021 auf 100% zu erhöhen
Betonung, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduzieren zu wollen, als Grund für nationale Zielsetzung	

	Betonung der verstärkten Einbindung privatwirtschaftlicher Akteure in der Zukunft
	Der Einsatz EE im städtischen Kontext findet in den nationalen Energieplänen direkt und indirekt Berücksichtigung
	Spezielles Förderprogramm für dezentrale Stromerzeugung zum Eigenverbrauch mit der Möglichkeit der Netzeinspeisung
Verbreitung solarthermischer Anlagen auf Krankenhäusern und in Industriegebieten, sowie Entwicklung und Installation solarbetriebener Kühlsysteme und Klimaanlage im PNESER vorgesehen	
Umfangreiche Zusammenstellung von fiskalischen Anreizinstrumenten für privatwirtschaftliche Akteure	Kleinteilige fiskalische Anreizinstrumente, die als wenig wirksam eingeschätzt werden.
Einspeisepolitik mit Vorrang für EE	
Sowohl Stromversorgung (nicht Stromerzeugung) als auch Flächennutzungsplanung sind Zuständigkeiten der Kommunen, die den Städten auch Möglichkeiten bieten	
<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b>	
Existenz eines speziellen Gesetzes für die Förderung EE bei der Stromerzeugung	
Zielvorgaben ( <i>cambio de matriz</i> und Diversifizierung) gesetzlich verankert.	Zielvorgaben sind nicht direkt in Gesetzestexten genannt, aber mit Verweis auf die Gültigkeit der in den Energieplänen und Ausbaustrategien festgelegten Energiepolitik dennoch indirekt verankert
Wiederholte gesetzliche Verankerung des Vorrangs EE gegenüber fossilen Energieträgern	
	Vorrang anderer erneuerbarer Energieträger (Wind, Geothermie, Sonne, Biomasse) vor der Wasserkraftnutzung
Die Möglichkeiten der Beteiligung privatwirtschaftlicher Akteure bei der Stromerzeugung sind weitestgehend ohne Einschränkungen.	Die Möglichkeiten privatwirtschaftlicher und paralleler Akteure bei der Stromerzeugung sind vor allem durch gesetzliche Einschränkungen gekennzeichnet
	Sieht die Möglichkeit der Gründung kommunaler Dienstleistungsunternehmen, denen auch die Stromerzeugung erlaubt ist, grundsätzlich vor
Sieht explizit die Möglichkeit vor, zur Erbringung kommunaler Aufgaben, PPPs einzugehen oder die Aufgabe an Dritte zu übertragen; die Stromerzeugung zählt jedoch nicht zu den kommunalen Aufgaben.	
	Stoffliche Rückgewinnung städtischer Abfälle wird Vorrang gegenüber energetischer Nutzung eingeräumt
<b>Finanzierungsmöglichkeiten und -beiträge</b>	
Zugang zu Mitteln der IDA aufgrund des niedrigeren Entwicklungsstandes	
Mehr Anknüpfungspunkte für MIGA-Instrumente aufgrund der liberaleren Marktstruktur	
	Größeres Volumen der BID-Mittel im Energiesektor
<i>Global Methane Initiative</i>	
	Staatliche Finanzierung von Anlagen auf privaten Gebäuden im Rahmen des oben genannten Pilotpro-

	gramms der dezentralen Nutzung EE zum Eigenverbrauch durch ICE.
	CNFL bezahlt die Nutzung von Dächern privater Gebäude für den Einsatz von Solarenergiemodulen.
Finanzierung von Anlagen auf staatlichen Einrichtungen durch nationales Förderprogramm.	
Beteiligung des inländischen privaten Bankensektors an der Finanzierung von Vorhaben der EE aufgrund der <u>Angebotsseite</u> schwach	Geringe Beteiligung des inländischen privaten Bankensektors bedingt durch die <u>Nachfrageseite</u> .
	Kreditprogramm der japanische Entwicklungsbank über staatliche Banken
Finanzierungsmöglichkeiten über „grüne“ Mikrokreditangebote wird als gut eingeschätzt.	

Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Länderanalysen in den Kapiteln 4.2 und 4.3

Bereits bei der Gegenüberstellung der abschließenden Zusammenfassungen der Analysen der jeweiligen Fallbeispiele (vgl. Tabelle 21 und Tabelle 32), stellten sich unterschiedliche Bewertungen bei einigen Untersuchungsbereichen heraus. So wurde der Einfluss der rechtlichen Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene in Nicaragua als stark, in Costa Rica nur als mittel eingeschätzt. Dafür wurde der Einfluss des Bereichs Finanzierung auf dieser Ebene in Costa Rica stärker als in Nicaragua (mittel) eingestuft. Auf kommunaler Ebene wurde der Einfluss der rechtlichen Rahmenbedingungen in Nicaragua dagegen als schwach vermutet, der Einfluss in Costa Rica aber als „mittel“.

Wie die nachfolgende Darstellung zeigen wird, basiert diese unterschiedliche Bewertung auf unterschiedlichen Rahmenbedingungen, vor allem auf nationaler und kommunaler Ebene. Allerdings führten nicht alle der hier aufgeführten Unterschiede auch zu entsprechend unterschiedlichen Bewertungen, da von diesen kein großer Einfluss erwartet wurde oder andere Aspekte dies wieder ausgeglichen haben.

Auf internationaler Ebene unterscheiden sich die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, die in der vorliegenden Arbeit identifiziert und untersucht wurden, bis auf die freiwillige Reduktionsverpflichtung Costa Ricas im Rahmen der UNFCCC, nicht. Da diese Reduktionsverpflichtung aber keinen verbindlichen Charakter hat, sondern eher als ein politisches Signal nach innen und außen einzuschätzen ist, werden keine besonderen Effekte erwartet, die über diejenigen, die durch die entsprechenden nationalen Vorgaben resultieren, hinausgehen.

Auf nationaler Ebene unterscheiden sich die Zielvorgaben zwischen den beiden Ländern zwar hinsichtlich des Anteils EE an der Stromerzeugung in Zukunft, stellen vor dem Hintergrund der jeweils vorherrschenden Situation im Energiesektor aber in beiden Fällen ambitionierte Zielsetzungen dar (vgl. Gemeinsamkeiten). So ist die Zielsetzung Nicaraguas bis 2017, mindestens 79 % der Stromerzeugung mit Hilfe EE zu decken, bei 27,3 % EE in 2010,



eine ebenso große Herausforderung, wie die Costa Ricas, bis 2021 100 % der elektrischen Energie aus EE zu erreichen (2010: 92,6 %). Dabei ist im Falle Costa Ricas nicht unbedingt die Erhöhung der absoluten Strommenge problematisch, sondern eher die Schaffung von Ausgleichsmöglichkeiten für Produktionseinbußen bestimmter Technologien aufgrund tages- und/oder jahreszeitlicher Schwankungen der Verfügbarkeit durch andere EE-Technologien. Das fordert eine Diversifizierung der Energiematrix, die in beiden Ländern als Ziele ausgegeben wurde.

Ein Beitrag zur Diversifizierung stellt in Costa Rica die politische Forderung an die Marktakteure dar, Programme zur Förderung der dezentralen Nutzung EE zum Eigenverbrauch in die Wege zu leiten, wie es durch ICE geschehen ist. Durch diese Forderung und die nationale Zielvorgaben hinsichtlich des Einsatzes von Solaranlagen auf privaten Haushalten sowie die Forderung, bis 2020 die Vorgaben für die Bebauungs- und Flächennutzungsplanung so zu gestalten, dass die EE optimal genutzt werden können, findet der Einsatz EE im städtischen Kontext in den nationalen Energieplänen direkt und indirekt Berücksichtigung. Das ist in Nicaragua in der Form nicht der Fall. In den Expansionsplänen sind diese Aspekte aber in beiden Ländern bislang nicht berücksichtigt. Nicaragua verfügt zwar nicht über ein spezielles Programm zur Förderung der dezentralen Nutzung EE, sieht aber im Rahmen des nationalen Förderprogramms PNESEER den Auf- und Ausbau solarthermischer Anlagen in Krankenhäusern und Industriegebieten ebenso vor, wie die Entwicklung und Installation solarbetriebener Kühlsysteme und Klimaanlage. Dadurch sind auch positive Effekte auf die Nutzung EE in den Städten durch das nationale Förderprogramm zu erwarten.

Im Gegensatz zu Costa Rica verfügt Nicaragua zudem über ein umfangreiches System fiskalischer Anreizinstrumente, die den Ausbau EE durch privatwirtschaftliche Akteure fördern soll. Dazu zählen neben verschiedenen Steuer- und Abgabenbefreiungen, auch konkrete Einspeisepolitiken, die Strom aus EE Vorrang gegenüber Strom aus Anlagen auf Basis fossiler Brennstoffe gewähren und einen speziellen Abnahmepreis zusichern. Wenngleich sich in der Praxis, was die Vergütung betrifft, noch Probleme bei der Umsetzung dieser Einspeisepolitik zeigen, stellen die fiskalischen Förderinstrumente und die Möglichkeiten der Stromeinspeisung mit entsprechender Vergütung doch wichtige Anreize für private Investitionen in die EE in Nicaragua dar. In Costa Rica existieren zwar auch solche Steuer- und Abgabenbefreiungen, doch sind diese kleinteilig und werden als wenig wirksam eingeschätzt. Sie tragen aber immerhin dazu bei, einige Diskriminierungen und Wettbewerbsnachteile, denen sich privatwirtschaftliche Akteure gegenüber ICE konfrontiert sehen, zu reduzieren.

Auf kommunaler Ebene zeigen sich aufgrund der schwachen Dezentralisierung im Energiebereich wenige Unterschiede zwischen den beiden Ländern. Die Kommunen in Nicaragua haben aber im Gegensatz zu denen in Costa Rica sowohl die Zuständigkeit für die Strom-

versorgung (nicht Stromerzeugung) als auch für die Flächennutzungsplanung innerhalb ihrer Gemarkungen, die diesen zumindest theoretisch verschiedene Möglichkeiten bieten, die Nutzung der EE dort voranzutreiben. So könnten beispielweise bei der Stromversorgung städtischer Randgebiete Insellösungen mit EE zum Einsatz kommen, statt das Netz zu erweitern oder Vorgaben für Bauvorhaben entwickelt werden, die den Einsatz EE fordern oder zumindest fördern. Bisher sind jedoch keine Beispiele bekannt, wo diese oder andere Möglichkeiten genutzt werden, um den Einsatz EE in den Städten zu forcieren. In Costa Rica liegt die Verantwortlichkeit für die Stromversorgung in den Städten ebenso auf nationaler Ebene, wie die Vorgaben für die Stadtentwicklungsplanung. Das hat insofern den Vorteil, dass bei Realisierung der nationalen Vorgabe, bis 2020 Vorschriften für neue Bauvorhaben zu erarbeiten, welche die optimale Nutzung EE vorsehen, diese einheitlich für alle Städte im Land gelten würden.

Es zeigte sich bereits bei der Gegenüberstellung der politischen Rahmenbedingungen, dass die Möglichkeiten für privatwirtschaftliche Akteure, sich an der Stromerzeugung zu beteiligen in Nicaragua besser sind und auch die Anreizinstrumente stärker auf die Einbindung dieser Akteure ausgerichtet sind. Costa Rica bekräftigt zwar, in Zukunft auch die Privatwirtschaft bei der Stromerzeugung weiter einzubinden, die Voraussetzungen dafür müssen aber noch geschaffen werden. Das wird auch bei der Betrachtung der Unterschiede hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen nochmals deutlich. Dabei fällt außerdem auf, dass in Nicaragua sowohl die politischen Zielvorgaben, wie die Umkehr der Energiematrix und die Forderung nach mehr Diversifizierung, als auch der Vorrang EE gegenüber fossilen Energieträgern, gesetzlich verankert sind. Um diese Ziele zu erreichen, existiert in Nicaragua ein Gesetz, das sich speziell der Förderung EE zur Stromerzeugung annimmt. In Costa Rica sind die Zielvorgaben dagegen nicht direkt Gegenstand der Gesetzestexte und es liegt auch kein Gesetz vor, das sich ausschließlich den EE widmet. Durch entsprechende Verweise in den Gesetzen auf die Gültigkeit der aktuellen Energiepläne und Ausbaustrategien und der Forderung nach Kohärenz der Vorhaben mit diesen, ist die darin verankerte Energiepolitik aber auch berücksichtigt. Aufgrund des starken staatlichen Einflusses auf die Stromerzeugung durch ICE braucht es wohl auch weniger gesetzliche Regelungen, als politische Entscheidungen. Zwar stellt sich der Markt für Stromproduzenten in Nicaragua liberaler dar als in Costa Rica (vgl. oben), dafür besteht dort die Möglichkeit der Gründung kommunaler Versorgungsunternehmen, denen auch die Stromproduktion erlaubt ist, die nicht ausschließlich für den Einsatz im eigenen Versorgungsgebiet erfolgen muss. Demgegenüber sehen die Gesetze in Nicaragua zumindest die Möglichkeit vor, zur Erbringung kommunaler Aufgaben *Public Private Partnerships* einzugehen oder die Aufgabe an Dritte zu übertragen; die Stromerzeugung zählt jedoch nicht zu den kommunalen Aufgaben.

Aufgrund der großen Abhängigkeit von der Wasserkraft ist in Costa Rica zudem die Bevorzugung der Nutzung anderer erneuerbarer Energieträger gegenüber der Wasserkraftnutzung gesetzlich verankert.

In beiden Ländern zählt das integrierte Abfallmanagement zu den Zuständigkeiten der Kommunen. Zudem ist die energetische Nutzung städtischer Abfälle grundsätzlich erlaubt. In Costa Rica genießt die stoffliche Rückgewinnung der städtischen Abfälle aber Vorrang vor der energetischen Nutzung. Das schließt diese zwar nicht aus, hält aber möglicherweise Aktivitäten in diesem Bereich zurück.

Im Bereich der Finanzierung von Vorhaben der EE stehen beiden Länder weitestgehend die gleichen Möglichkeiten und Finanzierungsinstrumente der internationalen und regionalen Ebene zur Verfügung, die auch für Vorhaben im städtischen Kontext relevant sein können. Bezüglich der Finanzierungen durch die Weltbank unterscheiden sich die Möglichkeiten der beiden Länder insofern, dass Nicaragua auch auf Mittel der IDA zurückgreifen kann, die Costa Rica aufgrund des besseren Entwicklungsstandes nicht zur Verfügung stehen. Außerdem bietet der liberalere Markt für private Stromproduzenten in Nicaragua mehr Anknüpfungspunkte für die Finanzierungsinstrumente der MIGA, deren Einsatz aber auch in Costa Rica nicht ausgeschlossen ist. Weiterhin kann Nicaragua aufgrund dessen Mitgliedschaft in der *Global Methane Initiative* auf finanzielle Unterstützung bei Vorhaben der Biogasnutzung hoffen, wenngleich die bisherigen Finanzierungen noch nicht sehr umfangreich waren. Die Mitgliedschaft in dieser Initiative scheint aber zumindest auf das Bewusstsein hinsichtlich der Bedeutung städtischer und agrarischer Abfälle zur Energiegewinnung zu wirken. Costa Rica erfreute sich, zumindest in der Vergangenheit, dagegen einer größeren finanziellen Beteiligung der BID im Energiesektor. Insgesamt sind in den letzten fünf Jahren 923 Mio. US-\$ in den Energiesektor geflossen, entsprechend der Projektübersicht ein Großteil in den Bereich der EE. Das entspricht knapp 50 % des gesamten Portfolios der letzten fünf Jahre für Costa Rica und liegt deutlich über den eingesetzten Mitteln von 182,5 Mio. US-\$ (27 % des nationalen Portfolios) in diesem Bereich in Nicaragua.

Weiterhin unterschieden sich die beiden Länder bezüglich der Finanzierungsprogramme auf nationaler Ebene, die zum Teil auch den Einsatz EE in Städten in unterschiedlicher Weise befördern (vgl. Gegenüberstellung der politischen Rahmenbedingungen). Darüber hinaus entlohnte die CNFL in Costa Rica die Eigentümer privater Gebäude für die Nutzung der Dächer zur Stromerzeugung durch PV-Anlagen. Der Strom wird dabei direkt in das Netz eingespeist.

Ein weiterer Unterschied ergibt sich bei der Betrachtung der Beteiligung des privaten Bankensektors. Der Beitrag der privaten Banken bei der Finanzierung von Vorhaben der EE ist zwar in beiden Ländern gering. In Nicaragua liegt der Grund dafür auf der Angebotsseite,

aufgrund der schlechten Situation des nationalen Bankensektors. In Costa Rica liegt der Grund eher in der mäßigen Nachfrage durch privatwirtschaftliche Akteure, aufgrund der monopolistischen Marktstruktur.

Durch eine Kooperation aus dem Jahr 2013 mit der japanischen Entwicklungsbank JBIC, die 100 Mio. US-\$ für ein Kreditprogramm zur Verfügung stellt, ist es den staatlichen Banken in Costa Rica möglich, Kredite zu Sonderkonditionen für Vorhaben der EE bereit zu stellen. Das Kreditprogramm zielt auf Vorhaben der EE durch ICE oder durch die parallelen Stromerzeuger (Kooperative, CNFL und kommunale Versorgungsunternehmen) ab. Diese neue Finanzierungsmöglichkeit, die Vorhaben in Costa Rica zur Verfügung steht, trug auch zur Bewertung des Einflusses der Finanzierungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene als „stark“ bei, im Gegensatz zur Bewertung als „mittel“ in Nicaragua.

Im Gegensatz zur Situation in Costa Rica werden für Nicaragua die Möglichkeiten, durch „grüne“ Mikrokredite kleine Vorhaben der EE zu finanzieren als gut eingeschätzt. Diese kommen aber in der Regel vor allem der ländlichen Bevölkerung zu Gute und tragen quantitativ vergleichsweise wenig zum Ausbau EE im Land bei.

#### 4.4.3 Abschließende Kommentierung

In der folgenden abschließenden Kommentierung sind nun die Ergebnisse und Bewertungen aus den Fallanalysen und deren Vergleich in allgemeiner Form herausgearbeitet und einer persönlichen Einschätzung unterzogen, die auf den Erfahrungen und Erkenntnisse, die im Zuge der vorliegenden Untersuchung erlangt werden konnten, basiert.

Es hat sich bei der Analyse der beiden Länder gezeigt, dass trotz oder gerade wegen eines weniger liberalen Marktes mit einem staatlichen quasi-Monopol, Costa Rica über einen größeren Anteil EE an der Stromerzeugung verfügt. Costa Rica scheint seine ambitionierte Politik also konsequent durch- und umzusetzen. Der costa-ricanische Staat hat aufgrund des höheren Entwicklungsstandes und der höheren Wirtschaftsleistung aber auch größere Handlungsspielräume. Die eingeschränkten finanziellen Kapazitäten in Nicaragua, könnten auch der Grund sein, weshalb das Land, trotz der sozialistisch geprägten Regierung, den Elektrizitätsmarkt weiter geöffnet hat, da es selbst nur über begrenzte Mittel verfügt, den Energiesektor zukunftsfähig aufzustellen. Vor dem Hintergrund steigender Energienachfrage im Zuge wirtschaftlicher Entwicklung braucht das Land ausländische Investitionen ebenso wie die Mittel internationaler Finanzierungseinrichtungen und -instrumente. Konsequente politische Zielsetzungen, den Ausbau EE vorantreiben und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduzieren zu wollen, verschaffen dem Land dabei eine gute Position, von internationaler Ebene als Empfänger von Unterstützungsleistungen im Bereich der EE in Betracht gezogen zu werden und wecken das Interesse ausländischer Investoren, die sich neben guten geo-

graphischen und klimatischen Voraussetzungen auch guten politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen gegenüber sehen. Die politischen Zielsetzungen schaffen gemeinsam mit den gesetzlich verankerten fiskalischen Anreizinstrumenten für EE und der Vorrangigkeit EE gegenüber fossilen Brennstoffen ein gutes Investitionsklima, dass privatwirtschaftliche Vorhaben des Ausbaus EE fördern soll.

Costa Rica stellt durch seinen Vorbildcharakter als „grünes“ Musterland zwar ebenfalls einen idealen Empfänger für Projekte und Programme internationaler Geberorganisationen und Entwicklungsbanken im Bereich der EE dar, verhindert aber durch die geltende Gesetzeslage zum Teil weitergehende private Investitionen in diesem Sektor. Spätestens mit der Forderung nach liberalen Rahmenbedingungen im Zuge des gemeinsamen regionalen Marktes, aber auch mit den neuen Absatzmöglichkeiten durch diesen, scheint das Land die Notwendigkeit und Chancen der Marktöffnung für die Erreichung der eigenen ambitionierten Zielsetzungen sowie die ökonomischen Vorteile erkannt zu haben. Das entsprechende Gesetz, das neben einer weiteren Marktöffnung auch zusätzliche fiskalische Anreizinstrumente und gesicherte Einspeisebedingungen für EE vorsieht, muss aber erst noch die parlamentarischen Hürden und unterschiedlichen nationalen Interessen überwinden.

Gerade hinsichtlich der Rentabilität von privaten Vorhaben sind solche gesicherte Einspeisebedingungen sowie andere Förder- und Anreizinstrumente für EE in beiden Ländern wichtige Voraussetzungen für private Investitionen. Das gilt auch und besonders für Investitionen in die private Nutzung EE, denen in beiden Ländern bislang keine bzw. kaum geeignete Kreditprogramme zur Verfügung stehen. Das ist neben den niedrigen Pro-Kopf-Einkommen, im Vergleich zu den Situationen in den IL, mit als ein Grund für die geringe Verbreitung EE im städtischen Kontext zu sehen. Aufgrund des ungleich niedrigeren Pro-Kopf-Einkommens in Nicaragua wiegt das Argument der unzureichenden Verfügbarkeit von finanziellen Mitteln, gerade im Bereich der privaten Nutzung EE, dort noch schwerer. Neuere Technologien im städtischen Kontext (PV, Solarthermie, *Waste-to-energy*, Mikrowindturbinen oder Erdwärmesonden) sind aktuell in beiden Ländern noch wenig verbreitet, wenngleich erste Tendenzen und Bestrebungen zu erkennen sind. Grundsätzlich spielt die Dezentralisierung der Energieversorgung entsprechend der Expansionspläne für die jeweilige Zielerreichung, den Anteil EE zu erhöhen, keine Rolle. Die costa-ricanische Regierung fordert von den Marktakteuren aber zumindest auf mittlerer Sicht, den Ausbau dezentral gewonnener und genutzter Energie in Angriff zu nehmen. Den Kommunen selbst kommt aber auch dabei keine Bedeutung zu, noch sind neue Zuständigkeiten für diese im Bereich der Energieversorgung für die Zukunft vorgesehen. Vor dem Hintergrund, dass auch die Diversifizierung der Energiematrix durch EE als Ziel in beiden Ländern ausgegeben wurde, stellt die Einbindung lokal verfügbarer Ressourcen der EE in die Energieversorgung der Städte, die selbst die

größte Energienachfrage verursachen, eine gute Möglichkeit dar, diese Vorgabe zu erreichen. Zudem sind von einer verstärkten Nutzung EE im städtischen Kontext, positive Effekte auf die lokale Wirtschaft und die Arbeitsmarktsituation in den Städten zu erwarten. Die Interviews mit Experten vor Ort verstärkten jedoch den Eindruck, dass einer solchen Entwicklung und einer Stärkung der dezentralen Energieversorgung mit der Möglichkeit der Netzeinspeisung, Interessen staatlicher Unternehmen, wie ICE im Falle Costa Ricas, oder privatwirtschaftlicher Unternehmen, die mit staatlichen Konzessionen ausgestattet sind, wie *Gas Natural* in Nicaragua, im Wege stehen.

Es muss aber auch die Frage gestellt werden, inwiefern es in Ländern wie Costa Rica und Nicaragua, mit ihrer überschaubaren Größe und Einwohnerzahl, eine Dezentralisierung der Energieversorgung überhaupt braucht. Sowohl das Ziel den Anteil EE, wie vorgegeben, zu erhöhen, als auch der Wunsch nach einer stärkeren Diversifizierung der Energiematrix, scheinen in beiden Ländern alleine durch den Ausbau zentraler Anlagen erreichbar zu sein. Dazu bieten die geographischen und klimatischen Bedingungen ebenso gute Voraussetzungen wie die Verfügbarkeit von ungenutzten Flächen, z.B. zur Nutzung der Solarenergie durch Solarparks. Alleine die Elektrifizierung infrastrukturell wenig erschlossener und schwer zugänglicher, ländlicher Gebiete, scheint eine dezentrale Stromerzeugung mit Hilfe EE notwendig zu machen. Vor diesem Hintergrund stellt sich des Weiteren die Frage, inwieweit eine Liberalisierung der Stromerzeugung und des Vertriebs sinnvoll ist, und die Versorgungslage in solchen, wenig rentablen Versorgungsgebieten nicht sogar verschlechtern würde. Braucht es also in einem Land wie Costa Rica mehr Markt, obwohl die Ziele greifbar sind und die Sicherstellung der Stromversorgung auch in unrentablen Gebieten gewährleistet werden muss? Und stellt nicht gerade Costa Rica mit der höchsten Elektrifizierungsrate in der Region und dem höchsten Anteil EE am gesamten Stromangebot, ein Beispiel dar, wie ein weitestgehend zentral organisierter Energiesektor, funktionsfähig und gleichzeitig ökologisch nachhaltig aufgestellt sein kann? Sieht man von dem Ziel ab, die Diversifizierung der Energiematrix weiter vorantreiben zu wollen und dem Wunsch den Gebrauch von Holz und fossilen Brennstoffen zum Kochen und Heizen in privaten Haushalte weiter zu substituieren, ab, scheint eine Dezentralisierung und Liberalisierung der Energieversorgung in Costa Rica trotz steigender Nachfrage und ambitionierter Zielvorgaben dem Anschein nach nicht zwingend notwendig. Die Effekte auf den Aufbau eigener Industrien und damit auf den Arbeitsmarkt sind allerdings bei einer dezentral organisierten Stromversorgung als stärker gegenüber einer zentral organisierten Stromversorgung einzuschätzen.

In Nicaragua stellt sich die Situation aufgrund der schlechteren wirtschaftlichen Situation insofern etwas anders dar, da das Land den Aus- und Umbau der Energieversorgung ohne externe Finanzierungsbeiträge wohl kaum alleine leisten kann. Neben den Finanzierungsbei-

trägen internationaler und regionaler Entwicklungsbanken und Geberorganisationen ist Nicaragua auch auf private Investitionen angewiesen ist, die es durch die Marktöffnung erreichen will und durch entsprechende Anreiz- und Einspeisepolitiken im Sinne ihrer Zielsetzung, den Anteil EE zu erhöhen, in den Ausbau EE zu leiten versucht. Das scheint im Falle Nicaraguas ein geeigneter Weg, um dem Problem der Kapitalknappheit zu begegnen. Damit sich auch in Nicaragua die positiven Effekte auf den Aufbau inländischer Unternehmen durch eine Verbreitung dezentraler Anlagen der EE auch in den Städten einstellen können, bedarf es dazu sicheren und geregelten Einspeisebedingungen auch für kleine Anlagen. Hier sollte die Regierung ihren Einfluss auf die Vertriebsorganisation *Gas Natural* geltend machen, damit diese die Einspeisung dezentral gewonnener Energie ohne Behinderungen verlässlich und zeitnah vergütet.

Vor dem Hintergrund der Stärkung der lokalen Wirtschaft bleibt in Costa Rica genauso wie in Nicaragua eine dezentrale Energieversorgung in den Städten wichtig, wenngleich auch nicht in dem Ausmaß wie bei der geplanten Energiewende in einem Land wie Deutschland, das dicht besiedelt ist, sich aufgrund der Wirtschaftskraft einer großen Nachfrage gegenüber sieht und dabei schlechtere geographische und klimatische Voraussetzungen für die Nutzung der EE zur Verfügung hat. Um dabei auch die lokalen Gebietskörperschaften, deren Möglichkeiten als Vorbild und Promotoren aufgrund ihrer Nähe zu den Bürgern, einzubinden, bedarf es neben der Übertragung von Zuständigkeiten auch die Entwicklung von Kapazitäten und Kompetenzen auf lokaler Ebene, die durch die nationale Ebene angestoßen werden kann. Das gilt auch vor dem Hintergrund, die vielen verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten der übergeordneten Ebenen optimal nutzen zu können, um somit trotz des Problems der knappen Haushaltsmittel im Bereich der EE aktiv zu werden. Neben der Rolle als Vorbilder für die Einwohner der Städte durch die eigene Nutzung EE in kommunalen Einrichtungen und den Einfluss auf die Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung aufgrund der Bürgernähe, kommt den Kommunen auch im Bildungsbereich eine wichtige Rolle zu, um den zu erwarteten positiven Effekte auf den Arbeitsmarkt, die sich bereits heute durch den Ausbau EE und dem Aufbau entsprechender Unternehmen in beiden Ländern zeigen, mit gut ausgebildeten inländischen Fachkräften begegnen zu können. Die Förderung dezentraler Energieversorgungssysteme und der Aufbau und die Ansiedlung entsprechender Unternehmen der Entwicklung, des Vertriebes, der Installation und Wartung solcher dezentralen Anlagen stehen dabei in gegenseitiger Wechselwirkung. Wird der Ausbau dezentraler Anlagen der Stromerzeugung gefördert, schafft das Absatzmärkte und damit Anreize für die Gründung und Ansiedlung von entsprechenden Unternehmen, was den Zugang für private Akteure (Haushalte, Unternehmen) zu den Technologien erleichtert, wodurch wiederum die Verbreitung dezentraler Anlagen vorangetrieben wird, usw.

Weiterhin können die Kommunen im Rahmen der Stadtentwicklungs- und Bebauungsplanung die Möglichkeiten der Nutzung EE optimieren und vorantreiben, wenn dieses Handlungsfeld zu ihren Aufgabenbereichen zählt.

Zwar profitieren Costa Rica und Nicaragua beim Ausbau der EE stark von externen Finanzierungsbeiträgen. Beide Länder sind aber nichts desto trotz, berücksichtigt man deren Entwicklungsstand, gute Beispiele, wie durch unterschiedliche nationalen Politiken und ambitionierte Zielsetzungen, die den Zugang zu diesen Mitteln zum Teil erst ermöglichen, der Ausbau EE vorangetrieben werden kann. Optimierungspotenziale bestehen, wie gezeigt werden konnte, in vielfältiger Weise hinsichtlich der Einbindung der lokalen Ressourcen der EE in die nationale Energieversorgung. Derzeit zeichnen sich beide Länder nämlich vor allem durch eine schwache Berücksichtigung der lokalen Ebene bei der Nutzung EE aus, die durch mangelnde Zuständigkeiten und damit einhergehend, unzureichenden Kompetenzen, technischen und finanziellen Kapazitäten geprägt ist. Nicht zuletzt deshalb spielen die Städte, im Sinne der Kommune als Verwaltungseinheit, bislang kaum eine Rolle bei der Inanspruchnahme lokaler Ressourcen der EE in ihren Zuständigkeitsbereichen, sei es im Sinne freiwilliger Aktivitäten als Verbraucher und Vorbild für die Bevölkerung, sei es als Promoter oder Regulierer. Aber auch generell – unabhängig von der Rolle der lokalen Gebietskörperschaften – wird dem Einbezug der dezentral, in den Städten verfügbaren Möglichkeiten der Nutzung EE bislang kaum Bedeutung beigemessen.



## 5 Fazit und Ausblick

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde den Fragen nachgegangen, welche Bedeutung der Nutzung EE bei der Stromversorgung in den Untersuchungsländern und deren Städte zukommt und welche Rolle dabei die vorherrschenden Rahmenbedingungen spielen, wie diese also die Ausnutzung bestehender Potenziale beeinflussen.

Nach der Einleitung in Kapitel 1, in welcher diese erkenntnisleitenden Fragestellungen in einem aktuellen und globalen Kontext sowie vor dem Hintergrund des derzeitigen Forschungsstandes der Thematik erläutert wurden, befasste sich Kapitel 2 mit methodischen Aspekten sowie dem Aufbau und der Vorgehensweise der vorliegenden Untersuchung. Dabei wurde die Wahl eines Mehr-Ebenen-Ansatzes der Analyse der Rahmenbedingungen vor dem Hintergrund der Verflechtungen und Einflussnahmen unterschiedlicher Ebenen auf den Untersuchungsgegenstand – die Nutzung EE in den Ländern Costa Rica und Nicaragua im Allgemeinen sowie in den Städten dieser Länder – begründet und die angewandte Methode gegenüber anderen Ansätzen der Mehr-Ebenen-Analyse und der Umfeldanalyse abgegrenzt. Nach eingehender Vorrecherche wurde es als notwendig erachtet, neben den politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie den Finanzierungsmöglichkeiten der nationalen und lokalen Ebenen in den Ländern selbst, auch die Einflüsse der übergeordneten Ebenen, speziell der internationalen und regionalen Ebene, bei der Analyse zu berücksichtigen. Dem zufolge wurde das hier zugrunde liegende Design und Bewertungsschema der Untersuchung der Fallbeispiele entwickelt, das in dem zweiten Kapitel ebenfalls beschrieben wurde.

Kapitel 3 befasste sich mit konzeptionellen und theoretischen Aspekten die Fragestellung der Arbeit betreffend. Im Sinne konzeptioneller Überlegungen wurde die Wahl der Fallbeispiele im Zusammenhang mit der Fragestellung dargelegt. Vor dem Hintergrund des entwicklungspolitischen Kontextes der Untersuchung wurden Aspekte herausgearbeitet, die Gründe für EL allgemein, und damit auch für die Länder Zentralamerikas, darstellen, den Ausbau EE dort voranzutreiben. Weiterhin konnten in allgemeiner Form verschiedene Argumente aufgezeigt werden, die sowohl für die nationalstaatlichen Ebenen der Länder als auch die Städte selbst, Anreize darstellen können, die Nutzung EE auf lokaler Ebene zu stärken. Das Kapitel abschließend wurden die gängigen EE-Technologien vorgestellt, deren Einsatz kritisch hinterfragt und technische Möglichkeiten der lokalen Nutzung der jeweiligen erneuerbaren Energieträger zur dezentralen Energieerzeugung in Städten aufgezeigt. Demnach bietet sich im städtischen Kontext vor allem der Einsatz von solarthermischen und PV-Anlagen, von Kleinwasserkraftwerken und Mikrowindturbinen, Anlagen der Nutzung von Biomasse und

Biogas, wie z.B. Blockheizkraftwerke und *Waste-to-energy*-Anlagen sowie die Nutzung von Erdwärmesonden an.

Mit dem Fokus auf die Elektrizitätsmärkte und damit auf die Nutzung EE zur Stromerzeugung widmete sich Kapitel 4 der Untersuchung der Rahmenbedingungen in den Ländern Nicaragua und Costa Rica. Zur Einordnung in den regionalen Kontext und hinsichtlich möglicher Ableitungen für andere Länder der Region wurde vorab ein kurzer Überblick über die geographische Lage, die sozio-ökonomischen Eckdaten und den Stand der Energieversorgung, speziell die Rolle der EE, in den Ländern Zentralamerikas gegeben und die relevanten Akteure, Bündnisse und regionalen Initiativen im Energiesektor mit Bezug zu den EE vorgestellt. Hier kristallisierte sich bereits das Vorhaben der zentralamerikanischen Länder einer regionalen Integration im Elektrizitätsbereich als ein wichtiger Einflussfaktor auf die Stromversorgung und die Energiepolitik in den beteiligten Ländern heraus. Gleichwohl zeigten sich bei dieser regionalen Gegenüberstellung erste Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Fallbeispiele sowie gegenüber den Nachbarländern.

Bei der Analyse der Fallbeispiele wurden die sozio-ökonomischen Eckdaten der beiden Länder sowie deren geographischen und klimatischen Voraussetzungen nochmals konkretisiert und um stadtspezifische Merkmale ergänzt, die Potenziale der Nutzung EE in den Ländern beschrieben sowie die Situation der Energieversorgung aufgezeigt. Außerdem wurden die Akteure der nationalen Elektrizitätsmärkte und andere relevante Akteure für den Ausbau EE vorgestellt. Mit diesem Hintergrundwissen wurde dann für Nicaragua und Costa Rica getrennt die Mehr-Ebenen-Analyse der Rahmenbedingungen durchgeführt. Der erwartete Einfluss der im Rahmen dieser Analyse identifizierten und untersuchten Einflussfaktoren der unterschiedlichen Kategorien auf den verschiedenen Ebenen wurde jeweils am Ende in Form einer begründeten Vermutung bewertet, die auf den vorangegangenen Ausführungen fußt. Dabei flossen auch die Erfahrungen und Eindrücke der Forschungsaufenthalte vor Ort und der dort durchgeführten Experteninterviews mit ein. So konnten die Besonderheiten der beiden Länder herausgearbeitet und auf die Einflüsse dieser Besonderheiten auf den Ausbau EE im Allgemeinen und im Speziellen in den Städten hingewiesen werden.

In einer abschließenden Gegenüberstellung der Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Fallanalysen wurden dann die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Untersuchungsländer systematisch herausgearbeitet und zusammengefasst sowie vor dem Hintergrund der Fragestellungen dieser Arbeit kommentiert. Durch die Gegenüberstellung konnten die Besonderheiten der beiden Länder nochmals veranschaulicht, so wie auf vergleichbare Situationen hingewiesen werden.

Es hat sich bei der Analyse gezeigt, dass Costa Rica zwar über einen ungleich größeren Anteil der EE bei der Stromversorgung gegenüber Nicaragua verfügt, aber auch Nicaragua

trotz seines niedrigeren Entwicklungsstandes bereits heute auf einen beachtlichen Anteil der EE zurückgreift. Die Energiestrategien und die darin verankerten, ambitionierten Zielsetzungen sehen in beiden Ländern für die nahe Zukunft einen massiven Ausbau von Anlagen der EE vor. Geplant sind hier vor allem weitere zentrale Anlagen der Wasserkraft, Geothermie und Windkraft, denen jeweils schon jetzt – in dieser Reihenfolge – die größte Bedeutung bei der Generierung elektrischer Energie durch EE zukommt. Dabei stehen sowohl Nicaragua als auch Costa Rica noch große ungenutzte Potenziale zur Verfügung. Aber auch auf lokaler Ebene verfügen die Länder über gute Voraussetzungen der Nutzung EE, die bislang kaum in die Energieversorgung eingebunden sind.

Um die nationalen Politiken, Programme und Zielvorgaben, denen ein großer Einfluss auf den Untersuchungsgegenstand beigemessen wurde, durchführen und erreichen zu können, nutzen beide Länder in großem Umfang die externen Finanzierungsmöglichkeiten der internationalen und regionalen Ebene, die es auch in Zukunft einzubinden gilt. Vor dem Hintergrund der geringeren Wirtschaftskraft und des niedrigeren Einkommensniveaus baut Nicaragua dabei neben den öffentlichen Finanzierungsbeiträgen verstärkt auf die Einbindung privater Investitionen. Aufgrund dieser liberaleren Marktstruktur im Bereich der Stromerzeugung kommt dort den rechtlichen Rahmenbedingungen auch eine größere Bedeutung zu, um die privatwirtschaftlichen Investitionen in die gewünschte Richtung zu lenken. Der lokalen Stromerzeugung wird dagegen von zentralstaatlicher Ebene in beiden Ländern kaum Bedeutung beigemessen, was mitunter zu der sehr überschaubaren Zahl kommunaler Beispiele der Stromerzeugung durch EE führt, obwohl auch für Vorhaben in Städten verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten der übergeordneten Ebenen identifiziert werden konnten, die bislang jedoch kaum zum Einsatz kommen. Neben der Nicht-Berücksichtigung lokaler Ressourcen der nationalen Ebene spielt dabei sicher auch der geringe Dezentalisierungsgrad im Energiesektor und die generell eher schwache Bedeutung der Kommunen eine Rolle, die sowohl rechtlich als auch finanziell in beiden Ländern über wenig Handlungsspielraum verfügen. In Costa Rica konnte jedoch zumindest die grundsätzliche Möglichkeit der Gründung kommunaler Versorgungsunternehmen, denen die Erzeugung elektrischer Energie erlaubt ist, festgestellt werden, die auch von zwei Städten wahrgenommen wird.

Es muss aber auch konstatiert werden, dass die nationalen Zielvorgaben und regionalen Vereinbarungen mit Hilfe der reichlich vorhandenen „zentralen“ Potenziale der EE aufgrund der guten geographischen und klimatischen Voraussetzungen auch ohne den Einbezug der Kommunen und lokalen Potenziale voraussichtlich erreicht werden können. Vor dem Hintergrund der Diversifizierung der Energiematrix und der Reduzierung der Abhängigkeit von großen, zentralen Kraftwerken, speziell von den Wasserkraftwerken, sowie der Substitution fossiler Brennstoffe im häuslichen Bereich, erscheint eine Einbeziehung lokaler Ressourcen der

EE dennoch sinnvoll; ganz abgesehen von den zu erwarteten positiven Effekten auf die lokale Wirtschaft und die Arbeitsmarktsituation durch die Ansiedlung kleiner und mittlerer Unternehmen der Entwicklung, Installation, Wartung und Instandhaltung dezentraler Anlagen der EE, die sich durch eine Förderung der lokalen Nutzung EE ergeben können.

Dazu bedarf es aber u.a. eine Neustrukturierung der kommunalen Kompetenzen und der weiteren Liberalisierung der Elektrizitätsmärkte für private Produzenten, einschließlich gesicherter Möglichkeiten der Stromeinspeisung mit entsprechender Vergütung, um gerade für kleine Stromproduzenten, wie private Haushalte, kleine und mittlere Unternehmen oder städtische Einrichtungen, Anreize zu setzen, in eigene Anlagen der EE zu investieren.

Es ist, den Erkenntnissen der vorliegenden Untersuchung zufolge, für beide Länder ein umfangreicher Ausbau und eine weiter wachsende Bedeutung der EE bei der Stromversorgung in Zukunft zu erwarten, wobei vorwiegend die Wasserkraft-, Geothermie und Windkraftpotenziale genutzt werden sollen. Zwar wird auch die stärkere Einbindung der Sonnenenergie und Biomasse zur Strom- und Wärmebereitstellung angestrebt, deren Rolle für die nationale Energieversorgung wird aber auch auf mittlere Sicht aller Voraussicht nach eher gering bleiben. Es sind zwar erste Tendenzen zu erkennen, dass sich der Einsatz dieser und anderer Technologien der Energiegewinnung in den Städten der beiden Länder langsam verbreitet, eine flächendeckende Einbindung der lokalen Ressourcen ist aber derzeit nicht zu erwarten. Dazu bieten auf der einen Seite die bestehenden Rahmenbedingungen sowie die nationalen politischen und wirtschaftlichen Interessen ebenso wenig gute Voraussetzungen, wie die ökonomische Situation großer Teile der städtischen Bevölkerung. Ohne den politischen Willen der zentralstaatlichen Instanzen, ohne wirksame Anreizinstrumente und angepasste Finanzierungsmöglichkeiten für private Akteure sowie ohne verlässliche Einspeisebedingungen und Vergütungsmodelle für privat genutzte, kleine Anlagen der EE ist hier kein entscheidender Trendwechsel absehbar. In Costa Rica gibt vor allem das geplante Gesetzesvorhaben (*Ley General de Electricidad*) Anlass zur Hoffnung, dass dort neue Möglichkeiten für die private Stromerzeugung (auch der Haushalte) geschaffen werden und neue Förderinstrumente zum Einsatz kommen, die dann aufgrund der vergleichsweise guten Einkommenssituation auch von privaten Akteuren angenommen werden. Auch die Forderung, den Anteil dezentral erzeugter Elektrizität und Wärme durch die Nutzung der Sonnenenergie bis 2020 zu erhöhen sowie die Förderprogramme der dezentralen Stromerzeugung für den Eigenverbrauch mit der Möglichkeit der Netzeinspeisung und die Erfahrungen mit diesen, können eine Verbreitung dezentraler Technologien auch in den Städten befördern. Zudem besteht die Hoffnung, dass andere Städte dem Vorbild *Heredias* und *Cartagos* folgen und eigene kommunale Versorgungsunternehmen gründen und dann verschiedene EE-Technologien einsetzen. Im Falle Nicaraguas werden die Erfahrungen mit den bereits existierenden kleinen

Anlagen der dezentralen Nutzung der EE (vgl. Solardach *Colegio Don Bosco*, *Waste-to-energy*-Anlage in Managua) in Städten zeigen, inwieweit die theoretisch vorgesehenen Einspeisemöglichkeiten einschließlich entsprechender Vergütungen in der Praxis auch dem Einbezug lokal gewonnener Energie durch private Akteure zu Gute kommen und verlässlich mit diesen zu kalkulieren ist. Wie bereits beschrieben, wird es aber nichts desto trotz voraussichtlich einige Zeit dauern, bis diese Technologien, die mit hohen Anfangsinvestitionen einhergehen, in größerem Umfang in Ländern wie Costa Rica und Nicaragua zum Einsatz kommen.

Auch für die gesamte Region Zentralamerika sind aufgrund der Anstrengungen der einzelnen Länder, den geographischen und klimatischen Bedingungen sowie dem Ausbau des regionalen Netzes und Marktes und damit einhergehend den neuen Möglichkeiten und Absatzmärkten, gute Aussichten hinsichtlich einer weiter wachsenden Bedeutung der EE für die Stromversorgung in der Region zu erwarten. Die Erfahrungen der vorliegenden Analyse der Fallbeispiele lassen sich dabei zum Teil auf andere Länder der Region übertragen oder zumindest ähnliche Ansatzpunkte ableiten. Dahingehend wurden bei der Vorstellung der sozio-ökonomischen Indikatoren und der Darstellung der Energiesituation in der Region Zentralamerika einige wesentliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede deutlich, die vor dem Hintergrund einer Übertragung von Strategien auf andere Länder zu berücksichtigen sind. So zählt Nicaragua zu den einkommensschwachen Ländern der Region. Costa Rica ist dagegen gemeinsam mit Panama das Land mit dem höchsten Stand menschlicher Entwicklung nach dem HDI und bestätigt das auch bei der Betrachtung der nationalen Wirtschaftskraft und des durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommens. Es zeigte sich, dass Costa Rica und Panama sich hinsichtlich dieser Indikatoren wesentlich von den anderen Ländern Zentralamerikas unterscheiden. Diese zeigen dagegen hinsichtlich des schlechten Entwicklungsstandes und Einkommensniveaus mehr oder weniger vergleichbare Situationen. Bezüglich demographischer Aspekte wie dem Bevölkerungswachstum, den Urbanisierungsraten und dem Zuwachs der städtischen Bevölkerung fallen vor allem Gemeinsamkeiten zwischen den Ländern der Region auf. Gemeinsam sind diesen auch eine negative Außenhandelsbilanz und die Abhängigkeit von externen Finanzierungsbeiträgen, sei es durch ODA oder private Nettokapitalzuflüsse, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß. Hinsichtlich der geographischen Gegebenheiten und klimatischen Bedingungen für die Nutzung EE zeigen sich für alle Länder gute Voraussetzungen für die Nutzung EE. Die natürlichen Gegebenheiten in den jeweiligen Ländern bestimmen dabei die (ökonomisch) sinnvolle Nutzung der verschiedenen EE-Technologien. Durch den gemeinsamen Elektrizitätsmarkt sind die Voraussetzungen gegeben, die unterschiedlich verfügbaren Potenziale der EE dort zur Energiegewinnung einzusetzen, wo sie am

besten verfügbar sind, wodurch ein optimaler Energiemix in der Region möglich wird. Dazu bedarf es in den einzelnen Ländern entsprechende Rahmenbedingungen, die in Zukunft aber auch durch den gemeinsamen Markt mitbestimmt werden, im Rahmen dessen eine Marktöffnung in allen Ländern vorgesehen ist. Besonders aber für die einkommensschwachen Länder bietet sich eine marktliberale Strategie im Bereich der Stromerzeugung, wie sie Nicaragua verfolgt, an, um das Problem der Kapitalknappheit beim Aus- und Umbau des Energiesektors durch private Investitionen zu umgehen. Bei der Elektrifizierung ländlicher Gebiete werden aber auch dort staatliche Maßnahmen nötig sein, um die Versorgung in schwer zugänglichen und wenig rentablen Gebieten zu gewährleisten.

Wichtig sind für alle Länder aber auch ambitionierte Zielsetzungen, wie sie Costa Rica und Nicaragua vorgegeben haben. Diese senden ein wichtiges Signal an private Investoren, aber auch an internationale und regionale Entwicklungsbanken und Geberorganisationen, dass die Wichtigkeit der EE für die Stromversorgung erkannt wurde, und ernsthaft an deren Ausbau gearbeitet wird. Denn diese externen Finanzierungsbeiträge und -möglichkeiten sind für alle Länder der Region von großer Bedeutung. Die gesetzliche Verankerung der Vorrangigkeit elektrischer Energie aus EE hilft dabei, die Zielvorgaben zu unterstreichen und die externen Finanzierungsbeiträge in den Ausbau der EE zu lenken. Gleiches gilt für die Implementierung geeigneter fiskalischer Anreizinstrumente und geregelter und verlässlicher Einspeisepolitiken, die in Ansätzen bislang nur in Nicaragua vorzufinden sind. Zwar wird die Einbindung lokaler Ressourcen der EE, die sich in den Städten finden, auch in den anderen zentralamerikanischen Ländern voraussichtlich vorerst keine große Rolle spielen und zudem aufgrund noch ungenutzter, zentral verfügbarer Potenziale nicht nötig sein, um den Anteil der EE an der gesamten Stromerzeugung signifikant zu erhöhen. Hinsichtlich der Diversifizierung der Energiematrix, der Reduzierung der Abhängigkeit von wenigen, zentralen Anlagen, vor allem der Wasserkraft, aber vor allem hinsichtlich der Bedeutung für die lokale Wirtschaft, sollten die Möglichkeiten der dezentralen Energieerzeugung in den Städten aber dennoch in Betracht gezogen werden und die Rahmenbedingungen so ausgestaltet und genutzt werden, dass diese die Einbindung der städtischen Potenziale der Stromerzeugung durch EE möglich machen. Das gilt es gerade vor dem Hintergrund stetig wachsender Energienachfrage im Zuge der Bevölkerungsentwicklung und dem erhofften Wirtschaftswachstum in der Region sowie dem Zuwachs der städtischen Bevölkerung zu berücksichtigen.

Wie die Fallanalysen der beiden Länder Costa Rica und Nicaragua gezeigt haben, sind die Etablierung geeigneter politischer und rechtlicher Rahmenbedingungen zur Förderung EE ebenso von Bedeutung für den Ausbau EE in diesen Ländern, wie die Nutzung externer Finanzierungsmöglichkeiten übergeordneter Ebenen. Dazu können verschiedene Strategien

zum Einsatz kommen. Diesbezüglich kann abschließend nicht endgültig beurteilt werden, welche Politik und Strategie zielführender ist, da sich beide Länder unterschiedlichen sozio-ökonomischen Voraussetzungen gegenüber sehen und dadurch möglicherweise auch unterschiedliche Ansätze erforderlich sind. Zwar hat Costa Rica mit seiner Energiepolitik bereits einen größeren Anteil der EE erreicht, verfügt aufgrund seines besseren Entwicklungsstandes aber auch über größere finanzielle Handlungsspielräume. Zudem nimmt die Förderung in Nicaragua gerade erst Fahrt auf, wohingegen Costa Rica schon seit einiger Zeit, im Rahmen der ökologischen Bestrebungen des Landes, den Ausbau EE vorantreibt. Es bedarf also weiterer Untersuchungen in Zukunft, z.B. nach Ablauf der vorgegebenen Zeithorizonte der Zielvorgaben, um die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Strategien und Politiken exakter einschätzen zu können. Das gilt auch vor dem Hintergrund der weiter wachsenden Bedeutung des jungen, zentralamerikanischen Elektrizitätsmarktes und dessen Einflüsse auf die Situation in den beiden Ländern. Ob dann auch die erneuerbaren Energieressourcen der Städte weiter eingebunden werden (müssen), wird ebenfalls die Zukunft zeigen und können die zaghafte Entwicklungen derzeit nur vermuten lassen. So ist es also nicht möglich, eine allgemeingültige Antwort auf die Frage zu geben, welches der geeignetere Ansatz ist, den Ausbau EE voranzutreiben, und ob ein Verzicht auf die Einbindung der lokalen Ressourcen tatsächlich Entwicklungsmöglichkeiten in den Ländern verhindert.

Es bleibt aber festzuhalten, dass der politische Wille den Umbau der Energiesysteme durch den verstärkten Einsatz der EE und das Verständnis über die Vorteilhaftigkeit der EE allgemein und auch deren Nutzung in den Städten vorhanden sein müssen, damit eine nachhaltige und zukunftsfähige Aufstellung der Energieversorgung möglich ist. Die damit einhergehenden Politiken können ihre Wirkung dort am besten entfalten, wo politische Stabilität herrscht, wo der Zugang zu Kapital und Technologien besteht und eigene Kompetenzen und Kapazitäten zur Verfügung stehen, die traditionelle Energielobby den Weg nicht versperrt bzw. die politischen Entscheidungsträger das zu verhindern wissen und vor allem dort, wo das Bewusstsein in der Bevölkerung und bei den unterschiedlichen Akteuren über die Mehrwerte des Einsatzes EE für sie selbst und die Entwicklung des Landes existiert.

Denn wie grundsätzlich im entwicklungspolitischen Kontext sollte auch das Thema einer nachhaltigen Energieversorgung und der Umbau der Energiesysteme als ein Lernprozess verstanden werden, der die Bevölkerung in die Lage versetzt, den neuen Herausforderungen adäquat zu begegnen. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund erscheint die Einbindung der lokalen Ebene wichtig, da die lokalen Gebietskörperschaften näher an den Menschen sind als zentralstaatliche Akteure und die Bevölkerung daher bei der geplanten Entwicklung im Sinne eines *Change*-Prozesses stärker einbindet und mitnimmt, wodurch die Grundlage ge-

legt wird, diesen Wandel nachhaltig zu erreichen. Oder um es in den Worten des ehemaligen Bürgermeisters von Toronto auszudrücken:

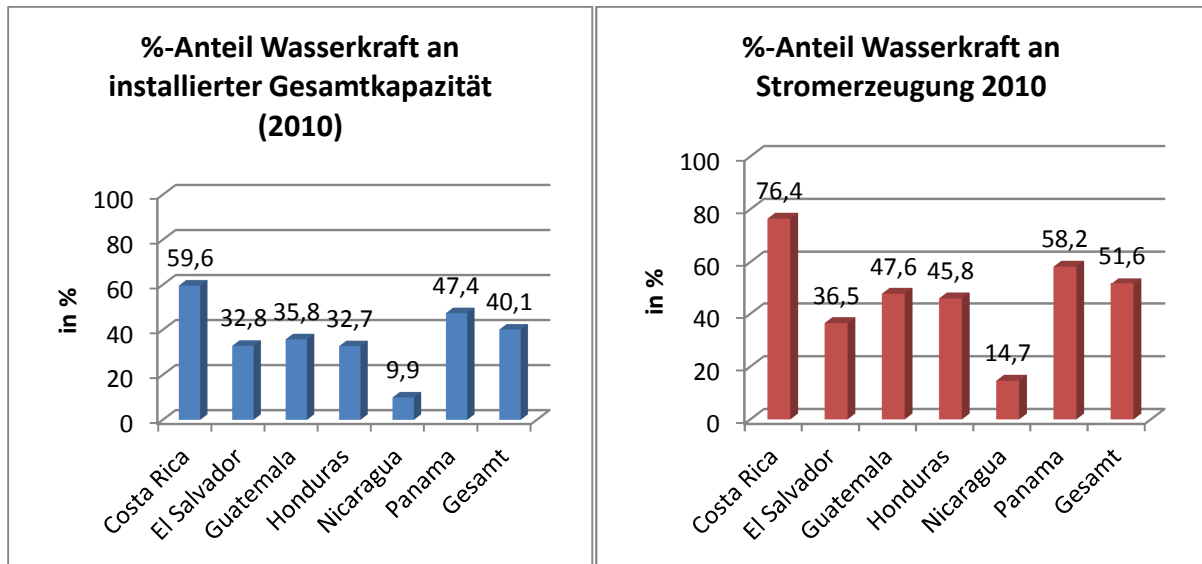
*„Cities are where change is happening the fastest and we must seize the opportunities [...] to make that change significant and permanent“* (David Miller 2007 (Mayor of Toronto), In: The World Bank 2010b: 14).

Das stellt die Untersuchungsländer dieser Arbeit aber ebenso wie auch die anderen Länder Zentralamerikas vor neue und große Herausforderungen, die lokalen Gebietskörperschaften tatsächlich zu stärken und in die Erarbeitung nationaler Strategien einzubinden.



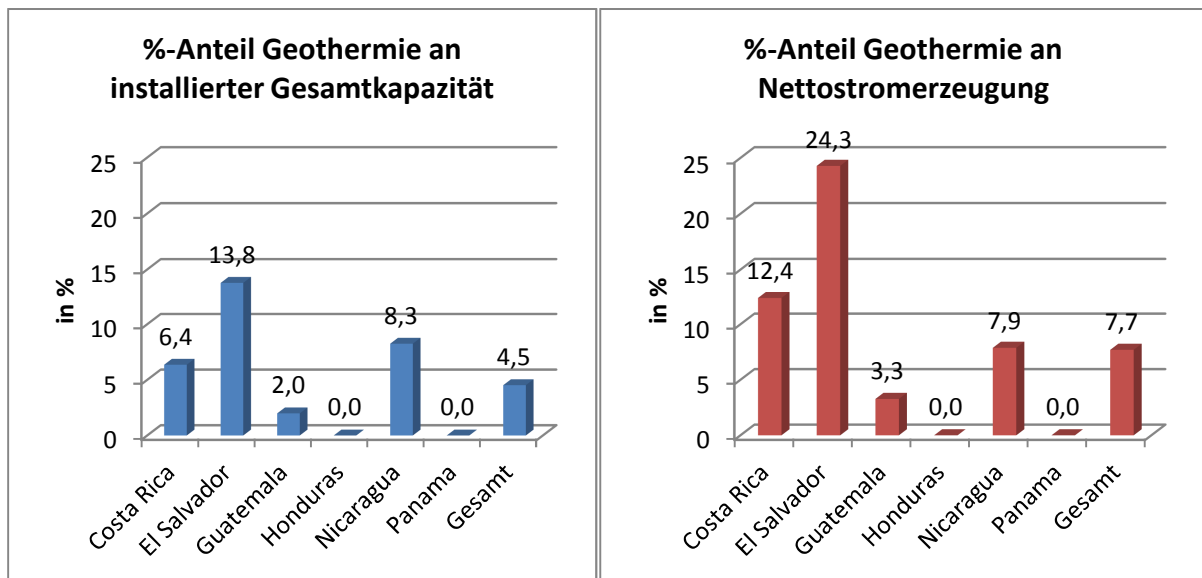
## Anhang

Abbildung 30: Zentralamerika – Anteil der Wasserkraft an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil der Wasserkraft an Stromerzeugung in % nach Ländern (2010)



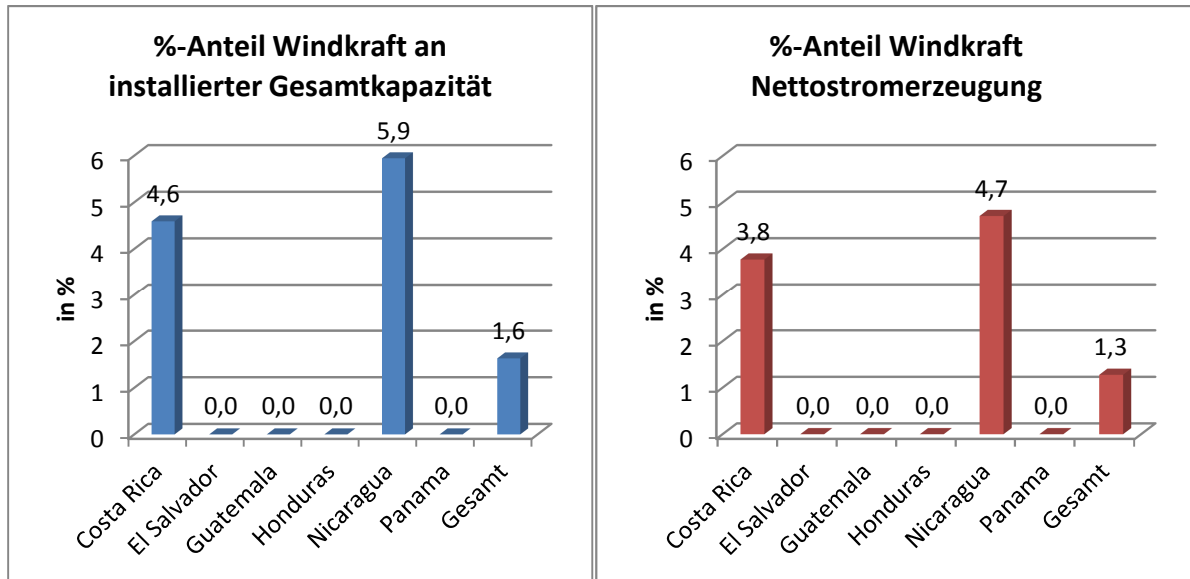
Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 29, 39, 46, 56, 66, 78

Abbildung 31: Zentralamerika – Anteil der Geothermie an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil der Geothermie an der Stromerzeugung in % nach Ländern (2010)



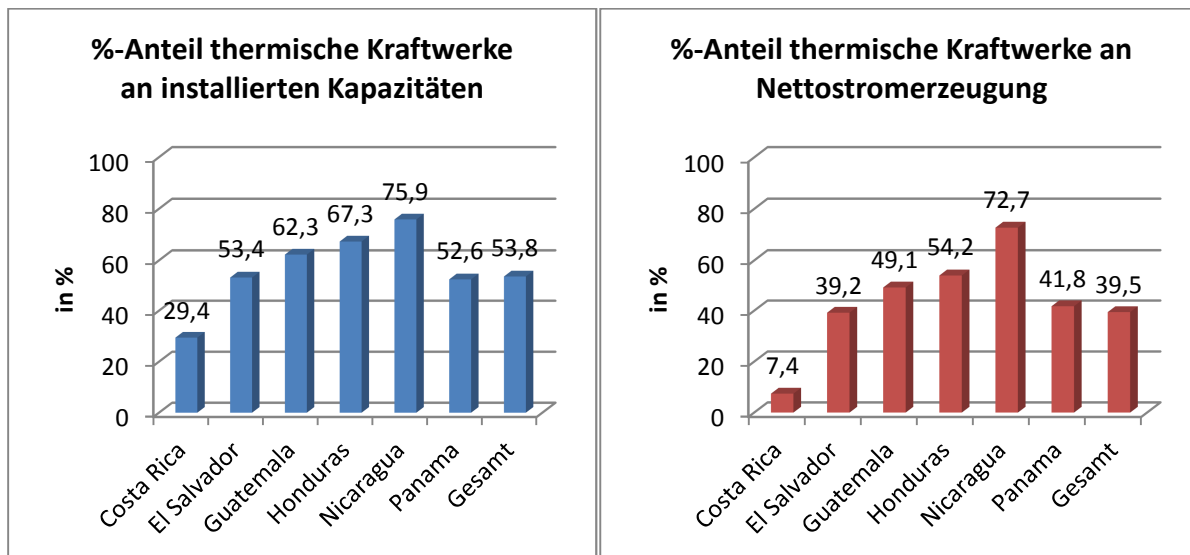
Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 29, 39, 46, 56, 66, 78

Abbildung 32: Zentralamerika – Anteil der Windkraft an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil Windkraft an der Stromerzeugung in % nach Ländern (2010)



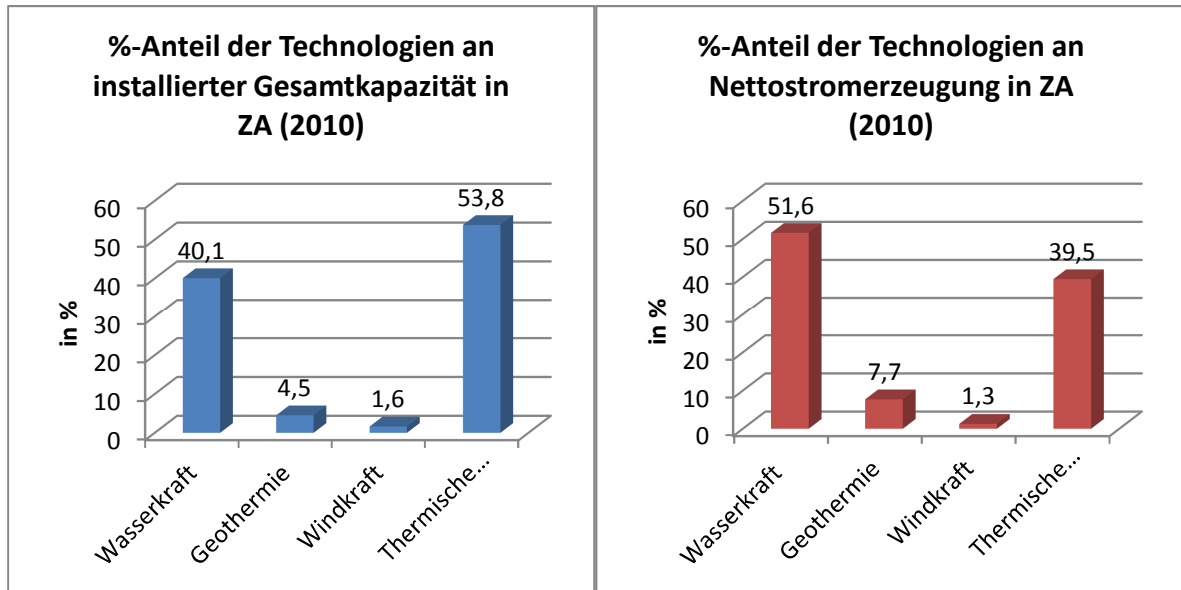
Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 29, 39, 46, 56, 66, 78

Abbildung 33: Zentralamerika – Anteil thermischer Kraftwerke an installierter Gesamtkapazität vs. Anteil thermischer Kraftwerke an der Stromerzeugung in % nach Ländern (2010)



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 29, 39, 46, 56, 66, 78

Abbildung 34: Zentralamerika – Anteil der verschiedenen Technologien an den installierte Kapazitäten vs. Anteil an der Stromerzeugung in % (2010)



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach CEPAL 2011b: 29, 39, 46, 56, 66, 78

## Literaturverzeichnis

AEA [*Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica*] (2012a): *Reporte de Estado de Proyecto: NI 6.17 Energía Térmica a través de sistemas solares en hospitales*, o.A.: AEA; auch im Internet unter:

<http://appext.sica.int/eepbiWEB/index.jsf;jsessionid=4197648941DCBC7237B60B470D89D06B>.

AEA [*Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica*] (2012b): *Reporte de Estado de Proyecto: NI 6.39 Innovaciones en cadenas de Abastecimiento de leña como fuente primaria de energía para su aprovechamiento sostenible y eficiente, en Ciudad Sandino, municipio del departamento de Managua, Nicaragua*; auch im Internet unter:

<http://appext.sica.int/eepbiWEB/index.jsf;jsessionid=4197648941DCBC7237B60B470D89D06B>.

AEA [*Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica*] (2012c): *Estado de los Proyectos, Marzo – 2012*, o.A.: AEA; auch im Internet unter:

[www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_28437\\_14\\_20032012.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_28437_14_20032012.pdf)

AEA [*Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica*] (2009): *Documento Marco: Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica – Tercera Fase*, o.A.: AEA; auch im Internet unter:

[www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_3800\\_4\\_02022010.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_3800_4_02022010.pdf).

AECID [*Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo*] (2008): *Oficina Técnica de cooperación Nicaragua: Ficha Técnica del Proyecto “Desarrollo Integral del Barrio de Acahualinca, Managua” 2008*, o.A.: auch im Internet unter:

[http://www.aecid.org.ni/files/proyecto/1249505686\\_Ficha%20pyto%20La%20Chureca.pdf](http://www.aecid.org.ni/files/proyecto/1249505686_Ficha%20pyto%20La%20Chureca.pdf)

AFODENIC [*Asociación para el Fomento al Desarrollo Nicaragua*] (o.J.): *Proyecto mejora Habitacional en Barrios de Managua*, Managua: AFODENIC; auch im Internet unter:

<http://afodenic.com/2011/03/proyecto-mejora-habitacional-en-barrios-de-managua/>

Alves, Lilian; Oliveira, María; Zindler, Ethan (2012): *Climascope 2012: Cambio climático y clima de inversión en América Latina y el Caribe*, o.A.: Bloomberg New Energy Finance & Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

AMUNIC [*Asociación de Municipios de Nicaragua*] (2009): *Municipalidades desarrollan proyectos de energía Renovable*, Managua: AMUNIC; auch im Internet unter:

<http://www.amunic.org/documentos/Municipalidades%20desarrollan%20proyectos%20de%20energia%20Renovable.pdf>

AMUNIC [*Asociación de Municipios de Nicaragua*] et.al (2008): *Informe público de las políticas y regulaciones relativas a los servicios de energía, alivio de la pobreza y promoción de recursos renovables en las municipalidades de Nicaragua*, Managua: o.A. (unveröffentlichtes Dokument).

Andler, Lydia (2012): *Mecanismos del Financiamiento para Proyectos de Energía Renovable y Eficiencia Energética*, ppt.-Präsentation vom 16.2.2012 auf dem IV Congreso Nacional de Energía „Eficiencia Energética para competir“ in San José (Costa Rica) im Auftrag der KfW Entwicklungsbank; auch im Internet unter:

[http://www.cicr.com/docs/IV\\_Congreso\\_Energia/Lydia-Andler.pdf](http://www.cicr.com/docs/IV_Congreso_Energia/Lydia-Andler.pdf).

Arias, Alexandra (2013): *Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo. Informe a Abril 2013*, San José: ICE (bislang unveröffentlichtes Dokument); persönliche Zusendung durch Alexandra Arias am 23.05.2013.

Arias, Alexandria; Rodriguez, Cristina (2010a): Chancen für erneuerbare Energien. Costa Rica und Panama bieten ein großes Potential. Teil 1: Energetisches Umfeld, in: *Sonnenenergie: Zeitschrift für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz*, Ausgabe Mai-Juni 2010, München: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS).

Arias, Alexandria; Rodriguez, Cristina (2010b): Chancen für erneuerbare Energien. Teil 2: Das Potenzial der Sonnenenergie in Costa Rica und Panama, in: *Sonnenenergie: Zeitschrift für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz*, Ausgabe Juli-August 2010, München: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2013): *Ley N° 449 Reglamento para la Creación del Instituto Costarricense de Electricidad*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No.82, 13-04-1949*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:  
[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/449.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/449.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2012): *Ley N° 8345 Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No.59, 25-03-2003*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:  
[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/8345.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/8345.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2010a): *Proyecto de Ley: Ley General de Electricidad, Expediente N° 17.811*, San José: Departamento de Servicios Parlamentarios; auch im Internet unter:  
[http://www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Centro\\_Dudas/Lists/Formule%20su%20pregunta/Attachments/272/17811.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Centro_Dudas/Lists/Formule%20su%20pregunta/Attachments/272/17811.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2010b): *Ley N° 7447 de Regulación del Uso Racional de la Energía*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No. 236, 13-12-1994*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:  
[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7447.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7447.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2010c): *Ley N° 7554 - Ley Orgánica del Ambiente*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No. 215, 13-11-1995*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:  
[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7554.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7554.pdf).

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2010d): *Ley 8839 para Gestión integral de Residuos*, in: *La Gaceta, Diario Oficial, No. 135, 13-07-2010*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/8839.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/8839.pdf).

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2010e): *Ley N° 4240 – Ley de Planificación Urbana*, in: *La Gaceta, Diario Oficial, No. 274, 30-11-1968*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/4240.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/4240.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2009a): *Ley N° 7200 que autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No.197, 18-10-1990*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7200.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7200.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2009b): *Ley N° 7789 – Transformación de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No.100, 26-05-1998*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7789.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7789.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2009c): *Ley N° 8723 – Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas para la Generación Hidroeléctrica*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No.87, 07-05-2009*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/8723.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/8723.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2005): *Ley N° 5961*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No.244, 22-12-1976*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/5961.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/5961.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (2000): *Ley N° 7799 – Reforma de la Ley de Creacion de la Junta Administrativa del Servicio Electrico Municipal de Cartago N° 3300*, in: *La Gaceta Diario Oficial, 29-05-1998*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Servicios\\_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7799.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Servicios_Parlamentarios/Leyes%20actualizadas/7799.pdf).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (1996): *Ley N° 7616 Aprobación del Acuerdo Marco de Cooperación entre las Republicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá y La Comunidad Económica Europea*, in: *La Gaceta Diario Oficial, No.168, 04-09-1996*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

[http://www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Consultas\\_SIL/Pginas/Leyes.aspx](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/Pginas/Leyes.aspx).

Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica (o.J.): *Constitución Política de la República de Costa Rica, publicada el 7 de noviembre de 1949*, San José: o.A.; auch im Internet unter:

[www.asamblea.go.cr/Documents/Constituci%C3%B3n%20Pol%C3%ADtica.pdf](http://www.asamblea.go.cr/Documents/Constituci%C3%B3n%20Pol%C3%ADtica.pdf).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2012a): *Ley de la Industria Eléctrica (No. 272)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.172, 10/Septiembre/2012*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

[http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No\\_%20272.pdf](http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No_%20272.pdf).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2012b): *Ley de Estabilidad Energética (No. 554)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.175, 22/septiembre/2012*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: [http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No\\_%20554.pdf](http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No_%20554.pdf).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2012c): *Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables (No. 532)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.175, 22/septiembre/2012*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: [http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No\\_%20532.pdf](http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No_%20532.pdf).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2012d): *Ley de Promoción al Sub-Sector Hidroeléctrico (No. 467)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.174, 12/septiembre/2012*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: [http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No\\_%20467.pdf](http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No_%20467.pdf).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2012e): *Ley de Exploración y Explotación de Recursos Geotérmicos (No. 443)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.174, 12/septiembre/2012*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: [http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No\\_%20443.pdf](http://www.mem.gob.ni/media/file/POLITICAS%20Y%20PLANIFICACION/Ley%20No_%20443.pdf).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2012f): *Reforma al Decreto No. 01-2007, Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua (Decreto No. 11-2012)* in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.8, 10/mayo/2012*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b34f77cd9d23625e06257265005d21fa/b007d82b9f36512106257a01005d3551?OpenDocument>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2009): *Ley Especial para el Desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico Tumarín (No. 695)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.140, 28/julio/2009*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: <http://www.ine.gob.ni/DGE/digesto/leyes/Ley695.pdf>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2007a): *Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua (Decreto No. 01-2007)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.8, 11/enero/2007*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/fb812bd5a06244ba062568a30051ce81/33ca55ebee13c6062572a0006c725a?OpenDocument>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2007b): *Reforma al Decreto No. 01-2007, Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua (Decreto No. 26-2007)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.63, 29/marzo/2007*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: [http://www.ine.gob.ni/DCA/leyes/decreto/Decreto\\_26-2007\\_ReformaReglaAreasProteg.pdf](http://www.ine.gob.ni/DCA/leyes/decreto/Decreto_26-2007_ReformaReglaAreasProteg.pdf).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2007c): *Ley de Contrataciones Municipales (Ley 622)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.119, 25/junio/2007*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: <http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=0HSBV9dTEmE%3d&tabid=712&language=es-NI>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2006a): *Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (No. 217)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.105, 06/junio/2006*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/nicaragua/nicaragua.pdf>

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2006b): *Reglamento del Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional (FODIEN) (DECRETO No. 9-2006)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.37, 21/febrero/2006*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/c2bb843ea4af4a940625755f00799269?OpenDocument>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2005a): *Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables (No.532)* in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.102, 27/Mayo/2005*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://www.mem.gob.ni/media/LEY%20532%20LEY%20PARA%20LA%20PROMOCION%20DE%20GENERACION%20ELECTRICA%20CON%20FUENTES%20RENOVABLES%282%29.pdf>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2005b): *Decreto 47-2005: Política Nacional sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.163, 23/Agosto/2005*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/D132318726051846062570AB0064017D?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/D132318726051846062570AB0064017D?OpenDocument).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2005c): *Decreto 93-2005: Reformas y Adiciones al Decreto No. 52-97 "Reglamento a la Ley de Municipios"*, in: *La Gaceta, Diario Oficial, No.231, 29/noviembre/2005*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/d0c69e2c91d9955906256a400077164a/74a681f12a69163c062570f1005a9471?OpenDocument>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2005d): *Ley de Creación de la Empresa Municipal de Generación Hidroeléctrica "Las Canoas" (Ley 538)* in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.110, 08/Junio/2005*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://www.ine.gob.ni/DGE/digesto/leyes/Ley538.pdf>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2004a): *Decreto de Establecimiento de la Política Energética Nacional (No. 13-2004)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.45, 04/Mar/2004*, Managua: GRUN; auch im Internet unter: <http://www.ine.gob.ni/DGE/digesto/decretos/Decreto13-2004.pdf>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2004b): *Ley de Creación de la Empresa Municipal de Generación Hidroeléctrica El Wawule (Ley 500)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.208, 26/Octubre/2004*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://www.ine.gob.ni/DGE/digesto/leyes/Ley500.pdf>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (2000): *Ley de Promoción Inversiones Extranjeras (Ley 344)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.97, 24/Mayo/2000*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/A5C6D6F25A6B2C7C06257213005F7EBC?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/A5C6D6F25A6B2C7C06257213005F7EBC?OpenDocument).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (1999): *Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua (Decreto No.14-99)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial No.42/43, 02,03/marzo/1999*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/2225795ada762df06257217006632b7?OpenDocument>.



Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (1997a): *Reformas e incorporaciones a la Ley No. 40 "Ley de los Municipios" (Ley 40&261)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial No.162, 26/Agosto/1997*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/4c9d05860ddef1c50625725e0051e506/cd7ec90ccf535081062570a1005778df?OpenDocument>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (1997b): *Reglamento a la Ley de Municipios (Decreto 52-97)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial No.171, 08/Septiembre/1997*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aeea87dac762406257265005d21f7/cb19fc2c67dfc0bd062570a10057aafa?OpenDocument>.

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (1991): *Ley de inversiones extranjeras (Ley No. 127)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.113, 19/Jun/1991*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/DB0CD5CBF23F4722062570A100577C44?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/DB0CD5CBF23F4722062570A100577C44?OpenDocument).

Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) (1988): *Ley de Municipios (Ley No.40)*, in: *La Gaceta. Diario Oficial, No.155, 17/Agosto/1988*, Managua: GRUN; auch im Internet unter:

[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/A9659A4CEC31974B062570A10057805E](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/A9659A4CEC31974B062570A10057805E).

Asociación Fénix (o.J.): *Informe Final. Proyecto: NI 6.28 - "Generación de energía hidroeléctrica en la comunidad La Laguna "San José de los Remates – Boaco – Nicaragua"*, Managua: Asociación Fénix; auch im Internet unter: <http://apext.sica.int/eeppiWEB/files/1313425771559.pdf>.

Avendaño, Lorena Mariño; Montero, Nydia Peña (o.J.): *Análisis Comparativo de las variables relacionados con el consumo de Energía Eléctrica en Costa Rica 2009-2010*, San José: ICE [Instituto Costarricense de Electricidad] - Dirección Gestión Tarifaria (unveröffentlichtes Dokument, erhalten durch E.Bogantes nach E-Mail-Korrespondenz)

Babinia, María Luisa; Sirias, Marina Isabel (2010): *Instrumentos y seguimiento al proceso de descentralización en Nicaragua*, Managua: CEAP [Centro de Estudios y Análisis Político].

Bárcena, Alicia; Prado, Antonio; Samaniego, Joseluis et. al (2011): *La economía del cambio climático en Centroamérica. Reporte técnico 2011*, o.A: UN/CEPAL.

Bárcena, Alicia; Prado, Antonio; Samaniego, Joseluis et. al (2010): *La economía del cambio climático en Centroamérica. Síntesis 2010*, o.A: UN/CEPAL.

BCCR [Banco Central de Costa Rica] (2012): *Memoria Annual 2011*, San José: BCCR; auch im Internet unter: [www.bccr.fi.cr/publicaciones/memoriaanual/Memoria\\_Anual\\_2011.pdf](http://www.bccr.fi.cr/publicaciones/memoriaanual/Memoria_Anual_2011.pdf).

BCIE [Banco Centroamericano de Integración Económica] (2011a): *Análisis Comparativo del Marco Regulatorio, Incentivos y Sistema Tarifario de Precios Existentes, para la compra/generación de Electricidad de plantas de Energía Renovable en Centroamérica y Panamá – Costa Rica*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [Banco Centroamericano de Integración Económica] (2011b): *Análisis Comparativo del Marco Regulatorio, Incentivos y Sistema Tarifario de Precios Existentes, para la compra/generación de*

*Electricidad de plantas de Energía Renovable en Centroamérica y Panamá – Nicaragua*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (2010): *Guía para el desarrollo de proyectos de energía renovable en Nicaragua*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (2010b): *Análisis del Mercado Nicaragüense de Energía Renovable*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (2010c): *Análisis del Mercado Costarricense de Energía Renovable*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (2010d): *Guía para el desarrollo de proyectos de energía renovable en Costa Rica*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (o.J.a): *2010 Annual Report. 1960-2010 50<sup>th</sup> Anniversary*, o.A.: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (o.J.b): *Ficha estadística de Nicaragua*, Tegucigalpa: BCIE; auch im Internet unter:  
<http://www.bcie.org/uploaded/content/article/1249943988.pdf>.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (o.J.c): *Ficha estadística de Costa Rica*, Tegucigalpa: BCIE; auch im Internet unter:  
<http://www.bcie.org/uploaded/content/article/271417695.pdf>.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (o.J.d): *Estrategia BCIE 2010-2014. Competitividad con Integración y Desarrollo Social*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (o.J.e): *Annual Report 2011*, Tegucigalpa: BCIE.

BCIE [*Banco Centroamericano de Integración Económica*] (o.J.f): *Análisis y comparación de las normativas técnicas que aplican a los proyectos de generación de energía eléctrica por fuentes renovables de energía*, Tegucigalpa: BCIE.

BCN [*Banco Central de Nicaragua*] (2013): *Indicadores Financieros Mensuales del Sistema Financiero Nacional, Enero 2013*, Managua: BCN – Dirección de Programación Económica; auch im Internet unter:  
[http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/financieras/indicadores\\_mensuales\\_y\\_semanales/mensuales/2.pdf](http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/financieras/indicadores_mensuales_y_semanales/mensuales/2.pdf).

BCN [*Banco Central de Nicaragua*] (2011): *Nicaragua en Cifras 2011*, Managua: BCN; auch im Internet unter:  
[http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/economicas\\_anuales/nicaragua\\_en\\_cifras/2011/Nicaragua\\_cifras\\_2011.pdf](http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/economicas_anuales/nicaragua_en_cifras/2011/Nicaragua_cifras_2011.pdf).

BCN [*Banco Central de Nicaragua*] (2010): *Anuario Estadístico 2009*, Managua: BCN.

Bauer, Konrad; Einsiedler, Angelika; Fischer, Tibor (o.J.): *dena-Marktanalyse 2011: Status der erneuerbaren Energien weltweit. Informationen zur Nutzung und Förderung von erneuerbaren Energien für*

Unternehmen der deutschen EE-Branche, Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); im Internet unter:  
[http://www.exportinitiative.de/fileadmin/Marktinformationen/Schriftenreihe/dena\\_EE\\_weltweit\\_291111.pdf](http://www.exportinitiative.de/fileadmin/Marktinformationen/Schriftenreihe/dena_EE_weltweit_291111.pdf) (23.01.2012).

Bernhardt, Dörte; Iversen, Sven; Vogelsang, Lars (2004): Erneuerbare Energien für Kommunen. Handlungsbedarf, Chancen und Good-Practice-Beispiele, Bonn: Forum Umwelt & Entwicklung.

Bettoni, Kristel; Cubero, Rafael; Flores Manuel; Hernandez, Minor (2010): *Series de brillo solar en Costa Rica*, San José: MINAET [Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones]/IMN [Instituto Meteorológico Nacional].

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (2012a): *Nicaragua – Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable* (PNESER), Tercer Préstamo (NI-L1063), Managua: BID.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (2012b): *Nicaragua: IDB Country Strategy (2012-2017)*, October 2012, Washington: IDB; auch im Internet unter:  
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37303954>.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (2010): *Analytical Framework for Climate Change Action*, Washington: IDB.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (2007): *GN-2435-6: Sustainable Energy and Climate Change IDB Special Program (SECCI IDB Fund) and Sustainable Energy and Climate Change Multi-donor Fund. Revised version*, Washington: BID; auch im Internet unter:  
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35347205>.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (o.J.a): *Nicaragua. Perfil de Proyecto: Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER) – Tercer Préstamo*, Washington: BID; auch im Internet unter: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36735369>.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (o.J.b): *COSTA RICA - Estrategia de País del BID (2011-2014)*, Washington: BID; auch im Internet unter: [www.iadb.org/document.cfm?id=36308489](http://www.iadb.org/document.cfm?id=36308489)

BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2012): Erneuerbare Energien in Zahlen: Nationale und internationale Entwicklung, Berlin: BMU – Referat Öffentlichkeitsarbeit.

BMWi [Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie]/AHK [Deutsch-Nicaraguanische Industrie- und Handelskammer] (2009a): Energie. Zielgruppenanalyse Nicaragua 2009: Solarenergie, Wasserkraft, Windkraft; o.A.: BMWi/AHK.

BMWi [Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie]/AHK [Deutsch-Nicaraguanische Industrie- und Handelskammer] (2009b): Energie. Zielgruppenanalyse Costa Rica 2009: Solarenergie, Wasserkraft, Windkraft; o.A.: BMWi/AHK.

BMWi [Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie]/DENA [Deutsche Energie-Agentur] (o.J.): Projektflyer. Das Solardachprojekt Costa Rica im dena-Solardachprogramm zur Auslandsmarkterschließung, Berlin BMWi/DENA; auch im Internet unter:  
[http://www.dena.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Erneuerbare/Dokumente/Das\\_Solardachprojekt\\_Costa\\_Rica.pdf](http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Erneuerbare/Dokumente/Das_Solardachprojekt_Costa_Rica.pdf).

BMZ [Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung] (2011): BMZ Strategiepapier 14/2011: Biokraftstoffe. Chancen und Risiken für Entwicklungsländer, Berlin/Bonn: BMZ.

BMZ [Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung] (2008): Materialien 186: Entwicklung braucht nachhaltige Entwicklung, Berlin/Bonn: BMZ.

BMZ [Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung] (2004): Materialien 127: Erneuerbare Energien, Berlin/Bonn: BMZ.

Bogantes, Eric (2010): *Informe Final de Gestión. Departamento de Transporte Eléctrico, Agosto 2002 – Julio 2010*, San José: CNFL [Compañía Nacional de Fuerza y Luz] (unveröffentlichtes Dokument; erhalten während des Interviews mit Eric Bogantes am 01.09.2010 in San José/Costa Rica).

Bolañas Solís, Henry (2011): *Oportunidades y Retos ante un nuevo Escenario Energético* (ppt. vom 17.02.2011 auf dem III. Congreso Nacional de Energía im Hotel Radisson Europa, San José), San José: CNFL [Compañía Nacional de Fuerza y Luz]/CICR [Cámara de Industrias de Costa Rica]; im Internet unter: [www.cicr.com/docs/III-Congreso-Energia/henry\\_solis\\_bolanos.pdf](http://www.cicr.com/docs/III-Congreso-Energia/henry_solis_bolanos.pdf).

Bruckner et.al (2010): *Counting CO2 emissions in a globalised world: producer versus consumer-oriented methods for CO2 accounting*, Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).

Brunnengräber, Achim; Walk, Heike (2007): *Multi-Level-Governance. Klima-, Umwelt- und Sozialpolitik in einer interdependenten Welt*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.

BUN-CA (o.J.): *Estudio de Caso: Optimización de una Pequeña Central Hidroeléctrica*, San José: BUN-CA; auch im Internet unter: [www.programaprepca.files.wordpress.com/2012/11/estudio\\_caso\\_la\\_tigra\\_cr.pdf](http://www.programaprepca.files.wordpress.com/2012/11/estudio_caso_la_tigra_cr.pdf).

Capello, Roberta; Nijkamp, Peter; Pepping, Gerard (1999): *Sustainable Cities and Energy Policies*, Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag.

Camus, Albert (2009): *Der Mythos des Sisyphos*. In neuer Übersetzung, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

CCAD [Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo] (2010): *Estrategia Regional de Cambio Climático*, San Salvador: CCAD.

CCAD [Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo] (2009): *Plan Ambiental de la Región Centroamericana – PARCA 2010-2014*, San Salvador: CCAD.

CCAD [Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo] (2008): *Lineamientos de la Estrategia Regional de Cambio Climático*, San Salvador: CCAD.

CCAD [Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo] (2005): *Plan Ambiental de la Región Centroamericana*, San Salvador: CCAD.

CEAC [Consejo de Electrificación de América Central] (2010): *Plan Indicativo Regional de Expansión de Generación. Periodo 2011-2025*, o.A.: Grupo de Trabajo de Planificación Regional (GTPIR)/CEAC; auch im Internet unter:

[http://ceaonline.org/documentos/INFORME\\_GTPIR\\_2011\\_2025.pdf](http://ceaonline.org/documentos/INFORME_GTPIR_2011_2025.pdf) (04.11.2012).

Chinchilla Miranda, Laura; De La Torre Argüello, Teófilo (2010): *Proyecto de Ley: Ley General de Electricidad, Poder Ejecutivo*, San José: *Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica*; auch im Internet unter:

[http://www.cicr.com/docs/documentos/Ley\\_general\\_de\\_electricidad.pdf](http://www.cicr.com/docs/documentos/Ley_general_de_electricidad.pdf).

Colom, Carlos (2011): *Aspectos Relevantants del Mercado Eléctrico Regional de Centro América, Asamblea Annual Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía [ARIAE]; Abril 2011*; im Internet unter:

[http://www.ariae.org/download/reuniones/XV\\_Reunion\\_ARIAE\\_2011/Sesion%20I/PPF%202\\_Mer.pdf](http://www.ariae.org/download/reuniones/XV_Reunion_ARIAE_2011/Sesion%20I/PPF%202_Mer.pdf) (11.07.2012).

*Comisión Ejecutiva del Proyecto Mesoamérica* (2011): *Informe Ejecutivo del Proyecto Mesoamérica 2010-2011*, Mérida (Mexiko): *Dirección Ejecutiva del Proyecto Mesoamérica*.

Clancy, Joy; Lumampao, Feri; Maduka, Olu (2008): *Sustainable Energy Systems and the Urban Poor: Nigeria, Brazil, and the Philippines*, in: Droege, Peter (2008): *Urban Energy Transition*, Amsterdam: Elsevier, S.533-562.

*Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)/Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)* (2010): *Estrategia Regional de Cambio Climático. Documento Ejecutivo*, Santa Elena: CCAD/SICA

CEPAL [*Comisión Económica para América Latina*] (2012): *Centroamérica: Estadísticas de Producción del Subsector Eléctrico, 2011*, Mexico D.F.: CEPAL/Sede Subregional en México.

CEPAL [*Comisión Económica para América Latina*] (2011a): *Estudio sectorial regional sobre energía y cambio climático en Centroamérica*, Mexico D.F.: CEPAL/Sede Subregional México.

CEPAL [*Comisión Económica para América Latina*] (2011b): *Centroamérica: Estadísticas del subsector eléctrico, 2010*, Mexico D.F.: CEPAL/Sede Subregional en México.

CEPAL [*Comisión Económica para América Latina*] (2011c): *Estudio sectorial regional sobre energía y cambio climático en Centroamérica*, Mexico D.F.: CEPAL/Sede Subregional en México.

CEPAL [*Comisión Económica para América Latina*] (2010): *Evaluación del Potencial de Reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Producción de Energía a partir de Rellenos Sanitarios y Vertederos en Ciudades de Costa Rica*, Mexiko-Stadt: Sede Subregional en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

CEPAL [*Comisión Económica para América Latina*] (2009a): *ISTMO Centroamericano: Las fuentes renovables de energía y el cumplimiento de la estrategia 2020*, Mexiko-Stadt: Sede Subregional en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

CEPAL [*Comisión Económica para América Latina*] (2009b): *Informe de la Reunión de Expertos con Directores de Energía de Hidrocarburos sobre Sustentabilidad de la Matriz Energética en Centroamérica*, Mexiko-Stadt: Sede Subregional en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

CEPAL [Comisión Económica para América Latina] (2009c): *Istmo Centroamericano: Las Fuentes Renovables de Energía y el Cumplimiento de la Estrategia 2020*, Mexiko-Stadt: Sede Subregional en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

CEPAL [Comisión Económica para América Latina] (2007): *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020*, o.A.: CEPAL; auch im Internet unter:  
<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/7/31977/L828.pdf>.

CNFL [Compañía Nacional de Fuerza y Luz] (2013): *Comunicación para el Progreso 2012-2013*, San José: CNFL

CNFL [Compañía Nacional de Fuerza y Luz] (o.J.): *Bienvenidos a la Casa Autosuficiente* (Projektbroschüre), San José: CNFL; auch im Internet unter:  
[https://www.cnfl.go.cr/pdf/INNOVACI%3N\\_Y\\_EFICIENCIA\\_ENERGETICA/FUENTES\\_NUEVAS\\_Y\\_RENOVABLES/CASA\\_AUTOSUFICIENTE/FOLLETO\\_GUIA.pdf](https://www.cnfl.go.cr/pdf/INNOVACI%3N_Y_EFICIENCIA_ENERGETICA/FUENTES_NUEVAS_Y_RENOVABLES/CASA_AUTOSUFICIENTE/FOLLETO_GUIA.pdf).

Corfee-Morlot, Jan, Lamia Kamal-Chaoui, Michael G. Donovan, Ian Cochran, Alexis Robert and Pierre-Jonathan Teasdale (2009): *Cities, Climate Change and Multilevel Governance, OECD Environmental Working Papers N° 14, 2009*, Paris: OECD publishing.

CRIE [Comisión Regional de Interconexión Eléctrica] (2005): *Resolución No. CRIE 09-2005: Reglamento del Mercado Eléctrico Regional. Libro I – De los aspectos generales*, Ciudad de Guatemala: CRIE.

De la Portilla, Gloria (2011): *Hacia un nuevo Modelo Energético para nuestro País* (ppt.-Präsentation auf dem III. Congreso Nacional de Energía im Auftrag des der *Dirección Sectorial de Energía* des MINAET), San José: MINAET, auch im Internet unter:  
[http://www.cicr.com/docs/III-Congreso-Energia/Hacia\\_un\\_nuevo\\_Modelo\\_Energetico\\_para\\_nuestro\\_Pais-Gloria\\_Villa.pdf](http://www.cicr.com/docs/III-Congreso-Energia/Hacia_un_nuevo_Modelo_Energetico_para_nuestro_Pais-Gloria_Villa.pdf).

De la Torre, Teófilo (2010): *Hacia un nuevo modelo energético para nuestro país*, San José: MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] – DSE [Dirección Sectorial de Energía].

Deutscher Bundestag (2009): Drucksache 16/13276. Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten Jürgen Trittin, Winfried Nachtwei, Volker Beck (Köln), weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN vom 28.05.2009, Berlin: H. Heenemann GmbH & Co.

Díaz, Sanchez Gabriel; Turss, Aguila Aina; Salcedo, Romero Ana (2011): *First Annual Report of the Mexico City Pact*, Mexiko-Stadt: Fundación Pensar; auch im Internet unter:  
[www.mexicocitypact.org/pdfs/Firstannualreport2011.pdf](http://www.mexicocitypact.org/pdfs/Firstannualreport2011.pdf).

Die Bundesregierung (2011): *Magazin für Europa und Internationales*, Nummer 03/2011, Berlin: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung; auch im Internet unter:  
<http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Magazine/03MagazinEuropaInternationales/2011/03/Doorpage-03.html?view=pdfmagazin&nn=454898>.

Döring, Ralf (2004): *Diskussionspapier 08/2004: Wie stark ist schwache, wie schwach ist starke Nachhaltigkeit*, Greifswald: Ernst-Moritz-Arndt-Universität (Wirtschaftswissenschaftliche Diskussionspapiere).

Droege, Peter (2010): *100% Renewable Energy – and Beyond – for Cities*, Hamburg: HafenCity University Hamburg/World Future Council Foundation.

Droege, Peter (2006): *The Renewable City. A comprehensive guide to an urban revolution*, Sussex: John Wiley & Sons.

Droege, Peter (o.J.): Erneuerbare Stadt: Die Energierevolution als wesentliches Paradigma der Stadtentwicklung, in: Heinrich-Böll-Stiftung: *Schriften zur Ökologie*, Band 5: *Urban Futures 2030*. Visionen künftigen Städtebaus und urbaner Lebensweisen, Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

Eastern Research Group (2011): *Landfill Gas Potential Assessment Report, La Chureca Landfill, Nicaragua*, o.A.: GMI [*Global Methane Initiative*]; auch im Internet unter: [www.globalmethane.org/activities/attachmentDownload.aspx?myObjId=00PG0000003i1VNMA5](http://www.globalmethane.org/activities/attachmentDownload.aspx?myObjId=00PG0000003i1VNMA5).

ECAMI S.A. (o.J.): *Energía Renovable con mas de 25 años de Experiencia*, Managua: ECAMI S.A.; auch im Internet unter: [http://rio12.com/download/proceedings/Company\\_presentation\\_Ecami%20s.a.pdf](http://rio12.com/download/proceedings/Company_presentation_Ecami%20s.a.pdf).

Egan-Krüger, Tanja von; Ott, Konrad, Voget, Lieske (2007): Der Schutz des Naturerbes als Postulat der Zukunftsverantwortung, in: *Aus Politik und Zeitgeschichte* 24/2007, Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung (Bpb), S.10-17.

Electrowatt Engineering Services (1984): *Non-Conventional Energy Sources: Wind Energy*, Zürich: Electrowatt Engineering Services (unveröffentlichtes Dokument).

*Embajada de Costa Rica Berlin* (2010): Ref.: 13/10/4.2: *Nota verbal*, Berlin; auch im Internet unter: [http://unfccc.int/files/meetings/cop\\_15/copenhagen\\_accord/application/pdf/costaricacphaccord\\_app2\\_2.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_15/copenhagen_accord/application/pdf/costaricacphaccord_app2_2.pdf).

EOR [*Ente Operador Regional*] (2010): *Memoria EOR 2008-2009*, San Salvador: EOR.

European Commission – DG Development and Co-operation (EuropeAid) (2013): *Country Briefing on Regional Co-operation Programmes: Costa Rica Programme Review – 2013*, o.A.: DG Development and Co-operation; im Internet unter: <http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/documents/costarica2013.pdf>.

Ewing, Brad; Goldfinger, Steven; Moore, David; Oursler, Anna; Reed, Anders; Wackernagel, Mathis (2010): *Ecological Footprint Atlas 2010*, Oakland: Global Footprint Network.

Fishedick, Manfred; Borbonus, Sylvia; Scheck, Hannes (2011): *Policy Paper 34: Anforderungen an ein globales Energieregime. Strategien für einen fairen Zugang zu nachhaltiger Energie*, Bonn: Stiftung Entwicklung und Frieden (SEF).

Fishedick, Manfred; Hennicke, Peter (2007): *Erneuerbare Energien. Mit Energieeffizienz zur Energiewende*, München: Verlag C.H. Beck.

Friedrich, Jan; Langer, Harald (2010): *Índice de Ciudades Verdes de América Latina. Una evaluación comparativa del impacto ecológico de las principales ciudades de América Latina*, München: Siemens AG.

GCF [Green Climate Fund] (2012): *Work Plan of the Board until the End of 2013*, Songdo (Südkorea): GCF; im Internet unter:  
[http://www.gcfund.net/fileadmin/00\\_customer/documents/pdf/B\\_02\\_03\\_Work\\_plan\\_of\\_the\\_Board\\_Final.pdf](http://www.gcfund.net/fileadmin/00_customer/documents/pdf/B_02_03_Work_plan_of_the_Board_Final.pdf).

GEF [Global Environment Facility] (2013a): *Nicaragua y el FMAM*, Wahington: GEF; auch im Internet:  
[http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/Nicaragua%20-%20Fact%20Sheet%20-%20Feb2013\\_ES.pdf](http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/Nicaragua%20-%20Fact%20Sheet%20-%20Feb2013_ES.pdf).

GEF [Global Environment Facility] (2013b): *Costa Rica y el FMAM*, Wahington: GEF; auch im Internet:  
[http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/Costa%20Rica%20-%20Fact%20Sheet%20-%20Feb2013\\_ES.pdf](http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/Costa%20Rica%20-%20Fact%20Sheet%20-%20Feb2013_ES.pdf).

GEF [Global Environment Facility] (2012a): *Report of the Global Environment Facility to the Eighteenth Session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Washington: GEF; auch im Internet unter:  
[http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/GEF.C.43.Inf\\_.05\\_GEF\\_Council%20document\\_Report\\_\\_COP18.pdf](http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/GEF.C.43.Inf_.05_GEF_Council%20document_Report__COP18.pdf).

GEF [Global Environment Facility] (2012b): *Investing in Renewable Energy. The GEF Experience*, Wahington: GEF.

GEF [Global Environment Facility] (2012c): *GEF Country Portfolio Evaluation: Nicaragua 1996-2010. Main Conclusions and Recommendations, Evaluation Report No. 71*, Washington: Global Environment Facility (GEF) Evaluation Office.

GEF [Global Environment Facility] (2011): *Instrument for the Establishment of the Restructured Global Environment Facility*, Washington: GEF.

GEF [Global Environment Facility] (2011b): *GEF 5 Focal Area Strategies 2010-2014*, Washington: GEF.

GEF [Global Environment Facility] (2002): *GEF Project Document: Nicaragua. Offgrid Rural Electrification (PERZA)*, Washington: GEF; auch im Internet:  
[http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/gef\\_prj\\_docs/GEFProjectDocuments/Climate%20Change/Nicaragua%20Offgrid/Nicaragua%20Offgrid%20World%20Bank%20Document%20CEO%20Endorsement.pdf](http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/gef_prj_docs/GEFProjectDocuments/Climate%20Change/Nicaragua%20Offgrid/Nicaragua%20Offgrid%20World%20Bank%20Document%20CEO%20Endorsement.pdf).

Genske, Dieter; Jödecke, Thomas; Porsche, Lars; Ruff, Ariane (2009): *Nutzung städtischer Freiflächen für Erneuerbare Energien*, Berlin: BMVBS [Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung].

Gillespie, Andrew (2007): *Foundations of Economics – Additional Chapter on Business Strategy*, New York: Oxford University Press; auch im Internet unter:  
[http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199296378/01student/additional/business\\_strategy.pdf](http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199296378/01student/additional/business_strategy.pdf)

Girardet, Herbert (2008<sup>2</sup>): *Cities, People, Planet. Urban Development and Climate Change*, Sussex: John Wiley & Sons Ltd.



Girardet, Herbert (1998): *Sustainable Cities: A contradiction in terms?*, in: Fernandes, E. (Hrsg.): *Environmental Strategies for sustainable Development in Urban Areas. Lessons from Africa and Latin America*, Hampshire: Ashgate, S. 193-208.

GMI [*Global Methane Initiative*] (2011): *Landfill Methane: Reducing Emissions, Advancing Recovery and Use Opportunities*, o.A.: GMI; auch im Internet unter: [www.globalmethane.org/documents/landfill\\_fs\\_eng.pdf](http://www.globalmethane.org/documents/landfill_fs_eng.pdf).

Greiving, Stefan; Fleischhauer, Mark; Rannow, Sven; Rüdiger, Andrea; Stefansky, Andreas (2009): *Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen. Skizzierung einer klimagerechten Stadtentwicklung*, Bonn, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) /Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR).

GRUN [*Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional*] (2012a): *Plan de Accion Pais (Preliminar) dentro del marco de la Iniciativa Global de Metano: Aprovechamiento de los residuos solidos urbanos para la generación de Biogas en rellenos sanitarios de Nicaragua como Mecanismo de apoyo a la diversificacion de la matriz energía primaria*, Managua: GRUN.

GRUN [*Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional*] (2012b): *Plan de Accion Pais (Preliminar) dentro del marco de la Iniciativa Global de Metano: Aprovechamiento de residuos de origen animal y agricola del sector agropecuario para la generación de Biogas como Mecanismo de apoyo a la diversificacion de la matriz energía primaria de Nicaragua*, Managua: GRUN.

GRUN [*Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional*] (2012c): *Plan Nacional de Desarrollo Humano 2012-2016*, Managua: GRUN.

GRUN [*Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional*] (2011): *Nicaragua: Informe de Progreso del Plan Nacional de Desarrollo Humano al 2010*, Managua. GRUN.

GRUN [*Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional*] (2010): *Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático. Plan de Acción 2010-2015: "Por el Bien Común de la Madre Tierra y las y los Nicaragüenses"*, Managua: GRUN.

Guevara, Jaime Coello; Tremolada, Vanessa Morales (2010): *Estudio Mapeo de Energía y Clima en América Latina*, Quito: Friedrich-Ebert-Stiftung Ecuador; auch im Internet unter: [http://www.fes-ecuador.org/media/pdf/Estudio\\_regional\\_energ%C3%ADa\\_clima.pdf](http://www.fes-ecuador.org/media/pdf/Estudio_regional_energ%C3%ADa_clima.pdf).

Golfinger, Steven; Kitzes, Thomas; Moran, Dan; Thomas, Mary; Wackernagel, Mathis (2006): *The Ecological Footprint of cities and regions: comparing resource availability wuth ressource demand*, in: *International Institute for Environment and Development (IIED): Enviornment and Urbanization 2006 Vol. 18*, S.103-112, o.A.: Sage publications; auch im Internet unter: <http://eau.sagepub.com/content/18/1/103.full.pdf+html>

Haughton, Graham; Hunter, Colin (2003): *Sustainable Cities*, London/New York: Routledge Taylor and Francis Group.

Hernández, Julieta Bejarano (2008): *Análisis de legislación energética relacionada con la energía renovable e introducción de cambios*, o.A.: United Nations Development Programme (UNDP)/Global Environment Facility (GEF); auch im Internet unter: <http://www.dse.go.cr/en/07FNRE/01Legislacion/InfLegislacion.pdf>.

Hirschl, Bernd (2008): Erneuerbare Energien Politik: Eine Multi-Level-Policy-Analyse mit Fokus auf den deutschen Strommarkt, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Hoeven, Maria van der (2012): *Urban energy policy design*, in: Nethersole, Adam (Hrsg.) (2012): *Sustainable Cities. Building Cities for the future*, London: Green Media Ltd., S.78-80

Horlacher, Hans-Burkhard (2003): Globale Potentiale der Wasserkraft. Externe Expertise für das WBGU-Hauptgutachten 2003 "Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit", Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag.

ICE [*Instituto Costarricense de Electricidad*] (2012): *Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2012-2024*, San José: ICE – *Centro Nacional de Planificación Eléctrica*; auch im Internet unter: [www.grupoice.com/wps/wcm/connect/3bd3a78047cdebee904df9f079241ace/PEG2011rev1.pdf?MOD=AJPERES](http://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/3bd3a78047cdebee904df9f079241ace/PEG2011rev1.pdf?MOD=AJPERES).

ICE [*Instituto Costarricense de Electricidad*] (o.J.): *Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo: Información General*, San José: ICE; im Internet unter: [www.grupoice.com/wps/wcm/connect/3eb4c20047cdecec9172f9f079241ace/informacion\\_general.pdf?MOD=AJPERES](http://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/3eb4c20047cdecec9172f9f079241ace/informacion_general.pdf?MOD=AJPERES).

ICLEI – *Local Governments for Sustainability*, UN Habitat, UNEP (2009): *Sustainable Urban Energy Planning. A Handbook for cities and towns in developing countries*, o.A.: ICLEI, UN Habitat, UNEP.

ICLEI – *Local Governments for Sustainability* (2009): *Local Renewables. Initiative & Model Communities Network*. Update 2009, o.A. ICLEI.

IDA [*International Development Association*] (2012): *The World Bank's Fund for the Poorest*, Washington: IDA.

IFAM [*Instituto de Fomento y Asesoría Municipal*] (o.J.): *Plan para el Fortalecimiento de los Gobiernos Locales e Impulso a los Procesos de Descentralización y Desarrollo Local*, San José: IFAM; im Internet unter: <http://www.ifam.go.cr/PLAN%20FORTALECIMIENTO.pdf>.

IMN [*Instituto Meteorológico Nacional*] (2009): *Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*, San José: MINAET/IMN.

INEC [*Instituto Nacional de Estadística y Censos*] (2012): *X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Resultados Generales*, San José: INEC.

INEC [*Instituto Nacional de Estadística y Censos*] (2011): *Encuesta Nacional de Hogares: Cifras básicas sobre la fuerza de trabajo, pobreza e ingresos, Julio 2011*, San José: INEC.

INIDE [*Instituto Nacional de Información de Desarrollo*] (2012): *Población Total, estimada al 30 de Junio del año 2012*, Managua: INIDE; im Internet unter: <http://www.inide.gob.ni/estadisticas/Cifras%20municipales%20a%C3%B1o%202012%20INIDE.pdf> (Zugriff: 30.08.2012).

INIDE [*Instituto Nacional de Información de Desarrollo*] (2006a): *Mapa de Pobreza Extrema Municipal por el método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*, Managua: INIDE; im Internet unter:

<http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/MapPobrezaM.pdf>.

INIDE [*Instituto Nacional de Información de Desarrollo*] (2006b): *VIII Censo de Población y Vivienda 2005, Cifras Municipales*; Managua, Managua: INIDE; auch im Internet unter: <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/Managua/Managua.pdf>.

INIDE [*Instituto Nacional de Información de Desarrollo*] (2006c): *Incidencia de la pobreza extrema por hogar según municipios*, Managua: INIDE; auch im Internet unter: <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/Tablaincidencia.pdf>.

INIDE [*Instituto Nacional de Información de Desarrollo*] (2006d): *VIII Censo de Población y Vivienda 2005 – Caracterización Sociodemográfica del Departamento de Managua*, Managua: INIDE; auch im Internet unter: <http://www.inide.gob.ni/censos2005/MONOGRAFIASD/MANAGUA.pdf>.

INIDE [*Instituto Nacional de Información de Desarrollo*] (2006e): *VIII Censo de Población y IV de Vivienda. Población – Municipios, Volumen IV*; Managua: INIDE; auch im Internet unter: <http://www.inide.gob.ni/censos2005/VolPoblacion/Volumen%20Poblacion%201-4/Vol.IV%20Poblacion-Municipios.pdf>.

INIFOM [*Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal*] (o.J.a): *Transferencias Presupuestarias a los Municipios de Nicaragua según Ley 466*, Managua: INIFOM; auch im Internet unter: [www.inifom.gob.ni/info\\_general/Documentos/Pagina\\_Web\\_Transferencias\\_Municipales.pdf](http://www.inifom.gob.ni/info_general/Documentos/Pagina_Web_Transferencias_Municipales.pdf).

INIFOM [*Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal*] (o.J.b): *Ingresos Corrientes Municipales 2011 (Impuestos, Tasas y Contribuciones Especiales)*, Managua: INIFOM; auch im Internet unter: [www.inifom.gob.ni/info\\_general/Documentos/Ingresos\\_Corrientes\\_Municipales\\_2011.pdf](http://www.inifom.gob.ni/info_general/Documentos/Ingresos_Corrientes_Municipales_2011.pdf).

IPCC [*Intergovernmental Panel on Climate Change*] (2012): *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation (SRREN). Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, New York: Cambridge University Press.

IPCC [*Intergovernmental Panel on Climate Change*] (2007a): *Summary for Policymakers, in: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge: Cambridge University Press, S. 7-22.

IPCC [*Intergovernmental Panel on Climate Change*] (2007b): *Summary for Policymakers, in: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)], Cambridge: Cambridge University Press, S. 1-18.

IPCC [*Intergovernmental Panel on Climate Change*] (2007c): *Climate change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.)], Geneva: IPCC.

IRENA [*International Renewable Energy Agency*] (2012): *Renewable Energy Jobs & Access - A Series of Case Studies; Abu Dhabi*: IRENA; im Internet unter:  
[http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/CaseStudies\\_ALL.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/CaseStudies_ALL.pdf).

IHA [*International Hydropower Association*]; CIGB [*International Commission on Large Dams*]; IEA [*International Energy Agency*]; *Canadian Hydropower Association* (2000): *Wasserkraft und die Energiezukunft der Welt. Die Rolle der Wasserkraft als saubere und erneuerbare Energie für die Welt, o.A.*: o.A.

Jarquín, Lilliam; Flores, Karen; Cermak, Antonio; Gonzáles, Javier (2012): *Memoria Programa de Pequeñas Donaciones 2010-2011*, Managua: Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM (PPD) Nicaragua; Global Environment Facility (GEF); United Nations Development Programme (UNDP=.

Jochem, Fabian (2005): *El mercado de Energías Renovables en Nicaragua (Informe de Investigación)*, Eschborn: GTZ.

Johnson, Amanda (2012): *Achieving 100% Reliance on Renewable Energy for Electricity Generation in Central America*; San Diego/USA: GENI [Global Energy Network Institute].

Johst, Claus-Behrendt; Gust, Gunther; Gül, Sarah (2012): *Guía de Financiamiento de Proyectos de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, San José: Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR); auch im Internet unter:  
[http://www.cicr.com/docs/Energia/Guia\\_de\\_Financiamiento.pdf](http://www.cicr.com/docs/Energia/Guia_de_Financiamiento.pdf).

Johst, Claus-Behrendt (2009): *Erneuerbare Energien in Lateinamerika: Die nachhaltige Internationalisierung von Unternehmen. Das Beispiel Costa Rica*, Hamburg: IGEL Verlag.

Jollands, Nigel (o.J.): *Cities and Energy (Chapter 6)*, in: OECD (2008): *Competitive Cities and Climate Change*. OECD Conference Proceedings Milan, Italy, 9-10 October 2008, Paris: OECD S. 136- 146.

Karcher, Silke; Forth, Thomas (2013): *Was geht noch auf dem Kohlenstoffmarkt. Essentials zur Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern*, in: Carbon Mechanisms Review, Ausgabe 1/2013: *Der lange Weg bis 2015. Der UN-Klimagipfel beschließt zweite Kyoto-Periode, Beschlüsse zur Belebung des Kohlenstoffmarktes bleiben aber aus*, Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, S. 4-6.

Keiner, Marco; Salmerón, Diego; Schmid, Willy A. Schmid, Zegras, Christopher (Hrsg.) (2004): *From Understanding to Action. Sustainable Urban Development in Medium-Sized Cities in Africa and Latin America*, Dordrecht: Springer.

Kilper, Heiderose (2009): *Multilevel Governance – Anregungen für die Analyse von Stadtentwicklungspolitik in schrumpfenden Städten*; in: Kühn, Manfred; Liebmann, Heike (Hrsg.) (2009): *Regenerierung der Städte. Strategien der Politik und Planung im Schrumpfungskontext*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Ki-Moon, Ban (2011): *A Vision Statement by Ban Ki-moon Secretary-General of the United Nations: Sustainable Energy for All*, New York: United Nations.

Klima-Bündnis (2006): *Städte im Wandel. Klimaschutz als Herausforderung und Chance für die Kommunen*, Frankfurt a. M.: Klima-Bündnis, Europäische Geschäftsstelle.

Lafragua, Jaqueline (2008): *Elaboración de Balances Hídricos por Cuencas Hidrográficas y Propuesta de Modernización de las Redes de Medición en Costa Rica: Balances Hídricos Mensuales Oferta y Demanda*, San José: Ministerio de Ambiente y Energía/Departamento de Aguas; auch im Internet: [http://www.drh.go.cr/textos/balance/informe\\_final\\_balance%20210508.pdf](http://www.drh.go.cr/textos/balance/informe_final_balance%20210508.pdf).

Lefèvre, Benoit (2012): *Incorporating cities into the post-2012 climate change agreements*, In: *Environment and Urbanization* 24/2012, S.575-595, London: International Institute for Environment and Development (IIED) & Sage Publications.

Lokey, Elizabeth (2009): *Renewable Energy Project Development under the Clean Development Mechanism. A Guide for Latin America*, London: Earthscan.

López Silva, José Ignacio; Carmen Sacasa, Maria del; Belli Antonio (2001): *Informe Nacional de Avances en el cumplimiento de los Compromisos de la Agenda 21*, Managua: CONADES [Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible].

Loy, Detlef (2007): *Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien*, 23 Länderanalysen, Kapitel Costa Rica, Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).

Lynch, Richard<sup>4</sup> (2006): *Corporate Strategy*, Essex: Pearson Education Limited.

Madrigal, Vilma Hernández; Peláez, Maribel Pérez (Hrsg.) (2011): *Ideario sobre la descentralización en Costa Rica*, San José: IFAM [Instituto de Fomento y Asesoría Municipal]/UNED [Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica].

MAG [Ministerio de Agricultura y Ganadería] (2010): *Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021. Versión preliminar*, San José: MAG.

MARENA [Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales] (2010a): *Educación Ambiental*, Managua: MARENA; auch im Internet unter: <http://www.marena.gob.ni/educacin-ambiental-programas-nacionales-390?format=pdf>.

MARENA [Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales] (2010b): *Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático, Plan de Acción 2010-2015: "Por el Bien Común de la Madre Tierra y las y los Nicaragüenses"*, Managua: MARENA.

Martin, Jeremy (2010): *Central America Electric Integration and the SIEPAC Project: From a Fragmented Market Toward a New Reality*, Miami: Center for Hemispheric Policy/University of Miami.

Martinot, Eric (2011): *Global Status Report on Local Renewable Energy Policies, May 2011 Version, A Collaborative Report by REN 21 (Renewable Network for the 21<sup>st</sup> Century), ISEP (Institute for Sustainable Energy Policies), ICLEI (Local Government for Sustainability)*; im Internet unter: [http://www.ren21.net/Portals/97/documents/Publications/REN21\\_Local\\_Renewables\\_Policies\\_2011.pdf](http://www.ren21.net/Portals/97/documents/Publications/REN21_Local_Renewables_Policies_2011.pdf) (05.08.2011).

Mayo Paul; Nietzen, Federico; Castro, Sergio (2012): *Production and Injection at Miravalles and Las Palas Geothermal Fields, Costa Rica*, San José: ICE; Presented at "Short Course on Geothermal

*Development and Geothermal Wells*”, organized by UNU-GTP and LaGeo, in Santa Tecla, El Salvador, March 11-17, 2012.

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2012a): *Boletín MEM abril 2012, No.2: Wapi con energía limpia*, Managua: MEM – Relaciones Públicas; auch im Internet unter: <http://www.mem.gob.ni/media/file/RELACIONES%20PUBLICAS/Boletin/BOLETIN%202.pdf> (13.12.2012).

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2012b): *Plan de Acción del Sector Energético y Minero 2012-2017*. Unveröffentlichter Aktionsplan, Managua: MEM – Dirección General Políticas y Planificación Energética y Minera (elektronische Version erhalten von Frau Maria Baldonado (INE) am 26.02.2013 per email).

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2011): *Balance Energético Nacional 2010*, Managua: MEM – Departamento de Balance Energético y Estadísticas.

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2010a): *Programa Nacional de Electrificación sostenible y energía removable para Nicaragua* (PNESER), Managua: MEM.

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2010b): *Diagnóstico sobre potencialidades y restricciones biofísicas, sociales, institucionales y económicas para el desarrollo de los biocombustibles en Nicaragua*, Managua: MEM.

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2010c): *Balance Energético Nacional 2009*, Managua: MEM – Departamento de Balance Energético y Estadísticas.

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2010d): *Guía del Inversionista. Invertiendo en el Sector Eléctrico de Nicaragua*, Managua: MEM – Dirección General de Electricidad y Recursos Renovables (DGERR).

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2009): *Plan Estratégico del Sector Energético de Nicaragua 2007-2017, actualizado 2009*, Managua: MEM - Dirección General de Políticas y Planificación Energéticas.

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2008): *Descripción Mercado Eléctrico Nacional 20 octubre 2008*, Managua: MEM – Dirección de Mercado Eléctrico; auch im Internet unter: <http://www.mem.gob.ni/media/file/ELECTRICIDAD%20Y%20RECURSOS/Descripcion%20Mercado%20Electrico%20Nacional%2020%20octubre%202008.pdf> (07.01.2013)

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (o.J.): *Listado general Proyectos Hidroeléctricos*; auch im Internet unter: <http://www.mem.gob.ni/media/file/ELECTRICIDAD%20Y%20RECURSOS/Listado%20general%20Proyectos%20Hidroelectricos.pdf>.

MHCP [Ministerio de Hacienda y Crédito Público] (2012): *Informe Ejecución Presupuestaria Municipal, Enero-Diciembre 2011*, Managua: MHCP – Dirección General de Presupuesto/Dirección de Análisis Finanzas Municipales; auch im Internet unter: [http://www.transmuni.gob.ni/cgi-bin/IndexConsultas.cgi?NombreArchivo=/docs/pm\\_inf\\_ene\\_diciembre\\_2011.pdf](http://www.transmuni.gob.ni/cgi-bin/IndexConsultas.cgi?NombreArchivo=/docs/pm_inf_ene_diciembre_2011.pdf).

MIDEPLAN [Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica] (2010): *Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2011-2014 “María Teresa Obregón Zamora”*, San José: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

MIDEPLAN [Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica] (2007): *Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2010 “Jorge Manuel Dengo Obregón”*, San José: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2012a): *Balance Energético Nacional 2011*, San José: MINAET – DSE [Dirección Sectorial de Energía].

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2012b): *Balance Energético Nacional 2010*, San José: MINAET – DSE [Dirección Sectorial de Energía].

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2011a): *VI Plan Nacional de Energía 2012-2030*, San José: MINAET – DSE [Dirección Sectorial de Energía].

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2011b): *Diagnóstico Sector Energía de Costa Rica – VI Plan Nacional de Energía 2012-2030*, San José: MINAET – DSE [Dirección Sectorial de Energía].

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2011c): *Costa Rica – Evaluación de Necesidades Tecnológicas ante el Cambio Climático. Informe Final sobre Tecnologías en Mitigación*, San José: MINAET - Dirección Cambio Climático (DCC).

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2011d): *Directriz N° 14-MINAET: Dirigida a los integrantes del subsector electricidad para incentivar el desarrollo de sistemas de generación de electricidad con fuentes renovables de energía en pequeña escala para el autoconsumo*, in: *Alcance N° 22 a La Gaceta N° 74, 15 Abril 2011*, San José: Imprenta Nacional.

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2010): *Serie de brillo Solar en Costa Rica*, San José: MINAET.

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2009a): *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, San José: Editor Calderón y Alvarado S. A.

MINAET [Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones] (2009b): *Decreto N° 35097-MINAET Reforma al Decreto Ejecutivo N° 32868-MINAE, Canon por Concepto de Aprovechamiento de Aguas*, in: *La Gaceta Diario Oficial, 20-03-2009*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter: <http://documentos.cgr.go.cr/content/dav/jaguar/USI/normativa/2009/Decretos/DE-35097.doc>.

MINAE [Ministerio de Ambiente y Energía]; UNDP [United Nations Development Programme]; GEF [Global Environment Facility] (2005): *Documento de Proyecto: Programa de Electrificación Nacional con Energía Renovable en Áreas no cubiertas por la Red*, COS/02/G31, 0003492, o.A.: o.A.; auch im Internet unter: [www.dse.go.cr/es/07FNRE/PRODOC.PDF](http://www.dse.go.cr/es/07FNRE/PRODOC.PDF).

MINAE [Ministerio de Ambiente y Energía] (2003): *Directriz N° 22*, in: *La Gaceta Diario Oficial, 25-04-2003*, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter: <http://www.dse.go.cr/es/02ServiciosInfo/Legislacion/PDF/Renovables%20y%20Conservacion/Usos%20Racionales%20de%20la%20Energia/Directriz22.pdf>.

MINAE [Ministerio de Ambiente y Energía] (2002): *Decreto N° 30480-MINAE: Determina los principios que regirán la política nacional en materia de gestión de los recursos hídricos, y deberán ser incorporados, en los planes de trabajo de las instituciones públicas relevantes*, in: *La Gaceta Diario Oficial*, 12-06-2002, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

<http://www.msp.go.cr/ministerio/gestion%20ambiental/normativa%20aplicable%20y%20vigente/decretos/Decreto%2030480.pdf>.

MINAE [Ministerio de Ambiente y Energía] (2001): *Decreto 30065-MINAE: Reglamento de Concesiones para el Servicio Público de Suministro de Energía Eléctrica*, in: *La Gaceta Diario Oficial*, 15-01-2002, San José: Imprenta Nacional; auch im Internet unter:

<http://www.dse.go.cr/es/02ServiciosInfo/Legislacion/PDF/Regulacion%20Servicio%20Publico/ARESEP/DE-30065ReglConcesiones.pdf>.

Morales, Marcos (2010): *Las Municipalidades en Costa Rica: Evaluación del sistema tributario y la administración presupuestaria financiera de los gobiernos locales. Alternativas para su fortalecimiento (Documento de Debate No. IDB-DP-129)*, New York: Banco Interamericano de Desarrollo (BID); auch im Internet unter: <http://www.iadb.org/es/publicaciones/detalle,7101.html?id=7771>.

Mostert, Wolfgang (2007): *Nicaragua – Unlocking Potential, Reducing Risk: Renewable Energy Policies for Nicaragua*, Washington: The World Bank/IBRD.

Municipalidad de Puntarenas (2010): *Plan Estratégico Municipal de Puntarenas 2011-2015, Puntarenas: Municipalidad de Puntarenas/Equipo Técnico Municipal*; auch im Internet unter: [www.puntarenas.go.cr/images/plan%20estrategico%20municipal%20canton%20puntarenas%20-%20parte%201%20-%20documento.pdf](http://www.puntarenas.go.cr/images/plan%20estrategico%20municipal%20canton%20puntarenas%20-%20parte%201%20-%20documento.pdf)

Municipalidad de San José (o.J.): *Plan de Desarrollo Municipal 2012-2016*, San José: Municipalidad de San José.

Nethersole, Adam (Hrsg.) (2012): *Sustainable Cities. Building Cities for the future*, London: Green Media Ltd.

Newmann, Peter; Jennings Isabella (2008): *Cities as Sustainable Ecosystems. Principles and Practices*, Washington D.C.: Island Press.

OECD [Organisation for Economic Co-operation and Development] (2010): *Cities and Climate Change*, Paris: OECD Publishing.

OECD/IEA [Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency] (2011): *IEA Statistics: Energy Balances of Non-OECD-Countries. 2011 Edition*, Paris: International Energy Agency (IEA) publications.

OECD/IEA [Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency] (2008): *World Energy Outlook 2008*, Paris: International Energy Agency (IEA) publications.

OECD/IEA [Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency] (2009): *Cities, Towns and Renewable Energy. Yes in my front yard*, Paris: International Energy Agency (IEA) publications.



OECD/IEA [Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency] (2010a): *World Energy Outlook 2010*; Paris: International Energy Agency (IEA) publications.

OECD/IEA [Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency] (2010b): *World Energy Outlook 2010: Zusammenfassung* (German translation); Paris: International Energy Agency (IEA) publications.

Ohls, Uwe; Moslener, Ulf (2011): Die Rolle von Förder- und Entwicklungsbanken beim Ausbau Erneuerbarer Energien, In: Gerhard, Markus; Rüschen, Thomas; Sandhövel, Armin (Hrsg.) (2011): *Finanzierung Erneuerbarer Energien*, Frankfurt a.Main: Frankfurt School Verlag, S.61-84.

OLADE [Organización Latinoamericana de Energía]/UNIDO [United Nations Industrial Development Organization] (2011a): *Nicaragua – Informe Final: Producto 1: Línea Base de las Tecnologías Energéticas; Producto 2: Estado del Arte*, o.A.: OLADE/ONUDI; auch im Internet unter: [http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Nicaragua\\_Producto\\_1\\_y\\_2\\_\\_Esp\\_.pdf](http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Nicaragua_Producto_1_y_2__Esp_.pdf)

OLADE [Organización Latinoamericana de Energía]/UNIDO [United Nations Industrial Development Organization] (2011b): *Nicaragua – Informe Final: Producto 3: Mecanismos Financieros*, o.A.: OLADE/UNIDO; auch im Internet unter: [http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Nicaragua\\_Producto\\_3\\_\\_Esp\\_.pdf](http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Nicaragua_Producto_3__Esp_.pdf).

OLADE [Organización Latinoamericana de Energía]/UNIDO [United Nations Industrial Development Organization] (2011c): *Costa Rica – Informe Final: Producto 1: Línea Base de las Tecnologías Energéticas; Producto 2: Estado del Arte*, o.A.: OLADE/ONUDI; auch im Internet unter: [www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Costa\\_Rica\\_Producto\\_1\\_y\\_2\\_\\_Esp\\_\\_01.pdf](http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Costa_Rica_Producto_1_y_2__Esp__01.pdf).

OLADE [Organización Latinoamericana de Energía]/UNIDO [United Nations Industrial Development Organization] (2011d): *Costa Rica – Informe Final: Producto 3: Mecanismos Financieros*, o.A.: OLADE/UNIDO; auch im Internet unter: [http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Costa\\_Rica\\_Producto\\_3\\_\\_Esp\\_.pdf](http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Costa_Rica_Producto_3__Esp_.pdf).

Oscar Arias Sánchez (2009): *Sixty-fourth Session of the United Nations General Assembly – General Debate*, New York, den 24. September 2009, o.A.: o.A.; auch im Internet unter: [http://www.un.org/ga/64/generaldebate/pdf/CR\\_es.pdf](http://www.un.org/ga/64/generaldebate/pdf/CR_es.pdf)

Pollard, Duncan (Hrsg.): *Living Planet Report 2010. Biodiversity, biocapacity and development*, Gland: World Wide Fund (WWF) International.

PM [Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica] (2010); *Declaración XII Cumbre de Tuxtla, Cartagena de Indias*, Colombia, o.A. PM; auch im Internet unter: [http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/images/XII\\_Cumbre\\_Tuxtla/Declaraci%C3%B3n%20Conjunta%20XII%20Cumbre%20de%20Tuxtla%20Cartagena%2020%202010.pdf](http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/images/XII_Cumbre_Tuxtla/Declaraci%C3%B3n%20Conjunta%20XII%20Cumbre%20de%20Tuxtla%20Cartagena%2020%202010.pdf)

PPD Costa Rica [Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM en Costa Rica] (2011): *El PPD Costa Rica en cifras. Logros durante la fase operativa IV del GEF*, San José: PPD Costa Rica; auch im Internet: [www.pequenasdonacionescr.org/index.php/component/docman/doc\\_download/124-sintesis-cuantitativa-del-aporte-del-ppd-durante-la-fase-operativa-iv-del-gef-2007-2010](http://www.pequenasdonacionescr.org/index.php/component/docman/doc_download/124-sintesis-cuantitativa-del-aporte-del-ppd-durante-la-fase-operativa-iv-del-gef-2007-2010).

Quaschnig, Volker (2011)<sup>7</sup>: *Regenerative Energiesysteme. Technologie - Berechnung – Simulation*, München: Carl Hanser Verlag.

Quaschnig, Volker (2008): *Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Hintergründe, Techniken, Anlagenplanung, Wirtschaftlichkeit*, München: Carl Hanser Verlag.

Rappaccioli, Emilio (2012): *El Cambio de la Matriz Energética de Nicaragua: Hacia un desarrollo sostenible* (ppt. vom 17.01.2012 auf der *Feria Latinoamericana de Energías Renovables, Granada*), Managua: MEM (erhalten beim Interview mit Frau Araceley Hernandez (MEM) am 19.03.2012 in Managua/Nicaragua; vgl. unten); auch im Internet unter:  
[http://rio12.com/download/proceedings/Minister\\_Emilio\\_Rappaccioli\\_Change\\_of\\_Energy\\_Matrix.pdf](http://rio12.com/download/proceedings/Minister_Emilio_Rappaccioli_Change_of_Energy_Matrix.pdf)

Renovables [Asociación Renovables de Nicaragua] (2012): *Renovables Consultoria: Diagnóstico Marco Legal Renovables Nicaragua*; Managua: Renovables; im Internet unter:  
[http://www.renovables.org.ni/media/Documentos/INFORME\\_DIAGNOSTICO\\_MARCO\\_LEGAL\\_NICARAGUA\\_RENOVABLES\\_FINAL1.pdf](http://www.renovables.org.ni/media/Documentos/INFORME_DIAGNOSTICO_MARCO_LEGAL_NICARAGUA_RENOVABLES_FINAL1.pdf).

Renovables [Asociación Renovables de Nicaragua] (2011): *Plan Estratégico 2011-2015*, Managua: Renovables; auch im Internet unter: <http://www.renovables.org.ni/media/Documentos/PEAR-2011.pdf>.

REN 21 [Renewable Energy Policy Network for the 21st Century] (2013): *Renewables 2013 Global Status Report*, Paris: REN21 Secretariat.

REN 21 [Renewable Energy Policy Network for the 21st Century] (2011): *Renewables 2011 Global Status Report*, Paris: REN21 Secretariat.

Reyes, Humberto (2011): *Transformación de la Matriz de Generación Eléctrica* (ppt. vom 29.11.2011), Managua: MEM (erhalten beim Interview mit Frau Araceley Hernandez (MEM) am 19.03.2012 in Managua/Nicaragua; vgl. unten).

Roth, Isabelle-Jasmin (2012): *Ciudades solamente. Los problemas del mundo necesitan soluciones urbanas. Policy Paper 26*, Quito: Friedrich-Ebert-Stiftung (FES-ILDIS); auch im Internet unter:  
<http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/09076.pdf>.

Rothenbacher, Franz (2006): *Unterschiede sozio-ökonomischer Entwicklung: Wirtschaftswachstum und Ungleichheit zwischen Ländern. Übungsmaterialien für die Vorlesung „Soziale Ungleichheit im internationalen Vergleich“* (ppt.-Dokument), Universität Mannheim; im Internet unter:  
[www.mzes.uni.mannheim.de](http://www.mzes.uni.mannheim.de).

Ruiz-Caro, Ariela (2006): *Cooperación e integración energética en America Latina y el Caribe*, Santiago de Chile: UN-CEPAL.

Sáenz, Rolando (2006): *Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A.: De la Mano con el Progreso de los Heredianos, Heredia: Universidad Interamericana*; auch im Internet unter:  
<https://www.esph-sa.com/pls/portal/url/ITEM/3967D8A1E32F565EE040A8C0040225CC>

Saldomando, Ángel (2012): *Situación de la descentralización en Nicaragua 2011*, Managua: CINCO [Centro de Investigación de la Comunicación].

Sangmeister, Hartmut (2009): *Entwicklung und internationale Zusammenarbeit. Eine Einführung*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.

SELA [*Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe*] (2009): *Informe sobre el Proceso de Integración Regional, 2008-2009*, Caracas: SELA.

SELA [*Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe*] (2011): *Informe sobre el Proceso de Integración Regional, 2010-2011*, Caracas: SELA.

Seyfarth, Jörg (2006): *Finanzierung von Projekten im Bereich Erneuerbare Energie in Entwicklungs- und Schwellenländern*, ppt.-Präsentation auf dem Windenergie- und Entwicklungsdiallog am 18. Oktober 2006 im Auftrag der DEG; auch im Internet unter:

<http://www.giz.de/Themen/de/dokumente/de-windenergie-fachgespraeche-seyfarth-2006.pdf>  
(05.06.2013).

SG-SICA [*Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana*] (2012): *Acuerdos de la I Reunión Ordinaria del Consejo de los Ministros de Energía de los Países del Sistema de la Integración Centroamericana – SICA, 05 de Diciembre de 2012 Ciudad de Managua - Nicaragua*, Managua: o.A., im Internet unter:

[www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=acue\\_75224\\_1\\_11122012.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=acue_75224_1_11122012.pdf).

SG-SICA [*Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana*] (2011a): *Acta de la IV Reunión de Ministros de Energía y Ministros de Medio Ambiente del Sistema de la Integración Centroamericana – SICA*, San Salvador: o.A.; auch im Internet unter:

[www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=decl\\_65150\\_1\\_05012012.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=decl_65150_1_05012012.pdf).

SG-SICA [*Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana*] (2011b): *Declaración Conjunta. XXXVIII Reunión Ordinaria de Jefes de Estado y de Gobierno de los Países del Sistema de la Integración Centroamericana – SICA*, San Salvador, 16 de diciembre de 2011; auch im Internet unter: [http://www.marn.gob.sv/phocadownload/declaracion\\_xxxviii\\_cumbre.pdf](http://www.marn.gob.sv/phocadownload/declaracion_xxxviii_cumbre.pdf).

SG-SICA [*Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana*] (2009a): *Resolución 01-2009 (CME). Los Ministros o Responsables del Sector Energético de los Países del Sistema de la Integración Centroamericana – SICA*, in: CEPAL (2009b): *Informe de la Reunión de Expertos con Directores de Energía de Hidrocarburos sobre Sustentabilidad de la Matriz Energética en Centroamérica*, Mexiko-Stadt: Sede Subregional en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

SG-SICA [*Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana*] (2009b): *Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica. Segunda Fase. Revisión a Diciembre 2009*, o.A.: o.A.; auch im Internet unter:

[www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_28785\\_2\\_01022010.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_28785_2_01022010.pdf).

SG-SICA [*Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana*] (2007): *XXXI Reunión Ordinaria de Jefes de Estado y de Gobierno de los Países del Sistema de la Integración Centroamericana – SICA, Guatemala de la Asunción, 12 de diciembre de 2007. Declaración*; auch im Internet unter:

[www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=decl\\_20336\\_1\\_04012008.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=decl_20336_1_04012008.pdf).

SG-SICA [*Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana*] (2006): *Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica*, o.A.: o.A.; (unveröffentlichtes Dokument; erhalten durch Carlos, Pérez (*Oficial de Cambio Climático del Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) en Nicaragua, Área de Medio Ambiente, Energía y Gestión de Riesgos* im Zuge des Interviews am 22.03. 2012 in Managua).

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] (1997): *Tratado Marco del Mercado Electrico de America central*, Guatemala-Stadt: o.A.; im Internet unter :  
[www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=trat\\_1295\\_1\\_01062005.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=trat_1295_1_01062005.pdf)

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] (1989): *Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)*, San José: SICA.

Schneider, Lambert (2012): Zertifikate ohne Wert, in: *Welt-sichten* 12/2012: Leben mit dem Klimawandel, Frankfurt am Main: Verein zur Förderung der entwicklungspolitischen Publizistik e.V.; auch im Internet unter: <http://www.welt-sichten.org/artikel/5831/zertifikate-ohne-wert>

Schwaab, Jan A. (2003): Saubere Luft in Städten, in: *Akzente* 1/2003 S.22f, Eschborn: GTZ GmbH

Smith, Adrian (2006): *SPRU Electronic Working Paper Series: Multi-Level-Governance: Towards an analysis of renewable energy governance in the English regions*, Sussex: University of Sussex – Science & Technology Policy Research.

Sobrinó, Jaime (2009): *Escenarios para la Región Metropolitana de Managua al año 2020*, Managua: Alcaldía de Managua/UNFPA.

Sobrinó, Jaime (2007): *Distribución territorial de la población y crecimiento económico local de Nicaragua*, New York: UNFPA; auch im Internet unter:  
[http://www.unfpa.org.ni/files/titulo/1319671958\\_Distribucion%20territorial%20de%20la%20%20pob.pdf](http://www.unfpa.org.ni/files/titulo/1319671958_Distribucion%20territorial%20de%20la%20%20pob.pdf).

Sobrinó, Jaime (2004): *Competitividad y distribución territorial de las actividades económicas en Nicaragua: impactos del Plan Nacional de Desarrollo*, Managua: SECEP [*Secretaría de Coordinación y Estrategia de la Presidencia de la República de Nicaragua*]/UNFPA.

Traña, Freddy Picado (2003): *Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático*, Managua: MARENA [Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales].

UCCAEP [*Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado*] (2005): *Modernización y Fortalecimiento del Sector Eléctrico Nacional*, San José: UCCAEP; auch im Internet unter:  
<http://www.uccaep.or.cr/content/eventos-uccaep/almuerzo-empresarial-cuan-incierto-es-el-futuro-electrico-nacional/documentos/modernizacion-y-fortalecimiento-del-sector-electrico-nacional.pdf>.

UCLG [*United Cities and Local Governments*] (o.J.): *UCLG Country Profiles: Republic of Nicaragua*, Barcelona: UCLG - Global Observatory on Local Democracy and Decentralisation (GOLD); auch im Internet unter:  
[http://www.cities-localgovernments.org/gold/Upload/country\\_profile/Nicaragua.pdf](http://www.cities-localgovernments.org/gold/Upload/country_profile/Nicaragua.pdf).

UCLG [United Cities and Local Governments] (o.J.b): *UCLG Country Profiles: Republic of Costa Rica*, Barcelona:

UCLG - Global Observatory on Local Democracy and Decentralisation (GOLD); auch im Internet unter: [http://www.cities-localgovernments.org/gold/Upload/country\\_profile/Costa\\_Rica.pdf](http://www.cities-localgovernments.org/gold/Upload/country_profile/Costa_Rica.pdf).

UN Secretary-General's High-level Group on Sustainable Energy for All (2012): *Sustainable Energy For All – A Global Action Agenda. Pathways for concerted Action toward Sustainable Energy for All*, New York: United Nations.

UN [United Nations] (1998): *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, New York: United Nations; auch im Internet unter: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf#page=12>.

UN [United Nations] (1992): *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) FCCC/INFORMAL/84*, im Internet unter: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>

UN [United Nations] (1992a): Agenda 21. Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung, im Internet unter: [http://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/agenda\\_21.pdf](http://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf).

UN [United Nations] General Assembly (1992b): *Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3-14 June 1992). Annex I: Rio Declaration on Environment and Development*, New York: United Nations; auch im Internet unter: <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm> (Zugriff: 05.07.2012)

UN General Assembly 42<sup>th</sup> session (1987): *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*, New York: United Nations; auch im Internet unter: <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#I> (Zugriff: 06.04.2011).

UN DESA [United Nations Department of Economics and Social Affairs – Population Division] (2012): *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision, CD-ROM Edition*; New York: UN; auch im Internet unter: <http://esa.un.org/unup/CD-ROM/Urban-Agglomerations.htm>

UN DESA [United Nations Department of Economics and Social Affairs – Population Division] (2011): *Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development: An International Perspective*, New York: United Nations Publication.

UN DESA [United Nations Department of Economics and Social Affairs – Population Division] (2009): *World Population Prospects: The 2008 Revision, CD-ROM Edition*, New York: UN DESA.

UN DESA [United Nations Department of Economics and Social Affairs – Population Division] (2010): *World Urbanization Prospects: The 2009 Revision, CD-ROM Edition*, New York: UN DESA; im Internet unter: <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm> (10.08.2011)

UNDP [United Nations Development Programme] (2012): *Annual Report 2011/2012: The Sustainable Future we want*, New York: United Nations Development Programme.

UNDP [United Nations Development Programme] (2011): *Human Development Report 2011. Sustainability and Equity: A better future for all*, New York: Palgrave Macmillan.

UNEP [United Nations Environment Programme] (2012): *Annual Report 2011: Rio 2012*, Nairobi: United Nations Environment Programme.

UNEP [United Nations Environment Programme] (2012b): *Cities and Carbon Finance: A Feasibility Study on an Urban CDM*, Nairobi: United Nations Environment Programme.

UNEP [United Nations Environment Programme] (2011) *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, Nairobi, United Nations Environment Programme (UNEP); auch im Internet unter: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)

UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization] (2006): *Education for All Global Monitoring Report 2005: Literacy for life*, Paris: UNESCO Publications.

UNFCCC [United Nations Framework Convention on Climate Change] (2006): *Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005, Addendum: Part Two: Action taken by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol at its first session, FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.1*; im Internet unter: <http://cdm.unfccc.int/Reference/COPMOP/08a01.pdf#page=6>

UNFCCC-COP 13 [Conference of the parties 13] (2008): *Report of the Conference of the Parties on its thirteenth session, held in Bali from 3 to 15 December 2007, Addendum: Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its thirteenth session, FCCC/CP/2007/6/Add.1\**; im Internet unter: <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf#page=3>

UNFCCC-Conference of the parties 16 (2011): *Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010, Addendum: Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its sixteenth session, FCCC/CP/2010/7/Add.1*; im Internet unter: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>

UNFCCC-Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention (2011): *Compilation of information on nationally appropriate mitigation actions to be implemented by Parties not included in Annex I to the Convention, FCCC/AWGLCA/2011/INF.1*, Bonn: UNFCCC; im Internet unter: <http://unfccc.int/resource/docs/2011/awglca14/eng/inf01.pdf>.

UNFCCC [United Nations Framework Convention on Climate Change] (2012): *Report of the Conference of the Parties on its seventeenth session, held in Durban from 28 November to 11 December 2011. Addendum: Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its seventeenth session, FCCC/CP/2011/9/Add.1*; im Internet unter: <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a01.pdf>.

UNFPA [United Nations Population Fund] (2011): *State of the world population 2011: People and possibilities in a world of 7 billion*, New York: United Nations Population Fund.

UNFPA [United Nations Population Fund] (2009): *State of world population 2009. Facing a changing world: women, population and climate*, New York: United Nations Population Fund; auch im Internet unter: [http://www.unfpa.org/swp/2009/en/pdf/EN\\_SOWP09\\_DemSocialEcon.pdf](http://www.unfpa.org/swp/2009/en/pdf/EN_SOWP09_DemSocialEcon.pdf).

UNGL [Unión Nacional de Gobiernos Locales] (2013): *Código Municipal Comentado, Ley No.7794*, San José: UNGL; auch im Internet unter:

[www.ungl.or.cr/images/stories/Adjuntos/CodigoMunicipal2013/PDFCodigoMunicipal.pdf](http://www.ungl.or.cr/images/stories/Adjuntos/CodigoMunicipal2013/PDFCodigoMunicipal.pdf).

UN Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2012): *State of the World's Cities Report 2012/2013: Prosperity of Cities*, Nairobi: UN Habitat.

UN-Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2011a): *Cities and Climate Change*, London/Washington D.C.: Earthscan.

UN-Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2011b): *Cities and Climate Change: Policy directions. Global Report on Human Settlements 2011. Abridged Version*, London/Washington D.C.: Earthscan.

UN-Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2011c): *Annual Report 2010*, Nairobi: UN-Habitat.

UN-Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2010a): *State of the World Cities 2010/2011. Bridging the Urban Divide*, Nairobi: United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).

UN-Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2010b): *WTE Industry in Latin America*, Nairobi: UN-Habitat

UN-Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2008a): *State of World Cities 2008/2009. Harmonious Cities*, Nairobi: United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).

UN-Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (2008b): *State of the World Cities 2008/2009. Regional up-dates: Latin American & Caribbean and at a glance*, Nairobi: United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).

UNI-PFAE [*Universidad Nacional de Ingeniería-Programa de Fuentes Alternas de Energía*] (2010): *Proyecto Implementación de un sistema fotovoltaico en el centro juvenil Don Bosco*, Managua, Managua: UNI - Programa de Fuentes Alternas de Energía (PFAE).

Wang-Helmreich, Hanna; Kreibich, Nicolas; Streitferdt, Verena; Arens, Christof; Sterk, Wolfgang (2012): *JIKO Policy Paper 4/2012: City-Wide Programmes of Activities – An Option for Significant Emission Reductions in Cities*, Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.

WBGU [Wissenschaftlicher Beirat der Bunderegierung für globale Umweltveränderungen] (2011): *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten*, Berlin: WBGU.

WBGU [Wissenschaftlicher Beirat der Bunderegierung für globale Umweltveränderungen] (2009): *Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung*, Berlin: WBGU.

Wengenmayr, Roland (2010): *Kühlende Hitze: Solare Klimatisierung*, In: Bührke, Thomas; Wengenmayr, Roland (Hrsg.) (2010)<sup>2</sup>: *Erneuerbare Energie. Alternative Energiekonzepte für die Zukunft*, Weinheim: Wiley-VCH Verlag.

Wietschel, Martin et al. (2010): *Energietechnologien 2050 – Schwerpunkte für Forschung und Entwicklung. Technologiebericht*, Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Wirth, Harry (2012): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Freiburg: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE; auch im Internet unter:  
<http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>.

Wissenschaftlicher Beirat beim BMZ (2003): Förderung der Nutzung regenerativer Energieträger in der Entwicklungszusammenarbeit. Kurzstellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim BMZ, Bonn: BMZ, Referat „Entwicklungspolitische Informations- und Bildungsarbeit“.

World Future Council (o.J.): *Feed-In Tariffs – Boosting Energy for our Future. A Guide for one of the world's best environmental policies*, Hamburg: World Future Council.

Wright, Jaime (2008): *Cálculo y Mapeo de la Radiación Solar Directa y Difusa en Costa Rica*, in: UNICIENCIA No.22 (2008), San José: Universidad Nacional, S.55-69.

The World Bank/International Bank for Reconstruction and Development (2012a): *World Development Indicators 2012*, Washington D.C.: The World Bank.

The World Bank (2012b): *Report No: 69231-NI. The International Development Association and International Finance Corporation: Country Partnership Strategy (FY2013-2017) for the Republic of Nicaragua*, Washington: The World Bank; auch im Internet unter:  
[http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2012/10/24/000386194\\_20121024011712/Rendered/PDF/692310CAS0P1280Official0Use0Only090.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2012/10/24/000386194_20121024011712/Rendered/PDF/692310CAS0P1280Official0Use0Only090.pdf).

The World Bank (2012c): *Report No: 62730-CR. Costa Rica - Cote Hydroelectric Project (Umbrella Project for Renewable Energy Sources): restructuring*, Washington D.C.; im Internet unter:  
<http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/07/16822797/costa-rica-cote-hydroelectric-project-umbrella-project-renewable-energy-sources-restructuring>

The World Bank (2011): *Report No. 60980-CR. The International Development Association and International Finance Corporation: Country Partnership Strategy (FY2013-2017) for the Republic of Costa Rica*, Washington: The World Bank; auch im Internet unter:  
[www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/07/20/000333038\\_20110720232716/Rendered/PDF/609800revised0002201100R20110014804.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/07/20/000333038_20110720232716/Rendered/PDF/609800revised0002201100R20110014804.pdf).

The World Bank (2010): *Report No: 54384 – NI. Restructuring Paper on a proposed Project restructuring Off-Grid Rural Electrification Project*, Washington: World Bank; auch im Internet unter:  
[http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2010/06/17/000333037\\_20100617005827/Rendered/PDF/543840PJPRO07101Official0Use0Only1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2010/06/17/000333037_20100617005827/Rendered/PDF/543840PJPRO07101Official0Use0Only1.pdf).

The World Bank (2010b): *Cities and Climate Change: An urgent Agenda*, Washington: The World Bank; auch im Internet unter:  
<http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/340232-1205330656272/CitiesandClimateChange.pdf>.

The World Bank (2002): *Costa Rica - PCF Umbrella Project for Renewable Energy Sources*, Washington D.C: The World Bank; im Internet unter:



<http://documents.worldbank.org/curated/en/2002/07/13791503/costa-rica-pcf-umbrella-project-renewable-energy-sources>.

## Internetquellenverzeichnis

Acesolar (o.J.a): *Quienes Somos?*, im Internet unter: <http://www.acesolar.org/quienes-somos/> (28.05.2013).

Acesolar (o.J.b): *Últimas Noticias*, im Internet unter: <http://www.acesolar.org/ultimas-noticias/> (29.05.2013).

AEA [*Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica*] (2013): *Estado de los Proyectos, Marzo 2013*; im Internet unter: <http://appext.sica.int/eepbiWEB/projectMatrixHTML.jsf> (11.03.2013).

AEA [*Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica*] (2013b): *Estado de los Proyectos, Junio 2013*; im Internet unter: <http://appext.sica.int/eepbiWEB/projectMatrixHTML.jsf> (07.06.2013).

*Alcaldía de Managua* (2010): *Datos generales de Managua*; im Internet unter: <http://www.managua.gob.ni/index.php?s=2001> (27.08.2012)

*Alcaldía de Managua* (2010b): *Programas Ambientales. Educación Ambiental*; im Internet unter: <http://www.managua.gob.ni/index.php?s=1008>,  
<http://www.managua.gob.ni/index.php?s=1190>,  
<http://www.managua.gob.ni/index.php?s=3084> (17.01.2013).

*Alcaldía de León* (o.J.): *Dirección Gestión Ambiental und Dirección Patrimonio y Desarrollo Urbano*; im Internet:  
<http://www.leonmunicipio.com/direccioacuten-gestioacuten-ambiental.html>,  
<http://www.leonmunicipio.com/direccioacuten-patrimonio-y-desarrollo-urbano.html> (17.01.2013).

AMUNIC [*Asociación de Municipios de Nicaragua*] (2012): *Fortalecimiento de la Acción Municipal sobre Energía Renovable*, im Internet unter: [http://www.amunic.org/pp\\_energia.html](http://www.amunic.org/pp_energia.html) (13.01.2013).

ANPPER [*Asociación Nicaragüense de Promotores y Productores de Energía Renovable*] (2011): *Nuestro Plan de Acción*; im Internet unter: <http://www.anpper.org/plan.html> (07.01.2013)

ANPPER [*Asociación Nicaragüense de Promotores y Productores de Energía Renovable*] (2011b): *Quienes Somos? Organizaciones Educativas Afiliadas*; im Internet unter: <http://www.anpper.org/quienes.html> (18.01.2013).

*Banco Promerica Costa Rica* (2013): *Crédito Ambiental*, im Internet unter: <https://www.promerica.fi.cr/site/productos-servicios.aspx?subMen=73> (02.07.2013).

BFP [*Banco de Fomento a la Producción*] (o.J.): *Produzcamos, financiando el desarrollo energético en las comunidades rurales más alejadas del país*; im Internet unter: <http://www.bfp.com.ni/2013/01/produzcamos-financiando-el-desarrollo-energetico-en-las-comunidades-rurales-mas-alejadas-del-pais/> (08.04.2013).

BCIE (o.J.): *Productos y servicios: Iniciativa MIPYMES Verdes*, im Internet unter: <http://www.bcie.org/?cat=1153&title=Iniciativa%20MIPYMES%20Verdes&lang=es> (05.03.2013).

BCIE (o.J.b): *Productos y servicios: Programa de Financiamiento de Infraestructura Municipal (PROMUNI)*, im Internet unter:  
<http://www.bcie.org/?cat=1147&title=Programa%20de%20Financiamiento%20de%20Infraestructura%20Municipal%20%28PROMUNI%29&lang=es> (05.03.2013).

BID (2013): Sustainable Energy and Climate Change Initiative. SECCI Funds, im Internet unter:  
<http://www.iadb.org/en/topics/climate-change/secci-funds,1483.html> (01.03.2013).

BID (2013b): *Proyectos Nicaragua. Sector Energía*; im Internet unter:  
<http://www.iadb.org/es/proyectos/busqueda-avanzada,1301.html?query=&ProjectNumber=&Country=NI&Status=&Topic=&Sector=EN&SubSector=&YearFrom=&YearTo=&Fund=&ProjectType=&Cofinancing=&FinancialProd=&FinancingOver=&FinancingUnder=&FinCurrency=&adv=true> (18.02.2013).

BID (2013c): *Proyectos, Pais: Costa Rica, Sector: Energía*, im Internet unter:  
<http://www.iadb.org/es/proyectos/busqueda-avanzada,1301.html?query=&adv=true&Country=CR&Sector=EN&tab=2&pagePIP=1&pageAPP=1&order=asc&sort=country&page=2> (03.06.2013).

BID (2013d):  
- *Costa Rica and the IDB. IDB Portfolio*, im Internet unter:  
<http://www.iadb.org/en/countries/costa-rica/costa-rica-and-the-idb,1068.html>  
- *Nicaragua and the IDB. IDB Portfolio*, im Internet unter:  
<http://www.iadb.org/en/countries/nicaragua/nicaragua-and-the-idb,1045.html>  
(03.06.2013).

BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2009): CDM/JI-Initiative. CDM und JI – Unternehmen investieren in den globalen Klimaschutz; im Internet unter:  
<http://www.bmu.de/klimaschutz/kyoto-mechanismen/cdm/ji-initiative/doc/45321.php> (19.04.2011)

BMZ [Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung] (2012): Meldungen: Dirk Niebel: Beschneiden staatliche Entwicklungszusammenarbeit mit Nicaragua; im Internet unter:  
[http://www.bmz.de/de/presse/aktuelleMeldungen/2012/januar/20120117\\_pm\\_10\\_nicaragua/index.html](http://www.bmz.de/de/presse/aktuelleMeldungen/2012/januar/20120117_pm_10_nicaragua/index.html)  
(18.02.2013).

BMZ [Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung] (o.J.): Erneuerbare Energien: Vom Gasherd bis zum Wasserkraftwerk; im Internet unter:  
[http://www.bmz.de/de/was\\_wir\\_machen/themen/energie/erneuerbare\\_energien/index.html](http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/energie/erneuerbare_energien/index.html)  
(20.04.2011).

BUN-CA (o.J.): *Energía Renovable*; im Internet unter:  
[http://bun-ca.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=85&Itemid=91](http://bun-ca.org/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=91) (14.01.2013).

CEPRODEL [Centro de Promoción del Desarrollo Local] (o.J.): *Programa Financiero: Productos Financieros*; im Internet unter: <http://www.ceprodel.org.ni/PFIN/proyectos.php> (12.04.2013).

CNDC [Centro Nacional de Despacho de Carga de Nicaragua] (o.J.): Sector Eléctrico. Mercado Eléctrico Mayorista de Nicaragua (o.J.): im Internet unter:  
<http://www.cndc.org.ni/Sector%20Electrico/SectorElectrico.html> (11.10.2012).

- CNFL [*Compañía Nacional de Fuerza y Luz*] (o.J.): *Tecnologías Limpias*, im Internet unter: <https://www.cnfl.go.cr/index.php/servicios/direccion-ambiental/departamento-recursos-naturales/tecnologias-limpias> (22.05.2013).
- CRHoy/Siu, Maria (2013): *Banco de Costa Rica firma acuerdo comercial con Banco Japonés*, in: CRHoy vom 24.05.2013; im Internet unter: <http://www.crhoy.com/banco-de-costa-rica-firma-acuerdo-comercial-con-banco-japones/> (04.07.2013).
- DSE [*Dirrección Sectorial de Energía*] (o.J.): *Escuelita Enegetica*; im Internet unter: <http://www.dse.go.cr/> → Escuelita Enegetica (29.05.2013).
- ECODES [*Fundación Ecología y Desarrollo*] (o.J.): *El grupo de impulso de energías renovables (GIER) del municipio de León (Nicaragua)*; im Internet unter: [http://archivo.ecodes.org/pages/areas/cooperacion/gier\\_grupo.html](http://archivo.ecodes.org/pages/areas/cooperacion/gier_grupo.html) (27.11.2012).
- ENATREL [*Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica*] (o.J.): *Transmisión Eléctrica: Sistema Interconectado Nacional*; im Internet unter: [http://www.enatrel.gob.ni/index.php?option=com\\_content&task=view&id=58&Itemid=141](http://www.enatrel.gob.ni/index.php?option=com_content&task=view&id=58&Itemid=141) (11.12.2012).
- ENEL [*Empresa Nicaragüense de Electricidad*] (2012): *Plantas Generadors – Geotermia*; im Internet unter: [http://www.enel.gob.ni/index.php?option=com\\_content&view=article&id=32&Itemid=23](http://www.enel.gob.ni/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=23) (11.09.2012).
- El Economista (2012): *Nicaragua: Estelí tendrá su proyecto de energía verde*, 03.09.2012; im Internet unter: <http://www.eleconomista.net/component/content/article/136971-nicaragua-esteli-tendra-su-proyecto-de-energia-verde-.html> (27.11.2012).
- El Financiero (2013): *Banco Nacional también firmó acuerdo con banco japonés para proyectos de energía limpia*, in: El Financiero 24.05.2013; im Internet unter: [http://www.elfinancierocr.com/finanzas/Banco\\_Nacional-JBIC-cooperacion-energia\\_renovable\\_0\\_305369468.html](http://www.elfinancierocr.com/finanzas/Banco_Nacional-JBIC-cooperacion-energia_renovable_0_305369468.html) (04.07.2013).
- El Nuevo Diario (2012): *Proyecto para convertir basura en energía térmica*, 03.09.2012; im Internet unter: <http://www.elnuevodiario.com.ni/basura/262793-proyecto-convertir-basura-energia-termica> (13.12.2012).
- ENATREL [*Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica*] (o.J.): *Más Iluminación y Progreso a Regiones del Caribe*; im Internet unter: [http://www.enatrel.gob.ni/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1071&Itemid=1](http://www.enatrel.gob.ni/index.php?option=com_content&task=view&id=1071&Itemid=1) (17.12.2012).
- ENATREL [*Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica*] (2012): *Se Construye Planta Solar en Diriamba*; im Internet unter: [http://www.enatrel.gob.ni/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1052&Itemid=1](http://www.enatrel.gob.ni/index.php?option=com_content&task=view&id=1052&Itemid=1) (14.12.2012).
- Encyclopædia Britannica Online Academic Edition (2013): *Costa Rica*; im Internet unter: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/139528/Costa-Rica> (02.05.2013).
- Encyclopædia Britannica Online Academic Edition (2012): *Nicaragua*; im Internet unter: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/413855/Nicaragua> (03.09.2012).

Encyclopædia Britannica Online Academic Edition (2012b): Managua; im Internet unter: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/361245/Managua> (04.09.2012).

Encyclopædia Britannica Online (o.J.): *Map Nicaragua*; im Internet unter: <http://www.britannica.com/EBchecked/media/62327/>  
<http://www.britannica.com/EBchecked/media/62334/> (03.09.2012).

Encyclopædia Britannica Online (o.J.b) *Map Costa Rica*; im Internet unter: <http://www.britannica.com/EBchecked/media/62330/>  
<http://www.britannica.com/EBchecked/media/62319/> (02.05.2013).

Encyclopædia Britannica Online (o.J.c): *Map Central America*; im Internet unter: <http://www.britannica.com/EBchecked/media/62315/> (23.05.2013).

Energypedia (2012): *Subsidies for Solar Home System (SHS) Nicaragua*; im Internet unter: [https://energypedia.info/index.php/Subsidies\\_for\\_Solar\\_Home\\_System\\_%28SHS%29\\_Nicaragua](https://energypedia.info/index.php/Subsidies_for_Solar_Home_System_%28SHS%29_Nicaragua) (14.01.2013).

EPRSIEPAC [*Empresa Propietaria de la Red*] 2010a: Historia de EPR; im Internet unter: [http://www.eprsiepac.com/historia\\_siepac\\_transmision\\_costa\\_rica.htm](http://www.eprsiepac.com/historia_siepac_transmision_costa_rica.htm) (11.07.2012).

EPRSIEPAC [*Empresa Propietaria de la Red*] 2010b: Entidades Regionales (CRIE, EOR, UE, CEAC); im Internet unter: [http://www.eprsiepac.com/entidades\\_regionales\\_siepac\\_transmision\\_costa\\_rica.htm](http://www.eprsiepac.com/entidades_regionales_siepac_transmision_costa_rica.htm) (12.07.2012)

EPRSIEPAC [*Empresa Propietaria de la Red*] 2011: Proyecto SIEPAC: Avances Relevantes ; im Internet unter: [http://www.eprsiepac.com/avance\\_relevantes.htm](http://www.eprsiepac.com/avance_relevantes.htm) (11.07.2012).

European Commission (2012): *Development and Cooperation – EuropeAid. LAIF - Latin America Investment Facility*, im Internet unter: [http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/laif/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/laif/index_en.htm) (25.02.2013).

Finanzas Carbono – Plataforma sobre Financiamiento de Carbono para América Latina (o.J.): *Bancos Nacionales de Desarrollo*, im Internet unter: <http://finanzascarbono.org/financiamiento-climatico/canales-bilaterales-de-financiamiento/mecanismos-existentes/bancos-nacionales-de-desarrollo/> (04.07.2013).

FDL [*Fondo de Desarrollo Local*] (o.J.): *Productos financieros. Oferta de Crédito FDL*, im Internet unter: <http://www.fdl.org.ni/productos.es> (12.04.2013).

FLACMA [*Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y Asociaciones de Gobiernos Locales*] (2013a): *Enlaces. Nuestro Socios*; im Internet unter: [http://www.flacma.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=69&Itemid=73](http://www.flacma.com/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=73) (22.01.2013).

FLACMA [*Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y Asociaciones de Gobiernos Locales*] (2013b): *FLACMA. Objetivos 2010-2020*, im Internet unter: [http://www.flacma.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53&Itemid=58](http://www.flacma.com/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=58) (22.01.2013).

Fundecooperación (o.J.):

- Program of Non-refundable Funds, im Internet unter:

[http://fundecooperacion.org/?page\\_id=350&lang=en](http://fundecooperacion.org/?page_id=350&lang=en) (04.07.2013),

- Tailor-Made Financing, im Internet unter:

[http://fundecooperacion.org/?page\\_id=215&lang=en](http://fundecooperacion.org/?page_id=215&lang=en) (04.07.2013).

FUPER [*Fundación Pro Energías Renovables*] (o.J.): *¿Qué es Swlch?*, im Internet unter:

<http://www.fuper.cr/swich12/swich.html> (28.05.2013).

GIZ - Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (2013): *ACESOLAR visita Proyecto Fotovoltaico Miravalles*, im Internet unter:

<http://www.energias4e.com/noticia.php?id=1724> (28.05.2013).

GIZ - Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (2013b): *BCIE presta a Costa Rica 225 millones de dólares para hidroeléctrica*; im Internet unter:

<http://www.energias4e.com/noticia.php?id=1829> (07.06.2013).

GIZ - Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (2012): *ACESOLAR tras la promoción de la energía solar*, im Internet unter:

<http://www.energias4e.com/noticia.php?id=827> (28.05.2013).

GIZ - Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (2010): *Banco Popular de Costa Rica impulsa productos financieros “verdes”*, im Internet unter:

<http://www.energias4e.com/noticia.php?id=37> (04.07.2013).

GIZ - Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica o.J.: *El Programa*; im Internet unter: <http://www.energias4e.com/elprograma.php> (23.07.2012).

GEF [Global Environment Facility] (2013): *Country Profile Costa Rica*, im Internet unter:

[http://www.thegef.org/gef/country\\_profile/CR#](http://www.thegef.org/gef/country_profile/CR#) (04.06.2013).

GEF [*Global Environment Facility*] (2013b):

- *Detail of GEF Project # 60*, im Internet unter:

[http://www.thegef.org/gef/project\\_detail?projID=60](http://www.thegef.org/gef/project_detail?projID=60)

- *Detail of GEF Projcet # 1132*, im Internet unter:

[http://www.thegef.org/gef/project\\_detail?projID=1132](http://www.thegef.org/gef/project_detail?projID=1132) (04.06.2013).

GEF [*Global Environment Facility*] (2012): *Areas of Work: Climate Change*; im Internet unter:

[http://www.thegef.org/gef/climate\\_change](http://www.thegef.org/gef/climate_change) (11.02.2013).

GMI [*Global Methane Initiative*] (2013): *Activities: Country Nicaragua*, im Internet unter:

<http://www.globalmethane.org/activities/actsearchresultNew.aspx> (25.02.2013).

GMI [*Global Methane Initiative*] (o.J.): *Partner Countries*, im Internet unter:

<http://www.globalmethane.org/partners/index.aspx> (25.02.2013).

ICLEI Europe (2009): *Local Renewables Web Portal. The 10 Main Reasons for Community Leaders to use Local Renewables*; im Internet unter: <http://www.local.ren21.net/why-local-renewables/> (21.11.2012).

INCAE [*INCAE Business School*] (2013): *Futuro de las Energías Renovables en Centroamérica*; im Internet unter: <http://www.incae.edu/es/clacds/futuro-de-las-energias-renovables-en-centroamerica.php> (29.05.2013).

INDE [*Instituto Nicaragüense de Desarrollo*] (2011): *INDE premia a ganadores del Concurso ERA 2011*, 14.12.2011; im Internet unter: [http://www.inde.org.ni/index.php?option=com\\_content&view=article&id=373:inde-premia-a-ganadores-del-concurso-era-2011&catid=1:latest-news&Itemid=50](http://www.inde.org.ni/index.php?option=com_content&view=article&id=373:inde-premia-a-ganadores-del-concurso-era-2011&catid=1:latest-news&Itemid=50) (12.12.2012).

INEC [*Instituto Nacional de Estadística y Censos*] (2011a): *Estadísticas: Pobreza ENAHO: C 02. Características de los hogares y de las personas por nivel de pobreza, según zona*; im Internet unter: [www.inec.go.cr/AMT/Social/Pobreza/Pobreza%20ENAHO/Resultados/C1/2011/C%2002.%20Caracter%20de%20los%20hogares%20y%20de%20las%20personas%20por%20nivel%20de%20pobreza,%20seg%C3%BAn%20zona.xls](http://www.inec.go.cr/AMT/Social/Pobreza/Pobreza%20ENAHO/Resultados/C1/2011/C%2002.%20Caracter%20de%20los%20hogares%20y%20de%20las%20personas%20por%20nivel%20de%20pobreza,%20seg%C3%BAn%20zona.xls) (29.04.2013).

INEC [*Instituto Nacional de Estadística y Censos*] (2011b): *Estadísticas: Vivienda ENAHO: C 04. Total de viviendas ocupadas y total de ocupantes por disponibilidad de servicios, Según zona y región de planificación*; im Internet unter: [www.inec.go.cr/AMT/Vivienda/ENAHO/Resultados/C3/2011/C04.%20Total%20de%20viviendas%20ocupadas%20y%20total%20de%20ocupantes%20por%20disponibilidad%20de%20servicios,%20seg%C3%BAn%20zona%20y%20regi%C3%B3n.xls](http://www.inec.go.cr/AMT/Vivienda/ENAHO/Resultados/C3/2011/C04.%20Total%20de%20viviendas%20ocupadas%20y%20total%20de%20ocupantes%20por%20disponibilidad%20de%20servicios,%20seg%C3%BAn%20zona%20y%20regi%C3%B3n.xls) (29.04.2013).

INE [*Instituto Nicaragüense de Energía*] (o.J.): *Estadísticas del Sector Eléctrico 1991-2011. Generación neta por tipo de planta (GWh)*; im Internet unter: [http://www.ine.gob.ni/DGE/estadisticas/serieHistorica/Consumo\\_Propio\\_91-11.pdf](http://www.ine.gob.ni/DGE/estadisticas/serieHistorica/Consumo_Propio_91-11.pdf) (05.11.2012).

INE [*Instituto Nicaragüense de Energía*] (o.J.): *Inversionistas – Secor Eléctrico*; im Internet unter: <http://www.ine.gob.ni/inversionistas.html> (14.01.2013).

IEA [*International Energy Agency*]: *The Energy Development Index 2011*; [http://www.iea.org/weo/development\\_index.asp](http://www.iea.org/weo/development_index.asp) (31.05.2012).

INIFOM [*Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal*] o.J.: *Fichas Técnicas de Managua*; im Internet unter: <http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/managua2.pdf> (30.08.2012; 04.09.2012)

INIFOM [*Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal*] (o.J.): *Información General. Misión y Visión*; im Internet unter: [http://www.inifom.gob.ni/info\\_general/mision\\_vision.html](http://www.inifom.gob.ni/info_general/mision_vision.html) (21.01.2013).

IPLS [*Instituto Politécnico La Salle*] (o.J.):

- *Acerca del Proyecto Eólico y los servicios al sector industrial*; im Internet unter:

[http://www.ipls-lasalle.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=104&Itemid=107](http://www.ipls-lasalle.org/index.php?option=com_content&view=article&id=104&Itemid=107),

- *Generador Eólico Conectado a la Red*; im Internet unter:

[http://www.ipls-lasalle.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=105&Itemid=224](http://www.ipls-lasalle.org/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=224)

- *Sistema Fotovoltaico conectado a la red*, im Internet unter:

[http://www.ipls-lasalle.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=99&Itemid=219](http://www.ipls-lasalle.org/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=219)

(11.12.2012)

JASEC [*Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago*] (2012): *Historia: Una lucha de muchos cartagineses*, im Internet unter:

<http://www.jasec.co.cr/index.php/institucional/historia> (20.05.2013).

La Nación/Aguero, Mercedes (2013): *Plan para represa El Diquís avanza a paso firme en el ICE*, in: La Nación vom 25.03.2012; im Internet unter:

<http://www.nacion.com/2012-03-25/EIPais/Plan-para--represa-El-Diquis-avanza-a-paso-firme-en--el-ICE.aspx> (07.05.2013).

La Nación/Arias, Juan Pablo (2013b): *Banco japonés de cooperación también firmó convenio con el Banco Nacional*, in: La Nación vom 24.05.2013; im Internet unter:

[http://www.nacion.com/economia/Banco-japones-cooperacion-convenio-Nacional\\_0\\_1343465692.html](http://www.nacion.com/economia/Banco-japones-cooperacion-convenio-Nacional_0_1343465692.html) (04.07.2013).

La Nación/Koberg, Franz (2012): *Convertir la basura municipal en energía renovable*, in: La Nación vom 12.01.2012; im Internet unter:

[http://www.nacion.com/foros/Convertir-basura-municipal-energia-renovable\\_0\\_1243875721.html](http://www.nacion.com/foros/Convertir-basura-municipal-energia-renovable_0_1243875721.html) (04.07.2013)

La Prensa /A.Martínez (2010): *La energía llegó a través del agua, el viento y el sol*, Sabado 23.10.2010; im Internet unter:

<http://www.laprensa.com.ni/2010/10/23/departamentos/41519-energia-llego-a-traves> (27.11.2012)

Las Mercedes (o.J.): *Bienvenido a Best Western Hotel Las Mercedes*; im Internet unter:

<http://www.lasmercedes.com.ni/index.html>.

López, Olman (2011): *Centro de Investigación de Energías renovables será el Primero en Centro América*; im Internet unter:

<http://www.earth.ac.cr/feature/centro-de-investigacion-de-energias-renovables-sera-el-primero-en-centro-america/?lang=ES> (29.05.2013).

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2012): *Noticias: Ministro Rappaccioli expone sobre el sector energetico, minas e hidrocarburos*, Datum der Veröffentlichung: 12.06.2012; im Internet unter:

<http://www.mem.gob.ni/index.php?s=1&idp=174&idt=2&id=486> (25.10.2012).

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2010): *Noticias: MEM recibe proyecto piloto de generación de energía eléctrica con sistema fotovoltaico*, Datum der Veröffentlichung: 04.11.2010; im Internet unter:

<http://www.mem.gob.ni/index.php?s=1&idp=174&idt=2&id=200> (26.11.2012).

MEM [Ministerio de Energía y Minas] (2010): *Inicia campaña educativa „Uso Eficiente de le Energía”*, im Internet unter: <http://www.mem.gob.ni/index.php?s=1&idp=174&idt=2&id=84> (23.11.2012).

MIGA [Multilateral Investment Guarantee Agency] o.J.a: *Advanced Project Search Results, Host Country: Nicaragua*, im Internet unter:

<http://www.miga.org/projects/advsearchresults.cfm?srch=s&hctry=160c&hcountrycode=NI> (03.06.2013).

MIGA [Multilateral Investment Guarantee Agency] o.J.b:

- *Advanced Project Search Results, Host Country: Costa Rica*, im Internet unter:

<http://www.miga.org/projects/advsearchresults.cfm?srch=s&hctry=49c&hcountrycode=CR>

- *Project Brief*. im Internet unter: <http://www.miga.org/projects/index.cfm?pid=235>

(03.06.2013).



MSJ [*Municipalidad de San José*] (o.J.): *Ambiente*, im Internet unter:  
[https://www.msj.go.cr/informacion\\_ciudadana/ambiente/SitePages/eje\\_gestion\\_ambiental.aspx](https://www.msj.go.cr/informacion_ciudadana/ambiente/SitePages/eje_gestion_ambiental.aspx)  
(09.07.2013).

UCR [*Universidad de Costa Rica*] (o.J.): *Programa Institucional en Fuentes Alternativas de Energía*; im Internet unter: <http://www.quimica.ucr.ac.cr/prifae/index.html> (29.05.2013).

UNA [*Universidad Nacional Costa Rica*] (o.J.): *Departamento de Física. Energía Solar*; im Internet unter:  
[http://www.una.ac.cr/fisica/index.php?option=com\\_content&task=view&id=15&Itemid=28](http://www.una.ac.cr/fisica/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=28)  
(29.05.2013).

Presidencia República de Costa Rica (o.J.): *Costa Rica inaugura primera planta solar a gran escala impulsada por el MINAET y el ICE*, im Internet unter:  
<http://www.presidencia.go.cr/index.php/prensa/prensa-presidencia/1932-costa-rica-inaugura-primera-planta-solar-a-gran-escala-impulsada-por-el-minaet-y-el-ice> (23.05.2013)

PRESTANIC [*Fondo Nicaragüense Para el Desarrollo Comunitario*] (2011): *Productos Financieros. Información de Crédito. Crédito Pequeña Inversión*, im Internet unter:  
[http://www.prestanic.org.ni/req\\_pequena\\_inversion.html](http://www.prestanic.org.ni/req_pequena_inversion.html) (12.04.2013).

Programa PREPCA (o.J.): *¿Qué es PREPCA?*; im Internet unter:  
<http://programaprepca.wordpress.com/que-es-prepca/> (11.03.2013).

PPD Costa Rica [*Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM en Costa Rica*] (o.J.): *Áreas focales: Cambio Climático*, im Internet unter:  
<http://www.pequenasdonacionescr.org/index.php/reas-focales-mainmenu-44/cambio-climco-mainmenu-46?task=view> (04.06.2013).

PPD Nicaragua [*Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM en Nicaragua*] (o.J.): *Proyectos Financiados*, im Internet unter: <http://ppd.org.ni/proyectos> (25.02.2013).

Proyecto ARECA (o.J.):  
- *¿Qué es ARECA?*, im Internet unter:  
<http://www.proyectoareca.org/?cat=7&title=%BFQu%E9%20es%20ARECA?&lang=es> (05.03.2013).  
- *Productos*, im Internet unter:  
<http://www.proyectoareca.org/?cat=8&title=Productos&lang=es> (05.03.2013).

Proyecto Mesoamérica (2012): *Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC)*; im Internet unter:  
[http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=171&Itemid=100](http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=100) (11.07.2012)

Proyecto Mesoamérica (2012b): *Mercado Eléctrico Regional (MER). Formulación del Marco Jurídico-Institucional para el funcionamiento del MER*; im Internet unter:  
[http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=439&Itemid=229](http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=439&Itemid=229) (04.01.2013).

Recklies, Dagmar (2006): *Die PEST(LE) Analyse*; im Internet unter:  
[www.themanagement.de/Management/PEST-Analyse.htm](http://www.themanagement.de/Management/PEST-Analyse.htm)

Reegle [Clean Energy Info Portal] (o.J.): *Energy Profile Nicaragua*; im Internet unter: <http://www.reegle.info/countries/nicaragua-energy-profile/NI> (05.09.2012).

REN21 [*Renewable Energy Policy Network for the 21st Century*] (o.J.): *Drivers of RE Promotion Policies*; im Internet unter: <http://www.ren21.net/RenewablesPolicy/PolicyDrivers/tabid/5604/Default.aspx> (19.04.2011)

Smithsonian Institution – National Museum of natural History: *Global Volcanism Program: Tajumulco*; im Internet unter: <http://www.volcano.si.edu/world/volcano.cfm?vnum=1402-02=> (07.03.2012).

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] (2013): *Fondos y proyectos por país*; im Internet unter: <http://appext.sica.int/pentaho/ViewAction?solution=eep&path=eep-reports/es&outputType=pdf&action=BI0012A.xaction> (14.01.2013).

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] 2009a: *Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)*, Ciudad Merliot (El Salvador); im Internet unter: <http://www.sica.int/busqueda/Informaci%C3%B3n%20Entidades.aspx?IDItem=198&IDCat=29&IdEnt=401> (19.07.2012).

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] 2009b: *Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica en breve*, Ciudad Merliot (El Salvador); im Internet unter: [http://www.sica.int/energia/aea/aea\\_breve.aspx](http://www.sica.int/energia/aea/aea_breve.aspx). (26.11.2012)

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] (2009c): *Marco Jurídico*; im Internet unter: [http://www.sica.int/cambioclimatico/marco\\_juridico.aspx?IdEnt=879&Idm=1&IdmStyle=1](http://www.sica.int/cambioclimatico/marco_juridico.aspx?IdEnt=879&Idm=1&IdmStyle=1) (25.01.2013).

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] (2009d): *Reuniones de la UCE/SG-SICA: II Cumbre de la Iniciativa Energética Mesoamericana - Declaración de la Romana*; im Internet unter: [www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=decl\\_9275\\_1\\_05062006.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=decl_9275_1_05062006.pdf)

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] (2006): *Plan Ambiental de la Región Centroamericana PARCA 2010-2014*; im Internet unter: <http://www.sica.int/ccad/parca.aspx?IdEnt=2> (05.02.2013).

SICA [*Sistema de la Integración Centroamericana*] o.J.: *Alianza en Energía y Medio Ambiente con Centroamérica: Lista de Proyectos – País Nicaragua*; im Internet unter: <http://appext.sica.int/eepbiWEB/index.jsf> (14.01.2013).

TEC [*Tecnológico de Costa Rica*] (o.J.): *Agenda Seminario en Energías Renovables y Eficiencia Energética*; im Internet unter: <http://www.tec.ac.cr/eltec/ssc/Lists/Noticias/Attachments/2/SeminarioEnergiasRenovables.pdf> (29.05.2013).

The World Bank (2013): *About: International Development Association. The World Bank's fund for the poorest*; im Internet unter: <http://www.worldbank.org/ida/> (18.02.2013)

UCLG [*United Cities and Local Governments*] (o.J.): *Issues*; im Internet unter: <http://www.uclg.org/en/issues> (22.01.2013).

UNDP [*United Nations Development Programme*] (2012): *Noticias 06 de Julio 2012: Inauguran Pequeña Central Hidroeléctrica en Waslala construida con fondos de cooperación internacional*; im Internet unter: <http://www.undp.org.ni/noticias/708> (07.12.2012).

UNFCCC [*United Nations Framework Convention on Climate Change*] (o.J.a): *Appendix II - Nationally appropriate mitigation actions of developing country Parties*; im Internet unter: [http://unfccc.int/meetings/cop\\_15/copenhagen\\_accord/items/5265.php](http://unfccc.int/meetings/cop_15/copenhagen_accord/items/5265.php); 11.03.2011

UNFCCC [*United Nations Framework Convention on Climate Change*] (o.J.b): *Status of Ratification of the Convention*; im Internet unter: [http://unfccc.int/essential\\_background/convention/status\\_of\\_ratification/items/2631.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php) (30.05.2013).

UNFCCC [*United Nations Framework Convention on Climate Change*] (o.J.c): *Status of Ratification of the Kyoto Protocol*; im Internet unter: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/status\\_of\\_ratification/items/2613.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php) (30.05.2013).

UNFCCC [*United Nations Framework Convention on Climate Change*] (o.J.c): *Activities implemented jointly (AIJ). Costa Rican Office on Joint Implementation*; im Internet unter: [http://unfccc.int/kyoto\\_mechanisms/aij/activities\\_implemented\\_jointly/items/2087.php](http://unfccc.int/kyoto_mechanisms/aij/activities_implemented_jointly/items/2087.php) (30.05.2013)

UNFCCC [*United Nations Framework Convention on Climate Change*] (2012): *Clean Development Mechanism (CDM)*; im Internet unter: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/mechanisms/clean\\_development\\_mechanism/items/2718.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_mechanism/items/2718.php) (19.04.2011).

UNFCCC [*United Nations Framework Convention on Climate Change*] (2013):  
- *Prior Consideration of the CDM – Host Party: Nicaragua*; im Internet unter: [http://cdm.unfccc.int/Projects/PriorCDM/notifications/index\\_html](http://cdm.unfccc.int/Projects/PriorCDM/notifications/index_html) (28.01.2013, 01.03.2013).  
- *Validation projects – Host Country: Nicaragua*; im Internet unter: <http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/index.html> (01.03.2013)

UNFCCC [*United Nations Framework Convention on Climate Change*] (2013b): *Validation projects, Host Country: Costa Rica*; im Internet unter: <http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/index.html> (30.05.2013).

UN Habitat [*United Nations Human Settlements Programme*] (o.J.): *Global Energy Network for Urban Settlements (GENUS). Objectives*; im Internet unter: <http://www.unhabitat.org/content.asp?typeid=19&catid=631&cid=7386> (25.01.2013).

UN Statistic Division (2013): *Composition of macro geographical (continental) regions, geographical sub-regions, and selected economic and other groupings*; im Internet unter: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm#americas> (23.05.2013).

Universidad Earth (o.J.): *Energías Renovables. Eventos CIDER*; im Internet unter: <http://www.earth.ac.cr/about-earth/energias-renovables/?lang=ES> (29.05.2013)

UNESCO [*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*] – Institute for Statistics: *Literacy and Education Data for the school year ending in 2010 – Nicaragua*: <http://www.uis.unesco.org/literacy/Pages/adult-youth-literacy-data-viz.aspx> (30.08.2012)

Vicepresidencia de la República (2012): *Noticias Abril 2012: Nicaragua en transformación de la matriz de energética del 25% de energía removable en 2007 a 94% en 2017*; im Internet unter: [http://www.vicepresidencia.gob.ni/noticias/2012/abr/vp\\_energia.html](http://www.vicepresidencia.gob.ni/noticias/2012/abr/vp_energia.html) (12.11.2012).

Zingel, H. (2009): Das Grundkonzept der PESTEL-Analyse; im Internet unter: [www.bwl24.net/pdf/20090510.pdf](http://www.bwl24.net/pdf/20090510.pdf) (13.07.2010)

## Online-Datenbanken

GEF [*Global Environment Facility*] (2013): *GEF Projects. Country Nicaragua*, im Internet unter: [http://www.thegef.org/gef/project\\_list?keyword=&countryCode=NI&focalAreaCode=all&agencyCode=all&projectType=all&fundingSource=all&approvalFYFrom=all&approvalFYTo=all&ltgt=lt&ltgtAmt=&op=Search&form\\_build\\_id=form-dca3c849306d5ca3a690234bddb238f7&form\\_id=prjsearch\\_searchfrm](http://www.thegef.org/gef/project_list?keyword=&countryCode=NI&focalAreaCode=all&agencyCode=all&projectType=all&fundingSource=all&approvalFYFrom=all&approvalFYTo=all&ltgt=lt&ltgtAmt=&op=Search&form_build_id=form-dca3c849306d5ca3a690234bddb238f7&form_id=prjsearch_searchfrm) (25.02.2013).

IFC [*International Finance Corporation*] Projects Database o.J.: *Reventazon HPP. Summary of Investment Information*, im Internet unter: <http://www.ifc.org/ifcext/spiwebsite1.nsf/78e3b305216fcd8a85257a8b0075079d/b8ab622c10e2bce285257a2c0055a8da?opendocument> (03.06.2013).

United Nations, Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, Population Division (2012): *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision, Population of Capital Cities in 2011 (thousands); CD-ROM Edition*.

Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, *World Population Prospects: The World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database*, <http://esa.un.org/unup>, 22. März 2011

The World Bank: *World Development Indicators (WDI) & Global Development Finance (GDF)*, <http://databank.worldbank.org> (view data), 14.05.2012.

The World Bank: *World Development Indicators (WDI) & Global Development Finance (GDF): Literacy rate 2005-2010*, <http://databank.worldbank.org> (view data), 30.08.2012.

OECD/IEA: *Energy Statistics: Selected 2009 Indicators*,  
[http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY\\_CODE=CR](http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY_CODE=CR);  
[http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY\\_CODE=SV](http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY_CODE=SV);  
[http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY\\_CODE=GT](http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY_CODE=GT);  
[http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY\\_CODE=HN](http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY_CODE=HN);  
[http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY\\_CODE=NI](http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY_CODE=NI);  
[http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY\\_CODE=PA](http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY_CODE=PA),  
22.05.2012.

## **Experteninterviews**

### **San José/Costa Rica:**

Musmanni, Sergio (*Coordinador Nacional Programa de Eficiencia Energética y Energía Renovable para Centroamérica*): Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ); Interview am 31.08.2010 (14:00-15:30)/San José.

Bogantes, Eric (*Jefe del Departamento de Comunicaciones*): *Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)*; Interview am 01.09.2010 (15:00-17:00)/San José.

Arias, Alexandra (*Proyectos Especiales, Coordinadora del Proyecto "Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo"*): *Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Servicio al Cliente Sector Electricidad*; Interview am 02.09.2010 (10:00-11:30)/San José.

Alberto, Arguedas (*Geschäftsführer Deutsch-Costaricanische Industrie- und Handelskammer*): DIHK Costa Rica; Interview am 03.09.2010 (11:00-12:00)/San José.

Blanco, Jorge (*Leiter der Erneuerbaren Energien Kommission Cointica Limitada*): Cointica Limitada; Interview am 03.09.2010 (16:00-17:00)/San José.

### **Managua/Nicaragua:**

López, Nehemías Obed (*Projektkoordinator*); Friedrich-Ebert-Stiftung Nicaragua; Interview am 16.03. (14:00-15:00)/Managua.

Hernandez, Araceley (*Responsable de unidad de Fuentes renovables*); *Ministerio de Energías y Minas (MEM) Nicaragua/Dirección general de electricidad y recursos renovables - Departamento Eólico-Solar*; Interview am 19.03. (11:00-12:30)/Managua.

Hornberger, Klaus (*Projektkoordinator EnDev Nicaragua/Honduras*); Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ), Büro Nicaragua; Interview am 20.03.2012 (11:00-13:00)/Managua.

Lopez, Moises (*Responsable del Proyecto Desarrollo Integral Barrio Acahulinca*); *Agencia Española de Cooperación Internacional Para el Desarrollo (AECID)*, Büro Nicaragua; Interview am 21.03.2012 (10:00-11:30)/Managua.

Ruiz, Jorge (*Ejecutivo de Cartera*); *Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)*; Interview am 21.03.2012 (14:00-15:00)/Managua.

Pérez, Carlos (*Oficial de Cambio Climático*); *Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) Nicaragua, Área de Medio Ambiente, Energía y Gestión de Riesgos*; Interview am 22.03.2012 (09:30-10:30).

Plazaola, Leonel (*Vicerektor de Investigación y Desarrollo*); *Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)*; Interview am 22.03.2012 (11:00-11:45)/Managua.

Klatte, Günther (*Asesor Programa Fuentes Alternas de Energía/Grupo Fénix*); *Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)*; Interview am 22.03.2012 (12:00-13:30)/Managua.

Reyna, Alma (*Coordinadora del proyecto*); *Banco Interamericano al Desarrollo (BID), Programa Nacional de Electrificación sostenible y Energía Renovable (PNESER), Oficina Nicaragua*; Interview am 22.03.2012 (14:00-15:00)/Managua.

Wezel, Friedrich (*Asesor externo*); *Centro Alexander von Humboldt - Para la promoción del desarrollo territorial y la gestión ambiental*, Interview am 22.03.2012 (19:00-21:00)Managua.

Zúniga, Lizeth (*Dirrección Ejecutiva*); *Asociación Nicaragüense para las energías renovables y el ambiente (RENOVABLES)*; Interview am 23.03.2012 (09:00-11:00)/Managua.

Marandin, Lal (*Director Oficina Managua*); *blueEnergy*; Interview am 23.03.2012 (09:00-11:00)/Managua.

### **Sonstige:**

Andler, Lydia (*Gerente de Proyectos Regionales de Energía*); *KfW Entwicklungsbank Regionalbüro Zentralamerika*; Telefoninterview am 30.01.2012 (16:00-16:45).

Menger-Krug, Eve; *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)*; Heidelberg am 25.03.2012.

## **E-Mail-Abfragen**

Andler, Lydia (*Gerente de Proyectos Regionales de Energía*); KfW Entwicklungsbank, Büro Honduras; email Abfrage vom 22.12.2011.

Arias, Alexandra (*Proyectos Especiales, Coordinadora del Proyecto "Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo"*); Instituto Costarricense de Electricidad; email Abfrage vom 23.05.2013.

Avendaño Mariño, Lorena (*Coordinadora Tarifas y Mercado*); Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)/Dirección Gestión Tarifaria - Gerencia Finanzas; email Abfrage vom 20.05.2013; speziell Zusendung der ICE-internen Datentabelle *Costa Rica: Consumo por Canton 2010-2012* mit Angaben der *Dirección Gestión Tarifaria (ICE)*.

Baltodano Prado, María (*Responsable Oficina de Acceso a la Información Pública*); Instituto Nicaragüense de Energía (INE) Nicaragua; email-Abfrage vom 01.10.2012; speziell Zusendung der INE-internen Auflistung: *Información del Área de Concesión para las Distribuidoras DisNorte/DisSur, Agosto 2012, Tabla No.1*.

Bogantes, Eric (*Jefe del Departamento de Comunicaciones*); Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL); email Abfragen vom 26.04.2013, 08.05.2013, 10.05.2013.

Castillo, Giovanni (*Subdirector Dirección Sectorial de Energía*); Ministerio del Ambiente y Energía (MINAET) Costa Rica; email-Abfrage vom 29.09.2010.

Corrales, Ferderico (*Asesor Local Programa Competividad y Medio Ambiente – CYMA*); Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ); email Abfrage vom 20.08.2010.

Klatte, Günther (*Asesor Programa Fuentes Alternas de Energía*); Universidad Nacional de Ingeniería (UNI); email Abfrage vom 05.12.2012.

Montiel, Maria Eugenia (*Oficina de acceso a la información publica*); INIFOM [*Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal*]; email Abfrage vom 21.01.2013.