



Freistaat  
Thüringen



Ministerium  
für Umwelt, Energie  
und Naturschutz

# Integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie



## **Inhaltsverzeichnis**

1.	Einordnung – Der Rahmen .....	1
1.1	Ziel und Zweck einer Thüringer Energie- und Klimaschutzstrategie .....	1
1.2	Energie- und Klimaschutzpolitik im internationalen, europäischen und nationalen Kontext .....	4
1.3	Klima- und energiepolitische Ziele Thüringens .....	10
1.4	Treibhausgasemissionen reduzieren .....	11
1.5	Nachhaltige Energiepolitik .....	14
1.5.1	Energiepolitische Grundsätze .....	14
1.5.2	Energiebedarf durch erneuerbare Energien decken .....	16
1.5.3	Energie einsparen und Energieeffizienz steigern .....	18
1.5.4	Integriertes Energiesystem .....	18
2.	Sektorale Betrachtungen und Maßnahmen .....	19
2.1	Abgrenzung .....	19
2.2	Handlungsfeld Wärme – Landeswärmestrategie .....	21
2.2.1	Notwendigkeit einer Landeswärmestrategie .....	21
2.2.2	Problemstellungen/Herausforderungen .....	23
2.2.3	Regionale Rahmenbedingungen in Thüringen .....	26
2.2.4	Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung .....	28
2.2.5	Potential des Wärmesektors für die regionale Wärmewende in Thüringen .....	28
2.2.6	Strategische Leitlinien .....	31
2.2.7	Maßnahmen .....	32
2.3	Handlungsfeld Strom .....	47
2.4	Handlungsfeld Wirtschaft .....	49
2.5	Handlungsfeld Verkehr .....	56
2.6	Handlungsfeldübergreifende Maßnahmen .....	65
2.7	Handlungsfeld Landwirtschaft/Landnutzung .....	74
3.	Der Weg zur Strategie .....	85
3.1	Der vorgeschaltete Beteiligungsprozess .....	85
3.2	Landtagsbefassung .....	88
4.	Umsetzung .....	88
4.1	Partner .....	88
4.2	Monitoring .....	89

## **Navigation zu Einzel-Maßnahmen**

[Wä-01] Qualifizierung und Netzbildung für Objektbetreuer .....	32
[Wä-02] Konzepte zur CO2-neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze.....	33
[Wä-03] – Transparente Produktinformation der Wärmeversorgung .....	34
[Wä-04] Unterstützung des Ausbaus von Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien und Abwärme .....	34
[Wä-05] Kommunales Energiemanagement (KEM) mit automatisierter Verbrauchserfassung .....	35
[Wä-06] Aktivierung der Gebäudesanierung und Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien für einen klimaneutralen Gebäudebestand .....	36
[Wä-08] Anreize für eine bedarfsgerechte Wohnflächeninanspruchnahme .....	37
[Wä-09] Prüfung der Etablierung von Warmmietspiegeln / ökologischen Mietspiegeln .....	38
[Wä-10] Förderung der Umsetzung von energetischen Gebäudesanierungen für Eigentümer in selbstgenutztem Wohneigentum.....	39
[Wä-11] Pilotprojekt zur Umstellung von vorhandenen heißen Wärmenetzen auf kalte Wärmenetze .....	40
[Wä-12] Wärmeanalysen und -konzepte auf Gemeindeebene .....	40
[Wä-13] Förderung der Solarenergienutzung vor Ort .....	42
[Wä-14] Bereitstellung geeigneter landeseigener Flächen zur Nutzung für erneuerbare Energien – Systematische Flächenerfassung und Vermarktung .....	42
[Wä-15] Steigerung der Nutzung industrieller und gewerblicher Abwärme.....	43
[Wä-16] Fortführung der Aktivitäten zur solaren Nah- und Fernwärme .....	44
[Wä-17] Pilotprojekt zur Einbindung von Geothermie in hybride Energieanlagen.....	45
[Wä-18] Ziel- und Kooperationsvereinbarungen zur Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien mit Wohnungsunternehmen .....	45
[Wä-19] Entwicklung und Umsetzung von Konzepten für nachhaltige Quartiere.....	46
[S-01] Strategieentwicklung zur Aufrechterhaltung der Systemstabilität des Energiesystems durch die Integration von Flexibilitätsoptionen inkl. Sektorenkopplung .....	48
[S-02] Verankerung energie- und klimapolitischer Ziele Thüringens auf Ebene der regionalen Planungsgemeinschaften durch Vorgaben im Landesentwicklungsprogramm (LEP).....	49
[Wi-01] Förderung der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen .....	52
[Wi-02] Moderierte Energieeffizienznetzwerke .....	52
[Wi-03] Energieberatungsangebote für KMU .....	53
[Wi-04]- Fortführung und Weiterentwicklung von Qualifizierungsprogrammen zum Klimaschutz und der Energieeffizienz.....	54
[Wi-05] Steigerung der Ressourcen- und Materialeffizienz mit Fokus auf Entwicklung und Einsatz alternativer Produkte zur Substitution energieintensiver Materialien .....	54
[V-01] Förderung des Radverkehrs zum Erreichen eines größeren Anteils am Modal Split ..	58
[V-02] Steigerung der Attraktivität des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV).....	59

[V-03] Elektrifizierung weiterer Teile des Eisenbahnnetzes .....	60
[V-04] Erhalt der bestehenden Güterverkehrsinfrastruktur sowie Prüfung neuer Verladepunkte für den Schienengüterverkehr.....	61
[V-05] Unterstützung eines flächendeckenden Angebots von Ladestationen für die Elektromobilität.....	62
[V-06] Kommunikationsstrategie zum Verkehrsverhalten – Informationen zu ÖPNV- Angeboten.....	62
[V-07] Kommunale Mobilitätskonzepte .....	63
[V-08]- Schrittweise Umstellung öffentlicher Fuhrparks auf Elektromobilität und alternative Antriebe.....	64
[Ü-01] Koordinierungsstelle und Dialogforum Energiewende .....	66
[Ü-02] Verbesserte Finanzierungsmöglichkeiten zur Entwicklung von Erneuerbaren- Energien-Projekten, Energieeffizienzprojekten, Kraft-Wärme-Kopplungs-Projekten und Projekten zur Nutzung von Abwärme .....	67
[Ü-03] Informations- und Beratungsangebote für private Haushalte zu Strom- und Wärmeeinsparung sowie Energieeffizienz.....	67
[Ü-04] Verschwendung von Lebensmitteln reduzieren.....	68
[Ü-05] Förderung einer klimafreundlichen Ernährung .....	69
[Ü-06] Verbreiterung und Verstetigung von Klimabildungsprojekten und -inhalten.....	70
[Ü-07] Unterstützung sozialer Innovationen zur Treibhausgasminderung .....	72
[Ü-08] Klimaschutzstrategien für Landkreise und Gemeinden .....	72
[Ü-09] Klimaneutrale Landesverwaltung .....	73
[L-01] Treibhausgasoptimierung der Landnutzungsformen.....	74
[L-02] Optimierter Düngereinsatz auf landwirtschaftlichen Böden.....	76
[L-03] Emissionsoptimierte Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger.....	77
[L-04] Optimierte Haltung und Fütterung von Nutztieren.....	78
[L-05] Naturverträgliche Einführung von Agroforst und Kurzumtriebsplantagen zur Gewinnung von Holz .....	79
[L-06] Bereitstellung von Biomasse zur stofflichen und energetischen Nutzung.....	80
[L-07] Erhalt und Mehrung von Kohlenstoffsinken .....	81
[L-08] Steigerung der Energieeffizienz in der Land- und Forstwirtschaft und im Gartenbau..	85

## **Thüringer Energie- und Klimaschutzstrategie**

### **1. Einordnung – Der Rahmen**

Klimaschutz und Energiewende gehören zu den größten globalen Herausforderungen. Es sind Herausforderungen gesellschaftlicher, politischer, technologischer, wirtschaftlicher und sozialer Art. Klimaschutz und Energiewende sowie die Anpassung an den Klimawandel sind damit zentrale Themen der nächsten Jahre und Jahrzehnte für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Die heutige Generation ist in der Verantwortung. Sie muss die Erderwärmung begrenzen und verhindern, dass nachfolgende Generationen nicht mehr beherrschbaren Umweltveränderungen gegenüberstehen.

Die hohe Geschwindigkeit des Anstiegs der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre seit Beginn der Industrialisierung, insbesondere in den letzten Jahrzehnten, sowie die damit einhergehende Erderwärmung sind Folge des menschlichen Handelns. Die Menschheit muss jetzt mit einer ambitionierten Klimapolitik der Erderwärmung entgegenwirken. Andernfalls droht ein deutlicher Temperaturanstieg, Damit verbunden sind die weltweite Zunahme von extremen Wetterereignissen sowie der Anstieg des Meeresspiegels mit gravierenden Folgen für einzelne Regionen und die Menschheit als Ganzes: Gebiete werden unbewohnbar, die Versorgung mit Wasser und Nahrungsmitteln gerät in Gefahr, die Migration wird im globalen Maßstab zunehmen.

Der überwiegende Teil der vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen ist energiebedingt. Damit ist die Transformation des Energiesystems weg von fossilen hin zu erneuerbaren Energien Voraussetzung für eine Verringerung der Treibhausgasemissionen und zentrales Element im Klimaschutz. Klima- und Energiepolitik sind also eng verwoben und bilden eine Einheit. Die Landesregierung legt daher eine Integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie vor.

Auch in Thüringen sind bereits die Auswirkungen des globalen Klimawandels messbar: Frost- und Eistage nehmen ab, während die heißen Tage zunehmen. Gleichzeitig wurde eine Zunahme von extremen Wetterereignissen (z.B. Starkniederschläge, Hochwasser, Gewitter) registriert.

Auch wenn Thüringen bereits den Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen seit 1990 deutlich senken konnte, tragen unsere Emissionen – etwa aus der Industrie, der Strom- und Wärmeerzeugung und dem Verkehrssektor – nach wie vor zum Klimawandel bei. Klar ist: Der Klimawandel ist global. Er betrifft uns alle und nur gemeinsam können wir ihm entgegenwirken. Die globalen Klimaziele lassen sich nur dann erreichen, wenn weltweit auch auf regionaler Ebene konsequent und wirksam gehandelt wird.

#### **1.1 Ziel und Zweck einer Thüringer Energie- und Klimaschutzstrategie**

Der Thüringer Beitrag zu Klimaschutz und Energiewende muss sich an konkreten Zielen ausrichten und in konkretem Handeln ausdrücken. Die vorliegende, von der Landesregierung beschlossene Integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie ist hierfür ein maßgeblicher Baustein. Sie ist Entscheidungs- und Handlungsgrundlage für die Landesregierung in der

Energie- und Klimapolitik und damit auch für das Erreichen der gesetzten Ziele. Die Strategie untersetzt die Energie- und Klimaziele aus dem Thüringer Klimagesetz und leitet Maßnahmen ab, die dazu beitragen, diese Ziele zu erreichen. Die Strategie gibt den Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft aber auch der einzelnen Bürgerin und dem einzelnen Bürger Orientierung zu den energie- und klimapolitischen Herausforderungen und Vorhaben im Land.

Die Strategie will herausstellen, welchen Beitrag Thüringen konkret leisten will, um die Treibhausgasemissionen zu begrenzen. Die Strategie zeigt damit den regionalen Beitrag zur Bewältigung der globalen Herausforderung Erderwärmung. Es geht dabei aber um mehr als um globalen Klimaschutz. Die Aktivitäten in Thüringen sind auch daran zu messen, welche Auswirkungen sie vor Ort haben, wie sie hier zu mehr Wohlstand und besseren Lebensbedingungen beitragen können und wie sich Thüringen positionieren kann im Zuge eines globalen Klimaschutzes. Es ist damit nicht nur Ziel, die Treibhausgasemissionen zu senken, sondern genauso das Bestreben, in Thüringen von Klimaschutzmaßnahmen zu profitieren und so die Zukunftsfähigkeit des Landes zu stärken.

Die Strategie nimmt mit ihren Zielen das Jahr 2040 in den Blick. Bis zum Jahr 2040 soll der Energiebedarf Thüringens bilanziell durch einen Mix aus erneuerbaren Energien aus eigenen Quellen gedeckt werden. Dieses Ziel ist neben Emissionsminderungszielen für 2030, 2040 und 2050 im Thüringer Klimagesetz formuliert. Das Gesetz ist seit Ende Dezember 2018 in Kraft. Ein Erreichen der langfristigen Ziele erfordert kontinuierliches und rasches Handeln. Damit haben die hier in der Strategie genannten Maßnahmen einen Zeithorizont von bis zu fünf Jahren und sollen kurzfristig angegangen werden. Sowohl die Maßnahmen als auch die Strategie als Ganzes sind offen für neue Erkenntnisse und Entwicklungen. Die Strategie ist damit als ein Prozess zu verstehen. Sie ist kein Masterplan für eine dekarbonisierte Wirtschafts- und Lebensweise in Thüringen.

Die Strategie bindet allein die Landesregierung, zielt aber auch auf das gesamtgesellschaftliche Handeln. Die Landesregierung verankert in der Strategie Schwerpunkte ihrer Energie- und Klimapolitik und definiert Maßnahmen, die sie voranbringen und umsetzen will. Gleichwohl richtet sich die Strategie aber an ein breites Spektrum von Akteurinnen und Akteuren und nicht zuletzt an die allgemeine Öffentlichkeit. Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe und gemeinsame Verantwortung. Jeder kann und sollte einen Beitrag leisten, um diese Aufgabe zu bewältigen. Gerade auch diese Verantwortung einer und eines jeden Einzelnen soll mit der Strategie und den Maßnahmen deutlich werden.

Während das Klimagesetz den rechtlichen Rahmen und die Ziele für klimaverträgliches Handeln setzt, werden in der Energie- und Klimaschutzstrategie bezogen auf die Herausforderungen in den Handlungsfeldern Maßnahmen zur Umsetzung der Energie- und Klimaziele festgelegt. Diese werden regelmäßig auf Basis eines Monitorings fortgeschrieben. Das Erarbeiten und Fortschreiben einer Energie- und Klimaschutzstrategie ist in § 6 des Thüringer Klimagesetzes verankert.

Energie und Klima sind Querschnittsthemen. Mit einer Vielzahl von Politikbereichen gibt es Berührungspunkte. Daher sind gerade bei der strategischen Ausrichtung der einzelnen Politikfelder Wechselwirkungen zu betrachten und zu beachten. Die verschiedenen Strategien der Landesregierung dürfen in ihren Aussagen nicht im Widerspruch stehen. Sie

sollen sich ergänzen und verschiedene Aspekte aus unterschiedlichem Blickwinkel beleuchten und dabei eine konsistente Politik sichern.

Exemplarisch steht hierfür die Nachhaltigkeitspolitik. Die Klima- und Energiepolitik muss Teil einer insgesamt auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Politik sein. Das gilt international, national und regional. Diese Verknüpfung von Klima- und Energiepolitik mit den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen wird unmittelbar in dem Ziel 7 „Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern“ und in dem Ziel 13 „Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen“ deutlich. Aber auch weitere dieser 17 Nachhaltigkeitsziele werden von der Klima- und Energiepolitik beeinflusst. Damit ist die Klima- und Energiepolitik zentral für eine nachhaltige Politik als Ganzes. Klimaschutz, Energie- und Verkehrswende sind für die nächsten Jahrzehnte dominierende Themen nachhaltiger Entwicklung. In der Thüringer Nachhaltigkeitsstrategie 2018 findet das seinen Niederschlag. Dort ist das Thema Klima, Energie und nachhaltige Mobilität eines von fünf Schwerpunktfeldern. Nachhaltigkeitsstrategie und Energie- und Klimaschutzstrategie sind damit eng verknüpft und ergänzen sich.

Bei der Nachhaltigkeitsstrategie sind die Schnittmengen der Politikbereiche Nachhaltigkeitspolitik und Energie- und Klimapolitik offensichtlich. Schnittmengen und Berührungspunkte gibt es aber auch mit anderen Strategiepapieren, so der Europapolitischen Strategie und den Entwicklungspolitischen Leitlinien des Landes. Auch müssen die Grenzen, die sich aus einer nachhaltigen, generationengerechten Finanzpolitik ergeben, berücksichtigt werden.

Die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie soll für die Regierung handlungsleitend sein. Sie ist gleichwohl aber auch eine Momentaufnahme. Prioritäten können sich verschieben, Rahmenbedingungen ändern und Technologien entwickeln. Durch das im Gesetz verankerte Monitoring und die Fortschreibung sowie die Einbindung wesentlicher gesellschaftlicher Akteure wird gesichert, dass die Strategie angepasst wird und dauerhaft Orientierung geben kann.

Die in der Energie- und Klimaschutzstrategie aufgeführten Maßnahmen und Vorhaben werden unter Einhaltung des Konzepts zur Personalentwicklung des Thüringer Landesdienstes bis zum Jahr 2025 (PEK 2025) und unter Beachtung von Wirtschaftlichkeitsaspekten im Rahmen der nach Maßgabe der jeweils gültigen Haushaltsgesetze zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel sowie Stellen und Planstellen sowie vornehmlich im Rahmen vorhandener Förderprogramme, vorzugsweise der Europäischen Union und des Bundes, umgesetzt und stehen deshalb unter einem allgemeinen Haushaltsvorbehalt.

## 1.2 Energie- und Klimaschutzpolitik im internationalen, europäischen und nationalen Kontext

### *International*

Eine wirksame Begrenzung des Temperaturanstiegs ist nur durch weltweit abgestimmtes Handeln möglich. Sowohl die internationalen als auch die nationalen Rahmenbedingungen haben sich in den zurückliegenden Jahren bereits stark in Richtung Klimaschutz entwickelt. Einschneidendes Ereignis für den Klimaschutz weltweit war der Weltklimagipfel Ende 2015 in Paris.

Das Übereinkommen von Paris ist das erste Klimaschutzabkommen, das alle Länder gemeinsam in die Pflicht nimmt. Um die weltweiten Folgen des Klimawandels abzumildern, einigte sich die Weltgemeinschaft auf weitreichende Ziele. Die Erderwärmung soll im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter 2° Celsius – möglichst 1,5° Celsius – begrenzt werden. Diese Obergrenze ist erforderlich, um die schlimmsten Folgen des Klimawandels zu vermeiden. Zudem soll in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts die Treibhausgasneutralität erreicht werden. Die Ziele sind ambitioniert, sie sind weitreichend und sie müssen und werden handlungsleitend sein. Damit ist das Übereinkommen von Paris Verpflichtung für die Staaten und ein wichtiges Signal an Wirtschaft und Gesellschaft, sich auf ändernde Rahmenbedingungen und Klimaschutz einzustellen.

Das Übereinkommen von Paris nimmt die Unterzeichner in die Pflicht, durch die Verminderung der Treibhausgasemissionen ihren Beitrag zur Begrenzung der Erderwärmung zu leisten. Die Begrenzung der Erderwärmung auf maximal zwei Grad und die angestrebte Treibhausgasneutralität bilden somit den Maßstab für die Klimaschutzziele der Europäischen Union und Deutschlands aber auch für das Handeln von Regionen. Die Ziele von Paris verlangen zügiges und konsequentes Handeln und nehmen alle in die Verantwortung. Nur wenn alle Ebenen – national, regional, kommunal – ihren Beitrag leisten, besteht eine Chance, diese Ziele zu erreichen. Wer die Ziele von Paris anerkennt, der ist auch zum regionalen Handeln verpflichtet. Damit sind die Klimaziele von Paris nicht nur eine große Herausforderung für die Bundesrepublik Deutschland, sondern auch für Thüringen.

### *Europäische Union*

Die Europäische Union hat sich das Ziel gesetzt, durch gemeinsame Maßnahmen ihrer Mitgliedsstaaten ihre Emissionen bis 2050 gegenüber dem Stand von 1990 um 80 bis 95 Prozent zu senken. Mit verbindlichen Zwischenzielen für 2020 und 2030 soll ein kontinuierlicher Rückgang der Emissionen erreicht werden. Dabei sollen die Treibhausgasemissionsminderungen im Wesentlichen durch eine Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz erreicht werden.

Für 2030 gelten folgende Ziele:

- Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % (ggü. 1990)
- Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Höhe von mindestens 32 %
- Senkung des Energieverbrauchs um mindestens 32,5 % (ggü. dem im Jahr 2007 für das Jahr 2030 prognostizierten Energieverbrauch).



Die Verringerung der Treibhausgasemissionen stützt sich gegenwärtig auf zwei Grundpfeiler, zum einen auf die jährlich abnehmenden Treibhausgasbudgets und zum anderen auf die Maßnahmen zur Verbreitung von Klimaschutztechnologien. Zudem ist zu unterscheiden zwischen der Emissionsminderung in den Sektoren, die dem Emissionshandel unterliegen (ETS-Sektoren), und der Emissionsminderung in den Sektoren, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, den sog. Non-ETS-Sektoren; das sind insbesondere Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft, kleinere Industrieanlagen und Abfall.

Der Emissionshandel greift bei großen Emittenten in den Sektoren Energie und Industrie. Für jede emittierte Tonne müssen die betroffenen Kraftwerke, Industrieanlagen und der innereuropäische Flugverkehr ein Zertifikat abgeben. Die Menge der zur Verfügung stehenden Zertifikate reduziert sich jährlich. Für die dem Emissionshandel unterliegenden Bereiche beträgt die erforderliche Emissionsminderung bis 2030 43,5 % gegenüber 2005 (bis 2020 Verringerung von 21 %). Für die nicht dem Emissionshandel unterliegenden Sektoren beträgt das EU-weite Minderungsziel bis 2030 30 % ggü. 2005 (bis 2020 Verringerung um 10 %). Dieses Minderungsziel im Non-ETS-Bereich wird auf die Mitgliedstaaten heruntergebrochen. Die Mitgliedstaaten werden hier im Rahmen der Vereinbarungen zur Lastenteilung (Effort Sharing Decision und Effort Sharing Regulation) auf ein jährlich sinkendes nationales Emissionsbudget verpflichtet. Dabei gilt grundsätzlich, dass wirtschaftlich stärkere Länder schneller mindern müssen als wirtschaftlich schwächere Länder. Deutschland muss seine Emissionen hier bis 2030 ggü. 2005 um 38 % verringern. Ein Verfehlen der Ziele hätte konkrete finanzielle Auswirkungen. Gelingt es Deutschland nicht, die Ziele einzuhalten muss Deutschland von anderen EU-Staaten, die ihre Verpflichtungen übererfüllt haben, Zertifikate kaufen.

Der EU-Emissionshandel als zentrales Klimaschutzinstrument der Europäischen Union deckt rund 40 bis 45 % der gesamten Emissionen in der EU ab. In den vergangenen Jahren hat ein Zertifikateüberschuss zu geringen Zertifikatepreisen geführt. Vom Emissionshandel gingen nicht die notwendigen Anreize zur Emissionsverringerung aus. Eine Reform der Richtlinie zum europäischen Emissionshandel ist am 8. April 2018 in Kraft getreten. Damit wurde das Emissionshandelssystem für die Handelsperiode 2021 bis 2030 gestärkt. Der jährliche Reduktionsfaktor wurde von 1,74 % auf 2,2 % erhöht. Es kommt zu einem beschleunigten und nachhaltigen Abbau der Zertifikateüberschüsse. Zudem können Staaten Zertifikate löschen, wenn sie zusätzliche Maßnahmen im Stromsektor ergreifen (bspw. Kraftwerksstilllegungen). Weiterhin erfolgt ein Schutz der im internationalen Wettbewerb stehenden Industrie. Der Zertifikatepreis hat sich im Zuge der Reform deutlich erhöht. Damit kann der Zertifikatehandel auch wieder zunehmend als Lenkungsinstrument zur Minderung der Treibhausgasemissionen gerecht werden. Die weiteren Preisentwicklungen unterliegen allerdings erheblichen Unsicherheiten. In Thüringen sind rund 55 Anlagen in das europäische Emissionshandelssystem eingebunden. Im Jahr 2017 wurden von diesen Anlagen insgesamt ca. 3 Mio. t CO<sub>2</sub>äq emittiert.

Steigende Ambitionen sind international notwendig, um die Klimaziele von Paris zu erreichen. Dem wird sich auch die EU stellen müssen. Eine Verschärfung der Treibhausgasminderungsziele und in dessen Folge eine Anpassung und Weiterentwicklung der zentralen Instrumente zur Stärkung der Kohärenz zwischen der europäischen Klimapolitik und den Beschlüssen von Paris wird erwartet. In ihrer im November 2018 veröffentlichten Mitteilung „Ein sauberer Planet für alle – Eine Europäische strategische,

langfristige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft“ (COM(2018) 773) hat die Europäische Kommission ihre Vorstellungen für eine Klimastrategie der Europäischen Union bis zum Jahr 2050 vorgelegt. Danach soll die Europäische Union konsequent auf Klimaschutz ausgerichtet und bis zum Jahr 2050 null Netto-Treibhausgasemissionen erreicht werden.

Handlungsleitende Vorgaben seitens der EU gibt es nicht nur allgemein im Bereich Klimaschutz, sondern auch konkret und unmittelbar im Energiebereich. So bestimmen u. a. die Energieeffizienzrichtlinie, die Erneuerbare-Energien-Richtlinie, die Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie oder die Ökodesign-Richtlinie für energieeffiziente Produkte den Regelungsrahmen für die Mitgliedstaaten und die Regionen. Im Frühjahr 2015 hat die Europäische Kommission die Mitteilung zur Energieunion veröffentlicht. Ziel der Energieunion ist die Versorgung der Verbraucher in der EU mit sicherer, nachhaltiger, auf Wettbewerbsbasis erzeugter und erschwinglicher Energie. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Energiebinnenmarkt zu. Ein zentraler Baustein zur Verwirklichung der Energieunion und zum Voranbringen des Klima- und Energierahmens 2030 war das Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“, das die Kommission Ende 2016 vorgelegt hat und das zwischenzeitlich als abgeschlossen angesehen werden kann<sup>1</sup>. Das Paket umfasste vier Richtlinien und vier Verordnungen für die Bereiche Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Gestaltung des Strommarktes, Sicherheit der Stromversorgung und Steuerung der Energiewende. Die Regelungen werden die energierechtlichen Rahmenbedingungen der Mitgliedstaaten maßgeblich prägen und so die Umsetzung der Energiewende in Europa und den Mitgliedstaaten in den nächsten Jahre entscheidend mitbestimmen.

Die europäische Klima- und Energiepolitik setzt den Rahmen für die nationalen und regionalen Aktivitäten. Die Landesregierung wird daher aktiv die europäische Energie- und Klimapolitik begleiten. Die Energieunion muss die Umsetzung der Klima- und Energieziele unterstützen und den Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung unter Minimierung der Risiken für nachfolgende Generationen ebnen. Dazu müssen die europäischen Klimaziele konsequent an den Zielen von Paris ausgerichtet werden. Die klimapolitischen Ziele und Versorgungssicherheitsaspekte dürfen aus Sicht der Landesregierung keine Legitimation für den Einsatz und die Entwicklung der Atomkraft bieten. Mit seiner Mitgliedschaft in der Allianz der Regionen für einen europäischen Atomausstieg unterstreicht Thüringen, dass in der Atomenergie kein gangbarer Weg gesehen wird.

Thüringen begrüßt die weitere Integration des europäischen Energiemarktes. Dabei wird es allerdings als notwendig angesehen, dass regionale Entwicklungschancen genutzt werden können. Die Energieunion muss die Bürgerinnen und Bürger einbinden. Auch die europäische Energiewende braucht die dezentrale Energiegewinnung mit Bürgerbeteiligung. Rechtliche Regelungen wie Beihilfavorschriften dürfen dem nicht entgegenstehen.

### *National*

---

<sup>1</sup> Ende 2018 hat man sich politisch zu den letzten offenen Richtlinien und Verordnungen geeinigt, lediglich die formale Zustimmung des Ministerrats der EU steht noch aus.

Deutschland leistet seinen Beitrag zum Erreichen der europäischen Ziele und hat sich im Einklang dazu eigene ambitionierte Ziele gesetzt:

- Bis 2050 wird eine weitgehende Treibhausgasneutralität angestrebt. Dazu sollen die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 % verringert werden, bis 2030 soll der Rückgang mindestens 55 % betragen.
- Bis Mitte des Jahrhunderts strebt die Bundesregierung an, mindestens 60 Prozent des gesamten Bruttoenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien zu decken.
- Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung soll 2030 bei 65 % liegen.
- Bis 2020 soll der Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 20 Prozent sinken, bis 2050 um 50 Prozent. In diesem Zusammenhang soll die gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität um 2,1 Prozent pro Jahr gesteigert werden. Außerdem soll der Stromverbrauch bis 2020 um zehn Prozent und bis 2050 um 25 Prozent gegenüber 2008 sinken.
- Im Verkehrsbereich wird eine Reduktion des Endenergieverbrauchs bis 2020 um rund zehn Prozent, bis 2050 um rund 40 Prozent gegenüber 2005 angestrebt.

Abb. Quantitative nationale Ziele der Energiewende – Bund

	2016	2020	2030	2040	2050
<b>TREIBHAUSGASEMISSIONEN</b>					
Treibhausgasemissionen (ggü. 1990)	-27,3 %*	mind. -40 %	mind. -55 %	mind. -70 %	weitgehend treibhausgas-neutral -80 bis -95 %
<b>ERNEUERBARE ENERGIEN</b>					
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	14,8 %	18 %	30%	45%	60%
Anteil am Bruttostromverbrauch	31,6 %	mind. 35 %**	mind. 50 % EEG 2017: 40 bis 45 % bis 2025**	mind. 65 % EEG 2017: 55 bis 60 % bis 2035	mind. 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	13,2 %	14 %			
<b>EFFIZIENZ UND VERBRAUCH</b>					
Primärenergieverbrauch (ggü. 2008)	-6,5 %	-20 %	→		-50 %
Endenergieproduktivität (2008-2050)	1,1 % pro Jahr (08-16)	2,1% pro Jahr (2008-2050)			
Bruttostromverbrauch (ggü. 2008)	-3,6 %	-10 %	→		-25 %
Primärenergiebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-18,3 %	→			-80 %
Wärmebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-6,3 %	-20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr (ggü. 2005)	4,2 %	-10 %	→		-40 %

Quelle: BMWi, Sechster Monitoringbericht zur Energiewende Berichtsjahr 2016; 2018.

Die Übersicht macht deutlich, wie ambitioniert und vielgestaltig die Ziele sind. So wird nach derzeitigem Stand das Klimaschutzziel für das Jahr 2020 deutlich verfehlt. Gleiches ist für den Verkehrsbereich zu erwarten, der seinen Endenergieverbrauch in den letzten Jahren nicht senken konnte. Bis 2030 muss der Emissionsrückgang annähernd so hoch sein wie in der Zeit von 1990 bis heute. Bereits daraus wird ersichtlich, dass die Gesamtheit der Sektoren zur Treibhausgasreduzierung beitragen muss und damit neben der Energieerzeugung die Wirtschaftsweise, das Verkehrsverhalten und auch die Lebensweise deutliche Veränderungen erfahren werden müssen.

Untersetzt wurde die Verantwortung der einzelnen Sektoren bereits im *Klimaschutzplan 2050* des Bundes. Dieser Klimaschutzplan ist der erste Schritt, um das von Deutschland und der Europäischen Union 2016 ratifizierte Pariser Übereinkommen umzusetzen. Er baut auf die im Rahmen des Energiekonzepts 2010 genannten Ziele zur Reduktion von

Treibhausgasemissionen auf und benennt erstmals sektorspezifische Zwischenziele zur Treibhausgasminde rung bis 2030.

### *Handlungsverpflichtung und Gestaltungsspielraum Thüringens*

Länder und Regionen müssen sich bei Klimaschutz engagieren, dabei sind die Ziele und Maßnahmen der übergeordneten Ebene nur selten eins zu eins übertragbar. Die Regionen müssen entsprechend ihrer strukturellen Voraussetzungen und Potenziale und je nach Leistungsfähigkeit zur Treibhausgasminde rung beitragen. Beispielsweise haben städtische Räume im Vergleich mit ländlichen Regionen ein geringeres Potenzial für den Ausbau der erneuerbaren Energien. Damit ergibt sich auch für Thüringen eine höhere Verantwortung für den Ausbau der erneuerbaren Energien.

Bei der Gestaltung der Energie- und Klimaschutzpolitik des Freistaates Thüringen müssen die oben beschriebenen Zielvorgaben auf internationaler und nationaler Ebene und die damit verbundenen Rahmense tzungen berücksichtigt werden. Die Aktivitäten der Landesregierung zur Senkung der Treibhausgasemissionen sind aber nicht nur eingebettet in die klimapolitischen Aktivitäten der internationalen Staatengemeinschaft, der Europäischen Union und der Bundesebene, sondern auch in die Aktivitäten der kommunalen Ebene, von Unternehmen und von Bürgerinnen und Bürgern.



*Abbildung: Gestaltungsspielraum des Freistaates Thüringen in der Klimaschutzpolitik*

Die in Thüringen möglichen Treibhausgasminde rungen werden maßgeblich von Handlungen auf EU- und Bundesebene bestimmt. Die Ausbauraten der erneuerbaren Energien bei der Elektrizität in Thüringen ist beispielsweise von der Ausgestaltung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und des Strommarktdesigns, von der Netzintegration und dem Ausbau der Stromnetze abhängig. Hier liegen neben der Weiterentwicklung der Regularien im Wärmebereich, der Weiterentwicklung von Förder- und Marktanzreizprogrammen entscheidende Hebel auf Bundesebene hinsichtlich der Verminderung der Treibhausgasemissionen. Thüringen wird die Möglichkeiten nutzen, um über Initiativen und Stellungnahmen – bevorzugt gemeinsam mit anderen Ländern – Einfluss auf die Rahmenbedingungen zu nehmen.

Den Ländern kommt bei der Bewältigung des Klimawandels eine hohe Bedeutung zu. Ein Großteil der Maßnahmen zur Emissionsreduktion sowie der Anpassungsmaßnahmen muss auf Ebene unterhalb der Nationalstaaten umgesetzt werden. Internationale Klimaschutzaktivitäten wie die Klimaschutzinitiative Under 2 MOU (Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding) lenken verstärkt den Blick auf die Rolle der Regionen. Mit seinem Beitritt zu dieser Initiative hat Thüringen sich einem Bündnis von Regionen angeschlossen, das für ambitionierten Klimaschutz und nachhaltige Energiepolitik steht. Die Under2-Koalition ist mittlerweile die größte globale Vereinigung von Regionen für Klimaschutz. Sie steht für ambitionierten Klimaschutz und nachhaltige Energiepolitik sowie mehr als 1,3 Milliarden Menschen. Die Mitgliedsregionen verpflichten sich, bis 2050 die Emissionen um 80 bis 95 % gegenüber 1990 oder auf zwei Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Kopf und Jahr zu begrenzen. Mit seiner Mitgliedschaft unterstreicht Thüringen auch nach außen, dass Thüringen Verantwortung für Klimaschutz wahrnimmt.

Die Länder betreiben unter den gegebenen Rahmenbedingungen ihre Energiepolitik grundsätzlich in eigener Verantwortung und Zuständigkeit. Thüringen hat als Land durchaus eigene Handlungs- und Regelungsmöglichkeiten, über die weder die übergeordnete nationale Ebene noch die kommunale Ebene verfügt. Dabei kann die Landesregierung sowohl Rahmenbedingungen für die Landesebene setzen als auch Kommunen, Verbände, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen unterstützen – etwa mit Beratungs- oder Förderprogrammen. Der kommunalen Ebene kommt bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besondere Bedeutung zu.

### **1.3 Klima- und energiepolitische Ziele Thüringens**

Die Themen Klimaschutz und Energiewende sind wesentlicher Bestandteil der politischen Agenda in Thüringen und ein Schwerpunkt der Landesregierung. Die Ziele des Übereinkommens von Paris und die Vorgaben und Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene sind dabei die Grundlage für ein langfristiges, kontinuierliches Klima- und energiepolitisches Handeln. Die Landesregierung bekennt sich dazu, dass Thüringen seinen Beitrag zur Erreichung des Zwei-Grad-Ziels leisten muss. Gleichzeitig müssen die Chancen der Energiewende genutzt werden. Die Landesregierung zielt darauf ab, die Treibhausgasemissionen in Thüringen zu verringern und eine erfolgreiche Energiewende zu gestalten, die dezentral, regional und regenerativ ist.

Mit einer klugen Energie- und Klimapolitik soll Thüringen zukunftsfest gemacht werden. Dazu sollen die Wertschöpfungspotenziale erschlossen werden, die sich aus Klimaschutz und Energiewende ergeben. Es werden nicht nur attraktive Angebote und Rahmenbedingungen für Unternehmen benötigt, sondern es muss auch für die Bürgerinnen und Bürger gesichert werden, dass Klimaschutz in den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität in einem verlässlichen Rahmen erfolgt, der sie nicht überfordert. Die Landesregierung setzt sich für Rahmenbedingungen ein, die es möglichst vielen Kommunen, Unternehmen aber auch einzelnen Bürgerinnen und einzelnen Bürgern erlauben, an der Energiewende mitzuwirken.

Diesen doppelten Ansatz – Treibhausgase mindern und wirtschaftlich davon profitieren – verfolgt die Landesregierung mit dem Klimagesetz und mit der vorliegenden Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie. Im Dezember 2017 hatte die Landesregierung den Entwurf eines „Thüringer Gesetzes zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des

Klimawandels (Thüringer Klimagesetz)“ beschlossen. Nach Verabschiedung durch den Thüringer Landtag ist das Gesetz seit Ende 2018 in Kraft. Es unterstreicht die hohe Priorität, die Thüringen der Klimapolitik beimisst. Es will Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bewusstsein verankern, für Verbindlichkeit sorgen, die Planungssicherheit erhöhen und den langfristigen Prozess organisieren. Sowohl mit Klimagesetz als auch mit Energie- und Klimaschutzstrategie geht es maßgeblich darum, auf allen relevanten Ebenen in Thüringen klimafreundliches Handeln zu verankern und zu unterstützen und die Möglichkeiten für klimafreundliches Handeln zu stärken.

#### **1.4 Treibhausgasemissionen reduzieren**

Die Landesziele zur Minderung der Treibhausgasemissionen sind im Thüringer Klimagesetz verankert: Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen in Thüringen um 60 bis 70 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 sinken. Bis 2040 sollen sie um 70 bis 80 Prozent verringert werden, und bis 2050 sollen sie um 80 bis 95 Prozent zurückgehen. Dabei soll das Erreichen der jeweils maximalen Emissionsreduktion handlungsleitend sein. Zudem besteht das Ziel der Treibhausgasneutralität in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts.

Die Ziele wurden vor dem Hintergrund der nationalen und internationalen Zielvorstellungen und des Ziels definiert, bis 2040 den eigenen Energiebedarf durch einen Mix aus erneuerbaren Energien bilanziell decken zu können. Die Zielvorgaben berücksichtigen das aktuelle Emissionsvolumen, die Entwicklungen der vergangenen Jahre und Jahrzehnte in Zusammenhang mit den strukturellen Voraussetzungen in Thüringen, würdigen die bisher erreichten Minderungen und das Nichtvorhandensein von konventionellen Großkraftwerken. Zugleich berücksichtigen sie die erwünschte wirtschaftliche Entwicklung Thüringens.

Eine zentrale Grundlage für die Treibhausgasminderungsziele aber auch für die in den folgenden Abschnitten definierten Energieziele ist das vom Leipziger Institut für Energie verfasste wissenschaftliche „Gutachten zur Vorbereitung einer Energie und Klimaschutzstrategie für Thüringen“.

Das Gutachten dokumentiert die historische Treibhausgasbilanz für die Jahre 1990 bis 2014 und erstellt drei Szenarien für eine mögliche Entwicklung bis 2050 – Referenzszenario, aktives Zielszenario, proaktives Zielszenario.

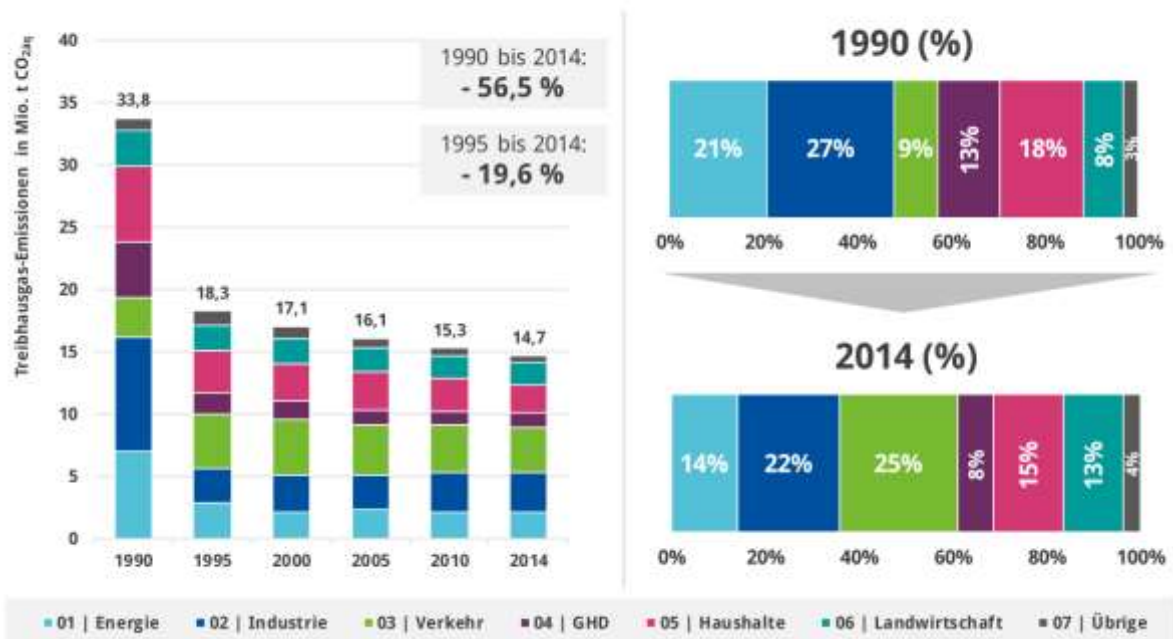


Abbildung: Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990 bis 2014 (Quelle: Gutachten zur Vorbereitung einer Energie- und Klimaschutzstrategie für Thüringen, Leipziger Institut für Energie GmbH, 2018)

Die Zieldefinition setzt an den tatsächlich in Thüringen ausgestoßenen Treibhausgasemissionen an (Quellenprinzip). Diese Bilanzierungsmethode entspricht der vom IPCC (Weltklimarat) angewandten Methode und gewährleistet eine gute nationale und internationale Vergleichbarkeit. Basisjahr in der internationalen und nationalen Berichterstattung ist das Jahr 1990. Die wird auch für die Thüringer Zielsetzungen zu Grunde gelegt.

Die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen ist zwischen 1990 und 2014 um 56,5 % zurückgegangen. Anfang der 90er Jahre gab es infolge der Wiedervereinigung sehr starke strukturelle Veränderungen, die zu einem erheblichen Rückgang der Emissionen und zugleich zu einem spürbaren Bevölkerungsrückgang führten. Gleichzeitig konnten in dieser Zeit verstärkt Effizienzsteigerungen erzielt werden. Der damit einhergehende Rückgang der Treibhausgasemissionen betraf insbesondere die Sektoren Energie und Industrie, aber auch die privaten Haushalte und den Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. Der Sektor Verkehr trägt demgegenüber zunehmend zu den gesamten Treibhausgasemissionen Thüringens bei. Beim Sektor Landwirtschaft steigt die relative Bedeutung mit sinkenden Emissionen insgesamt.

Im Referenzszenario wird davon ausgegangen, dass bisherige Entwicklungen sich weitgehend fortsetzen, während aktuelle Hemmnisse für einen zielorientierten Klimaschutz in diesem Szenario bestehen bleiben.

Im aktiven Zielszenario wird ein möglicher Pfad aufgezeigt, der zum Erreichen des zentralen, Ziels führt, wonach Thüringen seinen Energiebedarf bis 2040 durch einen Mix aus erneuerbaren Energien bilanziell decken können soll. Dem aktiven Zielszenario liegen u. a. folgende grundlegende Annahmen zugrunde:



- Zusätzliche Aktivitäten und Maßnahmen bis 2040 über den Trend hinaus basieren auf bekannten und heute verfügbaren Technologien
- Neuere Technologien, wie z. B. Elektrofahrzeuge, kommen bis 2025 erst in sehr begrenztem Umfang zum Einsatz
- Kritische oder noch sehr unwirtschaftliche Technologien (z. B. Power to Gas, Power to Liquid) sind nicht enthalten.

Das aktive Zielszenario ermöglicht es demnach, die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 83 % zu reduzieren<sup>2</sup>. Primär wird die Reduktion der energiebedingten Treibhausgasemissionen durch die deutliche, über die Trendentwicklung hinausgehende Steigerung der Energieproduktivität sowie die Ausschöpfung der erneuerbaren Strom-, Wärme- und Brennstoffpotenziale Thüringens in den verschiedenen Sektoren erreicht. Die Verringerung der nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen wird maßgeblich durch eine emissionsärmere Tierhaltung, verbesserte Lagerung des Wirtschaftsdüngers und Einsatzminderung von Mineral- und Wirtschaftsdünger sowie den weitgehenden Verzicht auf den Einsatz von halogenierten Kohlenwasserstoffen ermöglicht. Die prozessbedingten Emissionen, die wesentlich auf die Zementherstellung zurückzuführen sind, sinken nur in geringem Umfang.

Im proaktiven Zielszenario erfolgt eine vollständige Dekarbonisierung des Energiesystems in Thüringen. Grundsätzlich gelten hier dieselben Annahmen wie für das aktive Zielszenario. Jedoch wird hier ein möglicher Pfad aufgezeigt, der über die bilanzielle Deckung des Energiebedarfs hinaus eine vollständige Substitution der verbleibenden fossilen Energieträger im Energiesystem Thüringens ermöglicht. Nach 2025 werden bis dahin eher noch wenig eingesetzte, aber bereits heute bekannte Technologien eine breitere Anwendung finden müssen, um fossile Energieträger gänzlich zu verdrängen. Eine gänzliche direkte Substitution der fossilen Energieträger Erdgas und Mineralöle durch erneuerbare Energien ist mit den verfügbaren heimischen Potenzialen Thüringens nicht möglich. Daher müssen diese, langsam beginnend ab dem Jahr 2025, durch synthetisches Gas bzw. synthetische erneuerbare Kraftstoffe (sog. Power-to-X-Energieträger) ersetzt werden. Zur Erzeugung dieser Power-to-X-Energieträger wird zusätzlicher erneuerbarer Strom benötigt. Dieser kann zwar mit den vorhandenen Stromerzeugungspotenzialen gedeckt werden. Jedoch bedarf es eines deutlich stärkeren Ausbaus als im aktiven Zielszenario. Durch die Substitution aller fossilen Energieträger ist es möglich, die Treibhausgasemissionen im proaktiven Zielszenario ohne die Berücksichtigung der Senken (sogenannte LULUCF, also Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forst) und des Stromimports bis 2040 im Vergleich zu 1990 um 90 % zu reduzieren. Die über das aktive Zielszenario hinausgehende Reduktion der Treibhausgasemissionen im proaktiven Zielszenario wird dabei einzig durch die vollständige Substitution der fossilen Energieträger Erdgas und Mineralöle durch Power-to-X-Energieträger erreicht.

Das Gutachten stellt dar, in welchen Bereichen die Treibhausgasemissionen gesenkt werden können – also Minderungspotentiale vorhanden sind. Die Minderungsziele wurden dabei auf für den Klimaschutz zentrale Sektoren (z.B. Energieversorgung, Verkehr, Landnutzung) heruntergebrochen.

---

<sup>2</sup> ohne Berücksichtigung der Senken (LULUCF) und des Stromimports

Aus den Szenarien werden dabei auch Zielwerte und Entwicklungen für energiepolitische Größen abgeleitet. Die Landesregierung orientiert sich dabei am aktiven Zielszenario, was die Erfüllung der Zielvorgabe aus dem Klimagesetz in den Blick nimmt, die bilanzielle Deckung des Energiebedarfs durch erneuerbare Energien aus heimischen Quellen bis zum Jahr 2040.

Die Treibhausgasminderungsziele geben den Weg vor und sind für die Landesregierung handlungsleitend. Die Landesregierung verfügt gleichwohl nicht über die Instrumente, um ein Erreichen der Ziele sicherzustellen. Der maßgebliche Teil der Rahmenbedingungen wird auf europäischer und nationaler Ebene gesetzt. Und auch dort, wo die Landesregierung grundsätzlich Handlungs- und Rechtsetzungskompetenzen hat, werden diese de facto dadurch begrenzt, dass das Handeln in anderen Ländern und Regionen Auswirkungen auf Thüringen hat und Thüringen im Standortwettbewerb mit anderen Ländern und Regionen steht. Ferner haben auch gesamtwirtschaftliche Parameter, wie das Wirtschaftswachstum und die demographische Entwicklung, erheblichen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen.

## **1.5 Nachhaltige Energiepolitik**

### **1.5.1 Energiepolitische Grundsätze**

Fast drei Viertel der Treibhausgasemissionen in Thüringen sind energiebedingt. Damit kommt dem Umbau des Energiesystems zum Erreichen der Klimaziele eine entscheidende Bedeutung zu. Ziel ist ein Energiesystem, das dezentral, regional und erneuerbar ist und sich dabei an den Eckpfeilern Zuverlässigkeit, Bezahlbarkeit, Umweltverträglichkeit und Akzeptanz ausrichtet.

Die Umwelt- und Klimaverträglichkeit der Energieversorgung ist bereits in den vergangenen Jahren immer stärker in den Blickpunkt gerückt. Diese Ausrichtung der Energieversorgung gilt es weiter zu forcieren. Ohne Eingriffe in die Natur und Belastungen der Umwelt kommt allerdings auch eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien nicht aus. Zur Beurteilung sowohl grundsätzlicher Aspekte als auch einzelner Projekte kommt es auf eine Gesamtbetrachtung an, die Faktoren wie Umweltschutz, Emissionen, Nutzenkonkurrenz, Flächeninanspruchnahme, Naturschutz und wirtschaftliche Entwicklung in den Blick nimmt. Zu einer Gesamtbetrachtung gehört auch, die externen Effekte fossiler Energieträger und anderer Rohstoffe in ihrer Gesamtheit sowohl bei der Förderung als auch Umwandlung in den Blick zu nehmen. Damit sind gerade aus Umweltgesichtspunkten der Ausbau der erneuerbaren Energien einerseits und die Steigerung der Energieeffizienz sowie der sparsame Einsatz von Energie andererseits zwei Seiten einer Medaille.

Der Umbau des Energiesystems ist nicht nur ein Beitrag zum Klimaschutz, er ist ein eigenständiges Ziel. Der klimapolitisch notwendige Umstieg auf erneuerbare Energien und nicht fossile Wirtschaftsprozesse kann langfristig den Wohlstand, Arbeitsplätze und wirtschaftliche Stärke sichern. Dazu ist es notwendig, den Strukturwandel zu gestalten und innovative Lösungen zu entwickeln. Innovative Lösungen zur CO<sub>2</sub>-Minderung bieten dann auch ein hervorragendes Potenzial für Unternehmen auf dem internationalen Markt. Das Pariser Übereinkommen verpflichtet alle Staaten zur regelmäßigen Überprüfung und Fortschreibung ihrer Ziele. Der Markt für Produkte und Dienstleistungen, die helfen, Emissionen zu mindern, wird weiterhin wachsen. Bereits heute sind durch die Energiewende

vielfältige neue Wertschöpfungsketten entstanden. In Thüringen waren 2016 9.680 Personen im Bereich der erneuerbaren Energien beschäftigt.<sup>3</sup> Ziel ist es, die Wertschöpfungspotenziale für Thüringen als Ganzes aber insbesondere auch für wirtschaftlich schwächere Regionen zu erhalten und weiter zu erschließen.

Eine sichere Energieversorgung ist Basis für ein modernes Wirtschaftssystem und eine entwickelte Gesellschaft. Das heißt, die Energienachfrage muss jederzeit gedeckt werden; der Umbau des Energiesystems darf nicht zu Einschränkungen der Versorgungssicherheit führen. Säulen der Versorgungssicherheit sind eine leistungsfähige und moderne Infrastruktur mit einem technisch stabilen System von Energieerzeugung und –verteilung.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien senkt die Importabhängigkeit und macht damit unabhängiger von den Preisentwicklungen fossiler Rohstoffe. Allerdings geht es Thüringen nicht um Autarkie in der Energieversorgung. Thüringen ist im Zentrum Europas in das nationale und europäische System der Energieversorgung eingebunden. Eine Abschottung von den Nachbarn ist weder möglich noch gewollt.

Energiepreise sind für viele Unternehmen ein wichtiger Kostenfaktor. Insbesondere im internationalen Wettbewerb stehende energieintensive Unternehmen reagieren sensibel auf hohe Energiepreise. Die Energiepreise dürfen die Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen nicht gefährden. Gleichwohl müssen die Energiepreise auch bei Unternehmen einen Anreiz zur Verringerung der Treibhausgasemissionen bieten. Wie die Unternehmen dürfen auch private Verbraucherinnen und Verbraucher von den Energiekosten nicht überfordert werden. Insbesondere für Haushalte mit geringerem Einkommen stellen hohe Energiepreise eine relativ höhere Belastung dar. Sie senken das anderweitig verfügbare Einkommen und gefährden die Akzeptanz für die Energiewende.

Die Landesregierung hat dort, wo es sich wie beim Strom- und Gasmarkt um liberalisierte Märkte handelt, keinen unmittelbaren Einfluss auf die Höhe der Preise. Allerdings haben die rechtlichen Rahmenbedingungen, insbesondere die auf nationaler Ebene staatlich veranlassten Preisbestandteile, einen erheblichen Einfluss auf die Preise. Das Preissystem darf den Marktmechanismus aus Angebot und Nachfrage nicht aushebeln und muss die externen Effekte berücksichtigen. Insbesondere sollten die Preise bei allen Energieträgern auch die Umweltkosten widerspiegeln, beispielsweise durch eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung.

Die Energiewende muss möglichst effizient erfolgen. Dazu gehört, die Kostensenkungspotenziale bei allen Arten der Erzeugung, Speicherung, Übertragung und Nutzung zu erschließen. Dabei sind die gesamtwirtschaftlichen Kosten in den Blick zu nehmen. Bei Privilegierungen einzelner Akteure ist zu berücksichtigen, dass diese von anderen getragen werden müssen.

Die Landesregierung setzt sich auf Bundesebene für eine faire Lastenverteilung und für Entlastungen der Thüringer Stromverbraucher ein. Das betrifft die Belastungen aller Art, so die Belastungen aus dem Netzausbau als auch Kostenbelastungen. Ein wichtiger Schritt zu

---

<sup>3</sup> Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH (GWS): Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern. Bericht zur aktualisierten Abschätzung der Bruttobeschäftigung 2016 in den Bundesländern. Osnabrück, März 2018.

einer faireren Lastenverteilung ist die bundesweite Wälzung der Netzentgelte im Übertragungsnetz, für die sich Thüringen mit anderen Ländern mit Nachdruck eingesetzt hat. Mit dem 2017 verabschiedeten Netzentgeltmodernisierungsgesetz werden die Netzentgelte im Übertragungsnetz nunmehr innerhalb der nächsten Jahre vereinheitlicht.

Mit einer integrierten Betrachtung von Energieerzeugung, Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Entwicklung von Netzen, Speichern und Flexibilität wie auch der Nutzung der Energie will die Thüringer Politik ihren Beitrag zur Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit leisten. Auch sieht die Landesregierung in der angestrebten regionalen, regenerativen und dezentralen Energieversorgung einen Beitrag zur bezahlbaren und sicheren Energieversorgung.

### **1.5.2 Energiebedarf durch erneuerbare Energien decken**

Thüringen setzt sich das Ziel, seinen Energiebedarf bis 2040 bilanziell durch einen Mix aus erneuerbaren Energien aus eigenen Quellen zu decken. Dieses Ziel ist im Klimagesetz festgeschrieben. Um das Ziel zu erreichen, müssen die erneuerbaren Energien deutlich ausgebaut, der Energieverbrauch gesenkt und die Energieeffizienz gesteigert werden.

Die bilanzielle Deckung des Energiebedarfs bedeutet zum einen die bilanzielle Deckung des Stromverbrauchs. Das heißt, dass in Thüringen jährlich mindestens so viel Strom aus erneuerbaren Energien produziert werden muss, wie im Jahr verbraucht wird. Zum anderen müssen auch die Energiebedarfe in den Sektoren Wärme und Verkehr bilanziell aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass über das Jahr 2040 hinaus noch in begrenztem Umfang fossile Energiequellen zu Einsatz kommen. Dieser fossile Restbedarf kann nur durch einen höheren Beitrag der erneuerbaren Energien ausgeglichen werden. Thüringen muss insoweit mittelfristig per Saldo vom Stromimporteur zum Stromexporteur werden.

Für den erforderlichen forcierten Ausbau der erneuerbaren Energien müssen die Potenziale aller erneuerbaren Quellen genutzt werden. Dass die Potenziale für diese ambitionierten Ziele in Thüringen vorhanden sind, hat das „Gutachten zur Vorbereitung einer Energie und Klimaschutzstrategie für Thüringen“ des Leipziger Instituts für Energie in Verbindung mit der Potenzialanalyse „Neue Energie für Thüringen“<sup>4</sup> bestätigt. Die mengenmäßig höchsten Ausbaupotenziale liegen dabei bei der Wind- und Sonnenenergie.

Aufgrund der Bedeutung der Windkraft und der Tatsache, dass die flächenmäßigen Voraussetzungen für die Nutzung von staatlicher Seite geschaffen werden müssen, wird für Flächen, die für die Stromerzeugung aus Windkraft zur Verfügung stehen sollen, ein Zielwert in Höhe von ein Prozent vorgegeben. Dieser Wert ist im Thüringer Klimagesetz verankert und bedeutet rund eine Verdreifachung der Fläche für die Nutzung der Windenergie. Neben der Windkraft ist die Photovoltaik die zweite erneuerbare Energieform mit dem größten Ausbaupotenzial. Bei weitgehend ausgeschöpften Potenzialen (Wasser) bzw. durch Angebot und Nutzungskonkurrenzen begrenzten Potenzialen (Biomasse) und bei der genannten administrativen Begrenzung der Potenziale der Windenergie muss die Photovoltaik die

---

<sup>4</sup> „Neue Energie für Thüringen“, Thüringer Bestands- und Potenzialatlas für erneuerbare Energien, Studie im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Technologie, 2011.

Lücke zur notwendigen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien schließen. Das bedeutet im Ergebnis einen enormen Ausbau dieser Art von Energieerzeugung. Mit Blick auf einen effizienten Energiemix, der Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des Energiesystems in den Blick nimmt und die technologischen Entwicklungen berücksichtigt, müssen regelmäßig die vom Land beeinflussbaren Rahmenbedingungen beurteilt und bei Bedarf angepasst werden. Dazu gehören Förderprogramme genauso wie die Flächenvorgaben für die Windenergie.

Der Umbau des Energiesystems ist sektorenübergreifend. Hier handelt es sich um mehr als eine Stromwende. Der Ausbau der erneuerbaren Energien muss auch im Wärmebereich forciert werden. Die Landesregierung setzt sich für den Ausbau der solaren Wärmeerzeugung ein, auch um damit Nah- und Fernwärmenetze zu versorgen. Bei der Nutzung der Bioenergie, die nach wie vor mit Abstand die bedeutendste erneuerbare Energiequelle in Thüringen ist, werden eine Flexibilisierung und eine verbesserte Wärmenutzung angestrebt.

Die bilanzielle Deckung des Energiebedarfs aus einem Mix eigener erneuerbarer Energien bedeutet für das Jahr 2040 einen Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Höhe von 100 % (2016: 24,5 %). Als Zwischenziel wird hier für 2020 ein Anteil in Höhe von einem Drittel und für 2030 in Höhe von 55 % angestrebt. Das erfordert einen deutlichen Ausbau der erneuerbaren Energien und eine Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, die über den Stromverbrauch hinausgeht. Das „Gutachten zur Vorbereitung einer Energie und Klimaschutzstrategie für Thüringen“ des Leipziger Instituts für Energie hat für 2040 hier im aktiven Zielszenario einen Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch<sup>5</sup> in Höhe von über 170 % abgeleitet und Zwischenziele für 2020 und 2030 formuliert. Die Landesregierung strebt daher an, den EE-Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2020 auf 45 und bis 2030 auf 80 % zu steigern (2016: 34,5 %). Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch ist ein Indikator, der auch von den anderen Ländern und vom Bund veröffentlicht wird.

In der vergangenen Legislaturperiode hatte sich die Landesregierung zum Ziel gesetzt, den Anteil erneuerbarer Energien am Nettostromverbrauch bis 2020 auf 45 % zu erhöhen und den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch auf 30 % zu steigern. Im Koalitionsvertrag 2014 war das Ziel auf 35 % heraufgesetzt worden. Der Anteil erneuerbarer Energien am Nettostromverbrauch lag im Jahr 2016 bei 41,4 %. Damit ist die Zielmarke für 2020 aus derzeitiger Sicht gut erreichbar. Anders ist die Ausgangslage für das Ziel bezüglich des Endenergieverbrauchs. Trotz aller Anstrengungen der Landesregierung wird dieses Ziel als nicht realisierbar eingeschätzt. Dies hat maßgeblich seine Ursache in geänderten Rahmenbedingungen u. a. in Folge der EEG-Novellen. Für beide Indikatoren werden für 2020 und 2030 keine konkreten Zielwerte gesetzt. Im Rahmen des Monitorings werden beide Werte gleichwohl weiterhin betrachtet.

---

<sup>5</sup> Der Bruttostromverbrauch bezeichnet die gesamte Strommenge, die in einem Gebiet verbraucht wird. Er enthält im Gegensatz zum Nettostromverbrauch auch die Stromverluste, die beim Transport zu verzeichnen sind („Netzverluste“) sowie den Eigenverbrauch der Kraftwerke.

### **1.5.3 Energie einsparen und Energieeffizienz steigern**

Ein nachhaltiges Energiesystem und das Erreichen des Ziels der bilanziellen Eigenversorgung aus erneuerbaren Energien bedürfen neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien einer Verringerung des Energieverbrauchs und der Steigerung der Energieeffizienz. Damit nehmen auch zur Realisierung der Klimaschutzziele die Energieeinsparung bzw. die deutliche Steigerung der Energieeffizienz eine zentrale Rolle ein. Dabei ist es auch das Bestreben, Energie- und Materialeinsparung noch besser zu verzahnen, um die Effizienz der Ressourcenverwendung insgesamt zu erhöhen.

Je höher der Energieverbrauch desto mehr Energie aus erneuerbaren Quellen muss in Thüringen erzeugt werden. Im „Gutachten zur Vorbereitung der Energie- und Klimaschutzstrategie“ wurde abgeleitet, wie sich Energieverbrauch und Energieeffizienz entwickeln müssen, um im Jahr 2040 den Energiebedarf bilanziell aus eigenen Quellen decken zu können. An diesen im Gutachten abgeleiteten Pfaden orientiert sich die Landesregierung. Um den mengenmäßigen Ausbau der erneuerbaren Energien zu begrenzen und die Ziele erreichen zu können muss der Primärenergieverbrauch kontinuierlich verringert werden. Bis zum Jahr 2040 soll der Energieverbrauch durchschnittlich um 1,5 % pro Jahr zurückgehen. Bis zum Jahr 2030 bedeutet das einen Rückgang des Energieverbrauchs um rund 20 %.

Mit dem Rückgang des Energieverbrauchs einhergehen muss die Steigerung der Energieeffizienz. Ein Maß für die Energieeffizienz ist die gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität. Sie errechnet sich als Quotient aus Bruttoinlandprodukt und Energieverbrauch. Je höher die Energieproduktivität, desto effizienter ist die Gesamtwirtschaft eines Staates oder einer Region. Die Energieproduktivität kann dabei sowohl auf den Primärenergieverbrauch als auch auf den Endenergieverbrauch bezogen werden. Die Endenergieproduktivität stellt die Effizienzentwicklung unabhängig von der Energieerzeugung dar. Daher wird dieser Wert bei der Zieldefinition zu Grunde gelegt.

Die Landesregierung strebt an, dass die Endenergieproduktivität bis 2030 sich durchschnittlich um 2,1 Prozent pro Jahr erhöht. Diesen Zielwert formuliert auch die Bundesregierung für die Jahre bis 2050.

### **1.5.4 Integriertes Energiesystem**

Eine Vielzahl verschiedener Bausteine ist für ein klimaverträgliches Energiesystem notwendig. Ergänzend zum Ausbau der erneuerbaren Energien und der Energieeinsparung und Ressourceneffizienz braucht es weitere Maßnahmen für einen nachhaltigen Umbau des Energiesystems. Dies schließt insbesondere den Netzausbau, die Nutzung von Speichern, und weiteren Flexibilisierungsoptionen, virtuellen Kraftwerken, Smart Grids, die Erschließung von Wärmenetzen, die Kopplung von Sektoren sowie die nachhaltige Mobilität ein. Im Ergebnis müssen die einzelnen Elemente verknüpft und aufeinander abgestimmt werden. Nur wenn die einzelnen Bausteine und Sektoren effizient verzahnt werden, kann die Energiewende erfolgreich sein. Ein Treiber der weiteren Entwicklung wird hier die Digitalisierung sein.

Die Rolle von Speichern ist für Thüringen besonders hervorzuheben. Sie sind eine zentrale Flexibilitätsoption und leisten einen wichtigen Beitrag zur Systemstabilität.

Pumpspeicherkraftwerke stellen dabei ein verfügbares, technisch ausgereiftes und hoch flexibles Speichersystem dar. Die Systemdienlichkeit und der Beitrag zur Versorgungssicherheit der in Thüringen vorhandenen Pumpspeicherkraftwerke kommt allen im Netzbereich ansässigen Verbrauchern zu gute. Aber nicht nur Pumpspeicherwerke, sondern insbesondere auch stoffliche Speicher durch Power-to Gas oder saisonale Wärmespeicher sollen dezentrale Lösungen unterstützen und einen Beitrag zur Flexibilisierung bieten. Die Bundesregierung ist hier in besonderem Maße aufgefordert, geeignete Rahmenbedingungen sicherzustellen.

Im Vergleich der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr ist die Energiewende im Stromsektor am weitesten fortgeschritten. Um auch im Wärme- und Verkehrssektor im erforderlichen Maße voranzukommen, müssen die Sektoren verknüpft und dazu u. a. Strom aus erneuerbaren Quellen unmittelbar oder über Power-to-x-Technologien mittelbar fossile Energieträger wie Öl und Gas ersetzen.

Verschiedene Lösungsansätze müssen entwickelt und in der Praxis erprobt werden. Dies erfordert Offenheit für neue klimaverträgliche Technologien. Die Landesregierung setzt sich dafür ein, dass solche in Thüringen entwickelt und erprobt werden.

## **2. Sektorale Betrachtungen und Maßnahmen**

### **2.1 Abgrenzung**

Die entwickelten Maßnahmen sind Kernelement der vorliegenden Strategie. Sie konkretisieren energie- und klimapolitisches Handeln und machen es greifbar. Sie sind eine Antwort auf die Herausforderungen in den einzelnen Handlungsfeldern. Die Maßnahmen zeigen auf, wo die Landesregierung konkret Schwerpunkte im energie- und klimapolitischen Handeln setzen will. Grundlage der Maßnahmen ist maßgeblich der Abschlussbericht zur Erarbeitung einer Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie Thüringens, der von der IFOK GmbH und dem Leipziger Institut für Energie erstellt wurde und Ergebnis eines breiten Beteiligungsprozesses war (hierzu näher Kapitel 4).

Die Maßnahmen werden den Handlungsfeldern Strom, Wärme, Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft/Landnutzung zugeordnet. Zudem gibt es ein Handlungsfeld, das Querschnittsmaßnahmen bündelt. Diese Aufschlüsselung unterscheidet sich etwas von der Aufgliederung im Zuge des vorgeschalteten Beteiligungsprozesses und des Abschlussberichts zur Erarbeitung einer Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie Thüringens, wo die Handlungsfelder Energie, Wirtschaft, Gebäude, Verkehr, private Haushalte und öffentliche Hand unterschieden worden waren.

Eine Zuordnung von einzelnen Maßnahmen zu einzelnen Handlungsfeldern ist nicht immer eindeutig möglich. Eine Reihe von Maßnahmen wirkt auf unterschiedliche Sektoren. Je nach Schwerpunktsetzung oder einzelner Umsetzungsinstrument lassen sich unterschiedliche Zuordnungen begründen. Mit der vorliegenden Gliederung der Handlungsfelder soll die besondere Bedeutung des Wärmesektors herausgestellt werden. Damit wird der Anforderung im Thüringer Klimagesetz Rechnung getragen, dass die Integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie eine Landeswärmestrategie enthalten soll. Die jetzt im

Handlungsfeld Wärme verankerten Maßnahmen waren im Beteiligungsprozess überwiegend im Handlungsfeld Gebäude, Energieversorgung und private Haushalte diskutiert worden.

Grundsätzlich ist die Zuordnung von nachgeordneter Bedeutung. Sie hat keine Auswirkungen auf die Maßnahmen selbst. Entscheidend ist, dass alle Handlungsfelder einen Beitrag leisten müssen und die Landesregierung in ihrem Handeln alle Handlungsfelder adressiert.

Die Maßnahmen konzentrieren sich auf Möglichkeiten und Aktivitäten, die in der Handlungskompetenz des Freistaates liegen und die einen Beitrag zur Bewältigung der großen Herausforderungen vor dem Hintergrund der Verhältnismäßigkeit des Mitteleinsatzes leisten. Maßnahmen, bei denen die eigenständige Entscheidungskompetenz des Freistaats eingeschränkt ist und wo dieser beispielsweise lediglich auf die Bundespolitik bzw. Europapolitik einwirken kann, werden im Maßnahmenkatalog nicht gesondert aufgegriffen, ergänzen aber das beschriebene Instrumentarium.

Auf Basis des aus dem Beteiligungsprozess entstandenen „Abschlussberichts zur Erarbeitung einer Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie Thüringens“ hat die Landesregierung wesentliche Maßnahmen und Instrumente identifiziert, die sie sich zu eigen machen, vorantreiben und umsetzen will. Der überwiegende Teil der Maßnahmen des Abschlussberichts findet sich hier in der vorliegenden Strategie wieder. In den einzelnen Maßnahmenbeschreibungen wird erläutert, warum die Landesregierung den einzelnen Maßnahmen Bedeutung beimisst und wie sie sie umsetzen will. Dabei werden eine Auswahl von Instrumenten und Umsetzungsempfehlungen aufgegriffen. Unabhängig davon bleibt auch der Abschlussbericht selbst mit seinen vielen wichtigen fachlichen Ausführungen und Vorschlägen bei der Umsetzung der Energie- und Klimaschutzstrategie für die Landesregierung ein wichtiger Wegweiser und Impulsgeber.

Auf eine konkrete Wirkungsabschätzung hinsichtlich Treibhausgasminderung wird verzichtet. Ein wesentlicher Teil der Maßnahmen flankiert den Prozess der Treibhausgasminderung. Diese Maßnahmen zielen ab auf Information, Beratung, Vernetzung und Bewusstseinsbildung. Dort, wo es um Förderungen und konkrete Projekte geht, hängt die Minderungswirkung von der konkreten Umsetzung der Maßnahme, den einzelnen Projekten und der Summe der eingesetzten Mittel ab. Da die einzelnen Maßnahmen nicht mit Summen untersetzt werden können, dies bleibt letztlich dem Haushaltsgesetzgeber vorbehalten, ist auch aus diesem Grund keine belastbare Abschätzung der Minderungswirkung möglich.

Grundsätzlich gilt, dass die Maßnahmen selbst bei rascher und umfassender Umsetzung nicht ausreichen, die gesetzten Ziele zu erreichen. Vorliegende Maßnahmen sind damit ein Beitrag zur Zielerreichung. Der Erfolg der Emissionsminderung hängt von den übergeordneten Rahmenbedingungen ab. Dazu gehören das Ordnungsrecht des Bundes, Förderangebote des Bundes sowie das System aus Steuern, Abgaben und Umlagen im Energiebereich.

Die hier vorliegenden Maßnahmen lassen bewusst Spielräume, die bei der Umsetzung durch die Landesregierung bzw. einzelne Ressorts ausgefüllt werden müssen. Dies muss unter Berücksichtigung von Machbarkeits-, Finanzierbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsaspekten erfolgen. Hinsichtlich einer möglichen finanziellen Unterstützung wird zunächst immer geprüft werden, ob bestehende EU- und Bundesprogramme sowie vorhandene Landesprogramme



genutzt werden können. Es kann allerdings nicht zwangsläufig davon ausgegangen werden, dass Maßnahmen, die Gegenstand des laufenden Thüringer Operationellen Programms EFRE 2014 - 2020 sind, auch im Operationellen Programm EFRE der nächsten Förderperiode berücksichtigt werden können.

Die Umsetzung der Maßnahmen wird durch ein regelmäßiges Monitoring überprüft und weiterentwickelt.

### *Exkurs Sektorziele*

Zum Gesamtziel der Treibhausgasemissionsminderungen muss jeder Sektor einen engagierten Beitrag leisten. Das gilt sowohl im nationalen Maßstab als auch für Thüringen. Für Gesamtdeutschland hat der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung quantitative Sektorziele für 2030 definiert. Beiträge für einzelne Sektoren zur Emissionsminderung für Thüringen hat das „Gutachten zur Vorbereitung einer Energie- und Klimaschutzstrategie“ des Leipziger Instituts für Energie herausgearbeitet.

Auf ein Herunterbrechen des gesamten Emissionsminderungsziels Thüringens auf einzelne Sektoren wird hier in der Energie- und Klimaschutzstrategie allerdings verzichtet. Ziele sollen den Weg weisen, ein Bewusstsein schaffen und eine Richtschnur für das Handeln sein. Die Handlungsmöglichkeiten des Landes sind auf einzelne Sektoren bezogen insgesamt betrachtet allerdings zu begrenzt, um die erforderlichen Senkungen der Treibhausgasemissionen hinreichend zu beeinflussen. Hinzu kommt, dass bei einem stark aufgegliederten System mit Zielvorgaben für einzelne Bereiche, Sondereffekte und einzelne Emittenten das Ergebnis maßgeblich bestimmen. Beispielhaft wird das im Sektor Industrie. So haben hier einzelne energieintensive Unternehmen aus der Grundstoffindustrie signifikanten Einfluss auf das Gesamtergebnis. Des Weiteren sprechen Unschärfen bzw. Schwierigkeiten bei der Sektorzuordnung einzelner Aktivitäten gegen spezifische Sektorziele. Dies wird insb. mit Blick auf die fortschreitende Sektorkopplung relevant. So wären bei Anwendung des Quellprinzips beispielsweise durch den Verkehrssektor bei Elektromobilität ausgelöste Emissionen dem Energiebereich zuzurechnen. Je kleinteiliger Zielvorgaben sind, desto größer ist zudem die Gefahr, dass diese nur auf Kosten der Effizienz erreicht werden können. Gerade vor dem Hintergrund, dass die Thüringer Politik sich im Rahmen der Bundes- und EU-Vorgaben bewegt, erscheint es sinnvoll, die Gesamtziele konsequent zu verfolgen, aber bei den sektoralen Zielen flexibel zu agieren.

## **2.2 Handlungsfeld Wärme – Landeswärmestrategie**

### **2.2.1 Notwendigkeit einer Landeswärmestrategie**

Das Thüringer Klimaschutzgesetz legt für den Freistaat Thüringen konkrete Klimaschutzziele fest und sieht in § 6 die Entwicklung einer Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie als Handlungsgrundlage für das Erreichen dieser Klimaschutzziele vor. In § 6 Absatz 2 Ziffer 4 des Klimagesetzes ist verankert, dass eine Landeswärmestrategie als Teil der Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie den Beitrag des Wärmesektors für das Erreichen der Klimaziele operationalisiert. Aufgrund der Bedeutung, die dem Wärmebereich bei der Erreichung der Klimaschutzziele zukommt, spielen Maßnahmen und Strategien für den Wärmebereich eine herausgehobene Rolle in der Integrierten Energie- und

Klimaschutzstrategie. Die Landeswärmestrategie hat sich dabei sowohl an internationalen, europäischen und nationalen als auch an den Thüringer Rahmenbedingungen und Zielen auszurichten.

Gemäß der Bundesziele soll der Wärmebedarf des Gebäudebestands beispielsweise bis 2020 um 20 % reduziert werden, sein Primärenergiebedarf soll bis 2050 in der Größenordnung um 80 % gemindert werden mit dem Ziel, bis 2050 in ganz Deutschland einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu haben. Neubauten sollen bereits ab 2020 "klimaneutral" sein. Dazu soll u. a. die Sanierungsrate für Gebäude von derzeit jährlich etwa 1 auf 2 % des gesamten Gebäudebestands bis 2020 verdoppelt werden.

Die Notwendigkeit, strategische Leitlinien für die Wärmewende zu formulieren, und die herausgehobene Stellung, die die Landeswärmestrategie im Rahmen der Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie einnimmt, lassen sich maßgeblich auch zurückführen auf den in Deutschland anteilig sehr hohen Energieverbrauch für die Bereitstellung von Wärme und den damit verbundenen großen Treibhausgaseinsparpotenzialen dieses Sektors. So weist der Wärmesektor mit über 50 % den größten Anteil am Primärenergieverbrauch in Deutschland auf und ist damit ein besonders wichtiger Adressat der internationalen und der nationalen Klimaschutzziele.

Aus dem von der Bundesregierung in 2018 vorgelegten sechsten Monitoring-Bericht "Energie der Zukunft" geht hervor, dass Deutschland mit dem bisherigen Energieverbrauch die für 2020 gesteckten Ziele nicht erreichen kann. Dies betrifft sowohl den Primärenergieverbrauch als auch den Endenergieverbrauch in Gebäuden. Seit 2008 ist er nur durchschnittlich um rund 0,8 Prozent pro Jahr gesunken. Trotz der großen Minderungsraten Anfang der 90er Jahre in Thüringen auch im Wärmebereich, wird die Thüringer Wärmestrategie wesentlich durch die gemeinsamen Rahmenbedingungen in Deutschland geprägt. Entsprechend der Bundesstrategie wird es also darum gehen, auch in Thüringen die beiden Stränge Verminderung des Energiebedarfs und Deckung des verbliebenen Bedarfs zunehmend mit erneuerbaren Energien zu verfolgen.

Es sind erhebliche weitere Anstrengungen erforderlich, um die Einsparziele so schnell wie möglich zu erreichen. Dabei sind in diesem Zusammenhang auch die langen Planungs- und Umsetzungszeiten für Wärmeprojekte sowie deren lange Investitionszyklen zu berücksichtigen. Die damit angesprochenen langen Zeiträume unterstreichen das Erfordernis einerseits zügigen andererseits überlegten Handelns.

Demgegenüber rechtfertigt auch der Verweis auf die noch abzuwartende potenzielle technische Entwicklung kein (weiteres) Zuwarten. Zwar ist es richtig, dass eine Weiterentwicklung innovativer Technologien im Wärmebereich wünschenswert und teils auch zu erwarten ist, diese kann jedoch nicht abgewartet werden. Zum einen gibt es hinreichend ausgereifte Technologien für die sofortige Umsetzung der Wärmestrategie, zum anderen brauchen Forschung und Innovation immer auch die Anwendung und entwickeln sich nicht zuletzt gerade in enger Zusammenarbeit mit dem Einsatz in der Praxis weiter. Es ist damit bereits vom Ansatz her nicht möglich, das „optimale“ Energiesystem theoretisch voranzuplanen, dazu wird es in der Zukunft immer zu viele unbekannte Faktoren im Markt geben. Die Energiewende, und damit auch die Wärmewende wird immer ein „lernendes System“ sein, dessen Inhalte sich laufend weiterentwickeln, dessen Zielstellung – die Dekarbonisierung der Energiewirtschaft – aber eindeutig definiert ist.

## **2.2.2 Problemstellungen/Herausforderungen**

Die Konzeption und die Umsetzung einer Landeswärmestrategie begegnen besonderen Herausforderungen.

### **Energiewende im Wärmebereich noch nicht hinreichend angekommen**

Der Ausbau der erneuerbaren Energien der vergangenen Jahre ist vornehmlich im Stromsektor erfolgt und basiert insbesondere auf der Windkraft- und der Photovoltaik. Insgesamt wurden im Jahr 2018 etwa 40 % des in Deutschland verbrauchten Stroms durch erneuerbare Energien bereitgestellt, im Wärmesektor liegt der Anteil lediglich bei etwa 13 %. Wie der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeerzeugung ist auch der Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien in den vergangenen Jahren nicht mehr gestiegen, sondern zeigt sogar leicht rückläufige Tendenzen. Das bedeutet, dass zumindest anteilig wieder mehr fossile Energieträger im Wärmesektor verbraucht wurden.

### **Stromwende liefert keine Blaupause für Wärmewende**

Die Energiewende im Strombereich liefert keine Blaupause für die Wärmewende. Zwar zeigen aktuelle Studien zum Einsatz erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung, dass mit einer intensiven Elektrifizierung des Wärmesektors insbesondere im Bereich der dezentralen und gebäudebezogenen Wärmeerzeugung zu rechnen ist. Diese birgt auch viele Vorteile, zum Beispiel dadurch, dass über den Einsatz von Wärmepumpen und klassischen Elektrodenkesseln der Anteil der erneuerbaren Energien signifikant gesteigert werden kann. Doch ohne parallel dazu auszubauende dezentrale direkte Wärmeerzeugung und ohne leitungsgebundene Wärmeversorgung wird es in Zukunft schon deshalb nicht gehen, weil der für die Elektrifizierung des Wärmesektors erforderliche Zubau von erneuerbaren Energien über die für den Stromsektor angestrebten Erzeugungskapazitäten hinaus eine erhebliche Steigerung des Ausbaus der erneuerbaren Energien im Stromsektor erfordert. Das könnten Windkraft und PV nicht leisten.

Im Hinblick auf die Erfüllung der deutschen Klimaschutzziele kann die Energiewende also nicht nur aus der Transformation des Stromsektors und der damit verbundenen Elektrifizierung des Wärmesektors, also der ersatzweisen Bereitstellung von Strom für die Erzeugung von Wärme bestehen, sondern muss auch auf die Transformation des Wärmesektors hin zu einer direkten, dezentralen oder zentralen Wärmeerzeugung abzielen. Zentral heißt hier, im Gegensatz zum Stromsektor, immer noch regional, denn thermische Energie muss –anders als Strom- vor Ort erzeugt und genutzt werden. Je weiter der Wärmeerzeugungsort vom Ort des Verbrauchs entfernt ist, desto größer werden die Verluste während des Transports. Auch dieser Aspekt stellt die Wärmewende vor ganz eigene Herausforderungen.

Beide Strategien, Elektrifizierung und direkte, zentrale Wärmeversorgung, mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen müssen sinnvoll aufeinander abgestimmt werden: Vorteile der Elektrifizierung des Wärmesektors bieten sich sowohl in der zentralen als auch in der dezentralen, gebäudebezogenen Wärmeversorgung, im Demand-Side-Management sowie bei der Etablierung von Flexibilitätsoptionen. Für einen Umstieg auf eine direkte, zentrale Wärmeerzeugung sprechen im Vergleich zur dezentralen Wärmeerzeugung mögliche

Effizienzgewinne sowie die Möglichkeit, über Wärmenetze als Plattformen verschiedene erneuerbare Energien direkt und kostengünstig in das Wärmeversorgungssystem zu integrieren. Letzteres spricht für den Erhalt und Ausbau bestehender Wärmenetzstrukturen.

### **Senkung des Endenergieverbrauchs durch Effizienzsteigerung**

Neben der Steigerung des Einsatzes erneuerbarer Energien kann auch das Senken des Energieverbrauchs zu Treibhausgaseinsparungen führen. Mit Blick auf die Klimaschutzziele muss eine abgestimmte Kombination dieser beiden Reduktionswege gewählt und abgewogen werden.

Für eine Effizienzsteigerung im Wärmesektor ist insbesondere der Verbrauchssektor der privaten Haushalte relevant. Unterschieden werden kann an dieser Stelle nach Bereitstellung für Raumwärme und Warmwasser, wobei die Bereitstellung für Raumwärme mit knapp 70 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch privater Haushalte ausmacht.

Diese Bedeutung für die Bereitstellung von Raumwärme gilt aber nicht nur für die privaten Haushalte, sondern sektorübergreifend: auch in Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) fallen 50 % des Energieverbrauchs für die Bereitstellung von Raumwärme an. Der Anteil der Raumwärme am Endenergieverbrauch im Industriesektor ist hingegen recht gering. Jedoch werden hier etwa zwei Drittel des Endenergieverbrauchs für Prozesswärme benötigt, sodass auch der Industriesektor große Potentiale für die Energiewende birgt.

Verschiedene Studien zeigen auf, dass über gesetzliche Anforderungen für energetische Standards bei Neubauten sowie bei Sanierungsmaßnahmen der Altbauten mit einem Rückgang des spezifischen Raumwärmebedarfs gerechnet werden kann. Dazu deutet sich aber auch an, dass die aktuellen Sanierungsraten von Bestandsgebäuden von etwa 1 % pro Jahr nicht ausreichen, um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen. Der Entwicklung von Konzepten zur Steigerung der Sanierungsraten muss daher eine besondere Bedeutung zukommen. In diesem Zusammenhang ist auch die Frage im Blick zu behalten, was gegen die Kompensation etwaiger positiver Entwicklungen durch den Trend zu größeren Wohnflächen und zu weniger Mitgliedern pro Haushalt (Rebound-Effekt) unternommen werden kann.

### **Akteursvielfalt**

In der Wärmeversorgung treten sowohl Verbraucher als auch Erzeuger und Entscheider in unterschiedlichen Konstellationen in Kontakt. So können Kommunen sowohl als Entscheider, Versorger (Anlagen- und Netzbetreiber) und Verbraucher (öffentliche Liegenschaften) in Erscheinung treten. Unternehmen hingegen können am Wärmemarkt als Versorger bzw. Erzeuger (Abwärme) oder Verbraucher (Prozesswärme) teilnehmen, wie auch Gebäudeeigentümer diese beiden Rollen sogar zeitgleich innehaben können. Als Gebäudeeigentümer kann wiederum eine Kommune, eine Genossenschaft, ein privater Nutzer oder ein privater Vermieter agieren. Letztlich kann ein Gebäudenutzer auch nur als Verbraucher ohne Entscheidungshoheit über das eigene Wärmeversorgungssystem am Wärmemarkt teilnehmen.

In welcher Konstellation und welcher Intensität diese verschiedenen Akteure in Kontakt treten, hängt auch von der jeweiligen Versorgungsebene und der Frage ab, ob eine

dezentrale oder zentrale Wärmeversorgung existiert oder aufgebaut werden kann. Je nachdem, ob das Wärmeversorgungssystem für ein Ein- und Zweifamilienhaus, ein Mehrfamilienhaus, ein Quartier, eine Stadt oder eine ländliche Region betrachtet wird, sind unterschiedliche und unterschiedlich viele Akteure involviert.

Die Situation der Technologie- und Akteursvielfalt verschärft sich insofern, da Teilhabekonzepte (z.B.: *Mieterstrom*) auf der einen Seite und Sektorkopplungskonzepte auf der anderen Seite im Zuge der Energiewende immer stärker in den Fokus rücken. Den relevanten Handlungsfeldern zugeordnete Maßnahmen müssen also verschiedene Akteure sowie deren mögliche Rollen im Wärmeversorgungssystem berücksichtigen.

### **Wirtschaftlichkeit**

Die Entwicklung der Integrierten Energie- und Klimastrategie hat sich am Zieldreieck aus Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit zu orientieren. Bereits in der Vergangenheit sind die Energiekosten im Wärmesektor (Brennstoffpreise) phasenweise stark angestiegen und haben dann Verbraucher im Verhältnis zu den Stromkosten deutlich stärker belastet. Auf der anderen Seite erschweren die immer noch vergleichsweise niedrigen Brennstoffpreise für Öl und Gas bei hohen Steuern, Abgaben und Umlagen für Strom einen Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmesektor, zumal bei vergleichenden Berechnungen selten Vollkostenvergleiche angestellt werden.

Aber die weitere Entwicklung der Kosten für Öl und Gas ist nicht sicher absehbar. Auf lange Sicht dürfte mit Preisanstiegen zu rechnen sein. Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass mit dem direkten Einsatz erneuerbarer Energien langfristig stabile, planbare Wärmegestehungskosten erzielt werden können.

Genau betrachtet, sind die Kostenstrukturen der verschiedenen erneuerbaren Energieträger unterschiedlich: Die Biomasse weist, wie auch die fossilen Energieträger, eine variable Kostenstruktur auf. In den vergangenen Jahren waren die Preise für Pellets und Hackschnitzel stabil und vergleichsweise preiswert. Technologien zur Nutzung von Solarthermie und Geothermie zeichnen sich durch geringe Verbrauchs- und Wartungskosten aus. Die Investitionskosten für diese Anlagen sind anteilig oft recht hoch und die Amortisationszeiten damit verhältnismäßig lang. Allerdings können so langfristig stabile Wärmegestehungskosten kalkuliert werden, die unabhängig von Entwicklungen am Markt sind. Der Einsatz erneuerbarer Energieträger kann die Abhängigkeit von Importen der Energieträger reduzieren und die lokale Wertschöpfung steigern. Konzepte, die konkret auch die soziale Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger vor Ort fokussieren, können zudem auch die Akzeptanz für die Wärmewende steigern. Wesentlich hängt die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zur Wärmewende auch davon ab, ob und in welcher Form es zu einer systematischen und verursachergerechten CO<sub>2</sub>-Bepreisung kommt.

### **Fehlen eines konsistenten und verlässlichen Rechtsrahmens**

Der vorhandene Rechtsrahmen für eine nachhaltige Wärmewende ist fragmentarisch und nicht geeignet, um die vom Bund selbst gesetzten Klima- und Energieziele zu erreichen und wird den Herausforderungen und Problemen bei der Umgestaltung der Wärmeversorgung nicht gerecht.

Es fehlen die nötigen Anreize und insbesondere auch die nötige (Rechts-)Sicherheit, damit in neue Geschäftsmodelle investiert wird. Viele Fragen im Zusammenhang mit der Umgestaltung der Wärmenetze und der Integration der erneuerbaren Energien in die Wärmenetze sind nicht ausreichend geklärt. Auch im Bereich der Fernwärme existieren diverse rechtliche Hemmnisse, die der Wärmewende entgegenstehen.

Einen besonderen Regelungstau gibt es im Bereich des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) und der Energieeinsparverordnung (EnEV). Hier ist zudem darauf zu verweisen, dass die Maßnahmen des deutschen Rechts insbesondere Gebäudeeigentümer als alleinige Akteure der Wärmepolitik (z.B. EnEV) adressieren. Aus rechtlicher Sicht muss jedoch zwischen Gebäudeeigentümer und Gebäudenutzer unterschieden werden. Wichtig ist ebenso die Etablierung integrierter Sichtweisen, dergestalt, dass der Fokus von Umsetzungsmaßnahmen nicht nur auf Gebäudehülle und dezentralem Heizsystem liegt, sondern auch stärker auf eingesetzten Brennstoffen, der Verbesserung der Wärmeinfrastruktur und der Entwicklung von Lösungen für Quartiere. Integrierte Sichtweise heißt auch, dass die Umweltauswirkungen der Maßnahmen insgesamt in den Blick genommen werden müssen und es nicht zu Problemverlagerungen in andere Bereiche kommt.

Die Verpflichtung für bestimmte Gebäudeeigentümer einen Mindestanteil erneuerbarer Energien nach Thüringer Klimagesetz sicherzustellen, wirkt formal erst ab 2030. Auch gibt es aktuell weder eine Pflicht für Wärmeerzeuger zur Integration erneuerbarer Energien in das Wärmeversorgungssystem noch eine Pflicht für Kommunen zur planerischen Ausgestaltung des Wärmeversorgungssystems vor Ort. Erst durch das Thüringer Klimagesetz sind Wärmeversorger verpflichtet Konzepte zu erarbeiten, die sich an einer langfristigen Klimaneutralität orientieren. Kommunale Konzepte und Quartierskonzepte müssen künftig verstärkt den unterschiedlichen Anforderungen Rechnung tragen.

Die Landespolitik muss mit den genannten Defiziten umgehen und muss –soweit möglich- zu deren Eindämmung beitragen.

### **2.2.3 Regionale Rahmenbedingungen in Thüringen**

Als ostdeutsches Flächenland ist Thüringen geprägt von den gravierenden politischen, ökonomischen und ökologischen Umbrüchen im Zuge der Wiedervereinigung Deutschlands, die tiefgreifende Umstrukturierungsprozesse mit sich gebracht haben.

Auch im Bereich der Energiewirtschaft waren umfangreiche Investitionen in die technische Infrastruktur, namentlich die überalterten Netze und Erzeugungsanlagen erforderlich. Hinzu kam die nahezu vollständige Umstellung der Stromerzeugungskapazitäten auf Erdgas, wobei der Anteil der Kraftwärmekopplung bei den konventionellen Kraftwerken fast 95 % beträgt. Neben dem Regionalversorgungsunternehmen haben sich auf kommunaler Ebene Stadtwerke etabliert, die die Versorgung mit Fernwärme wahrnehmen und auch erfolgreich Strom und Gas anbieten. Die Versorgungsunternehmen sind mittlerweile überwiegend in öffentlicher Hand.

Milliardeninvestitionen in den vergangenen dreißig Jahren haben in Thüringen zu einer technisch hochentwickelten und leistungsfähigen Infrastruktur geführt und damit einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit der Energieversorgung geleistet. Insgesamt verfügt Thüringen über ein verbraucherseitig heterogenes Wärmeversorgungssystem, das neben

der Fernwärme von der direkten Nutzung von Erdgas, Heizöl und Biomasse dominiert wird. Festzuhalten ist der hohe Anteil an vorhandenen Wärmenetzen.

Ein wichtiger Faktor bei der zukünftigen Energiekonzeption Thüringens ist schließlich die Bevölkerungsentwicklung und Entwicklung der Anzahl der Haushalte. Für die Energieversorgung wird der mit dem Bevölkerungsrückgang teilweise zu erwartende Rückgang der Anzahl der Haushalte und die Siedlungsdichte mit einer Erhöhung der spezifischen Infrastrukturkosten verbunden sein, denn netzgebundene Infrastruktur ist in der Regel auf eine bestimmte Nutzerzahl ausgelegt und ein Rückbau selten in dem Maße möglich, wie die Bevölkerung schwindet, ohne Funktions- und wirtschaftliche Tragfähigkeit zu gefährden. In diesem Zusammenhang müssen Strategien für den Erhalt bestehender Wärmeversorgungsstrukturen entwickelt werden. Dezentrale Energieversorgung schafft eine Grundlage, um Arbeitsplätze im ländlichen Raum zu halten, Infrastruktur zu entwickeln und kann ein Impuls für Bevölkerungswachstum im ländlichen Raum sein.

#### Gebäudebestand und Besiedlungsstruktur<sup>6</sup>

In Thüringen existieren etwa 518.000 Wohngebäude, davon gut drei Viertel Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH). 18 % aller Ein- und Zweifamilienhäuser und 10 % aller Mehrfamilienhäuser (MFH) entstanden nach 1990, fast 2/3 aller EZFH und 1/3 aller MFH stammen aus der Zeit vor 1948. Der Sanierungsstand der Wohngebäude ist in Thüringen im Vergleich zu den alten Bundesländern recht hoch, wobei die Sanierungsrate der Bestandsgebäude in Thüringen eher rückläufig ist. Intensive Sanierungen fanden vor allem im Jahrzehnt nach der Wiedervereinigung statt. Dennoch ist der Niedrigstenergiegebäudestandard bei weitem noch nicht erreicht. Aus diesem Grund sind erhebliche Anstrengungen notwendig, um die Potentiale für die Wärmewende, die insbesondere im Bereich der öffentlichen Gebäude, der MFH (Baualtersklasse bis 1957) und EZFH liegen, zu nutzen. Ansatz bietet dafür die Tatsache, dass mit einer weiteren Sanierungswelle – zumindest bei der Gebäudetechnik – in MFH in den kommenden zehn Jahren zu rechnen ist, die bereits zu großen Teilen über einen Anschluss an ein Wärmenetz verfügen. Hier bietet sich z. B. eine gute Möglichkeit zur Steigerung der Effizienz und des Anteils der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung.

Der Hauptanteil aller Heizkessel im Gebäudebestand wurde vor dem Jahr 2000 eingebaut. Diese haben jeweils einen potentiellen Mehrverbrauch an Energie von etwa 20 % im Vergleich zu modernen Anlagen. Ein nennenswerter Anteil der Heizungsanlagen in Wohngebäuden wurde sogar schon vor 1987 installiert. Der Mehrverbrauch an Energie gegenüber Neuanlagen kann hier 40 % und mehr betragen. So besteht grundsätzlich großes Potential, im Zuge dieser Sanierungen effiziente Technologien und erneuerbare Energien in die Wärmeversorgung zu integrieren.

Große Neubauwellen sind für Thüringen nicht zu erwarten, daher ergibt sich die Notwendigkeit, die Energieeffizienz von Bestandsgebäuden zu erhöhen und sie verstärkt mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. Zugleich sind für dieses Handlungsfeld gesetzliche Verpflichtungen zur Sanierung und zum Einsatz erneuerbarer Energien kaum vorhanden.

---

<sup>6</sup> Aussagen in diesem Abschnitt beruhen maßgeblich auf der Gebäudestudie Thüringen, Ecofys und Hamburg Institut, 2012.

Das Thüringer Klimagesetz stellt damit ein Novum dar. Andererseits existieren aber schon umfangreiche Gebäudestandards (EnEV oder EEWärmeG) bei Neubau und komplexer Sanierung.

Aus den Daten zum Sanierungsstand und den Heizsystemen im Gebäudebestand sowie unter Berücksichtigung langer Investitionszyklen von bis zu 40 Jahren wird ersichtlich, dass für die Erreichung der Klimaschutzziele Anreize für eine Wärmewende vor allem für den Bestandsbau zeitnah geschaffen werden müssen. Weiterhin ist aufgrund der Verbreitung von Wärmenetzen die Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energien für diese Netze notwendig (u.a. auch auf Grund des teilweise bestehenden Anschluss- und Benutzungszwangs).

#### **2.2.4 Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung**

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Wärme und Kälte ist in Thüringen höher als im Bundesdurchschnitt. Dabei stellt die Biomasse den größten Anteil, was auf die intensive Nutzung der Biomasse zum einen zur Deckung des Raumwärmebedarfs über die direkte Nutzung und zum anderen durch einen intensiven Einsatz in einzelnen Produktionsbetrieben zurückzuführen ist. Letzteres wirkt sich auch auf den relativ hohen Anteil der erneuerbaren Energien an der Fernwärme aus (20,5 % im Jahr 2016).

Biomasse weist kurz- und mittelfristig noch vielfältige Potenziale in der erneuerbaren Wärmeversorgung in Thüringen auf. Darüber hinaus muss Biomasse jedoch mit Blick auf die angestrebte Treibhausgasneutralität langfristig vorrangig für Treibstoffe, für Produkte und als Grundstoff für die Industrie zur Substitution der bisherigen fossilen oder CO<sub>2</sub>-intensiven Materialien zur Verfügung stehen. Daher sollte, wo möglich und sinnvoll, künftig die direkte Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien wie Solarthermie und Geothermie, dazu beitragen, nachhaltige Biomassepotenziale für die Anwendungen mit spezifischen Vorteilen zu erhalten. Die Potenziale der Solarthermie und der Geothermie werden noch unzureichend genutzt.

#### **2.2.5 Potential des Wärmesektors für die regionale Wärmewende in Thüringen**

##### **2.2.5.1 Potentiale und Möglichkeiten der Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energien**

Bei der Wärmeversorgung von Gebäuden können verschiedene erneuerbare Energien wie die Solarthermie, die Geothermie, Wärmeerzeugung aus Biomasse, Umweltwärme aber auch industrielle Abwärme zum Einsatz kommen. Es ist grundsätzlich zwischen zwei verschiedenen Versorgungsvarianten zu unterscheiden. Zum einen kann eine Wärmeversorgung zentralisiert über Wärmenetze, zum anderen kann auch eine gebäudebezogene, dezentrale Wärmeversorgung erfolgen. Die verschiedenen Energieträger können dabei auch im Rahmen verschiedener Versorgungskonzepte integriert werden.

##### **2.2.5.2 Zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze**

Generell bieten Wärmenetze als infrastrukturelles Element eine gute Möglichkeit erneuerbare Energien wie Solarthermie, Geothermie, Wärme aus Biomasse, Umweltwärme oder auch industrielle Abwärme in die regionale Wärmeversorgung einzubinden. So können



Wärmenetze als Plattformen eine Schlüsseltechnologie zur Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung in Städten, Quartieren oder ländlichen Regionen sein. In Kombination mit zentralen Wärmespeichern lassen sich so auch fluktuierende Energieträger in der Wärmeversorgung verlässlich nutzen und z.B. die solaren Deckungsgrade steigern.



Abbildung: Wärmenetze als Plattform zur Einbindung verschiedener Wärmeströme – Quelle: Hamburg Institut

Neben CO<sub>2</sub>-Einsparungen bietet eine Einbindung erneuerbarer Energien in Wärmenetze auch den Vorteil der Kostenstabilität für die Wärmeversorgung vor Ort. So stehen der hohen Kapitalintensität von Investitionen in Wärmenetze mit erneuerbaren Energien auch die Vorteile großer Planungssicherheit und stabiler Wärmegestehungskosten gegenüber.

Wärmenetz-Versorgungskonzepte können sich auf ländliche Regionen, größere Städte oder Stadtquartiere beziehen und unterscheiden sich von Fall zu Fall – je nach regionalen Rahmenbedingungen. Grundsätzlich kann bei der Integration von erneuerbaren Energien in Wärmenetze jedoch zwischen einer zentralen und einer dezentralen Einbindung unterschieden werden. Während bei einer zentralen Einbindung der Wärmeerzeuger in der Nähe der Heizzentrale liegt und direkt dort in das System einspeist, kann bei einer dezentralen Einbindung eines oder mehrerer Wärmeerzeuger auch an einer anderen Stelle im Wärmeversorgungssystem liegen. Für alle gilt, Wärmeverluste beim Transport der Wärme zu minimieren. Für eine Installation von Wärmeerzeugungsanlagen eignen sich somit besonders Flächen in Verbrauchsnähe.

Zum einen begünstigen hohe Wärmebedarfsdichten in Städten einen wirtschaftlichen Einsatz von erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung. Da die Wärmenetzverlegungskosten einen großen Einfluss auf die Wärmegestehungskosten haben, begünstigt zum anderen das Vorhandensein von Wärmenetzen niedrige Wärmegestehungskosten. Durch die Einbindung

erneuerbarer Energien können zum Beispiel Brennstoff- und damit CO<sub>2</sub>-Einsparungen erzielt werden.

Auch in Neubau- oder Sanierungsgebieten kann quartiersweise eine Wärmeversorgung über Wärmenetze mit erneuerbaren Energien erfolgen. Ein hoher Gebäudestandard kann niedrige Netztemperaturen zulassen, was wiederum eine Einbindung erneuerbarer Energien begünstigt. Werden auch saisonale Wärmespeicher integriert, können hohe erneuerbare Deckungsgrade erzielt werden. Auch in kleinen Städten und ländlichen Regionen kann sich eine Wärmeversorgung über Wärmenetze anbieten. Interessant ist dort oftmals die Kombination von Biomasseheizwerken und Solarthermieanlagen, so dass die Wärmeversorgung zu sehr großen Teilen auf erneuerbaren Energien beruhen kann.

### **2.2.5.3 Dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung**

In Thüringen dominieren in Ein- und Zweifamilienhäusern, aber auch im Mehrfamilienhaus-Bereich neben der Fernwärmeversorgung- sowohl im Bestand als auch im Neubau – die leitungsgebundene Versorgung mit Gas und ein Einsatz dezentraler Heizkessel. Während die dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung über Gas leitungsgebunden erfolgt, ist die ebenfalls in Thüringen existente dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung über Öl und Biomasse losgelöst von einer Infrastruktur. Vor allem im Neubau wird die Technologie der gasbefeuerten Heizkessel mit erneuerbaren Energien wie der Solarthermie und dem Einsatz von Wärmepumpen kombiniert.

Für die Wärmewende bieten sich in diesen Bereichen Einsparpotentiale zum einen über die Sanierung des Gebäudebestands sowie zum anderen den verstärkten kombinierten Einsatz der Gaskessel mit erneuerbarer Energien. Langfristig bietet die vorhandene Infrastruktur der Gasnetze die Möglichkeit, aufbereitetes Biogas in die Wärmeversorgung einzubinden. Auch die Einspeisung von erneuerbarem Gas aus Power-to-Gas-Anlagen ist theoretisch denkbar, derzeit jedoch nicht wirtschaftlich darstellbar. Da die Entwicklung des Gaspreises von nationalen und internationalen Entwicklungen abhängt, kann insgesamt keine verlässliche Aussage darüber getroffen werden, ob die niedrigen Kosten der Gasversorgung auch langfristig gewährleistet werden können. Tendenziell ist eher mit einer Preissteigerung für fossile Brennstoffe zu rechnen, da künftig mit einer CO<sub>2</sub>-Abgabe als effektives Lenkungsinstrument für Treibhausgasemissionen zu rechnen ist.

Für die dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung ist auch der Einsatz von Biomassekesseln möglich. Deren Betriebskosten können in Abhängigkeit vom Brennstoffpreis Preisschwankungen unterliegen. Etwa ein Drittel der Thüringer Bestandsgebäude im EZFH-Bereich verfügt über holzbefeuerte Einzelöfen, die im Bestand gut mit anderen erneuerbaren Energien kombiniert werden können. Bei einem anstehenden Austausch eines alten Biomasse- oder Ölkessels kann sich die Umstellung auf eine leitungsgebundene Wärmeversorgung – je nach Existenz eines lokalen Wärmenetzes oder eines Gasnetzes – jedoch anbieten.

Über den Austausch alter Kessel können erhebliche Effizienzpotentiale in der gebäudebezogenen Wärmeversorgung erzielt werden. Auch in diesem Fall ist der zusätzliche Einsatz von Solarthermie oder Geothermie sinnvoll, um das langfristige Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestands zu erreichen.

Nicht immer ist bei einem anstehenden Kesseltausch jedoch die notwendige Infrastruktur für eine Umstellung auf eine effektive und effiziente leitungsgebundene Wärmeversorgung über Gas oder Wärmenetze vorhanden. Die Erweiterung, Verdichtung und Neuerrichtung von Wärmenetzen kann auch unter ökonomischen Aspekten sinnvoll sein, doch in dünn besiedelten ländlichen Regionen mit hohen Anteilen von EZFH kann das Fortführen der dezentralen, gebäudebezogenen Wärmeversorgung eine kostengünstige Option darstellen. Zum Einsatz kommen können neben den direkten Wärmeerzeugungstechnologien wie der Solarthermie und der Geothermie auch weiterhin die Biomasse. In diesen Bereichen kann auch die Elektrifizierung des Wärmesektors sehr sinnvoll sein. Insbesondere der Einsatz von effizienten dezentralen Wärmepumpen kann die Einbindung erneuerbarer Energien in die Wärmeversorgung unterstützen. Im Gegensatz zur Technologie des Elektrodenheizkessels weisen Wärmepumpen einen deutlich höheren Wirkungsgrad auf. Der Einsatz dezentraler Solarthermieanlagen bietet sich insbesondere für die Mehrfamilienhäuser an.

Konzepte für den Einsatz von effizienten Technologien für eine erneuerbare dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung sollten also auf die Gebiete fokussiert werden, die sich aus strukturellen Gründen nicht für eine leitungsgebundene Gas- oder Wärmeversorgung anbieten.

### 2.2.6 Strategische Leitlinien

Die Politik der Landesregierung im Wärmesektor folgt folgenden Leitlinien:

1. **Akteure einbinden und Akzeptanz schaffen:** Damit die Wärmewende gelingt, ist es notwendig, Akteure in den Umgestaltungsprozess des Energieversorgungssystems einzubinden.
2. **Energieeffizienz steigern:** Die beste Wärmeenergie ist die, die weder erzeugt noch verbraucht wird. Daher sollen sowohl bei der Wärmeerzeugung als auch bei Wärmeverbräuchern im Gebäudebereich und der Industrie Energieeffizienzpotentiale gehoben werden. Dies betrifft die Nutzung bestehender Infrastrukturen, den Einsatz effizienter Technologien und eine Einbindung erneuerbarer Energien. Gleichzeitig sollte verbraucherseitig insbesondere im Zuge der Gebäudesanierung eine weitere Steigerung der Wärmedämmmaßnahmen angestrebt werden.
3. **Direkte Wärmeerzeugung nutzen** Aus energiewirtschaftlicher und ökonomischer Perspektive muss zunächst der Einsatz der erneuerbaren Energien für die direkte Wärmeerzeugung forciert werden. Dort, wo die Rahmenbedingungen es erlauben, hat die direkte Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme für die Wärmeversorgung Priorität. Zentraler Aspekt für eine effiziente Wärmeversorgung stellt dabei grundsätzlich die Verbrauchsnähe dar, da die Übertragung von Wärme über weitere Strecken stets mit deutlichen Verlusten einhergeht.
4. **Wärmesektor ergänzend elektrifizieren:** In den Bereichen, in denen keine direkte Nutzung der erneuerbaren Energien für die Wärmeerzeugung möglich ist, kann die Elektrifizierung des Wärmesektors eine gute Ergänzung darstellen. Hierfür sind erhebliche energiewirtschaftliche und ökonomische Anstrengungen notwendig. Doch auf Grund der verlässlichen Verfügbarkeit von Strom sowie der Potentiale für die Sektorenkopplung muss auch die Elektrifizierung des Wärmesektors vorgebracht werden.
5. **Bestehende Infrastrukturen nutzen:** Die Sicherung, die Verdichtung und der Ausbau von Wärmenetzen hat Priorität, da Wärmenetze die Möglichkeit bieten,

erneuerbare Energien und effiziente Technologien kostengünstig in die Wärmeversorgung einzubinden. Bestehende Netze sind auf Potentiale zum Ausbau und zur Verdichtung hin zu untersuchen und zu entwickeln. Für die Zukunftsfähigkeit der Wärmenetze sind dabei jedoch auch Aspekte wie die Entwicklung des Wärmebedarfs und demographische Entwicklungen zu berücksichtigen. Mit entsprechenden Konzepten können Wärmenetze in Kombination mit großen Wärmespeichern zu einer verlässlichen, von Importen unabhängigen Wärmeversorgung beitragen, die Sektorenkopplung unterstützen und zu einer Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung beitragen.

6. **Erneuerbare Energien in die zentrale Wärmeversorgung einbinden:** Für die Einbindung erneuerbarer Energien in Wärmenetze existieren vielfältige technische Möglichkeiten. Mit der zentralen Wärmeerzeugung können gegenüber der dezentralen Wärmeerzeugung erhebliche Effizienzpotentiale erzielt werden.
7. **Erneuerbare Energien in die dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung einbinden:** Auch in die dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung müssen die erneuerbaren Energien eingebunden werden. Dies kann insbesondere durch die Steigerung des Einsatzes der Solarthermie, von Biomasse sowie die Elektrifizierung des Wärmesektors über Wärmepumpen erfolgen.

## 2.2.7 Maßnahmen

### 2.2.7.1 Maßnahmenfeld Beratung und Unterstützung für Akteure

*Um Akteure vor Ort in den Umgestaltungsprozess des Energieversorgungssystems direkt und indirekt einzubinden und die Akzeptanz für die Wärmewende zu steigern, ist es notwendig, Beratungs- und Unterstützungsangebote zu etablieren.*

#### [Ü-01] Koordinierungsstelle und Dialogforum Energiewende

Siehe Maßnahmenbeschreibung im Bereich der handlungsfeldübergreifenden Maßnahmen

#### [Wä-01] Qualifizierung und Netzbildung für Objektbetreuer

Rund 10 bis 15 % des Energieverbrauchs in öffentlichen und privaten Liegenschaften lassen sich durch ein angepasstes Nutzerverhalten und die richtige Bedienung der technischen Anlagen einsparen. Insbesondere Objektbetreuer müssen wissen, wie die haustechnischen Anlagen bedient werden und wie diese regelmäßig an veränderte Nutzungsbedingungen anzupassen sind. Bei ihren Aufgaben sollen Objektbetreuer zudem die Bedürfnisse der Nutzer sowie den Umgang mit den Gebäudenutzern bei der Bewältigung von Konflikten in Zusammenhang mit Energiesparmaßnahmen berücksichtigen. Neben der Umsetzung von insbesondere verhaltensbedingten Energiesparmaßnahmen nehmen Objektbetreuer eine Schlüsselrolle bei der Einführung und Fortführung eines funktionierenden Energiemanagements ein, das im Wesentlichen durch die folgenden Aufgaben gekennzeichnet ist:

- Kontrolle und Einstellung der Nutzungszeiten und -temperaturen

- Kontrolle und Optimierung des Betriebsverhaltens der Anlagentechnik
- Nutzerberatung und -kontrolle hinsichtlich energiesparender Verhaltensweise
- Unterstützung bei Planung des Belegungs- und Flächenmanagements
- Organisation und Kontrolle der Durchführung von (energierelevanten) Wartungsarbeiten

Erfahrungen zeigen, dass – neben der Qualifizierung bzw. Weiterbildung – insbesondere der Erfahrungsaustausch zwischen Objektbetreuern untereinander und vor allem mit Kollegen anderer öffentlicher und privater Liegenschaften eine deutlich motivierende Wirkung auf die Entwicklung und Umsetzung eigener Energiesparideen hat (oft ohne oder nur mit geringen Investitionen).

Die Landesregierung will daher die Qualifizierung von Netzwerkbetreuern fördern und bei der ThEGA ein Netzwerk für Objektbetreuer einrichten.

### **2.2.7.2 Maßnahmenfeld Steigern der Energieeffizienz erzeuger- und verbraucherseitig**

*Um die Energieeffizienz auf Erzeugerseite zu steigern, ist der Einsatz effizienter Technologien notwendig. So ist in den bestehenden Anlagen der Wärmeversorgung allgemein eine Temperaturabsenkung anzustreben, um die Voraussetzung zu schaffen, erneuerbare Energien und Abwärme flexibel einbinden zu können. Für die zentrale Wärmeerzeugung spielen zudem effiziente KWK-Anlagen als Brückentechnologie eine wichtige Rolle.*

### **[Wä-02] Konzepte zur CO<sub>2</sub>-neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze**

Die klimapolitisch notwendige Verringerung des Einsatzes fossiler Energieträger im Wärmesektor Thüringens erfordert die weitgehende Umstellung der Erzeugungsbasis und die stärkere Integration erneuerbarer Energien sowohl auf dezentraler Ebene (Gebäude) als auch auf zentraler Ebene (Nah- und Fernwärmenetze). Nah- und Fernwärmenetze bieten eine hohe Flexibilität für zukünftige Wärmeerzeugungstechnologien und die Integration erneuerbarer Energien sowie von Abwärme. Wärmenetze sind klimapolitisch nur dann sinnvoll, wenn die durch sie verteilte Wärme besonders effizient und CO<sub>2</sub>-arm hergestellt wurde oder einen erheblichen Anteil an erneuerbaren Energien enthält.

Der Umbau der Wärmenetze auf eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung ist eine strategische und langfristige Aufgabe. Die Kenntnis über die langfristige Ausgestaltung der Wärmenetze vor Ort ist wiederum eine wichtige Voraussetzung für kommunale Wärmeanalysen und Wärmekonzepte.

Im Thüringer Klimagesetz werden Fernwärmeversorgungsunternehmen verpflichtet, ein Konzept für ihr Wärmenetz zu entwickeln, das auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 ausgerichtet ist und in dem auch erforderliche Durchführungsschritte für den Zeitraum bis zum Jahr 2040 aufgezeigt sowie die dafür notwendigen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit bewertet werden. Die Konzepte sind bis Ende 2022 – vier Jahre nach Inkrafttreten des Klimagesetzes – zu veröffentlichen.

Die Konzepte sollten unter Berücksichtigung absehbarer Nachfrageänderungen durch Effizienzverbesserungen und zukünftiger Technologieoptionen sowie unter Einbindung von Fachleuten, der (kommunalen) Politik und den Wohnungsunternehmen erstellt werden. Die kontinuierliche Umsetzung der im Konzept verankerten Maßnahmen soll sukzessive die vollständige Transformation hin zu erneuerbaren Energien bzw. Dekarbonisierung der Wärmenetzeinspeisung gewährleisten. Die Konzepte bieten der Landesregierung die Möglichkeit, ihre Politik so auszurichten, dass eine Umsetzung der Konzepte forciert wird.

Da Fernwärmeanbieter die Wärmeversorgung einer Kommune maßgeblich prägen, sollen Fernwärmeanbieter im Rahmen der Erstellung der Konzepte einen Abgleich mit Wärmeanalysen und Klimaschutzstrategien der Kommunen vornehmen und sich die Konzepte konzeptionell in die Planungen der Kommune einpassen. Im Gegenzug sollen Kommunen im Rahmen ihrer Konzepterstellung die Fernwärmeversorger einbeziehen. Die kommunalen Konzepte und die Konzepte der Fernwärmeversorger dürfen nicht im Widerspruch stehen. Die Landesregierung beabsichtigt den erforderlichen Dialog örtlicher Fernwärmeunternehmen und der Kommunen zu unterstützen. Das gilt ebenso für Maßnahmen zur Umsetzung der Konzepte.

Um die Akzeptanz für das angestrebte Ziel zu erhöhen und Transparenz zu erreichen, werden die Konzepte auch auf den Internetseiten des Landes veröffentlicht.

### **[Wä-03] – Transparente Produktinformation der Wärmeversorgung**

Die transparente, einheitliche und aktuelle Darstellung von Informationen zur Wärmeversorgung öffentlicher Wärmenetze soll den Fern- und Nahwärmekunden ermöglichen, die Entwicklung von Preisen, der Effizienz sowie der Umweltverträglichkeit nachzuvollziehen, zu prüfen und mit anderen Anbietern zu vergleichen. Transparenz bei der Produktinformation sowie faire Anschluss- und Benutzungsbestimmungen sind wichtige Signale für private Endverbraucher, stärken deren Vertrauen in angemessene Preise und bilden eine Grundlage für die Akzeptanz dieser energetisch sinnvollen von ihrer Struktur her jedoch monopolgeprägten Versorgungsform. Um den Ausbau der Fernwärme voranzubringen, soll daher eine Verbesserung der Verbraucherinformationen erfolgen. Dazu werden die Betreiber öffentlicher Wärmenetze Thüringens im Thüringer Klimagesetz verpflichtet, zentrale aktuelle Informationen im Internet zu veröffentlichen, wobei die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wärmeversorgung im Fokus stehen.

Die Veröffentlichung umfasst

- Informationen über die Umweltauswirkungen in Bezug auf CO<sub>2</sub>-Emissionen und den Primärenergiefaktor der Fernwärme im Netz sowie
- Informationen zum Anteil der einzelnen Energieträger am Gesamtenergieträgermix der Fernwärmeerzeugung sowie der einzelnen Fernwärmenetze.

### **[Wä-04] Unterstützung des Ausbaus von Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien und Abwärme**

Für den Ausbau lokaler Wärmenetze sind die Unterstützung von folgenden fachlich-konzeptionellen Maßnahmen und Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit zielführend:

- IST-Analyse zur Ausgangssituation vor Ort unter Berücksichtigung bestehender Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen (bestehende Biogasanlagen und Biomassekraftwerke ohne oder mit unzureichender Wärmenutzung) und weitere Abwärmeequellen
- Erstellung von Machbarkeitsstudien
- Unterstützung und Begleitung bei der Beantragung von Fördermitteln
- Erarbeitung und Verbreitung von Informationsangeboten zu Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien und Abwärme
- Einrichtung lokaler Netzwerke zur Beteiligung und Motivation aller Akteure
- Organisation und Durchführung von Informations- und Dialogveranstaltungen

Vorzugsweise sollten die in Thüringen bereits lokalisierten Abwärmepotenziale bestehender Biogasanlagen in Verbindung mit dem Ausbau von lokalen Wärmenetzen auf die Umsetzungschancen hin überprüft werden. Auch die Einbindung von Multifunktionswärmespeichern, welche auf der einen Seite eine Absenkung der Netztemperaturen und auf der anderen Seite die Einbindung erneuerbarer Energien in Wärmenetze ermöglichen, sollte geprüft werden.

Für die finanzielle Unterstützung des Ausbaus von Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien und Abwärme sollte überwiegend auf bereits bestehende Bundes-, Landes- und EU-Programme zurückgegriffen werden. Beispielsweise nutzen bereits eine Reihe Thüringer Kommunen Mittel aus der EFRE-Förderung „Nachhaltige Stadt- und Ortsentwicklung“ (EFRE-NSE). Die Maßnahme sollte fachlich und zeitlich mit der Erstellung von Klimaschutzstrategien und Wärmeanalysen und -konzepten abgestimmt werden.

Die Landesregierung will sich zur Unterstützung des Ausbaus der Wärmenetze insb. folgender Instrumente bedienen:

- Förderung der IST-Analyse zur Ausgangssituation vor Ort
- Förderung von Machbarkeitsstudien
- Förderung der Einrichtung lokaler Netzwerke
- Information und Initialberatung

### **[Wä-05] Kommunales Energiemanagement (KEM) mit automatisierter Verbrauchserfassung**

Der Verbrauch von Wärme und Strom in kommunalen Liegenschaften steht für einen entscheidenden Teil der kommunalen Treibhausgasemissionen. Die Senkung des Energieverbrauchs sowie der damit verbundenen Treibhausgasemissionen unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen beim Betrieb kommunaler Liegenschaften sind zentrale Ziele des kommunalen Energiemanagements (KEM). Ein wesentlicher Teil des Verbrauchs für Energie kann bereits durch nicht-investive Maßnahmen wie Energiecontrolling, Betriebsoptimierung bestehender Anlagentechnik und Verhaltensänderung eingespart werden.

Die Landesregierung sieht im KEM ein zentrales Element zur Sensibilisierung der kommunalen Akteure für die Thematik Energieeinsparung und Klimaschutz und auch einen konkreten unmittelbaren Ansatz zur Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen. Mit dem Programm „Kommunales Energiemanagement – Kosten senken und das Klima schützen“ steht bereits ein Angebot für die Kommunen von der Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur zur Verfügung. An dem Programm haben sich in den vergangenen Jahren bereits etliche Thüringer Kommunen beteiligt. Allerdings hat sich in Thüringen das Energiemanagement mit automatischer Verbrauchserfassung für kommunale Liegenschaften noch nicht flächendeckend etabliert. Die Landesregierung plant die Informationen zum KEM fortzuführen und das KEM weiter zu unterstützen und dabei zu prüfen, mit welchen Maßnahmen und Unterstützungen durch das Land das KEM noch stärker bei den Kommunen etabliert werden kann.

### **[Ü-02] Verbesserte Finanzierungsmöglichkeiten zur Entwicklung von Erneuerbaren-Energien-Projekten, Energieeffizienzprojekten, Kraft-Wärme-Kopplungs-Projekten und Projekten zur Nutzung von Abwärme**

Siehe Maßnahmenbeschreibung im Bereich der handlungsfeldübergreifenden Maßnahmen

### **[Wä-06] Aktivierung der Gebäudesanierung und Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien für einen klimaneutralen Gebäudebestand**

Die energetische Gebäudesanierung sowie die Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energien am Wärmeenergiebedarf ist der zentrale Baustein zur Erreichung eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2050 in Thüringen. Gebäudeeigentümer sollen sich im Rahmen ihrer wirtschaftlichen Möglichkeiten bei der Bewirtschaftung und der energetischen Sanierung von Gebäuden sowie bei der Nutzung erneuerbarer Energien an diesem Ziel orientieren. Nach 1990 beginnt nunmehr langsam der zweite Sanierungszyklus im Gebäudebestand und der Sanierungsumfang wird sich in den kommenden Jahren kontinuierlich steigern.

Die Landesregierung unterstützt Städte und Gemeinden (Zentrale Orte) als Eigentümer von Gebäuden bei der Planung und Umsetzung von energetischen Maßnahmen, auch unter Berücksichtigung anderer umweltrelevanter Belange.

Aktuell kann die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude durch die EFRE-Maßnahme 3.2.1.3.0 „Investitionen in ganzheitliche Systemlösungen zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien in öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen (Kommunen Gebäude)“ gefördert werden.

Gefördert werden können:

Investitionen zur Erhöhung der Energieeffizienz von öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen mit einem besonders hohen Einsparpotenzial beispielsweise durch

- Verbesserung der Gebäudehülle,
- Erneuerung und Optimierung der Beheizung, Lüftungstechnik sowie Kühlung,
- Einbau intelligenter Gebäude- und Regelungstechnik,



- Einsatz effizienter Beleuchtungstechnik,
- Integration energieeffizienter Technologien,
- Einsatz von Hocheffizienzgeräten und -pumpen,
- energetische Flächenoptimierung im Gebäude.

Investitionen in ganzheitliche Systemlösungen zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Energieverbrauch in öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen beispielsweise durch

- integrierte Nutzungen von erneuerbaren Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie, Biomasse, Faulgase etc.),
- Einsatz innovativer Energie- und Speichertechnologien,
- Einsatz von Klein- und Mini-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

Die Landesregierung sieht vor, auch weiterhin Eigentümer von Gebäuden bei der Planung und Umsetzung von energetischen Maßnahmen zu unterstützen. Zur Beratung und Unterstützung der Gebäudeeigentümer werden durch das Land gebäudespezifische Daten erfasst, analysiert und aufbereitet und beispielhafte Sanierungsfahrpläne veröffentlicht.

Die Landesregierung prüft, eine Förderung zusätzlich zu Bundesmitteln auszugestalten und in einem möglichst einfachen Verfahren umzusetzen. Wo es möglich ist, sollen europäische Mittel genutzt werden.

Besondere Rücksicht wird auf denkmalgeschützte Gebäude genommen, bei denen eine Sanierungsmaßnahme u.U. nur innerhalb der Gebäudehülle vorgenommen werden kann.

### **[Wä-07] Informations- und Beratungsangebote für private Haushalte zu Strom- und Wärmeeinsparung sowie Energieeffizienz**

Siehe Maßnahmenbeschreibung im Bereich der handlungsfeldübergreifenden Maßnahmen.

### **[Wä-08] Anreize für eine bedarfsgerechte Wohnflächeninanspruchnahme**

Die gegenläufigen Entwicklungen einer abnehmenden Bevölkerung und einer zunehmenden Wohnfläche je Einwohner führen insgesamt zu einer sinkenden Wohnfläche in Thüringen. Jedoch sind die Voraussetzungen bzw. Herausforderungen in Regionen mit wachsender Bevölkerung und einhergehender steigender Neuvermietungen für den regionalen Wohnungsmarkt gänzlich andere als in eher ländlich geprägten Regionen mit überwiegend rückläufiger Bevölkerung mit zunehmenden Wohnungsleerständen.

Der in der Vergangenheit beobachtete Trend der zunehmenden Wohnfläche je Einwohner wird insgesamt ohne Gegenmaßnahmen bis 2040 anhalten, so dass die Wohnfläche je Einwohner weiter ansteigt. Hauptfaktoren für die erwartete Entwicklung sind die Trends zu

- kleineren Haushalten,
- zunehmend Haushalten mit älteren Bewohnern, die in der Regel nicht in kleinere Wohnungen umziehen sowie

- steigendem Wohlstand, der zu wachsenden Wohnansprüchen führt.

Der Trend zu mehr Haushalten, größeren Wohnflächen und weniger Mitgliedern pro Haushalt führte tendenziell zu höheren Energieverbräuchen sowie Treibhausgasemissionen. Um diesen negativen Effekten zu begegnen, ist es Ziel, die einwohnerspezifische Wohnflächennachfrage zu stabilisieren. Dazu ist es erforderlich, neue Wohnkonzepte zu entwickeln. Diese sollten bei entsprechenden Beratungs- und Informationsangeboten zur Grundriss- und Raumplanung für Ein- und Mehrfamilienhäuser berücksichtigt werden. Dazu sollten diese Aspekte in die Architekturausbildung integriert werden. Die Wohnsituation der Senioren sollte durch eine altersgerechte Bestandsanpassung (Umzugsmotivation für Senioren) und zielgruppengerechte Angebote (Umzugsmanagement für Senioren) so gestaltet werden, dass eine bedarfsgerechtere Versorgung der Senioren erreicht werden kann.

Im Besonderen sollten die Anreize im freifinanzierten Wohnungsmarkt geschaffen werden, da im geförderten Wohnungsbau – sowohl im Mietwohnungsbereich als auch bei der Förderung des selbstgenutzten Wohneigentums – bereits Wohnflächenbegrenzungen als zwingende Fördervoraussetzungen vorgeschrieben wurden und werden.

Die Maßnahme aus dem Blickwinkel der Treibhausgasminde rung muss eingebunden werden in entsprechende Maßnahmen/Aktivitäten zur Stadtentwicklung und kann als eigenständige Maßnahme nicht allein ergriffen werden.

Die Landesregierung wird prüfen, mit welchen Instrumenten und Angeboten sie für die Thematik sensibilisieren und zu einer bedarfsgerechten Wohnflächeninanspruchnahme beitragen kann.

### **[Wä-09] Prüfung der Etablierung von Warmmietspiegeln / ökologischen Mietspiegeln**

Die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen im Mietwohnungsbestand bleibt in Thüringen hinter den Erwartungen zurück, unter anderem weil der Nutzen der Energiesparinvestition nicht dem Vermieter, sondern dem Mieter zufällt. Um diesem Nutzer-Investor-Dilemma entgegenzuwirken, kann über qualifizierte ökologische Mietspiegel der Einfluss der energetischen Beschaffenheit von Wohnungen auf die Miethöhe besser abgebildet werden. Ein ökologischer Mietspiegel ist im Wesentlichen ein „normaler“ Mietspiegel, der zusätzlich die wärmetechnische Beschaffenheit des Gebäudes bzw. der Wohnung enthält (eine Mietrechtsänderung ist dafür nicht erforderlich). Über die Energieeffizienz hinaus können auch die Energiesuffizienz sowie die verwendeten Baumaterialien (mit Bevorzugung ökologischer Baustoffe) bewertet werden. Nach einer energetischen Modernisierung kann der Vermieter die Kaltmiete erhöhen.

Sofern ein „normaler“ Mietspiegel existiert, kann jedoch nur eine energiebedingte Mieterhöhung gemäß § 559 BGB (11 % der Modernisierungskosten) geltend gemacht werden. Wird ein ökologischer Mietspiegel angewendet, ist darüber hinaus eine Mieterhöhung auch nach § 558 BGB möglich, so dass die Miete dauerhaft auf die neue ortsübliche ökologische Vergleichsmiete angehoben werden kann. Dadurch erhöhen sich die energiebedingten Mehreinnahmen des Vermieters, mit positiven Auswirkungen auf die

Rentabilität der Energiesparmaßnahmen. Für Mieter in modernisierten Gebäuden mit guter wärmetechnischer Beschaffenheit ist die Erhöhung der Kaltmiete finanziell betrachtet weitgehend neutral, da er gleichzeitig eine geringere Warmmiete aufbringen muss. Bei der Einführung eines ökologischen Mietspiegels werden Mieter in Gebäuden mit einfacher wärmetechnischer Beschaffenheit bei der ortsüblichen ökologischen Vergleichsmiete entlastet.

Ökologische Mietspiegel honorieren energetische Sanierungen, da dadurch ein rechtlich gesicherter Anspruch auf zusätzliche (Kalt-)Mieteinnahmen nach der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen gemäß § 558 BGB besteht.

Ziel ist es, die energetische Qualität von Wohngebäuden in existierende Mietspiegel zu integrieren sowie transparent auszuweisen (ökologischer Muster-Mietspiegel). Kommunen sollen für die Fortentwicklung ihrer Mietspiegel hin zu einem ökologischen Mietspiegel motiviert werden.

Die Landesregierung beabsichtigt auf Basis bereits bestehender Erfahrungen in anderen Ländern in einem ersten Schritt mit den Kommunen die Entwicklung eines ökologischen Muster-Mietspiegels zu erörtern und daran anschließend die Frage der Etablierung ökologischer Mietspiegel zu prüfen.

### **[Wä-10] Förderung der Umsetzung von energetischen Gebäudesanierungen für Eigentümer in selbstgenutztem Wohneigentum**

Obwohl bereits vielfältige Informationsangebote für Eigentümer mit selbstgenutztem Wohneigentum zur Verfügung stehen, ist mit Blick auf die Klimaziele die Sanierungsrate noch zu gering. Die Landesregierung wird sich für bessere Informationsangebote für Eigentümer mit selbstgenutztem Wohneigentum einsetzen. Sie will eine aufsuchende, umfassende, unabhängige und auf die besonderen baulichen Eigenschaften und Ausgangsbedingungen des Gebäudes zugeschnittene gebäudeindividuelle Beratung unterstützen. Für die identifizierten Sanierungsmaßnahmen sollen dabei die umsetzungsunterstützenden Förderprogramme aufgezeigt werden. Diese Vorgehensweise ist zweckmäßiger als ausschließlich auf allgemeine Informations- und Fördermöglichkeiten hinzuweisen. Für die Beratung und Umsetzung von energetischen Gebäudesanierungen sollte überwiegend auf bereits bestehende -Programme, wie z.B. der „Gebäude-Check“ der Verbraucherzentrale sowie die „Vor-Ort-Beratung für Wohngebäude“ des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zurückgegriffen werden.

Zudem will die Landesregierung prüfen, inwiefern finanzielle Anreize für die Umsetzung von energetischen Gebäudesanierungen forciert werden können.

#### **2.2.7.3 Maßnahmenfeld Wärmenetze ausbauen**

*Wo es möglich und sinnvoll ist, sollen Wärmenetze etabliert und bestehende Netze ausgebaut, verdichtet und zukunftsfähig gestaltet werden. Passgenaue Lösungen für Städte, Quartiere und ländliche Regionen sind auf kommunaler Ebene zu erarbeiten. Für*

*eine effiziente und somit auch kostengünstige Wärmeversorgung über bestehende Wärmenetze ist die Absenkung der Temperaturen von Bedeutung. Auch der Verbraucherschutz ist zu berücksichtigen.*

#### **[Wä-02] Konzepte zur CO<sub>2</sub>-neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze und transparente Produktinformationen der Wärmeversorgung**

Siehe Beschreibung im Maßnahmenfeld „Steigern der Energieeffizienz erzeuger- und verbraucherseitig“

#### **[Wä-04] Unterstützung des Ausbaus von Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien und Abwärme**

Siehe Beschreibung im Maßnahmenfeld „Steigern der Energieeffizienz erzeuger- und verbraucherseitig“

#### **[Wä-11] Pilotprojekt zur Umstellung von vorhandenen heißen Wärmenetzen auf kalte Wärmenetze**

Neue Lösungsansätze, wie die Umstellung der netzgebundenen Wärmeversorgung in Gebieten mit zukünftig abnehmender Wärmedichte von „heißen“ auf „kalte“ Wärmenetze, können helfen, eine wirtschaftliche Wärmeversorgung auch weiterhin zu gewährleisten. Die Umsetzung der Temperaturabsenkung in bestehenden Wärmenetzen sowie die Möglichkeit zur Einbindung von Niedertemperaturabwärme (z.B. Solarthermie, Abwärme aus Kälteanlagen und Multifunktionswärmespeichern) soll geprüft werden. Es kann aber auch eine Kombination mit Niedertemperaturspeichern erfolgen.

In einer Machbarkeitsstudie sollen insbesondere die Möglichkeiten der sukzessiven Umstellung klassisch „heißer“ auf „kalte“ Wärmenetze in bestehenden Fernwärmesystemen untersucht werden. Daran anschließend soll ein erstes Pilotprojekt initiiert werden, um die Umstellung in Thüringen praktisch zu demonstrieren. Für die Erstellung von Machbarkeitsstudien und für die Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten sollen zunächst bestehende Bundesförderprogramme genutzt werden.

#### **[Wä-12] Wärmeanalysen und -konzepte auf Gemeindeebene**

Wärmeanalysen und Wärmekonzepte sind ein wichtiges Instrument der Gemeinden im Bereich Klimaschutz und Energieversorgung. Sie sind für eine längerfristige Planung und Steuerung der Strukturen der Wärmeversorgung zielführend.

Wärmeanalysen und -konzepte fokussieren dabei auf eine Bestandsaufnahme der Situation der Versorgung aller in einer Gemeinde gelegenen Liegenschaften bzw. Gebäude mit Wärme unabhängig vom Verwendungszweck. Dabei sind die zur Anwendung kommenden Energieträger genauso von Bedeutung wie die Wärmedämmungsstandards der Liegenschaften bzw. Gebäude sowie die Energieeffizienz der jeweiligen Systeme in den

erfassten Quartieren. Kommunale Wärmeanalysen und -konzepte sind Planungsinstrumente, mit denen die zukünftige energetische Entwicklung einer Kommune bzw. Gemeinde (ähnlich wie der Flächennutzungsplan) im raumplanerischen Maßstab abgebildet werden.

Der kommunale Wärmeplan basiert auf einer genauen Analyse des Ist-Zustandes der Wärmeversorgung mit Ausblick auf die zukünftige Bedarfsentwicklung. Wesentliche Aufgaben dabei sind, die leitungsgebundenen Energieträger räumlich zu koordinieren, die Nutzungsplanung und vorhandene Abwärmequellen aufeinander abzustimmen sowie die Nutzung des vorhandenen erneuerbaren Energiepotenzials zu prüfen. Mit Blick auf weitere Fortschreibungen sollte die Erfassung und Aufbereitung möglichst einfach sein.

Aufgrund des hohen Aufwands erscheint zunächst eine Konzentration auf Gebiete, in denen demnächst Investitionen erforderlich sind, sinnvoll. Insbesondere wenn eine zeitnahe Umsetzung von Wärmeversorgungslösungen auf Basis erneuerbarer Energien möglich erscheint, sollten kleinräumige Teilanalysen- bzw. -konzepte prioritär erstellt werden. Wärmeanalysen und -konzepte können auch als Teilkonzepte integrierter Bestandteil der Klimaschutzstrategien sein und sollten zudem mit den Konzepten zur CO<sub>2</sub>-neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze abgestimmt werden.

Im Thüringer Klimagesetz ist verankert, dass Landkreise und Gemeinden Wärmeanalysen und darauf aufbauende Wärmekonzepte erstellen können. Die Landesregierung unterstützt die Landkreise und Gemeinden und will Förderangebote fortführen.

### **[S-01] Strategieentwicklung zur Aufrechterhaltung der Systemstabilität des Energiesystems durch die Integration von Flexibilitätsoptionen und Sektorenkopplung**

Siehe Maßnahmenbeschreibung im Handlungsfeld Strom

#### **2.2.7.4 Maßnahmenfeld Einbindung erneuerbarer Energien in die Bereitstellung für Raum- und Prozesswärme**

*Erneuerbare Energien sollen verstärkt direkt in die dezentrale und zentrale Wärmeerzeugung eingebunden werden. Auch eine Intensivierung der Abwärmenutzung ist anzustreben. Eine Kombination mit anderen Erzeugungstechnologien ist dabei grundsätzlich möglich. Im Hinblick auf die zentrale Wärmeerzeugung und die Nutzung von Wärmenetzen ist eine Kombination zum Beispiel mit bestehenden biomassebasierten KWK-Anlagen möglich. Die Nutzung von Solarthermie und die Einbindung großer Wärmespeicher macht die Verfügbarkeit von entsprechenden Flächen im Umfeld des Netzes erforderlich.*

*Im Hinblick auf die dezentrale, gebäudebezogene Wärmeversorgung ist eine Kombination mit bestehenden Gasversorgungssystemen möglich. Bei der Elektrifizierung des Wärmesektors sollten effiziente Technologien wie Wärmepumpen Vorrang vor Elektrodenkesseln haben. Die Elektrifizierung kann auch die Bereitstellung von Prozesswärme in den hohen Temperaturbereichen gut ergänzen.*

#### **[Wä-13] Förderung der Solarenergienutzung vor Ort**

Mit dem Förderprogramm „Solar Invest“ unterstützt das Thüringer Umweltministerium seit 2016 bereits den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien. Es werden Investitionen in Photovoltaikanlagen und Energiespeicher, die Beratung und Realisierung von Mieterstrommodellen gefördert und Bürgerenergiegenossenschaften bei der Teilnahme an Ausschreibungen für Photovoltaikanlagen unterstützt.

Durch die technologischen Weiterentwicklungen sowie Änderungen der bundesrechtlichen Randbedingungen ist eine kontinuierliche Evaluation sowie Weiterentwicklung und Anpassung des Förderprogramms im Rahmen verfügbarer Haushaltsmittel erforderlich.

Bei der Weiterentwicklung sollen verstärkt derzeit nichtwirtschaftliche Maßnahmen (u. a. Solarthermie, Unterstützung bei Ausschreibungsverfahren) in den Fokus genommen werden. Auf geringe bürokratische Hürden beim Antragsverfahren und den Bedarf der Adressaten soll weiterhin zu geachtet werden. Außerdem wird geprüft, ob und inwieweit die Förderbedarfe über EU- und Bundesprogramme abgedeckt werden können.

#### **[Wä-14] Bereitstellung geeigneter landeseigener Flächen zur Nutzung für erneuerbare Energien – Systematische Flächenerfassung und Vermarktung**

Ziel der Maßnahme ist es, landeseigene Flächen für die Nutzung erneuerbarer Energien zur Verfügung zu stellen (Flächen für Windkraftanlagen, geeignete Flächen für Erstaufforstungen). Zugleich ist darauf hinzuwirken, dass von Landes- und Bundesgesellschaften und –einrichtungen, wie z. B. der Landesentwicklungsgesellschaft (LEG) Thüringen oder der Thüringer Landesgesellschaft, sowie von Zweckverbänden und Deponiebetreibern bewirtschaftete und als geeignet angesehene Flächen entsprechend

genutzt werden. Dabei ist dem bislang anhaltenden Rückgang landwirtschaftlich nutzbarer Fläche mit geeigneten Maßnahmen entgegenzuwirken und das Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, den Flächenverbrauch bis 2020 auf 30 ha pro Tag zu senken, zu beachten. Langfristig soll der Flächenverbrauch in Thüringen Netto-Null betragen.

Geeignete Dachflächen landeseigener Gebäude wurden entsprechend der Landesinitiative „Photovoltaik auf Landesdächern“ bereits für die mögliche Errichtung von Photovoltaikanlagen ermittelt und verpachtet. Mit Beschluss vom Sept. 2016 hat der Thüringer Landtag ergänzend die Landesregierung aufgefordert, alle geeigneten Dächer landeseigener Immobilien unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit mit Photovoltaikanlagen in Eigenregie nachzurüsten und bei allen Neubauten ab 2016 Photovoltaikanlagen zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung des EU-Wettbewerbsrechts („local content“) soll die regionale Wertschöpfung gesteigert werden. Dazu werden systematisch landeseigene Flächen identifiziert und auf ihre Eignung zur Nutzung erneuerbarer Energien hin untersucht. Sofern geeignete landeseigene Flächen für erneuerbare Energien nicht durch den Freistaat Thüringen selbst zur Umsetzung von Projekten genutzt werden, erfolgt die Vergabe im Bieterverfahren an Projektentwickler. Die landeseigenen Flächen wurden bereits in der Vergangenheit identifiziert, jedoch lagen der Ausweisung andere Kriterien, als sie heute relevant sind, zu Grunde. Daher ist vorgesehen, die landeseigenen Flächen anhand noch festzulegender Kriterien erneut zu prüfen und zu aktualisieren sowie als „Potenzialflächen“ zur möglichen Nutzung von erneuerbaren Energien im Rahmen der Änderungsverfahren der Regionalpläne den regionalen Planungsgemeinschaften anzuzeigen. Die Vergabe von landeseigenen Flächen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Bieterverfahren an Projektentwickler soll so gestaltet werden, dass Thüringer Bürgerinnen und Bürger und Institutionen bevorzugt werden.

### **[Wä-15] Steigerung der Nutzung industrieller und gewerblicher Abwärme**

Neben der Nutzung erneuerbarer Energien ist die Erhöhung der Energieeffizienz bzw. Energieproduktivität ein wichtiger Hebel zur Erreichung der Klimaschutzziele Thüringens. Ohne die Verringerung des Primärenergieverbrauchs, u. a. durch eine konsequente Abwärmenutzung, lassen sich die ambitionierten Ziele nicht erreichen. Allerdings spielt die Abwärmenutzung bislang noch keine nennenswerte Rolle.

Vor diesem Hintergrund ist es unabdingbar, bestehende Wärmequellen und Wärmesenken (siehe Maßnahme Erstellung von Wärmeanalysen und -konzepten auf Gemeindeebene) zur überbetrieblichen Wärmeintegration zu ermitteln sowie Strategien zu deren Nutzung abzuleiten. Der Fokus sollte vor allem auf kurz- und mittelfristig einsetzbaren Techniken sowie einfach zu implementierenden Systemen zur Abwärmenutzung liegen. In einem ersten Schritt soll eine Datengrundlage auf Basis öffentlich zugänglicher Quellen (z. B. Statistiken, Studien) geschaffen werden, mit der Abwärmepotenziale ermittelt und räumlich aufgelöst werden können. Mit dem Start des europäischen Projekts CE-HEAT („Comprehensive model of waste heat utilization in CE regions“) wurde dies bereits aufgegriffen bzw. adressiert und wird voraussichtlich bis zum Jahr 2019 durch die ThEGA umgesetzt.

Darauf aufbauend sollen in einem zweiten Schritt individuelle Daten von Unternehmen zu Wärmequellen und -senken (Adressdaten, Typ, Wärmequelle, Wärmeträger, Temperaturniveau der Wärme, Verfügbarkeit der Abwärme, Zeit-/Lastverläufe der potenziellen Abwärmequellen, Nutzung) über eine internetbasierte Plattform erfasst, ausgewertet und kartografisch dargestellt werden.

Der Aufwand für die Erstellung und Betrieb der internetbasierten Plattform wird vorab geprüft und die Durchführung mit der THEGA abgestimmt. Mit den Potenzialen sollen erste ökonomische und finanzielle Aspekte betrachtet werden, um realisierungsfähige Projekte inkl. der benötigten Infrastruktur zum Wärmetransport zwischen Abwärmeeinfall und Wärmesenke identifizieren zu können.

Die Umsetzung von Projekten (Organisation, Finanzierung, Betrieb) sollte durch spezialisierte Dienstleister erfolgen, die die Versorgungssicherheit sowie Wirtschaftlichkeit gewährleisten.

#### **[L-05] Naturverträgliche Einführung von Agroforst und Kurzumtriebsplantagen zur Gewinnung von Holz**

Siehe Maßnahmenbeschreibung im Handlungsfeld Landwirtschaft

#### **[L-06] Bereitstellung von Biomasse zur stofflichen und energetischen Nutzung**

Siehe Maßnahmenbeschreibung im Handlungsfeld Landwirtschaft

#### **[Wä-16] Fortführung der Aktivitäten zur solaren Nah- und Fernwärme**

Das TMUEN war im Zeitraum von 2016 bis 2018 Level-A Partner im EU Horizon 2020-Projekt SDHp2m. In diesem Zusammenhang konnten verschiedenste Maßnahmen zur Unterstützung der solaren Nah- und Fernwärme umgesetzt werden. Auf Basis dieser Ergebnisse sollen auch in Zukunft weitere Aktivitäten verfolgt werden.

Zwei wichtige Ansatzpunkte sind dabei die Etablierung von solaren Wärmenetzen im ländlichen Raum sowie der Einsatz der Solarthermie in Mehrfamilienhäusern. Begonnene Dialogprozesse mit regionalen Akteuren zu Hemmnissen, Potentialen und Ansatzpunkten für konkrete Projekte sollen fortgeführt werden. Weiterhin sollen zielgruppenspezifische Veranstaltungen zu diesem Thema fortgeführt werden.

Um die verbraucherseitige Akzeptanz von Wärmenetzen mit erneuerbaren Energien zu steigern, sollen spezielle Instrumente entwickelt werden, die sich an (potentielle) Wärmenetzkunden richten und über die Rahmenbedingungen des Heizens über Wärmenetze, den Einsatz der Solarthermie in Wärmenetzen sowie richtiges Heizen und Lüften informieren.

Weiterhin soll das Thema der Flächenverfügbarkeit für große Solarthermieanlagen intensiv bearbeitet werden, konkret sollen Unterstützungsmaßnahmen und Vorgaben für die Wärme- und Stadtplanung auf kommunaler Ebene geprüft werden.



### **[Wä-17] Pilotprojekt zur Einbindung von Geothermie in hybride Energieanlagen**

Um praktisch die Leistungsfähigkeit der Geothermie für das Energiesystem Thüringens zu demonstrieren soll ein erstes Pilotprojekt initiiert werden. Ziel ist es, die Synergien aus der intelligenten Kombination von erneuerbaren (insbesondere Geothermie) und ggf. konventionellen Energieträgern zur Gewinnung von Wärme, Kälte und Strom aufzuzeigen. Es sollen zudem die Möglichkeiten der Einbindung in ein Versorgungssystem, unter Berücksichtigung

- der Einbindung in lokale Wärmenetze,
- der Einbindung in saisonale Wärmespeicher bei gleichzeitiger Nutzung von Power-to-Heat aus fluktuierenden erneuerbaren Energieformen,
- der Erzeugung von elektrischer Energie sowie
- des Einsatzes von Wärmepumpen zur Erhöhung des Temperaturniveaus demonstriert werden.

Neben der technologischen Eignung der Systemkombination ist ein besonderes Augenmerk auf die Wirtschaftlichkeit des Pilotprojektes zulegen. Dabei soll geprüft werden, inwieweit statt einer Förderung gegebenenfalls auch die Übernahme von Bürgschaften für das Fündigkeitsrisiko geothermischer Bohrungen durch den Freistaat erfolgen kann.

### **[Wä-18] Ziel- und Kooperationsvereinbarungen zur Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien mit Wohnungsunternehmen**

Die Wohnungsunternehmen Thüringens haben in den zurückliegenden 25 Jahren durch eine umfangreiche Investitionstätigkeit, unterstützt durch Förderprogramme (insbesondere die soziale Wohnraumförderung und die Städtebauförderung), die energetische Qualität ihres Wohnungsbestandes gravierend verbessert und die Treibhausgasemissionen entsprechend reduziert. Im Hinblick auf die Entwicklung der Energiepreise und die notwendige Verstärkung des Klimaschutzes ist es erforderlich, dass sich die Wohnungsunternehmen und -verbände unter Berücksichtigung der wohnungswirtschaftlichen Rahmenbedingungen auch zukünftig intensiv an der Durchführung von Maßnahmen und Projekten zur Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien beteiligen. Dazu wird angestrebt, dass der Freistaat Thüringen mit den Wohnungsunternehmen/-genossenschaften vereinbart, die bestehenden freiwilligen Ziele im Sinne einer Anpassung zu aktualisieren.

Durch Zielvereinbarungen mit den Wohnungsunternehmen/-genossenschaften soll ein gemeinsamer Prozess zur Erreichung der Klimaschutzziele in Thüringen unterstützt werden, obwohl freie Zielvereinbarungen nicht zwangsläufig gänzlich umgesetzt werden. Die Zielvereinbarungen sollten zumindest Zielwerte zur Sanierungsrate und zur energetischen Sanierungsquote enthalten.

Zudem wird eine Kooperation in weiteren Handlungsfeldern angestrebt, wie:

- Gebäudebezogene Investitionen (energetische Sanierungsmaßnahmen, niedrigschwellige investive Maßnahmen sowie wirtschaftliche Randbedingungen und

andere Problemstellungen der Wohnungsunternehmen wie u.a. demografischer Wandel, regionale und lokale Wohnungsleerstände)

- Energieeffiziente Stadtentwicklung (intensive Beteiligung bei der Erstellung und Umsetzung im Rahmen von kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzepten sowie energetischen Quartierskonzepten)
- Monitoring (Informationen zu Verbrauchsdaten, Auswertung der Energieverbräuche und -kosten, Benchmarks zur Orientierung entwickeln)
- Durchführung von Modellprojekten (Modellprojekte gemeinsam entwickeln und begleiten)
- Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit (Entwicklung von Schulungs- und Fortbildungsprogrammen für Wohnungsunternehmen, Beteiligung bei der Entwicklung von Instrumenten der energetischen Mieterberatung, Information der Öffentlichkeit über realisierte Projekte und erzielte Erfolge).

Damit soll ein relevanter Beitrag zur Umsetzung der Ziele der Energie- und Klimaschutzstrategie ermöglicht werden. Die Vertragsparteien treffen sich regelmäßig, um Erfahrungen mit der Umsetzung der Ziel- und Kooperationsvereinbarung und der Lösung von Zielkonflikten im Einzelfall auszutauschen sowie Möglichkeiten zur weiteren Verbesserung der Zusammenarbeit zu finden.

### **[Ö-03] Klimaneutrale Landesverwaltung**

Siehe Maßnahmenbeschreibung im Bereich der handlungsfeldübergreifenden Maßnahmen.

### **[Wä-19] Entwicklung und Umsetzung von Konzepten für nachhaltige Quartiere**

Die Landesregierung unterstützt Städte und Gemeinden (Zentrale Orte) im Rahmen der EFRE-Förderung nachhaltiger Stadtentwicklung bei der Umsetzung von Konzepten für nachhaltige Quartiere. Aktuell kann die Planung und Umsetzung von energetischen Quartiersmaßnahmen durch die EFRE-Maßnahme 3.3.1.1.0 „Energieeffizienzsteigerung in Kommunen und städtischen Quartieren“ gefördert werden.

Gefördert werden können z.B. Investitionen zur Erhöhung der Energieeffizienz von Stadtquartieren durch

- Erstellung von Strategien zur Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung,
- kommunale Energiekonzepte, Energiebedarfs- und Potenzialanalysen,
- gebietsbezogene, integrative Konzepte zur energetischen Sanierung von Stadtquartieren oder ganzen Städten und Gemeinden,
- Identifizieren von Effizienzpotenzialen bei Wärme- und Stromerzeugung, -verteilung, -speicherung und -verbrauch,
- Modellierung kleinräumiger Szenarien zu den Auswirkungen des Klimawandels im Zusammenhang mit der Aufstellung umsetzungsorientierter kommunaler Anpassungskonzepte
- energetische Sanierung, Erschließen von Effizienzpotenzialen, Erstellung und Umsetzung von energetischen Konzepten/Strategien,

- Investitionen zur Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden insbesondere von besonders wichtigen Immobilien für die nachhaltige Stadtentwicklung (denkmalgeschützte Gebäude),
- Integration energieeffizienter Technologien,
- Einsatz von Hocheffizienzgeräten und -pumpen,
- energetische Flächenoptimierung im Gebäude,
- Investitionen in ganzheitliche Systemlösungen zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Energieverbrauch in öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen beispielsweise durch
- integrierte Nutzungen von erneuerbaren Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie, Biomasse, Faulgase etc.),
- Einsatz innovativer Energie- und Speichertechnologien,
- Einsatz von Klein- und Mini-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

Die Erfahrungen aus bisherigen Projekten sollen für die weitere Entwicklung von Quartieren in städtischen und ländlichen Regionen (Wohnen, Gewerbe und Mischquartiere) genutzt werden. Wenn machbar, sollen standardisierte Möglichkeiten der Konzeption und Errichtung von energieeffizienten und klimaneutralen Quartieren für unterschiedliche Nutzungskategorien entwickelt sowie kommuniziert werden. Im Rahmen der Konzepterarbeitung ist eine enge inhaltliche Zusammenarbeit der Beteiligten anzustreben.

### **2.3 Handlungsfeld Strom**

Der Stromverbrauch (Endenergie) ist Anfang der 90er Jahre zurückgegangen, hat sich seither wieder erhöht und ist heute (2016) auf einem ähnlichen Niveau wie 2010. Dabei entfielen 2016 knapp die Hälfte des Verbrauchs auf das Verarbeitende Gewerbe, knapp ein Viertel auf die privaten Haushalte, gut ein Viertel auf den Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher und weniger als 2 % auf den Verkehrssektor. Die Stromerzeugung in Thüringen erfolgt zu knapp 60 % erneuerbaren Energien (Jahr 2017).

Oberste Priorität bei der Stromversorgung hat die Versorgungssicherheit, d. h. die unterbrechungsfreie und sichere Versorgung der Verbraucher. Diesem Anspruch muss ein Stromsystem, das auf erneuerbaren Energien beruht, gerecht werden. Das bedeutet, es braucht sowohl ausreichend Erzeugungs- als auch Speicher- und Verteilungskapazitäten. Ebenfalls muss ein auf erneuerbaren Energien beruhendes Stromsystem gewährleisten, dass Unternehmen und privaten Verbrauchern Strom zu vertretbaren Preisen bereitgestellt wird. Die Kosten aus der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sind in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesunken, für die kommenden Jahre wird erwartet, dass die Erzeugungskosten je kWh weiter sinken. Damit wird die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien günstiger werden und damit als eine Komponente entlastend auf die Systemkosten wirken. Die Stromerzeugung in Thüringen wird zunehmend durch Wind und Photovoltaik bestimmt werden.

Die sowohl im Tages- als auch im Jahresverlauf stark schwankende Einspeisung stellt die Versorgung vor Herausforderungen. Zum Ausgleich der Schwankungen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Über Netze kann Strom aus anderen Regionen bezogen werden, die Nachfrageseite kann in bestimmten Grenzen ihren Stromverbrauch verschieben, der Strombedarf kann aus Speichern gedeckt werden, zudem können flexible

wetterunabhängige Kraftwerke den benötigten Strom produzieren. Insgesamt muss das Stromsystem flexibler werden. Das betrifft sowohl die Angebots- als auch die Nachfrageseite.

Die Landesregierung wird sich für Rahmenbedingungen einsetzen, die flexibles Verhalten erleichtern. Dabei wird handlungsleitend sein, dass es für die unterschiedlichen Flexibilitätsoptionen grundsätzlich keine diskriminierenden Regelungen gibt. Die unterschiedlichen Technologien und Optionen müssen sich im Wettbewerb am Markt bewähren.

Eine zentrale Komponente im Stromsystem sind die Netze. Sie bilden die Schnittstelle zwischen Stromerzeugung und Stromverbrauch und sind maßgeblich für die Koordinierung der Stromversorgung. Die wachsende Zahl dezentraler Erzeuger stellt die Netzführung vor neue Herausforderungen. Erzeugten ursprünglich wenig zentrale Kraftwerke den Strom, der dann über die Netze zu den Verbrauchern geleitet wurde, sind zunehmend dezentrale Erzeuger an den Verteilnetzen angeschlossen. Dies bringt Herausforderungen für den Netzbetrieb und macht die Netzführung deutlich komplexer. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien erlauben eine zunehmend bessere Regelung einzelner Einheiten – sowohl auf Erzeuger- als auch auf Verbraucherseite – und damit eine intelligente Vernetzung von Erzeugung und Verbrauch.

Die Kraft-Wärme-Kopplung spielt in Thüringen eine bedeutsame Rolle. Die Landesregierung sieht in der Kraft-Wärme-Kopplung eine wichtige Technologie für eine effiziente Energieversorgung und das Erreichen der Energie- und Klimaziele. Den gesetzlichen Rahmen für die Kraft-Wärme-Kopplung bildet das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz. Die Landesregierung wird sich für Regelungen einsetzen, die der Kraft-Wärme-Kopplung erlauben, ihre Potenziale für eine effiziente Energieversorgung zu nutzen. Dabei sollte mittel- und langfristig bei der Kraft-Wärme-Kopplung Treibhausgasneutralität erreicht werden.

### **[S-01] Strategieentwicklung zur Aufrechterhaltung der Systemstabilität des Energiesystems durch die Integration von Flexibilitätsoptionen inkl. Sektorenkopplung**

Die Energiewende bringt Herausforderungen hinsichtlich Sicherstellung von Systemstabilität und Versorgungssicherheit. Insbesondere der zunehmende Anteil der fluktuierenden Stromerzeugung aus Windenergie und Photovoltaik führt langfristig zu hohen temporären Überschüssen in der Erzeugung. Zudem kann bei Schwachwindzeiten und zugleich auftretender Dunkelheit nur unzureichend Strom aus erneuerbaren Energien bereitgestellt werden. Für das zukünftige Energiesystem Thüringens, das bilanziell auf 100 % erneuerbarer Energien und damit zu einem großen Teil auf fluktuierenden erneuerbaren Energien basieren soll, ist dieser Umstand von besonderer Bedeutung, da auch während ungünstiger Bedingungen die Systemstabilität gewährleistet sein muss. Dazu sind der Ausgleich unflexibler Stromerzeugung sowie die Verknüpfung der Strom-, Gas- und Wärmeversorgung erforderlich.

Jedoch ist offen, welche Technologien rechtzeitig die nötige Marktreife erreichen, welche Rolle Power-to-X-Technologien im Einzelnen einnehmen können, welche Auswirkungen andere Flexibilitätsoptionen haben und welche Möglichkeiten die Integration in das nationale

Energieverbundsystem bietet. Neben den technologischen Aspekten und den bestehenden Infrastrukturen sind zudem die jeweiligen gesetzlichen bzw. regulatorischen Rahmenbedingungen ausschlaggebend dafür, welche Flexibilitätsoptionen wirtschaftlich betrieben werden können.

Vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen Thüringens sollen strategische Überlegungen zur Optimierung des Gesamtsystems der Flexibilitätsoptionen vorgenommen werden. Dabei sind unterschiedliche Ausgangslagen in städtischen und ländlichen Räumen zu berücksichtigen und ist zu eruieren, wie die bereits bestehenden Flexibilitätspotenziale (bspw. im ländlichen Raum Biogasanlagen) auch mittel- und langfristig genutzt und eingebunden werden können. Die strategischen Lösungsvorschläge sollen zudem der Ableitung von tragfähigen Geschäftsmodellen für eine breite Nutzung bzw. Anwendung der Flexibilitätsoptionen dienen. Im gesamten Strategieentwicklungsprozess soll die Beteiligung der Branche sichergestellt werden.

In einem ersten Schritt wird die Landesregierung anknüpfend an vorhandene Untersuchungen verschiedene Szenarien zur energiewirtschaftlichen Situation Thüringens in den nächsten Jahrzehnten diskutieren.

### **[S-02] Verankerung energie- und klimapolitischer Ziele Thüringens auf Ebene der regionalen Planungsgemeinschaften durch Vorgaben im Landesentwicklungsprogramm (LEP)**

Die ambitionierten klima- und energiepolitischen Ziele können nur gemeinsam mit den Regionen und in den Regionen sowie insbesondere in den regionalen Planungsgemeinschaften des Freistaates umgesetzt werden. Zudem ist das Politikfeld Energie für die regionale Entwicklung von wachsender Bedeutung.

Die energie- und klimapolitischen Ziele sowie strategische Ansätze der Landesregierung sind daher auch anteilig auf Ebene der regionalen Planungsgemeinschaften zu verankern.

Ein wesentlicher Baustein für die Verankerung der Landesziele auf regionaler Ebene ist die Regionalisierung der Flächenziele für Windenergie. Dazu ist es erforderlich, fachlich belastbare Grundlagen zur Regionalisierung unter Berücksichtigung technologischer Entwicklungen zu schaffen.

Die Landesregierung sieht vor, ein Fachgutachten zur Regionalisierung des im Klimagesetz normierten 1- %-Flächenziels für den Windenergieausbau zu beauftragen. Die Ergebnisse des Gutachtens sollen in die Fortschreibung des LEP einfließen, wo eine verbindliche Regionalisierung von Energiezielen erfolgen soll. Nachdem das Landesentwicklungsprogramm aktualisiert ist, soll der Vollzug in den Planungsregionen nach den Vorgaben des Thüringer Landesplanungsgesetzes (ThürLPIG) erfolgen. Im Rahmen der Fortschreibung der Regionalpläne werden die Vorgaben des LEP umgesetzt.

## **2.4 Handlungsfeld Wirtschaft**

Im Handlungsfeld Wirtschaft bestimmen die beiden Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) die Entwicklung der Treibhausgasemissionen. Die

Treibhausgasemissionen im Sektor Industrie werden dabei in energiebedingte und prozessbedingte Emissionen unterschieden. Den größeren Anteil stellen die energiebedingten Emissionen dar, welche aus dem Einsatz fossiler Energieträger zur Bereitstellung von Prozesswärme und Strom für die Produktionsprozesse resultieren. Prozessbedingte Emissionen entstehen hingegen infolge der Freisetzung von Kohlenstoffatomen aus dem zu bearbeitenden Rohstoff, welche sich mit Sauerstoff aus der Umgebung zu CO<sub>2</sub> verbinden.

Im Sektor Industrie sanken die energie- und prozessbedingten Treibhausgasemissionen seit 1990 außerordentlich stark um etwa zwei Drittel<sup>7</sup>. Der Großteil des Rückgangs fand im Zuge der wirtschaftlichen Umstrukturierungsprozesse Anfang der 1990er Jahre statt, die im Wesentlichen zu Lasten der Energieträger Kohle und Mineralölprodukte gingen. Darüber hinaus verbesserte sich die Energieproduktivität des Sektors Industrie deutlich. Diese Produktivitätssteigerung ist zu großen Teilen auf Ersatzinvestitionen ganzer Produktionslinien oder die Neuansiedlung von Unternehmen zurückzuführen. Im Jahr 2014 war der Sektor Industrie für etwa 14 % der Treibhausgasemissionen Thüringens verantwortlich<sup>8</sup>.

Der Endenergieverbrauch im Sektor Industrie sank von 1990 bis 2016 um etwas mehr als 50 %. Die größten Energieverbraucher im Sektor Industrie sind die Wirtschaftszweige „Herstellung von Glas, Keramik, Verarbeitung v. Steinen und Erden“ sowie „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“, die für etwa 41 % des Endenergieverbrauchs der Thüringer Industrie verantwortlich sind.

Im GHD-Sektor sanken die Treibhausgasemissionen von 1990 um ca. 75 %. Hauptursache hierfür war neben der Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes und der Substitution von Braunkohle, der Einsatz effizienterer Produktionsanlagen. Im Jahr 2014 war der GHD-Sektor<sup>9</sup> für etwa 8 % der Treibhausgasemissionen Thüringens verantwortlich.

Eine erfolgreiche Klimapolitik im Bereich Wirtschaft bedeutet die konsequente Minderung von Emissionen ohne die Wettbewerbsfähigkeit und den Wirtschaftsstandort zu gefährden. Zudem sollen das Erreichen der Klimaziele und der Umbau des Energiesystems neue Marktsegmente und Geschäftsfelder erschließen, die die Wettbewerbsfähigkeit der Thüringer Wirtschaft steigern und die wirtschaftliche Entwicklung positiv beeinflussen.

Hinsichtlich der Senkung der Treibhausgasemissionen ist der Einfluss der öffentlichen Hand auf die Wirtschaft begrenzt. Meist sind die notwendigen Schritte zur Senkung der Treibhausgasemissionen durch den Freistaat Thüringen allenfalls eingeschränkt bzw. nur indirekt beeinflussbar. So unterliegen bspw. die energieintensiven Prozesse der Zement-, Stahl-, Kalk- und Glasproduktion dem europäischen Emissionshandelssystem.

In dem Handlungsfeld Wirtschaft sind insbesondere Energieeffizienzmaßnahmen und die Steigerung der Energieproduktivität von zentraler Bedeutung. Zudem ist auch in der Industrie ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger erforderlich. Hier kann beispielsweise

---

<sup>7</sup> Detaillierte Angaben zur Emissionsentwicklung in den einzelnen Sektoren enthält das Gutachten zur Vorbereitung einer Energie- und Klimaschutzstrategie für Thüringen des Leipziger Instituts für Energie.

<sup>8</sup> ohne Berücksichtigung der Senken (LULUCF)

<sup>9</sup> ohne Berücksichtigung der Senken (LULUCF)

synthetisches erneuerbares Gas eine wichtige Rolle übernehmen. Aufgrund der teilweise langen Innovations- und Investitionszyklen in der Industrie müssen bereits heute die richtigen Impulse gesetzt werden. Dabei sind die Unternehmen in besonderem Maße auf langfristig planbare Rahmenbedingungen angewiesen.

Um die Treibhausgasemissionen im Bereich der Wirtschaft zu reduzieren sind im Einzelnen u. a.

- Energieeffizienzpotenziale noch besser auszuschöpfen
- Hemmnisse bei betrieblichen Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energieeffizienz insbesondere in kleinen Unternehmen zu identifizieren und zu verringern
- die industriellen Abwärmepotenziale zu nutzen
- Innovationen und Substitutionsprozesse anzustoßen
- erneuerbare Strom-, Wärme- bzw. Brennstoffpotenziale Thüringens im Industriesektor zu nutzen
- das Bewusstsein für nachhaltiges klimaverträgliches Handeln zu schärfen.

Effizienztechnologien werden ständig weiterentwickelt. Das für technische Innovationen zur Verfügung stehende Wissen wächst. Das Wissen über die Einsatzmöglichkeiten effizienter Technologien muss jedoch auch in den Unternehmen verfügbar sein. Sowohl die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter selbst als auch externe Dienstleister benötigen neben dem allgemeinen Bewusstsein für Klimaschutz und Energieeffizienz konkretes umsetzbares Wissen. Eine klimafreundliche Wirtschaftsweise darf sich dabei nicht allein auf Energieeffizienz beschränken, sondern muss die Rohstoffeffizienz als Ganzes in den Blick nehmen. Dazu gehört ein effizienter Einsatz von Rohstoffen als auch der Einsatz von Materialien, die bei Herstellung und Einsatz möglichst wenig Treibhausgasemissionen verursachen. Umwelt- und Energiemanagementsysteme helfen dabei durch systematische Ermittlung von Verbräuchen und Emissionen sowie der Suche nach Verbesserungsmaßnahmen.

Vielfach sind aus gesamtgesellschaftlicher bzw. gesamtwirtschaftlicher Sicht sinnvolle Investitionen für das einzelne Unternehmen nicht Bestandteil des betriebswirtschaftlichen Kalküls, nicht rentabel, aufgrund von Informationsdefiziten nicht im Fokus oder im Vergleich mit anderen Investitionen nicht hinreichend attraktiv. Hier gilt es, mit Informationsangeboten, durch Vernetzung und gezielte Investitionsanreize die Wissensbasis zu Energieeffizienz und klimaverträglichem Wirtschaften zu erweitern und das unternehmerische Entscheidungskalkül in Richtung Klimaschutz zu beeinflussen.

## **[Wi-01] Förderung der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen**

Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen sind ein zentraler Beitrag, um die Energieproduktivität zu erhöhen und die direkten und indirekten Treibhausgasemissionen der Unternehmen zu verringern. Noch werden Effizienz- und Einsparpotenziale nicht weitgehend genug ausgeschöpft. Ursachen sind u. a. die aus Unternehmenssicht zu lange Amortisationszeit, Informationsdefizite sowie eine Finanzierungslücke.

Mit dem Förderprogramm „Green Invest“, welches bis zum Jahr 2020 läuft und aus Landesmitteln und Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziert wird, unterstützt Thüringen bereits Unternehmen darin, Potenziale für Energieeinsparungen zu erkennen und zu erschließen. Wesentliche Elemente sind dabei die Situationsanalyse im Unternehmen und die finanzielle Unterstützung und Projektbegleitung bei der Umsetzung von Maßnahmen sowie die Erfolgskontrolle umgesetzter Maßnahmen. Dieser ganzheitliche Ansatz der Förderung trägt besonders zur Umsetzung von Maßnahmen bei.

Die Landesregierung sieht vor, in Orientierung an das Förderprogramm „Green Invest“ ein Energieeffizienzprogramm im Rahmen verfügbarer Fördermittel auch über das Jahr 2020 zur Verfügung zu stellen. Zur Steigerung der längerfristigen Wettbewerbsfähigkeit ist vorgesehen, die kleinen und mittelständischen Unternehmen als Rückgrat der Thüringer Wirtschaft noch stärker in den Blick zu nehmen.

Die Landesregierung wird aus Gründen des wirtschaftlichen Einsatzes von Steuermitteln prüfen, dass im Rahmen dieses Energieeffizienzprogramms eine Investitionsförderung für diejenigen Projekte erfolgt, die die größte Energieeffizienz im Verhältnis zu den eingesetzten Mitteln aufweisen. Eine solche Vorgehensweise verbunden mit einer Wettbewerbskomponente garantierte daher neben einer höheren Energieeffizienz auch den wirtschaftlichen und sparsamen Einsatz von Haushaltsmitteln.

Die Honorierung von Effizienzmaßnahmen soll auch im Rahmen der Investitionsförderung fortgesetzt werden. Anknüpfend an die bisherige Förderung über „Thüringen-Invest“ sollen Investitionen von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) im Zusammenhang mit Effizienzmaßnahmen, die bestehende Dauerarbeitsplätze sichern, gefördert werden.

## **[Wi-02] Moderierte Energieeffizienznetzwerke**

Ein zielführendes Instrument, wirtschaftliche Energieeinsparpotenziale in Unternehmen zu lokalisieren sowie zu heben, sind Energieeffizienznetzwerke. Kernelement ist der moderierte Erfahrungsaustausch der Verantwortlichen in einem geschlossenen Netzwerkrahmen.

Erfahrungen zeigen, dass an Energieeffizienznetzwerken teilnehmende Unternehmen ihre Energieeffizienz bzw. Energieproduktivität im Vergleich zum Branchendurchschnitt deutlich stärker verbessern. Neben den direkten Treibhausgaseinsparungen aus der Maßnahmenumsetzung zur Erhöhung der Energieeffizienz verbessern Best-Practice-Beispiele die langfristige Bewusstseinsbildung für das Thema Energieeffizienz im Unternehmen. Best-Practice-Beispiele sollen Unternehmen dazu motivieren, eigene Energieeinsparpotenziale zu lokalisieren und Maßnahmen zu ergreifen.



Anknüpfend an bisherigen Netzwerkinitiativen und Informationsangeboten im Land (bspw. bei den IHKs und der ThEGA) sollen noch mehr Unternehmen für die Beteiligung an Energieeffizienznetzwerken motiviert werden.

Die Landesregierung will durch Beratungs- und Förderangebote die Arbeit von Energieeffizienznetzwerken unterstützen. Die Netzwerke können dabei eine unterschiedliche Ausrichtung haben (bspw. anwendungsspezifisch, branchenspezifisch, gewerbegebietsspezifisch, kommunal, entlang von Wertschöpfungsketten).

Dabei ist darauf zu achten, dass keine Doppelstrukturen entstehen, sondern auf bestehenden Netzwerken und an vorhandenen Ansätzen aufgebaut wird. Das schließt ein, vorhandene Förderangebote des Bundes stärker zu nutzen. Über geeignete regionale Ansätze sollen insbesondere kleinere Unternehmen in eine entsprechende Netzwerkarbeit integriert werden.

Die Aktivitäten der ThEGA, wie Beratungen zu Fördermöglichkeiten, Veranstaltung regionaler Energieeffizienz-Workshops sowie Darstellung von Best-Practice-Beispielen sollen fortgesetzt werden. Ebenso soll der Thüringer EnergieEffizienzpreis fortgeführt werden.

### **[Wi-03] Energieberatungsangebote für KMU**

Vor allem kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bedürfen der Unterstützung beim Erkennen und Umsetzen von Energieeffizienzmaßnahmen, da es in diesen Unternehmen häufiger als in Großunternehmen sowohl am Wissen um die bestehenden Potenziale als auch an den notwendigen Mitteln zur Finanzierung entsprechender Energieeinsparmaßnahmen und den personellen Kapazitäten fehlt.

Neben der Verringerung der Treibhausgasemissionen ist es das Ziel, kleine und mittlere Unternehmen durch niedrigere Energiekosten zu entlasten und damit in ihrer Wettbewerbsposition zu stärken.

Verschiedene Beratungsangebote existieren bereits. So wird über die Richtlinie Green Invest eine Beratung gefördert und gut nachgefragt, die Energiesparpotenziale bezogen auf den Prozess in Unternehmen aufzeigt. Über die Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA) bietet der Freistaat Thüringen ebenfalls bereits verschiedene Beratungsangebote für KMU an. Erfahrungen zeigen, dass Beratungsangebote allerdings unterschiedlich und teilweise nur zögerlich in Anspruch genommen werden. Die Landesregierung will die Energieberatung für KMU stärken. Dazu soll in einem ersten Schritt analysiert werden, warum bestimmte Angebote nur auf schwache Nachfrage stoßen und ein besonderes Augenmerk auf die Nutzermotivation gelegt werden.

In einem zweiten Schritt sollen die Beratungsangebote weiter gestärkt und vor allem anwendungsspezifisch, zielgruppengerecht und entsprechend der spezifischen Anforderungen aufbereitet werden.

Dabei soll geprüft werden, wie sowohl die Gesamtheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als auch zentrale Akteursgruppen der Belegschaft (bspw. technische Leitungsebene, Betriebs- und Personalräte) noch stärker und wirksamer für Fragen des Klimaschutzes und der Energieeffizienz sensibilisiert, qualifiziert und eingebunden werden können.

In diesem Zusammenhang wird geprüft werden, wie Best-Practice-Beispiele noch stärker für die Kommunikation und Information genutzt werden können.

#### **[Wi-04] Fortführung und Weiterentwicklung von Qualifizierungsprogrammen zum Klimaschutz und der Energieeffizienz**

Ein umfassendes Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebot für die Beschäftigten in den Unternehmen ist eine Voraussetzung, damit die Unternehmen die Herausforderungen der Energiewende meistern und Maßnahmen zur Treibhausgasminderung erkennen und umsetzen können. Die Fortführung existierender Qualifizierungsprogramme und deren kontinuierliche Weiterentwicklung soll eine umfassende Weiterbildung von Handwerkerinnen und Handwerkern, Architektinnen und Architekten, Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Unternehmen in Bezug auf Energieeffizienz und erneuerbaren Energien gewährleisten.

Die Praxis zeigt, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die an Qualifizierungsprogrammen zum Klimaschutz und der Energieeffizienz teilgenommen haben, „frischen Wind“ in ihr Unternehmen bringen und vermehrt Ideen zum Klimaschutz und zur Energieeffizienz einbringen. Zudem zeigt eine frühzeitige Einbindung im Berufsleben Erfolge, wie sie bspw. mit dem Projekt „Azubis als EnergieScouts“ der IHK erfolgt.

Die Landesregierung plant dazu in Abstimmung mit etablierten Weiterbildungsträgern fortzuführende sowie weiterzuentwickelnde Angebote und Beratungsthemen zum Klimaschutz und der Energieeffizienz zu identifizieren und aufzubereiten.

#### **[Wi-05] Steigerung der Ressourcen- und Materialeffizienz mit Fokus auf Entwicklung und Einsatz alternativer Produkte zur Substitution energieintensiver Materialien**

Die Steigerung der Ressourcen- und Materialeffizienz ist sowohl unter Nachhaltigkeits- und dabei insbesondere Treibhausgasminderungsaspekten als auch unter Kosten- und Wettbewerbsgesichtspunkten eine vordringliche Zukunftsaufgabe. Dies gilt besonders für ein rohstoffarmes Land wie Thüringen, das auf den Import eines Großteils der Energie- und Materialrohstoffe angewiesen ist. Entsprechend der EU-Ressourcenstrategie ist zur Steigerung der Ressourcen- und Materialeffizienz eine doppelte Entkopplung erforderlich, die sich zusammensetzt aus

- der Entkopplung der Ressourcennutzung vom Wirtschaftswachstum (Steigerung der Ressourcenproduktivität) und
- der Entkopplung der Umweltauswirkungen von der Ressourcennutzung (Reduzierung der negativen Umweltfolgen der Ressourcennutzung durch Substitution von Materialien).

Zur Senkung der prozessbedingten Treibhausgasemissionen, die bei chemischen Reaktionen bestimmter Produktionsprozesse (z. B. Herstellung von Zementklinkern, Kalk, Mauer- und Dachziegeln) direkt freigesetzt werden und durch technologische Maßnahmen zumindest derzeit nur sehr eingeschränkt vermindert werden können, ist die Substitution dieser zugleich energieintensiven Materialien zur Erreichung der Klimaschutzziele erforderlich.

Eine ressourceneffiziente Produktionsweise senkt die prozessbedingten Emissionen. Daneben profitiert die Umwelt auch durch die Verringerung von Abfällen und die Schonung von natürlichen Ressourcen. Die Energiewende muss mit einer Wertstoffwende einhergehen. Daher unterstützt Thüringen u. a. die Entwicklung von alternativen Produkten zur Substitution von energie- und materialintensiven Produkten im Bausektor.

Im Sinne der Ressourcen- und Materialeffizienz und der Emissionsminderung soll der Einsatz klimafreundlicher, regenerativer, regionaler Bauprodukte ausgeweitet werden, die möglichst kaskadenartig bzw. mehrmals höherwertig eingesetzt werden können und die Kreislaufwirtschaft insgesamt gestärkt werden.

Die Landesregierung unterstützt weiterhin im Rahmen der Förderung von Forschung Technologie und Innovation den vorhandenen Förderinstrumenten zuordenbare Projekte. Den Rahmen definiert die Thüringer Innovationsstrategie RIS 3 und deren Weiterentwicklung.

### **Beratungsangebot im Handlungsfeld Ressourceneffizienz stärken**

Die Landesregierung unterstützt im Rahmen einer Landesinitiative Ressourceneffizienz die thüringischen Unternehmen dabei, die eigenen Potenziale für Ressourceneffizienz besser auszuschöpfen. Das Thema vorantreiben und als Anlaufstelle dienen soll die Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA). Die ThEGA informiert und berät im vorwettbewerblichen Bereich. Dazu wurde bereits ein internetgestütztes branchenübergreifendes Informationsportal „Ressourceneffizienz in Thüringen“ eingerichtet, das einen Überblick über Ansprechpartner geben, über Fördermöglichkeiten informieren und gelungene Beispiele aus der Praxis vorstellen soll. Außerdem organisiert die ThEGA Workshops und andere Informationsveranstaltungen zu ressourcenrelevanten Themen, in denen Unternehmen ihre Erfahrungen austauschen und sich vernetzen können. Ein bewährtes Format sind die gemeinsamen Veranstaltungen „Ressourceneffizienz vor Ort“ des VDI Zentrum für Ressourceneffizienz in Kooperation mit der Landesregierung, dem Thüringer Nachhaltigkeitsabkommen NAT und den Thüringer IHKs. Das Angebot der ThEGA soll in den kommenden Jahren sukzessive erweitert werden.

### **Stärkung der Bioökonomie unter Einsatz nachwachsender Rohstoffe, insb. Holz**

Die Bioökonomie als wissensbasierte Erzeugung und Nutzung von biologischen Ressourcen zur Herstellung von Produkten, Verfahren und Dienstleistungen ist ein wichtiges Teilgebiet der Ressourcen- und Materialeffizienz. Die Landesregierung misst der Bioökonomie eine hohe Bedeutung bei. Die Bioökonomie schlägt eine Brücke zwischen Technologie, Ökologie und effizienter Wirtschaft. Auf dem Weg der biobasierten Wirtschaft sind Forschung und Entwicklung zur Nutzung der biologischen Rohstoffe die entscheidenden Faktoren. Die Bioökonomie eröffnet der Thüringer Wirtschaft und dem ländlichen Raum neue Perspektiven.

Durch eine nachhaltige biobasierte Wirtschaft können neue meist regionale Wirtschaftskreisläufe und Arbeitsplätze vor Ort entstehen, bisherige energieintensive Produktionsstrukturen ersetzt und die Importabhängigkeit vermindert werden.

Im Sinne der Ressourcen- und Materialeffizienz werden klimafreundliche, regenerative, regionale Bauprodukte gesucht, die möglichst kaskadenartig bzw. mehrmals höherwertig eingesetzt werden können. Ziel ist es neue effektivere Produkte und Technologien zu entwickeln und zu etablieren.

Holz ist Thüringens bzw. Deutschlands bedeutendster nachwachsender Rohstoff. 34 Prozent der Thüringer Landesfläche sind bewaldet. Durch eine stärkere kreislaforientierte Wertschöpfung der Thüringer Ressource Wald und Holz sowie die Entwicklung von alternativen Produkten zur Substitution energieintensiver Materialien kann die Energie- und CO<sub>2</sub>-Belastung reduziert und die Ressourcen- und Materialeffizienz gesteigert werden. Beispielhaft soll mit einem vom BMBF im Rahmen des Förderprogramms WIR! geförderten Projekt<sup>10</sup> ein Strukturwandel angestrebt werden, der auf der regionalen Ressource Wald und einer zu entwickelnden regionalen Wertschöpfungskette für Holzprodukte basiert.

Der Einsatz von Holzprodukten und anderen nachwachsenden Rohstoffen bei Neubau und Sanierungsmaßnahmen soll erhöht werden. Neben der direkten Nutzung von Holzprodukten und anderen nachwachsenden Rohstoffen zur Substitution energieintensiver Materialien können auch die Haupt- und Nebenprodukte aus landwirtschaftlicher Produktion genutzt werden (z.B. Lignocellulose mit Schwerpunkt Stroh, Stärke, Naturfasern). Dazu ist es notwendig, Handwerksbetriebe zur Anwendung innovativer Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen zu beraten und gleichzeitig Hersteller innovativer Produkte bei der Forschung, Entwicklung und Vermarktung zu unterstützen sowie über Best-Practice-Beispiele zu informieren. Entsprechende Einrichtungen in der Wirtschaft, wie die bei den Handwerksorganisationen beschäftigten „Berater im Handwerk“ und „Beauftragte für Innovation und Technik – BIT“ beabsichtigt das Land weiter zu fördern.

Die Landesregierung ist bestrebt beim Einsatz von Holzprodukten und anderen nachwachsenden Rohstoffen im Baubereich eine Vorbildwirkung einzunehmen. Die Landesregierung wird daher prüfen, inwieweit die verstärkte Nutzung von Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung und nachwachsender Rohstoffe als Baustoff sowie langlebige Holzprodukte in die Beschaffungsrichtlinie des Freistaates integriert werden können. Um die Nutzung neuartiger Holzprodukte und anderer Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen im Baubereich zu steigern, wird die Landesregierung ebenfalls eine Anpassung der Bauordnung prüfen. Forschungsaktivitäten zum ressourceneffizienten Bauen sollen von der Landesregierung ergänzend zur Bundesförderung weiterhin unterstützt werden.

## **2.5 Handlungsfeld Verkehr**

---

<sup>10</sup> W<sup>3</sup> plus – Wald – Wachstum – Wohlstand: Wandel durch innovative Wertschöpfung aus dem Ressourcenpool Wald in der "Thüringer Waldregion – Rhön, Rennsteig, Schiefergebirge" – Schmalkalden

Die individuelle Mobilität ist weltweit Ausdruck von Freiheit, Unabhängigkeit und Wohlstand. Eine gute Verkehrsinfrastruktur ist eine wesentliche Voraussetzung für eine gedeihliche wirtschaftliche Entwicklung. Andererseits ist der Verkehrssektor für ca. ein Viertel der Treibhausgasemissionen in Thüringen verantwortlich<sup>11</sup> und verursacht einen Großteil der Luftschadstoffe und der Lärmemissionen. Hinzu kommt, dass derzeit fast das gesamte Verkehrssystem auf fossilen Treibstoffen basiert, die nur begrenzt zur Verfügung stehen und importiert werden müssen. Anfang der 90er Jahre stiegen die Treibhausgasemissionen im Verkehrsbereich bedingt durch einen zunehmenden motorisierten Individualverkehr sowie zunehmenden Güterverkehr deutlich an. Seit der Jahrtausendwende führten insbesondere effizientere Antriebstechnologien und eine rückläufige Einwohnerentwicklung zu tendenziell sinkenden Treibhausgasemissionen.

Um die negativen Folgen des Verkehrs deutlich zu reduzieren und um die klimaschädlichen Auswirkungen vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele von Paris zu erreichen, muss in historisch sehr kurzer Zeit auf umweltschonende Antriebssysteme umgestellt werden. Im Gegensatz zu anderen Sektoren ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der durch den Verkehrssektor verursacht wird in den letzten Jahren in Deutschland nicht gesunken, sondern sogar noch etwas gestiegen. Es besteht hier also ein besonders großer Handlungsdruck, der durch die Grenzwertüberschreitungen bei Luftschadstoffen in vielen deutschen Städten noch verstärkt wird. Grundsätzlich gibt es zwei Ansätze für den Paradigmenwechsel im Verkehrsbereich, zum einen den Umstieg auf umweltschonende Antriebsarten und zum anderen die verstärkte Nutzung der Verkehrsarten des Umweltverbundes (Fahrrad-, Fuß- und öffentlicher Verkehr).

Zentrale Empfehlungen zur Minderung der Treibhausgasemissionen im Verkehrsbereich richten sich in erster Linie an die europäische und bundespolitische Ebene. Da jedoch heute bereits ersichtlich ist, dass der Verkehrsbereich in Thüringen einen wachsenden Anteil an den Treibhausgasemissionen des Freistaates aufweisen wird, ist die Landesregierung ebenfalls gefordert in ihrem Rahmen unterstützend tätig zu werden. Aspekte, auf die die Landesregierung hinwirken kann, sind die Nutzung von effizienten, sauberen und sparsamen Verkehrsmitteln, Veränderungen im Mobilitätsverhalten sowie die Vermeidung von Verkehren und die Verlagerung von Verkehren auf umweltfreundliche Verkehrsarten. Mobilitäts- und Standortplanungen, die Verkehre gar nicht erst induzieren, können hier beispielhaft genannt werden. Gleichzeitig muss wirtschaftliche, insbesondere auch industrielle Entwicklung weiterhin möglich bleiben. In diesem Spannungsfeld gilt es, intelligente, beide Aspekte berücksichtigende Lösungen zu finden.

Bei den alternativen Antriebsarten wird in den nächsten Jahren der Elektroantrieb in Verbindung mit Lithium-Ionen-Batterien die dominierende Technologie darstellen, da dieser eine relativ hohe Energieeffizienz und Energiedichte aufweist. Um den Markthochlauf dieser immer noch recht jungen Technologie zu unterstützen, fördert die Landesregierung verschiedene anwendungsbezogene Forschungsprojekte. Parallel dazu werden auch Wasserstoff-Brennstoffzellen- und Redox-Flow-Batterie-Pilotprojekte unterstützt.

---

<sup>11</sup> Siehe Abschlussbericht zur Erarbeitung einer Integrieren Energie- und Klimaschutzstrategie Thüringens (Leipziger Institut für Energie), 2018, S. 29.

Alternative Biokraftstoffe (Rapsölkraftstoffe, Bioethanol) verfügen über ein großes Treibhausgasemissionsminderungspotenzial, wenn sie regional hergestellt und insbesondere in umweltsensiblen Bereichen wie der Land- und Forstwirtschaft eingesetzt werden.

Das Verkehrsverhalten der Verkehrsteilnehmer wird vor allem durch die am Wohnstandort zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel und Infrastrukturen geprägt. Durch alternative Mobilitätsoptionen am Wohnstandort kann ein wesentlicher Beitrag zur Veränderung des Verkehrsverhaltens bzw. Verkehrsverlagerung und damit einhergehend zur Senkung der Treibhausgasemissionen geleistet werden. Dies gilt insbesondere, wenn Zielgruppen erreicht werden, die gerade neue Mobilitätsgewohnheiten entwickeln (z. B. Umzug, Arbeitgeberwechsel, Eltern).

Der Ausbau der Infrastruktur wird bei der Änderung des Verkehrsverhaltens eine wichtige Rolle einnehmen. Gerade im ländlichen Raum und im Wirtschaftsverkehr wird jedoch das Auto als Mobilitätsform weiterhin große Bedeutung haben. Umso wichtiger ist es, multimodale Verkehre (Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege) attraktiver zu machen und intermodale Verkehre (Verkettung der Verkehrsmittel innerhalb eines Weges), insbesondere im Pendlerverkehr, nutzerfreundlich zu gestalten (Taktgestaltung, Verbindungspunkte etc.). Ein weiterer zentraler Aspekt ist die bedarfsgerechte Gewährleistung von Mobilität in allen Landesteilen. Eine CO<sub>2</sub>-arme Mobilität unterstützt auch die Substitution von fossilen Energieträgern durch Strom, Erdgas und PtX-Energieträger, beispielsweise durch die Förderung von E-Linienbussen.

### **[V-01] Förderung des Radverkehrs zum Erreichen eines größeren Anteils am Modal Split**

Für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung, die den Umwelt- und Klimaschutz unterstützt, bildet die Förderung des Radverkehrs einen wichtigen Baustein. Die Landesregierung stellt sich das ehrgeizige Ziel, bis 2025 den Anteil des Radverkehrs am Modal Split von 6 % im Jahr 2008 auf dann 12 % zu verdoppeln und bis 2030 auf mindestens 15 % zu steigern. Um dies zu erreichen, beabsichtigt der Freistaat Thüringen künftig den Alltagsradverkehr verstärkt zu fördern. Hierzu zählt u. a. der Bau von straßenbegleitenden Radwegen an Bundes- und Landesstraßen.

Da der Alltagsradverkehr besonders in den Entfernungsbereichen bis 10 km eine Rolle spielt, sind die Kommunen die wichtigsten Akteure, wenn es um bessere Bedingungen für die Radfahrenden geht. Dazu gehören in erster Linie ein dichtes Radverkehrsnetz, sichere und attraktive Radverkehrsführungen sowie sichere Abstellmöglichkeiten an wichtigen Zielen des Radverkehrs in ausreichender Zahl.

Das Radverkehrskonzept 2.0 für den Freistaat Thüringen (RVK) soll Handlungsleitfaden der Landesregierung zur Förderung des Radverkehrs bis 2030 sein. Es wird ein Runder Tisch Radverkehr eingerichtet, der die Landesregierung bei der Umsetzung der im RVK vorgeschlagenen Maßnahmen berät.

Zur Förderung des Alltagsradverkehrs sollen künftig Ortsdurchfahrten von Bundes- und Landesstraßen radverkehrstauglicher gestaltet werden. Bei der Planung von Straßenbauvorhaben in Ortsdurchfahrten von Bundes- und Landesstraßen wird das

Potenzial für mehr Sicherheit im Fuß- und Radverkehr anhand von Checklisten systematisch überprüft.

Außerorts sieht die Landesregierung den höchsten Bedarf für straßenbegleitende Radwege an Bundes- und Landesstraßen dort, wo Gemeinden oder Ortsteile an Zentrale Orte (Radialrouten) angebunden werden, durchgehende Radwege an hoch belasteten Bundes- und Landesstraßen fehlen oder Lücken im Radverkehrsnetz zu schließen sind und wird diese entsprechend den zu Verfügung stehenden Mitteln in die Bauprogramme aufnehmen.

Die Förderung der kommunalen Verkehrsinfrastruktur soll künftig so erweitert werden, dass neben baulichen Radwegen und Bike+Ride-Anlagen auch andere Führungsformen des Radverkehrs auf der Straße sowie Abstellanlagen im öffentlichen Raum gefördert werden können.

Die Landesregierung beabsichtigt, die Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundliche Kommunen Thüringen (AGFK-TH) weiterhin zu unterstützen und bietet an, die Zusammenarbeit, z. B. im Bereich der Kommunikation mit Akteuren sowie der Bevölkerung, zu verstärken. Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen können gemeinsam von der AGFK-TH und der Landesregierung umgesetzt werden. Um die Bevölkerung zum Umsteigen auf das Fahrrad zu bewegen, soll die Aktion STADTRADELN weiterhin unterstützt werden.

Die Landesregierung wirbt mit dem Radroutenplaner Thüringen für eine stärkere Nutzung des Fahrrads und unterstützt Informationsangebote, die auf die Möglichkeiten der Verknüpfung von Radverkehr und ÖPNV hinweisen.

Durch die immer stärker werdende Marktdurchdringung von Pedelecs ergeben sich neue Möglichkeiten, Pkw-Nutzer für einen Umstieg auf das Fahrrad zu gewinnen. Die geringere körperliche Anstrengung ermöglicht durchaus Pendlerentfernungen von zehn Kilometern und mehr täglich zu überwinden. Pedelecs ermöglichen aber höhere Geschwindigkeiten, die besser ausgebaute Radverkehrsanlagen verlangen, ansonsten ist mit höheren Unfallzahlen zu rechnen, wie es sich jetzt bereits andeutet.

Sowohl im öffentlichen Raum als auch an Freizeiteinrichtungen, Unternehmen, Verkaufseinrichtungen, Schulen usw. sollten in ausreichender Anzahl Abstellanlagen vorgehalten werden. Besonders an touristischen Einrichtungen und Restaurants sollten diese durch Lademöglichkeiten ergänzt werden. Insbesondere an Bahnhöfen, Hotels usw. kann es sinnvoll sein, unkompliziert das Ausleihen von Fahrrädern anzubieten, um auf diesem Weg preisgünstige und ökologische Alternativen zum Pkw zu ermöglichen.

## **[V-02] Steigerung der Attraktivität des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)**

Der ÖPNV bildet das Rückgrat einer nachhaltigen Verkehrspolitik und sichert gleichwertige Lebensbedingungen in allen Landesteilen.

Die Eisenbahn ist ein umweltfreundliches und sicheres Massenverkehrsmittel und in den vergangenen 20 Jahren konnten der Infrastrukturzustand, die Reisegeschwindigkeiten, die Qualität und die Sicherheit des Verkehrsträgers bereits wesentlich verbessert werden. Eine

gute Verkehrsmittelverknüpfung sichert umweltfreundliche Mobilitätsketten, die durch attraktive Umsteigebeziehungen eine Alternative zum Individualverkehr darstellen.

Das Land unterstützt den in der Zuständigkeit der kommunalen Aufgabenträger liegenden Straßenpersonennahverkehr (StPNV) durch entsprechende Finanzmittel mit denen bedarfsgerechte Verkehrsangebote vorgehalten werden können. Seit 2017 wird eine besondere Finanzierung für das landesbedeutsame Busnetz bereitgestellt, mit dem vertaktete Busangebote zentrale Orte besser miteinander verbinden und an den bereits vertakteten Schienenpersonennahverkehr (SPNV) anbinden sollen.

Attraktivitätssteigerungen im ÖPNV können auch durch Barrierefreiheit erreicht werden. In den vergangenen Jahren wurden bereits zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der Barrierefreiheit an den Zugangsstellen zum SPNV und im Straßenpersonennahverkehr durchgeführt.

Der Freistaat Thüringen hat mit der Studie zum integralen Taktfahrplan (ITF) ein Zielkonzept für die Zeithorizonte 2024 und 2030 erarbeiten lassen. Dieses Konzept dient als Planungsgrundsatz und Leitlinie für die kommenden Jahre. So sollen durch die Optimierung des bestehenden Fahrplangefüges und ggf. auch durch Neustrukturierung von Linienführungen Potenziale zur Attraktivierung des SPNV identifiziert werden.

Auch soll die Verknüpfung der verschiedenen Verkehrsträger und -mittel weiter optimiert werden. Eine Stärkung der Finanzierungsinstrumente im Rahmen des finanziell Leistbaren und eine intensiviertere Zusammenarbeit zwischen den Aufgabenträgern und Verantwortlichen sollen infrastrukturelle, fahrzeugtechnische und kooperative Barrieren abbauen.

Das Land unterstützt ferner mit der Förderung von Machbarkeitsstudien zum Einsatz von rein elektrischen Nahverkehrsbussen die Vorbereitung von entsprechenden Investitionen. Mit der Unterstützung von EFRE-Mitteln erfolgt auf dieser Grundlage dann die Anschaffung von batterieelektrischen Linienbussen und deren Ladeinfrastruktur. In Verbindung mit der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien kann auf diesem Weg ein signifikanter Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

Mit verschiedenen Pilotprojekten im ländlichen Raum werden alternative Bedienformen erprobt. Beispielhaft in der Wartburgregion soll ein innovatives Angebot durch die Verknüpfung von ÖPNV und Individualverkehr entstehen.

### **[V-03] Elektrifizierung weiterer Teile des Eisenbahnnetzes**

Ein Umstieg auf erneuerbare Energien ist eine Grundvoraussetzung zur Dekarbonisierung des öffentlichen Verkehrs. Die Elektrifizierung sorgt für die Möglichkeit, die Dieseltraktion durch elektrische Traktion zu substituieren. Thüringen hat aktuell eine Elektrifizierungsquote von etwa 30 Prozent.

Im Bundesverkehrswegeplan 2030 sind zwei zu elektrifizierende Strecken für die Aufnahme angemeldet. Der Bund hat inzwischen die positive Bewertung für die Elektrifizierung der Mitte-Deutschland-Verbindung bestätigt. Die Strecke Gotha – Leinefelde wurde ebenfalls in den vordringlichen Bedarf aufgenommen. Im Koalitionsvertrag (Bund) wurde eine



Förderinitiative zur Elektrifizierung regionaler Schienenstrecken angekündigt und auch der Masterplan Schienengüterverkehr fokussiert den Ausbau der Elektromobilität auf der Schiene.

Die Landesregierung wird die Strecken final identifizieren, die für eine Elektrifizierung mittels Oberleitung infrage kommen. Vorrangig sollen bereits elektrifizierte Strecken miteinander verbunden werden und Strecken, die hohe Zugzahlen aufweisen elektrifiziert werden. Die Ergebnisse sollen Grundlage für konkrete Forderungen an den Bund und für zukünftige Anmeldungen für den Bundesverkehrswegeplan sein. Die Zuständigkeit für die Elektrifizierung von bundeseigenen Schienenwegen liegt beim Bund.

Zudem soll für die noch nicht elektrifizierten Teilnetze geprüft werden, inwieweit neue Technologien (z. B. Triebwagen mit elektrischen Akkumulatoren bzw. Brennstoffzellen) eingesetzt werden können.

In diesem Zusammenhang wird an weiteren innovativen Konzepten zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen des Eisenbahnregionalverkehrs in Thüringen gearbeitet. Auf Basis einer Machbarkeitsstudie zu Einsatzmöglichkeiten von Triebwagen mit Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie in Thüringen werden die Rahmenbedingungen für den Fahrzeugeinsatz derzeit definiert und bewertet.

#### **[V-04] Erhalt der bestehenden Güterverkehrsinfrastruktur sowie Prüfung neuer Verladepunkte für den Schienengüterverkehr**

Der Gütertransport hat in den vergangenen Jahren zugenommen. Zugleich wurden in den letzten Jahren vorhandene Gleisanschlüsse teilweise geschlossen oder von den Unternehmen nicht mehr genutzt. Bahntransporte wurden für eine Vielzahl von Unternehmen unrentabel. Ursachen dafür waren insbesondere die Kleinteiligkeit der zu befördernden Waren, der Kostendruck in der verladenden Branche sowie Anforderungen an die Logistik (z. B. Just-in-Time).

Eine Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene und somit die Steigerung des Anteils des Schienengüterverkehrs an der Verkehrsleistung entlastet die Straßen und senkt die Treibhausgasemissionen, da der Straßengüterverkehr mit hohen spezifischen Treibhausgasemissionen verbunden ist. Vor diesem Hintergrund ist der Erhalt der bestehenden Güterverkehrsinfrastruktur in Thüringen für die Landesregierung von hoher Bedeutung.

Bei Bedarf sollten stillgelegte Bahnstrecken für den Güterverkehr reaktiviert werden. Hier wird die Landesregierung mit betroffenen Nachbarländern Möglichkeiten eruieren. Ein Beispiel für eine derartige Bahnstrecke ist die Höllentalbahn.

Die Landesregierung will das Potenzial für neu zu schaffende Verladepunkte für den Schienengüterverkehr (Gleisanschlüsse für Unternehmen bzw. kombinierte Verladeterminals) prüfen.

Zu den Vorteilen des Schienengüterverkehrs sowie zu den Möglichkeiten der Einbindung des Schienengüterverkehrs in multimodale Transportketten intensivieren die Landesregierung sowie die regionale und kommunale Wirtschaftsförderung ihre Beratungs- und

Informationsangebote, u.a. zu existierenden Fördermöglichkeiten  
(Gleisanschlussförderrichtlinie des Bundes: Zuschuss für den Neu- und Ausbau oder die Reaktivierung des Gleisanschlusses).

#### **[V-05] Unterstützung eines flächendeckenden Angebots von Ladestationen für die Elektromobilität**

E-Mobilität in Verbindung mit erneuerbaren Energiequellen kann einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz und zur Luftreinhaltung leisten. Die Landesregierung will mit der Förderung von F&E-Projekten, Pilotvorhaben, dem Ausbau der Ladeinfrastruktur, Elektrobussen und E-Pkw diese ökologische Antriebsart nachhaltig unterstützen. Eine Grundvoraussetzung zur Unterstützung des Markthochlaufs der E-Mobilität ist die Schaffung einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur unter Berücksichtigung des Verbraucherschutzes.

Für einen bedarfsgerechten Ausbau von Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge wurde im Auftrag des TMUEN die Ladeinfrastrukturstrategie (LISS) 2016-2020 erarbeitet. Durch eine bundesweit einmalige Kooperation mit kommunalen Energieversorgungsunternehmen soll bis 2020 der Mindestbedarf an Ladeinfrastruktur durch 410 neue Ladestationen gedeckt werden. Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt bildet die Förderung von Machbarkeitsstudien zum Einsatz von Elektrobussen im ÖPNV, die Anschaffung von E-Bussen und deren Ladeinfrastruktur. Hierfür stehen in der EU-Förderperiode 2014-2020 14 Mio. Euro EFRE-Mittel zur Verfügung. Mit leisen und emissionsarmen Elektrobussen kann ein sichtbarer Beitrag zur Einführung von nachhaltiger Mobilität geleistet werden.

Weiterhin wird im Rahmen der Förderrichtlinien E-Mobil Invest und Klima Invest die Anschaffung von E-Pkw sowie elektrisch betriebenen leichten und schweren Nutzfahrzeugen vor allem durch Kommunen und kommunale Unternehmen unterstützt. Mit einem Zuschuss sollen die Mehrkosten kompensiert werden und damit insbesondere die öffentliche Hand ihrer Vorbildfunktion gerecht werden. Im Zuge des Ausbaus von ÖPNV-Verknüpfungsstellen wird der Bau von Ladestationen im Rahmen der ÖPNV-Förderung und unter Berücksichtigung der finanziellen Möglichkeiten mitgefördert.

#### **[V-06] Kommunikationsstrategie zum Verkehrsverhalten – Informationen zu ÖPNV-Angeboten**

Eine nachhaltige Veränderung der Mobilitätsgewohnheiten und des Verkehrsverhaltens vollzieht sich in der Regel über einen längeren Zeitraum. Kommunikation kann hier einen Beitrag leisten, wenn die infrastrukturellen Voraussetzungen gegeben sind und in der Öffentlichkeit rücksichtsvolles Verhalten im weiteren Sinne – also sowohl ggü. dem anderen Verkehrsteilnehmer als auch im Hinblick auf Umwelt, Klima und Natur – als Selbstverständlichkeit anerkannt ist.

Mit einer Kommunikationsstrategie will die Landesregierung auf die Zusammenhänge zwischen Mobilitätsverhalten (z. B. Verkehrsmittelwahl), Verkehrsverhalten, Konsumverhalten und Umweltnutzen hinweisen und Unternehmen und die Bevölkerung motivieren, im Verkehrsverhalten Klimaschutzaspekte zu berücksichtigen. Dabei sollen auch weitere Nutzenaspekte neben dem Klimaschutz (z. B. Gesundheit, Nutzung der Reisezeit,

Erhalt regionaler Arbeitsplätze) kommuniziert werden. Für das Mobilitätsverhalten wichtig ist dabei u. a. die deutliche Sichtbarmachung vorhandener Alternativangebote zum motorisierten Individualverkehr bis hin zur guten Beschilderung im Straßenraum. Zum Thema Verkehrsverhalten gehört auch das Werben für Rücksichtnahme im Straßenverkehr, das sich an alle Verkehrsteilnehmer gleichermaßen richtet.

Maßgeblich verantwortlich für das hohe Verkehrsaufkommen ist die betrieblich verursachte Mobilität. Ein effizientes betriebliches Mobilitätsmanagement bietet Potenzial zur Kostenreduktion, zur Verbesserung der Erreichbarkeit sowie zur Verringerung der Umweltbelastung. Die Landesregierung wird im Rahmen der Kommunikationsstrategie auch auf diese Aspekte hinweisen und zu den Chancen des betrieblichen Mobilitätsmanagements und möglichen Förderangeboten informieren.

Für den ÖPNV existieren verschiedene Wege und Möglichkeiten für die Fahrgäste, Informationen zu entsprechenden Angeboten zu erhalten. Die Verkehrsunternehmen und Verbünde stellen entsprechende Informationszugänge zur Verfügung. Zur Vereinheitlichung und Vereinfachung der Informationen für die Nutzer des ÖPNV hat das Land das Vorhaben „Datendrehscheibe Thüringen“ ins Leben gerufen.

Die Verkehrsgemeinschaft Mittelthüringen GmbH (VMT) stellt die Datendrehscheibe Thüringen als Mobilitätszentrale und digitales thüringenweites ÖPNV-Fahrgastinformationssystem zur Verfügung und sichert dessen laufenden Betrieb. Dabei ist diese grundsätzlich offen für alle Anbieter von öffentlichen Verkehrsangeboten in Thüringen und gewährleistet die diskriminierungsfreie Verarbeitung und Veröffentlichung der zugehörigen Informationen. Das thüringenweite ÖPNV-Fahrgastinformationssystem wird laufend an die technischen Entwicklungen angepasst und entsprechend erweitert, um insbesondere die Ergänzung durch weiterführende Verkehrsangebote und Informationen zu ermöglichen.

Die Kommunikation der Landesregierung zur Radverkehrsförderung richtet sich an die Landesverwaltung, die Kommunen und weitere Akteure sowie die Bevölkerung. Es werden regelmäßig Konferenzen auf Landes- oder regionaler Ebene durchgeführt bzw. unterstützt, um den Austausch der Akteure zu erleichtern und über den Stand der Technik, gute Praxisbeispiele usw. zu informieren. Die Landesregierung wird einen Runden Tisch Radverkehr einrichten. Hinsichtlich Unterstützung des Radverkehrs wird des Weiteren auf die Maßnahme „Förderung des Radverkehrs zum Erreichen eines größeren Anteils am Modal Split“ verwiesen.

Um für mehr Verkehrssicherheit in Thüringen zu werben, fördert das TMIL finanziell die Arbeit der Landesverkehrswacht Thüringen e.V. (LVW). Die Landesregierung strebt an, die Förderung zu verstetigen. Des Weiteren wird das TMIL den Erfahrungsaustausch mit dem Thüringer Verkehrssicherheitsrat (TVSR) fortführen und strebt gemeinsame Verkehrssicherheitsveranstaltungen an. Die Landesregierung wird sich dafür einsetzen, dass im Zuge der Förderung der Verkehrssicherheit auch über umwelt- und klimafreundliches Verkehrsverhalten informiert wird. Das gilt auch für die schulische Verkehrserziehung.

## **[V-07] Kommunale Mobilitätskonzepte**

Das Verkehrsverhalten der Verkehrsteilnehmer wird vor allem durch die am Wohn- und Tätigkeitsort zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel und Infrastrukturen geprägt. Durch alternative Mobilitätsoptionen kann ein wesentlicher Beitrag zur Veränderung des Verkehrsverhaltens bzw. Verkehrsverlagerung und damit einhergehend zur Senkung der Treibhausgasemissionen geleistet werden.

Auf strategischer Ebene sind kommunale Mobilitätskonzepte das wichtigste Instrument des Mobilitätsmanagements, die konkrete Lösungsansätze für die gesamtheitliche Integration alternativer Mobilität (z.B. Elektroautos, Ladesäulen, e-Carsharing, Elektrobusse, H<sub>2</sub>-Busse), Sharing-Systeme (z.B. Carsharing, Bike- und Pedelec-Sharing), Nahmobilität (z. B. Parkraummanagement, Verkehrsplanung, Wegweisungssysteme) und die Förderung des Radverkehrs in existierenden Infrastrukturen bereitstellen und ein zielführendes Vorgehen zur Veränderung der Verkehrsnachfrage unter Berücksichtigung der klassischen Anforderungen der Verkehrsplanung gewährleisten.

Daneben kann ein kommunales Mobilitätsmanagement den Einwohnern ihre Mobilitätsoptionen, vor allem in Verbindung mit digitalen Informations- und Buchungssystemen, aufzeigen und Neubürger bei der Entscheidung einer umweltfreundlichen Verkehrsmittelwahl unterstützen. Die kommunalen Mobilitätskonzepte sollen dabei auch die betrieblichen Mobilitätsbedürfnisse in den Blick nehmen. Gerade bei Gewerbegebieten können sich aus der Vernetzung betrieblicher Mobilitätskonzepte und der Zusammenarbeit der Unternehmen mit Kommunen und ÖPNV-Anbietern erhebliche Synergieeffekte ergeben, die über den Einzelstandort selbst hinauswirken.

Die Landesregierung beabsichtigt, die Kommunen beim Erarbeiten kommunaler Mobilitätskonzepte zu unterstützen. Damit soll die Anzahl der Konzepte (Verkehrsentwicklungspläne, Klimaschutz-Teilkonzepte Verkehr etc.) erhöht werden. Weiterhin will die Landesregierung in diesem Feld das Know-how aus bestehenden Ansätzen gezielt sammeln und für die Kommunen verfügbar machen. Anhand eines kommunalen Muster-Mobilitätskonzepts sollen Vorschläge für innovative nachhaltige Mobilitätskonzepte entwickelt und den Kommunen zur Verfügung gestellt werden.

#### **[V-08]- Schrittweise Umstellung öffentlicher Fuhrparks auf Elektromobilität und alternative Antriebe**

Land und Kommunen haben bei Mobilität und Verkehrsverhalten eine Vorbildfunktion. Dieser sollen auch die eigenen Fuhrparks gerecht werden. Die Landesregierung hat bereits am 1. Dezember 2015 beschlossen, im Rahmen der künftigen Ersatzbeschaffung von Dienstfahrzeugen, die vorrangig der Personenbeförderung dienen, schrittweise den Anteil der Dienstfahrzeuge mit alternativen Antriebstechniken (Elektromobilität, Wasserstoffmobilität, CNG-Mobilität) auf 20 % am gesamten Pkw-Fuhrpark der Landesverwaltung zu erhöhen. Ausgenommen ist der Fuhrpark der Polizei.

Auch mit dem Vorhaben der klimaneutralen Landesverwaltung hat sich die Landesregierung zu einer Umstellung ihres Fuhrparks auf Elektromobilität und andere alternative Antriebe bekannt. Ebenso haben eine Reihe von Kommunen bereits Fahrzeuge mit Elektroantrieb und anderen alternativen Antrieben in ihre Fuhrparks integriert. Das Land fördert seit 2017 über die Richtlinie Klima Invest Investitionen in Elektromobilität der kommunalen Fuhrparke.

Die Landesregierung wird die Möglichkeiten zur Beschaffung von Dienstfahrzeugen mit Elektroantrieb und anderen alternativen Antrieben konsequent nutzen. Die Verwaltungsvorschriften des Thüringer Finanzministeriums zur Beschaffung von Dienstfahrzeugen des Freistaates Thüringen unterliegen einer regelmäßigen Evaluierung, die auch Nachhaltigkeitsgesichtspunkte berücksichtigt.

Die Beschaffung von Dienstfahrzeugen mit alternativen Antriebstechniken als Einzelmaßnahme wird in eine Gesamtbetrachtung des Mobilitätsverhaltens der Landesverwaltung eingebunden, so in Konzepte des betrieblichen Mobilitätsmanagements. Dabei soll verstärkt der Zusammenhang zwischen der Nutzung des ÖPNV, der Nutzung gemeinsamer Fahrdienste sowie der Nutzung externer Fahrzeuge deutlich werden.

Die Landesregierung wird weiterhin die kommunalen Verwaltungen motivieren, ihre Fuhrparks schrittweise auf Elektromobilität und alternative Antriebe umzustellen. Die Landesregierung will dazu ein entsprechendes Förderangebot fortführen.

Eine Verzahnung der Umstellung der Fuhrparke mit dem Ausbau der Photovoltaik im Rahmen der Landesinitiative „Photovoltaik auf Landesdächern“ wird angestrebt. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in räumlicher Nähe zu den Ladestationen soll Netzausbau und Netzverstärkungsbedarf begrenzen.

## **2.6 Handlungsfeldübergreifende Maßnahmen**

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe, die alle betrifft. Klimaschutz durchzieht damit die verschiedenen Lebensbereiche gerade auch des Einzelnen. Private Haushalte haben eine besondere Bedeutung für das langfristige Klimaschutzziel der Landesregierung. Der private Haushalt ist Nachfrager von Gütern und Dienstleistungen und ein zentraler Ort der Bildung und Kommunikation und strahlt damit auf alle anderen Handlungsfelder aus.

Um die Klimaschutzziele der Landesregierung zu erreichen, bilden Informations- und Bildungsinitiativen eine wichtige Grundlage. Entsprechende rahmensetzende Vorgaben für die nachhaltige Herstellung und Gestaltung von Produkten gibt es mit der Ökodesignrichtlinie der Europäischen Union und dem bundesdeutschen Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz.

Mit Informations- und Bildungsmaßnahmen soll für Klimaschutz sensibilisiert, Bewusstsein geschaffen und zum Handeln ermuntert werden. Entsprechende Informationen und Bildungsangebote sind die Voraussetzung, dass der Einzelne Effizienzpotenziale heben und sein Handeln hinterfragen kann, so sein Verkehrs-, Wohn-, Ernährungs- und Konsumverhalten. Im Bereich der Information und Bildung finden sich bereits sehr viele Initiativen auch der Landesregierung, die von frühkindlichen Bildungsangeboten, schulischer Ausbildung über die berufliche Ausbildung bis hin zu Fortbildungsangeboten und thematischen Kampagnen reichen. Hier ist eine Verbindung mit den Aktivitäten der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) von großer Bedeutung. Es muss Fragen nachgegangen werden, die unsere allgemeine Lebensweise betreffen, wie:

- Wie kann für die Themen Klimaschutz und Energiewende sensibilisiert werden?

- Wie kann eine klimaverträglichere Ernährung erreicht und Nahrungsmittelabfälle werden?
- Wie können Nahrungsmittelabfälle vermindert werden?
- Wie können Konsumentenentscheidungen gefördert werden, die Nachhaltigkeit über die gesamte Wertschöpfungskette bzw. von Stoffkreisläufen bewirken können?

## **[Ü-01] Koordinierungsstelle und Dialogforum Energiewende**

Die Transformation des Energiesystems ist durch eine hohe Komplexität gekennzeichnet. Das gilt für den rechtlichen Rahmen und technologische Entwicklungen und ergibt sich aus der Vielzahl der betroffenen Akteure und der erforderlichen Interaktion der einzelnen Bereiche. Die unterschiedlichen Akteure sowie die Landesregierung selbst stehen verschiedenen Anforderungen und Fragen gegenüber. Information, Vernetzung und Koordinierung einzelner Teilaspekte können das Verständnis stärken, Potenziale und Möglichkeiten aufzeigen und die Umsetzung von Projekten und des Transformationsprozesses als Ganzes befördern.

Die Landesregierung will den intensiven Dialog mit den Akteuren aus Wirtschaft, Verwaltung, Kommunen und Gesellschaft sowie mit Bürgerinnen und Bürgern und dazu das Angebot an Information, Vernetzung und Beratung ausbauen und bündeln. Bereits in den vergangenen Jahren hat sich die ThEGA als zentrales Kompetenz-, Beratungs- und Informationszentrum rund um das Thema Energie etabliert. In dieser Funktion soll die ThEGA im Auftrag der Landesregierung Aktivitäten stärker koordinieren und ein Dialogforum für die vielfältigen Aspekte der Energiewende schaffen. Dies soll der Vermittlung energiepolitischer Aktivitäten nach außen dienen und die Abstimmung, Koordinierung und Vernetzung der Aktivitäten verschiedener Akteure auf unterschiedlichen Ebenen fördern und unterstützen.

Dazu gehört, u. a. folgende Funktionen wahrzunehmen:

- Netzwerkknoten für Schlüsselakteure und Netzwerkpartner
- Plattform für Austausch und Vernetzung sowie Information
- Ansprechstelle, Wegweiser und Ratgeber für Erneuerbare-Energien-Projekte
- Identifizierung regionaler Interessen und Förderung des Austauschs von Positionen und Lösungen
- Einbindung nicht-staatlicher Verbände, Strukturen und Experten.

Es ist erforderlich, bestehende dezentrale Strukturen und Netzwerke – insbesondere auch im ländlichen Raum – (wie LEADER-Strukturen, Bürgergenossenschaften, Kommunen, Energieversorgungsunternehmen, TAB) in die Arbeit zu integrieren, um den Einfluss- und Wirkungsbereich flächendeckend zu gewährleisten. Dazu soll die ThEGA auch verstärkt dezentral arbeiten.

Die Landesregierung wird mit zentralen Akteuren die Diskussion zur Energiewende und den sich für Thüringen ergebenden Herausforderungen im Beirat für die Energiewende führen. In Abstimmung mit den Stakeholdern wird sie bei Bedarf themenspezifische Gesprächsforen einrichten, bei denen Teilaspekte mit Vertretern von Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft erörtert werden.

## **[Ü-02] Verbesserte Finanzierungsmöglichkeiten zur Entwicklung von Erneuerbaren-Energien-Projekten, Energieeffizienzprojekten, Kraft-Wärme-Kopplungs-Projekten und Projekten zur Nutzung von Abwärme**

Das Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele erfordert umfassende Investitionen. Ein Sicherstellen der Finanzierung Erneuerbarer-Energien-Projekte, Energieeffizienzprojekte, Kraft-Wärme-Kopplungs-Projekte und Projekte zur Nutzung von Abwärme in Kommunen und Unternehmen erfordert auch die Entwicklung alternativer Finanzierungsmöglichkeiten.

Zur Verbesserung der Finanzierungsmöglichkeiten will die Landesregierung alternative Finanzierungsmodelle (wie Bürgerfonds, Genussrechte, Anleihen, Energieeinspar-Contracting, zinsverbilligte Kredite, Bürgschaften) in Zusammenarbeit mit der Finanzwirtschaft Thüringens erörtern. Die Finanzierungsmöglichkeiten für sektorübergreifende Projekte sind dabei gesondert im Blick zu behalten.

Besonderes Augenmerk wird dabei auf der Einbindung der Bürgerinnen und Bürger zur Finanzierung kommunaler Projekte liegen, um damit gleichzeitig die Akzeptanz für Erneuerbare-Energien-Projekten zu erhöhen. Die Landesregierung will eine Aufnahme von rentierlichen Krediten auch für Kommunen in der Haushaltssicherung ermöglichen und bürokratische Hürden für Bürgerenergieprojekte auf ein notwendiges Minimum reduzieren.

## **[Ü-03] Informations- und Beratungsangebote für private Haushalte zu Strom- und Wärmeeinsparung sowie Energieeffizienz**

Die privaten Haushalte Thüringens verursachen, wesentlich durch die Nutzung von Haushalts-, Informations- und Kommunikationsgeräten sowie Beleuchtung, knapp ein Viertel des gesamten Endenergieverbrauchs Strom. Der Energieverbrauch für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser privater Haushalte Thüringens ist maßgeblich für den gesamten Endenergieverbrauch des Wärmesektors verantwortlich.

Durch gezielte Investitionen in effiziente Geräte und Beleuchtung sowie Änderungen beim eigenen Nutzungsverhalten können private Haushalte zur Strom- und Wärmeeinsparung beitragen und gleichzeitig Treibhausgasemissionen reduzieren.

Die Landesregierung will Maßnahmen entwickeln, die dazu beitragen, den Strom- und Wärmeverbrauch bei privaten Haushalten zu senken. Dazu bedarf es eines niederschweligen, verständlichen und übersichtlichen Beratungs- und Informationsangebots. Zentraler Partner für die Landesregierung sind hier die Verbraucherzentralen. Über das existierende Netz von Beratungsstellen der Verbraucherzentrale soll eine flächendeckende Beratung in Thüringen sichergestellt werden. Die Landesregierung will dazu eine angemessene personelle und finanzielle Ausstattung der Verbraucherzentralen gewährleisten. Seit Januar 2019 gibt es bereits eine Kooperation von Thüringer Umweltministerium, Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA) und der Verbraucherzentrale Thüringen, in deren Rahmen Umweltministerium und ThEGA die

Verbraucherzentralen unterstützen, sodass diese die Energieberatung in Thüringen für die Verbraucher und Verbraucherinnen kostenfrei anbieten können.

In der Vergangenheit wurden Beratungsangebote noch in zu geringem Umfang genutzt. Die Landesregierung wird mit relevanten Multiplikatoren eruiert (u.a. Kommunen, Energieversorgern, Arbeitsämter, Schuldnerberatungsstellen, Umweltverbände, Bildungseinrichtungen sowie öffentliche Medienkanäle) inwieweit sie bei der Informationsverbreitung zu Beratungsangeboten besser eingebunden werden können.

Ebenso soll zur besseren Orientierung der Verbraucher ein zentraler Internetauftritt die verschiedenen Beratungsangebote (z.B. „Energieautarkes Haus“, Caritas Stromsparcheck, Energieanbieterwechsel, hydraulischer Abgleich etc.) inklusive der Querverbindungen sammeln.

#### **[Ü-04] Verschwendung von Lebensmitteln reduzieren**

Nach der Reduktion des Verzehrs tierischer Produkte weist die Reduktion von Lebensmittelabfällen das zweithöchste Treibhausgas-Minderungspotential im Bereich „Konsum von Lebensmitteln“ auf. Die sekundäre energetische Verwertung von Lebensmittelabfällen (Verbrennung) stellt eine sehr ineffiziente Nutzung dar und ist daher keine Alternative zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen.

Auch nach der Abfallrahmen-Richtlinie der EU 2008/98/EG hat die Vermeidung von Lebensmittelabfällen an der Quelle oberste Priorität, gefolgt von Wiederverwendungs-, Recycling- und Rückgewinnungsmaßnahmen. Obwohl mit der Richtlinie bereits ein Rahmen für die Verringerung von Abfällen bzw. der Verschwendung von Lebensmitteln existiert, werden in Deutschland etwa 11 Mio. t je Jahr weggeworfen. Ein großer Teil (etwa zwei Drittel) der Lebensmittelabfälle werden von Privathaushalten verursacht.

Mit einem Bündel von Maßnahmen plant die Landesregierung zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung bis 2025 in Thüringen beitragen:

- Die Landesregierung prüft, 2020 eine Studie in Auftrag zu geben, die den aktuellen Stand der Vermeidung von Lebensmittelverlusten und – abfällen in Thüringen beleuchtet. Dabei sollen vorhandene Konzepte erhoben sowie Handlungsempfehlungen zur Fortentwicklung der Ansätze zur Lebensmittelabfallvermeidung und Unterstützung der Akteurinnen und Akteure in Thüringen abgeleitet werden.
- Bekannt machen und Unterstützen von Aufklärungskampagnen und Bildungsoffensiven zum Thema „Verschwendung von Lebensmitteln reduzieren“ sowie Food-Sharing-Initiativen.
- Die Netzwerkbildung zwischen regionalen Erzeugern und Verbrauchern soll gestärkt werden. Langfristig sollen, etwa im Format eines Rundes Tisches, Handlungsempfehlungen erarbeitet werden. Beteiligt werden sollen, neben den betroffenen Ressorts, auch Akteure aus der Produktion, dem Handel, der Außer-Haus-Verpflegung und der Zivilgesellschaft.



- Unterstützung der Gründung von Kantinenbeiräten in öffentlichen Kantinen, um zum einen Lebensmittelverschwendung zu reduzieren und zum anderen die Sensibilität für eine gesunde Ernährung zu erhöhen.
- Ausloben von Ehrungen und Preisen für gute Ideen und innovative Konzepte zum Thema „Verschwendung von Lebensmitteln reduzieren“
- Anbieten spezifischer Informations- und Schulungsangebote zum Thema „Verschwendung von Lebensmitteln reduzieren“ für verschiedene Zielgruppen. Dabei geht es auch darum, die Ergebnisse von Studien einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen und Multiplikatoren zu schulen.
- Beteiligen an der Bundesinitiative gegen Lebensmittelverschwendung mit eigenem PR-Material und Veröffentlichung von Best-Practice-Beispiele aus Thüringen auf der Internetplattform des BMEL.
- Beteiligung an Informationskampagnen des Bundes, u. a. an der Kampagne „Zu gut für die Tonne“, um damit Verbraucherinnen und Verbraucher in Thüringen für die Abfallproblematik zu sensibilisieren und auf Reduktionsmöglichkeiten hinzuweisen.
- Erstellen von Empfehlungen zur Vermeidung der Verschwendung von Lebensmitteln auch an Schul- und Kita-Träger.

#### **[Ü-05] Förderung einer klimafreundlichen Ernährung**

Die Nahrungsproduktion trägt wesentlich zum Gesamtausstoß an Treibhausgasen bei. Etwas mehr als die Hälfte der ernährungsbedingten Emissionen stammt aus der Landwirtschaft und das meiste davon wiederum aus der Produktion tierischer Nahrungsmittel. Tierische Produkte sind ein wichtiger Bestandteil unserer Ernährung. Der Verzehr sollte sich dabei an den ernährungswissenschaftlich basierten Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung orientieren. Daneben kann ein fleischreduzierter Ernährungsstil zugunsten eines klimafreundlichen Ernährungsstils (regionale pflanzliche Bio-Lebensmittel gegenüber tierischen bevorzugen, saisongerechte und gering verarbeitete Erzeugnisse) zur Reduktion von Treibhausgasen führen. Vor dem Hintergrund soll die Sensibilität von Verbraucherinnen und Verbrauchern für klimarelevante Aspekte des Einkaufs- und Ernährungsverhaltens gestärkt werden.

Die Landesregierung plant eine Kampagne Ernährungsbildung von Verbrauchern "Thüringen ernährt sich klimafreundlich" auf den Weg zu bringen, um das Bewusstsein sowie die Identifikation mit regionalen und saisonalen Produkten zu verbessern, die langfristig die Effekte eines achtsamen Umgangs mit Lebensmitteln stärkt.

Zugleich unterstützt die Landesregierung eine klimafreundliche Küche (regional, saisonal, ökologisch, fair gehandelt) in öffentlichen und landeseigenen Einrichtungen. Die Landesregierung wird dazu ein Konzept zur Vorbildrolle bei der Gemeinschaftsverpflegung in öffentlichen Einrichtungen erarbeiten. Das am 01.01.2018 in Kraft getretene Thüringer Gesetz über die Neuregelung der Kindertagesbetreuung trägt bereits den Grundsätzen der Förderung einer klimafreundlichen Ernährung Rechnung. Danach hat die warme Mittagsmahlzeit den aktuellen ernährungswissenschaftlichen Qualitätsstandards für eine ausgewogene altersgemäße, vollwertige und gesundheitsfördernde Mittagsmahlzeit in Kindertageseinrichtungen zu entsprechen. Eine solche Regelung ist für das Thüringer Schulrecht in Planung und kann Vorbild in anderen Bereichen sein.

Zur Stärkung des Prinzips der kurzen Wege fördert die Landesregierung Maßnahmen zur Stärkung der Vermarktung von regionalen Lebensmitteln.

## **[Ü-06] Verbreiterung und Verstetigung von Klimabildungsprojekten und -inhalten**

Ohne einen entsprechenden Informations- und Bildungshintergrund wird sich Klimaschutz nicht im notwendigen Maße umsetzen lassen. Dabei geht es um klimabewusstes Handeln im Alltag, aber auch um fachliche Expertise, um Maßnahmen in Unternehmen, Verwaltung und in privaten Haushalten umzusetzen. In der Thüringer Bildungslandschaft werden bereits heute vielfältige Aktivitäten im Energie- und Klimabereich umgesetzt. Diese stehen häufig in Verbindung mit Bildung für nachhaltige Entwicklung (Umweltbildung).

Die Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten in allen Bildungsbereichen ist der Landesregierung ein Anliegen. Dazu gehört explizit die Verstetigung, Fortsetzung und Weiterentwicklung von klimarelevanten Bildungsinhalten in Kitas, Schulen, Hochschulen und in der außerschulischen Bildung.

Der im Dezember 2015 veröffentlichte Thüringer Bildungsplan bis 18 Jahre (TBP-18), der eine Orientierung für die pädagogische Arbeit und für die Bildungsqualität in allen Bereichen der Bildung und Erziehung von Kindern und Jugendlichen gibt, stellt u.a. auch in den Bildungsbereichen „Naturwissenschaftliche Bildung“ und „Zivilgesellschaftliche Bildung“ konkrete klimarelevante Bildungsangebote dar.

Der in § 2 Abs. 1 des Thüringer Schulgesetzes (ThürSchulG) festgeschriebene Bildungs- und Erziehungsauftrag der Thüringer Schulen verpflichtet die Schulen u. a. zur Erziehung zur Verantwortung für die Gemeinschaft und zum verantwortlichen Umgang mit der Umwelt und der Natur. Die Thüringer Lehrpläne weisen daher neben klimarelevanten Bildungszielen auch Kompetenzen aus, die die Schülerinnen und Schüler im Bereich klimarelevanter Themen bereits ab der Grundschule erwerben sollen.

Basis für eine gelungene Auseinandersetzung mit klimarelevanten Themen im Unterricht ist die hierauf ausgerichtete Aus- und Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer. Entsprechend der Ausbildungscurricula und Lehrplaninhalte der einzelnen Fächer werden Nachhaltigkeitsfragen und Probleme aufgegriffen und bearbeitet. Fächerübergreifende Ansätze zur Problematik werden in Modulveranstaltungen und Allgemeinen Seminaren verfolgt. Fortbildungsangebote des Thüringer Institutes für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM) oder auch über die den Unterricht unterstützenden Lernobjekte aus der Mediathek des ThILLM leisten insoweit einen großen Beitrag.

Auch in der Ausbildung von Erzieherinnen und Erziehern werden klimarelevante Bildungsaktivitäten in den fachrichtungsbezogenen Kernmodulen thematisiert und vermittelt. Zukünftig sollen Klima- und Nachhaltigkeitsaspekte verstärkt in die Aus-, Weiter-, und Fortbildung von Lehrkräften, Erzieherinnen und Erziehern sowie Hochschullehrerinnen und -lehrern integriert werden.

In einem ersten Schritt will sich die Landesregierung einen Überblick zu den klimarelevanten Bildungsaktivitäten verschaffen. Dabei will die Landesregierung eng mit den relevanten

Akteuren, bspw. dem Eine Welt Netzwerk Thüringen e. V. (EWNT), der Landesarbeitsgemeinschaft Bildung für nachhaltige Entwicklung (LAG BNE) und dem Thüringer Institut für Lehrplanentwicklung, Lehrerfortbildung und Medien (ThILLM) zusammenarbeiten. Materialien zur Klimabildung sollen systematisch gesammelt und wenn möglich zentral über das Internet bereitgestellt werden. In einem zweiten Schritt sollen ergänzende neue Projektideen entwickelt und gute Ansätze verstetigt bzw. ausgebaut werden.

Daraus abgeleitet will die Landesregierung konkret mit folgenden Instrumenten die Klimabildung intensivieren und verstetigen

- Weitere Umsetzung des in § 2 Abs. 1 des ThürSchulG festgeschriebene Bildungs- und Erziehungsauftrages zur Verantwortung für die Gemeinschaft und zum verantwortlichen Umgang mit der Umwelt und der Natur
- Weiterentwicklung und Umsetzung des Thüringer Bildungsplanes bis 18 Jahre
- Förderung und Unterstützung der anerkannten Einrichtungen der Erwachsenenbildung, die sich den Themen nachhaltige Energieversorgung, Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, nachhaltigen Konsum, nachhaltige Produktion und Ressourcenschonung und -effizienz und ökologische Fragen als ihre Aufgaben widmen,
- Weitere Umsetzung der Aus-, Weiter-, und Fortbildung von Lehrkräften zu klimarelevanten Inhalten und Themen,
- Weiterentwicklung und Ausbau der im Rahmen der Ausbildung von Erzieherinnen und Erziehern vermittelten klimarelevanten Inhalte
- Fortsetzung der klimarelevanten Fortbildungsangebote durch das ThILLM,
- Ausbau der Mediathek des ThILLM über klimarelevante Fortbildungsangebote und über die den Unterricht unterstützenden Lernobjekte im Rahmen der vorhandenen personellen Ressourcen,
- Fortsetzung der Projektförderung der Thüringer Nachhaltigkeitsschulen nach Maßgabe des Haushalts.

Vielfersprechende, aber auslaufende Projekte, die an Projektmittel gebunden sind, sollen soweit möglich verstetigt und in entsprechende langfristige Strukturen überführt werden.

## **[Ü-07] Unterstützung sozialer Innovationen zur Treibhausgasminde rung**

In den verschiedenen Bereichen des Alltags – also Wohnen, Ernährung, Mobilität und Konsum – entstehen Treibhausgasemissionen. Die angestrebten Klimaschutzziele werden nicht allein durch technologische Maßnahmen erreichbar sein. Dem einzelnen Bürger und der einzelnen Bürgerin kommt auch die Verantwortung zu, im alltäglichen Leben einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Soziale Innovationen unterschiedlicher Art (eine andere Organisation des Alltags, suffizientes Verhalten u. a.) können Treibhausgasemissionen mindern und Ressourcen zu schonen. Ob als neue Formen der Arbeitsorganisation, genossenschaftliche Energieproduktion, Car-Sharing-Modelle, klimasparende Wohnformen oder Sozialunternehmertum – soziale Innovationen gewinnen zunehmend an Aufmerksamkeit.

Die Landesregierung will soziale Innovationen, die zur Treibhausgasminde rung beitragen, unterstützen. In einem ersten Schritt soll dazu die Vielfalt der Formate in Thüringen und ihre Relevanz für Klimaschutz und die Unterstützung von Transformationsprozessen ausgelotet werden. Darauf aufbauend sollen übergreifende Verständigungs- und Vernetzungsprozesse initiiert und zu erfolgreichen und erfolversprechenden Innovationen und Vorhaben informiert werden. Hier will die Landesregierung auch prüfen, inwieweit rechtliche Hürden bestehen und zusätzliche Fördermaßnahmen bspw. über Beratungen oder Wettbewerbe angezeigt sind.

## **[Ü-08] Klimaschutzstrategien für Landkreise und Gemeinden**

Landkreise und Gemeinden gehören zu den zentralen Akteuren bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Effektive Maßnahmen können daher nur mit und in den Kommunen unter Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger, der heimischen Unternehmen sowie der örtlichen und regionalen Organisationen und Verbände entwickelt und umgesetzt werden. Klimaschutzstrategien kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Es handelt sich bei diesen um lokale Energie- und Klimaschutzprogramme mit denen die Energiewende und Klimapolitik vor Ort umgesetzt werden sollen. Sie zeigen auf, welche technischen und wirtschaftlichen Treibhausgasminde rungspotenziale bestehen und welche Maßnahmen empfohlen werden, um Emissionen und Energieverbräuche zu reduzieren. Sie sind ein zentrales Steuerelement und dienen dabei als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten in Landkreisen und Gemeinden, die insbesondere Aussagen enthält zu

- Ausbau erneuerbarer Energien,
- Reduktion des Energieverbrauchs in allen Sektoren,
- Erhöhung lokaler Wertschöpfung,
- effiziente Verwendung von Wärme,
- Bewirtschaftung von kommunalen Wald- und Landwirtschaftsflächen und
- Entseigelung von Flächen der öffentlichen Hand zur Erhaltung der Senkenfunktion.

Die Landesregierung unterstützt Landkreise und Gemeinden bei der Erstellung von Klimaschutzstrategien. Diese Unterstützung ist grundsätzlich auch im Thüringer Klimagesetz verankert. Derzeit erfolgt eine finanzielle Unterstützung über das Förderprogramm Klima

Invest. Die Landesregierung beabsichtigt über eine regelmäßige Evaluierung sicherzustellen, dass sich die Unterstützung an den Bedarfen der Kommunen ausrichtet. Dabei ist insbesondere auf eine Abstimmung mit den Förderangeboten des Bundes zu achten. Die Beratung der Kommunen über die ThEGA und TAB zu Klimaschutzstrategien und den Fördermöglichkeiten soll fortgesetzt werden. Um eine gewisse Vergleichbarkeit der Klimaschutzstrategien auf Landesebene sicherzustellen, will das Land eine Orientierungshilfe (z. B. Leitfaden zu den Mindeststandards und der zu nutzenden Datengrundlagen) zur Verfügung stellen.

## **[Ü-09] Klimaneutrale Landesverwaltung**

Die Handlungen der Landesregierung haben für andere Akteure (Kommunen, Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger) eine Vorbildwirkung. Damit die Landesregierung dieser Vorbildwirkung gerecht wird, setzt sich der Freistaat Thüringen zum Ziel, die unmittelbare Landesverwaltung bis zum Jahr 2030 weitgehend klimaneutral zu organisieren. Diese Vorbildfunktion der öffentlichen Hand ist auch im Klimagesetz verankert. Ausgangspunkt zur Erreichung des Ziels einer klimaneutralen Landesverwaltung war bzw. ist die Erstellung eines strategischen Konzeptes und eine Verfahrensplanung mit den nachfolgend aufgeführten Schwerpunkten:

- Definition der Systemgrenzen
- Erstellung einer Treibhausgas-Startbilanz für die Landesverwaltung (Eröffnungs- bzw. Startbilanz umfasst etwa 1.700 Gebäude)
- Zusammenstellung der beschlossenen bzw. geplanten, klimarelevanten Maßnahmen innerhalb der Ressorts der Landesverwaltung
- Beschreibung von kurz- und mittelfristigen Maßnahmen in allen Themenbereichen (u.a. Maßnahmen zu Strom- und Wärmeanwendungen, Beschaffungsstrategien, IT, Mobilität)
- Wirkungsabschätzung der Maßnahmen und Prognose der Treibhausgasemissionen nach Umsetzung der avisierten Maßnahmen
- Entwicklung dauerhaft nutzbarer Bilanzierungsinstrumente
- Entwicklung und Zusammenstellung ergänzender Kompensationsmaßnahmen.

Mit dem Konzept zur klimaneutralen Landesverwaltung wird das Ziel verfolgt, die Ausgangslage zu den wesentlichen Treibhausgasemissionen der Landesverwaltung und die zur Minderung der Emissionen bereits veranlassten sowie umzusetzenden Maßnahmen zu erfassen bzw. zu dokumentieren. Alle fünf Jahre wird die Landesregierung wie im Klimagesetz verankert einen Monitoringbericht zum Stand der Umsetzung des Konzepts vorlegen. Der Monitoringbericht sollte u. a. Angaben zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen durch die Nutzung landeseigener Gebäude, Art und Höhe des Strom- und Wärmeverbrauchs in der Landesverwaltung, des Kraftstoffverbrauchs durch Dienstreisen sowie den Stand der Maßnahmenumsetzung umfassen. Die Datenerfassung soll als Standardprozess etabliert werden. Die Klimaneutralität soll in erster Linie durch Energieeinsparung, Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien, also Reduktion und Substitution, erreicht werden. Vorrangig regional verortete Kompensationsmaßnahmen können das Paket ergänzen.

Die Landesregierung beabsichtigt, jährlich im Rahmen der organisatorischen Systemgrenzen ihre Treibhausgasemissionen zu erfassen. Sie ergreift – wo möglich und wirtschaftlich – Effizienzmaßnahmen zur Reduktion des Stromverbrauchs. Im Bereich des Fuhrparks und der Dienstreisen ergreift die Landesregierung Maßnahmen zur Emissionsreduktion.

## **2.7 Handlungsfeld Landwirtschaft/Landnutzung**

Das Handlungsfeld Landwirtschaft/Landnutzung umfasst Emissionen aus der Landwirtschaft im weitesten Sinne (inkl. Gartenbau und Weinbau) sowie Emissionen aus der Forstwirtschaft und aus Landnutzungsveränderungen, die vor allem durch den Aufbau und Abbau von Kohlenstoffspeichern (Böden, Vegetation) entstehen. Im Sektor Landwirtschaft sind seit den 90er Jahren die Emissionen zurückgegangen. Maßgeblich war hier die Reduzierung der Anzahl der Tierplätze, insbesondere der deutliche Rückgang des Bestandes an Milchkühen und Rindern, in deren Folge sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Düngewirtschaft sowie die verdauungsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen (Fermentation) reduzierten. Im Jahr 2014 war die Landwirtschaft ohne Berücksichtigung der Senken für rund 13 % der Treibhausgasemissionen Thüringens verantwortlich.

Der Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land-Use Change and Forestry - LULUCF) stellt derzeit eine CO<sub>2</sub>-Senke dar. Die Kohlenstoffeinbindungen in Biomasse und mineralische Böden überwiegen deutlich die Kohlenstofffreisetzungen. Nur durch die Photosyntheseleistung von Biomasse wird CO<sub>2</sub> gebunden.

Landwirtschaftliche Nutzung ist zum Teil unvermeidbar mit dem Ausstoß von Treibhausgasen verbunden. Eine Emissionsminderung auf Null ist anders als bei anderen Sektoren in der Landwirtschaft nicht möglich. Biologische Prozesse im Pflanzenanbau und in der Tierhaltung stehen dem entgegen. Die Landwirtschaft wird bei trotz zurückgehender Emissionen daher neben der Industrie in den nächsten Jahrzehnten zu der bedeutendsten Emissionsquellen zählen. Die wesentlichen Reduktionspotenziale umfassen im Bereich Landwirtschaft die Verbesserung der Stickstoffeffizienz, die Erhöhung des Flächenanteils treibhausgasoptimierter Landwirtschaft und Maßnahmen zum emissionsoptimierten Umgang mit Wirtschaftsdüngern. Darüber hinaus gilt es, die Kohlenstoffspeicherfunktion der Landnutzung zu steigern sowie eine Kohlenstoffspeicherfunktion der Forstwirtschaft zu erhalten.

### **[L-01] Treibhausgasoptimierung der Landnutzungsformen**

Um die Erzeugung von hochwertigen, sicheren, bezahlbaren, gesunden und vielfältigen Lebensmitteln, welche zudem möglichst regional erzeugt sein sollten, zu gewährleisten, benötigen wir unabhängig von den jeweiligen Bewirtschaftungsverfahren eine nachhaltige, wettbewerbsfähige und krisenfeste Landwirtschaft, die zudem einen signifikanten Umwelt- und Klimaschutzbeitrag leistet.

Nahrungsmittel sind Produkte, die nicht substituierbar sind. Die Nachfrage nach diesen Produkten erfordert, dass der Großteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche für deren Produktion genutzt wird. Auch wenn angestrebt wird, dass sich das Ernährungsverhalten zunehmend an den Empfehlungen für eine gesunde Ernährung orientiert und vermeidbare

Abfälle an Nahrungsmitteln tatsächlich vermieden werden, ist eine flächendeckende Verringerung der Produktionsintensität nicht zielführend.

Eine Optimierung der Landnutzung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Betriebe ist im Sinne einer standortgerechten Bewirtschaftung, d. h. Optimierung der Produktion und effiziente Nutzung vorhandener Ressourcen, zu verstehen. Werden pro Produkteinheit weniger von den Ressourcen Boden, Wasser und Energie sowie geringere Düngemittelmengen (v. a. Stickstoffmineraldünger) eingesetzt, können damit langfristig die Treibhausgasemissionen (und die Auswirkungen auf die Biodiversität) reduziert werden. Die Bearbeitung des Bodens soll dabei an den Standort, den momentanen Zustand und die Witterung angepasst werden, um Bodenverdichtung und -erosion zu vermeiden. Die Bewirtschaftungsmethoden sind so zu verbessern, dass eine nachhaltige Optimierung der Produktion gewährleistet werden kann. Das gleiche gilt für forstwirtschaftliche Betriebe, welche durch den Anbau von ertragreichen, stresstoleranten Baumarten einen wertvollen Beitrag zur Optimierung der produktspezifischen Treibhausgasemissionen leisten können (siehe dazu Gutachten des Wissenschaftlichen Beirates für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL und des Wissenschaftlichen Beirates für Waldpolitik beim BMEL „Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung“). Durch eine nachhaltige und bodenschonende Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Fläche kann zudem der Humusaufbau im Boden verstärkt werden. Eine Reduzierung des Aufwands von sehr energieaufwendig hergestellten Stickstoffmineraldüngern bspw. durch Erweiterung des Leguminosenanbaus kann den Energieeinsatz in der chemischen Industrie reduzieren und spart Treibhausgasmissionen.

Eine regionale Vermarktung der hergestellten Produkte verkürzt Transportwege, trägt zu geringerem Treibstoffverbrauch bei und reduziert damit ebenfalls Treibhausgasemissionen.

#### Förderung der Beratung zur Treibhausgasoptimierung der Produktion und Anpassung an den Klimawandel im Landbau, der Tierproduktion und der Forstwirtschaft

Um eine Treibhausgasoptimierung individuell und unabhängig vom Bewirtschaftungsverfahren (sowohl im Ökolandbau als auch in der konventionellen Landwirtschaft) gewährleisten zu können, wird sich die Thüringer Landesregierung für die Schaffung und den konsequenten Ausbau qualitätsgesicherter und flächendeckender Beratungsangebote (u. a. Best-Practice-Leitfäden, unabhängige Berater) für Betriebe der Land- und Forstwirtschaft und des Gartenbaus einsetzen. Im Vordergrund steht die ganzheitliche Betrachtung des Betriebes und seiner Wirtschaftsweise. Das hierfür erforderliche Informations- und Beratungsangebot für Betriebe der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und des Gartenbaus sollte sich zunächst auf die Schwerpunkte

- Treibhausgasminderungspotenziale erkennen und nutzen (Ressourcen-, Nährstoff- und Schadstoffmanagement)
- Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Landwirtschaft
- Anpassung der Produktion an den Klimawandel

konzentrieren, ohne weitere relevante oder relevant werdende Aspekte zu vernachlässigen.

## Forschungsförderung zu einer treibhausgasoptimierten land- und forstwirtschaftlichen Produktion

Grundlage und Voraussetzung für Beratungsangebote, Produktionsanpassungen oder – umstellungen sind eine einschlägige Grundlagen- und angewandte Forschung und die Bereitstellung entsprechender Ergebnisse. Ergänzend zu auf nationaler und internationaler Ebene vorliegenden oder neu eruierten Forschungsergebnissen unterstützt die Landesregierung aufgrund der äußerst unterschiedlichen Rahmenbedingungen der land- und forstwirtschaftlichen Produktion ergänzende Untersuchungen und die Entwicklung von Strategien insbesondere hinsichtlich:

- Forschung für treibhausgasoptimierten Landbau (u. a. Forschung für Zwischenfruchtanbaustrategien, Leguminosenanbau, Verbesserung der Kenntnisse der N-Bilanz, Weiterentwicklung der Methoden zur Berechnung von Treibhausgasbilanzen, Verbesserung der Stickstoffeffizienz von Anbausystemen)
- Forschung für treibhausgasoptimierte Forstwirtschaft
- Forschung zur Treibhausgasminderung in der Tierhaltung

## Strategien zur Vermarktung regional hergestellter Produkte sind weiterzuentwickeln

Das Konzept „Regionale Wertschöpfungsketten in der Land- und Ernährungswirtschaft in Thüringen“, welches das Thüringer Kabinett am 17.04.2018 beschlossen hat, bietet hierfür die Grundlage. Die Thüringer Landesregierung unterstützt dessen Fortentwicklung und finanzielle Ausstattung. Die Landesregierung sieht vor, über eine regelmäßige Evaluierung zu sichern, dass sich die Förderung im Rahmen der verfügbaren Mittel an den Bedarfen orientiert.

## **[L-02] Optimierter Düngereinsatz auf landwirtschaftlichen Böden**

Zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und zur Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen werden in der Landwirtschaft mineralische und organische Düngemittel eingesetzt. Um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und negative Auswirkungen auf Böden, Gewässer und Biodiversität zu verhindern, sind Stickstoffüberhänge zu vermeiden und Nährstoffausträge zu reduzieren. Die Einsparung von Mineraldüngern wirkt sich emissionsmindernd aus. Pro kg eingespartem Stickstoff reduzieren sich die Emissionen aus dem Boden um etwa 8,4 kg CO<sub>2</sub>äq. Außerdem werden zusätzlich aus der Stickstoffdüngerbereitstellung pro kg Stickstoff ca. 15,8 kg CO<sub>2</sub>äq-Emissionen vermieden.

Zur Vermeidung von längeren Schwarzbrachezeiten und damit verbundenen unerwünschten Treibhausgasemissionen ist der Anbau von Zwischenfrüchten sinnvoll. In Thüringen ist deren Anbau aufgrund des geringen Wasserangebots während deren Vegetationszeitraums jedoch risikobehaftet.

Für den optimierten Düngereinsatz im Rahmen einer Präzisionslandwirtschaft sind der Breitbandausbau im ländlichen Raum und die Bereitstellung offener Geo-Daten unabdingbare Voraussetzung.

Zielführende Maßnahmen für einen optimierten Düngereinsatz in der Landwirtschaft sind:



- der effiziente Einsatz von mineralischen Düngern bei gleichzeitiger Gewährleistung einer ausgewogenen Pflanzenernährung auf Grundlage einer qualifizierten N-Düngebedarfsermittlung und die Präzisierung des N-Bedarfs durch Anwendung von Pflanzenanalyseverfahren
- ein optimales Management vorhandener Wirtschaftsdünger und deren verlustarme Anwendung
- die Nutzung erprobter Möglichkeiten zur fruchtartenspezifischen Optimierung, Anbau standortangepasster Sorten und Gestaltung der Fruchtfolge
- die Anpassung der Bewirtschaftung, Bodenbearbeitung und Düngeausbringungstechniken an die betriebsspezifischen Bodenbedingungen
- die Verbesserung des Managements im Bereich der Düngung und Umsetzung neuer Erkenntnisse und Erfahrungen.

Die Landesregierung wird sich deshalb für die Verstärkung, den Ausbau und die langfristige Finanzierung der Gewässerkooperationen einsetzen. Sie unterstützt darüber hinaus die Weiterentwicklung der Beratung von Verfahren zur Präzisierung des Düngebedarfs und unterstützt Pilot- und Demonstrationsprojekte zum optimierten Stickstoffdüngereinsatz in der Landwirtschaft. Um das Potenzial des Zwischenfruchtanbaus besser zu nutzen, unterstützt die Landesregierung die Forschung und Entwicklung hinsichtlich der Verbesserung der Trockenheitstoleranz von Zwischenfrüchten. Das Landesprogramm „Offene Geo-Daten“ wird fortwährend weiterentwickelt. Die Landesregierung unterstützt darüber hinaus weiter die Kommunen beim Breitbandausbau.

### **[L-03] Emissionsoptimierte Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger**

#### Lagerung

Bei den Lagerstätten für Wirtschaftsdünger und Gärprodukte handelt es sich um eine im landwirtschaftlichen Bereich bedeutsame Emissionsquelle für Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O).

Für bestehende Gärproduktlager in Verbindung mit einer Biogasanlage ist gemäß Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) die Erweiterung der Lagerkapazität und der Ersatz von Erd-Folienbecken gefordert. Dies erfordert Investitionen in Höhe von etwa 70 €/m<sup>3</sup> bis 120 €/m<sup>3</sup> Lager, die unter Umständen nicht über den Produktpreis refinanziert, allenfalls innerhalb eines Unternehmens quersubventioniert werden können. Für Neuanlagen ist eine Lagerung von Gärprodukten in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vorgeschrieben.

Um die Lagerkapazitäten zu erweitern und/oder an den Stand der besten verfügbaren Technik anzupassen, unterstützt die Landesregierung die erforderlichen Investitionen durch eine Investitionsförderung.

#### Ausbringung

Je nach verwendeter Ausbringungstechnik, Beschaffenheit des Wirtschaftsdüngers und den Klima- und Bodenverhältnissen entstehen bei der Ausbringung NH<sub>3</sub> und durch Umsetzungsprozesse im Boden N<sub>2</sub>O. Darüber hinaus kann die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern zur Eutrophierung und/oder zur Versauerung von Böden führen. Zur Verminderung der stickstoffhaltigen Emissionen soll der Einsatz von Geräten zur

bodennahen Ausbringung oder zur Injektion von flüssigen Wirtschaftsdüngern/Gärprodukten in den Boden verstärkt werden. Die Düngung hat sich mengenmäßig und zeitlich nach dem konkreten Pflanzenbedarf zu richten. Für emissionsmindernde Ausbringungstechniken im Getreideanbau kann u. a. die Schlitztechnik eingesetzt werden, wobei die Erfahrungen zur Wirkungsweise noch gering sind. Bevor eine breite Umsetzung erfolgen kann, ist es daher zunächst erforderlich, emissionsmindernde Ausbringungstechniken für Wirtschaftsdünger forschungsseitig zu begleiten.

Die Landesregierung unterstützt die Forschung zur emissionsmindernden Ausbringung von Wirtschaftsdüngern und Gärprodukten sowie die Information und Beratung zu existierenden und neuen Forschungserkenntnissen um Innovationen anzuregen und den Wissensstand zu erweitern.

#### **[L-04] Optimierte Haltung und Fütterung von Nutztieren**

Durch die Tierhaltung werden in Thüringen etwa 57 % der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft verursacht (Stand 2012). Davon entfallen etwa 80 % auf verdauungsbedingte Emissionen. Nicht enthalten sind Emissionen durch den Anbau und den Transport importierter Futtermittel.

Eine vollständige Vermeidung von Treibhausgasemissionen aus der Tierhaltung ist nicht möglich. Mit einer Veränderung der Rationszusammensetzung oder der Verabreichung von Futtermittelzusatzstoffen bei Wiederkäuern können die verdauungsbedingten Methanemissionen beeinflusst werden. Das entsprechende Minderungspotenzial ist derzeit allerdings eher gering einzuschätzen..

Um ein relevantes Treibhausgasminderungspotenzial in der Tierhaltung zu erreichen, sollten Maßnahmen in den Bereichen Tierfütterung, -haltung und Futterproduktion umgesetzt werden:

- Verstärkung des Wissenstransfers in Tierhaltungsbetrieben mit verstärktem Fokus auf Maßnahmen mit Potenzialen zur Treibhausgasminderung (Tierfütterung, Grundfutterproduktion)
- Anpassung der Fütterung an veränderte Futteraufnahme der Tiere durch entsprechende Rationsgestaltung und Futterergänzung sowie veränderte Futtergrundlage
- veränderte Fütterungstechnik mit angepassten Fütterungszeiten (kühle Morgen- und Abendstunden) und Fütterungsfrequenzen zur Senkung der Wärmebelastung
- Anpassung der Rations- und Futterzusammensetzung unter Berücksichtigung bedarfs- und wiederkäuergerechter Rationen
- Verwendung einheimischer GVO<sup>12</sup>-freier Proteinfuttermittel (z.B. Rapsextraktionsschrot)
- Verlustreduzierung bei der Futtermittelkonservierung
- Hinwirkung auf längere Lebensleistung bei Milchkühen
- 

---

<sup>12</sup> Gentechnisch veränderte Organismen

- Anpassung der Besatzstärke im Freiland an den verfügbaren Futteraufwuchs
- stärkere Verknüpfung von Anforderungen der Energieeffizienz, des Klimaschutzes und des Tierwohls durch Förderanreize.

Angesichts des Rückgangs der Tierbestände seit 1990 in Thüringen und im Hinblick auf die Bedeutung der Tierhaltung für nachhaltige Stoffkreisläufe in der Landwirtschaft und für die Landschaftspflege steht die Erhaltung und moderate Erhöhung der Tierbestände im Fokus der Landesregierung. Viele Maßnahmen, welche die Tiergesundheit und/oder die Wettbewerbsfähigkeit der Tierproduktion fördern, können sich gleichzeitig positiv auf den Klimaschutz auswirken. Diese Synergien sind gezielt zu nutzen. Die Landesregierung beabsichtigt deshalb Maßnahmen, die eine tiergerechte und treibhausgasoptimierte Tierhaltung ermöglichen, weiterhin zu fördern. Der hierfür erforderliche Bedarf an Forschung, Entwicklung, Beratungsbedarf und Wissensvermittlung soll fortlaufend evaluiert werden.

### **[L-05] Naturverträgliche Einführung von Agroforst und Kurzumtriebsplantagen zur Gewinnung von Holz**

Agroforstwirtschaft ist eine Form der Landnutzung, bei der mehrjährige Holzpflanzen (Bäume, Sträucher etc.) bewusst auf derselben Fläche angepflanzt werden, auf der auch landwirtschaftliche Nutzpflanzen angebaut und/oder Tiere gehalten werden. Oberstes Ziel zur Reduzierung klimarelevanter Emissionen ist bei Agroforstsystemen (AFS) die Etablierung dauerhafter CO<sub>2</sub>-Senken und -Speicher. Die Nachlieferung des klimaneutralen Rohstoffes Holz kann so nachhaltig erfolgen und der Boden langfristig mit Humus angereichert werden.

Kurzumtriebsplantagen (KUP) sind Anpflanzungen schnell wachsender Bäume auf landwirtschaftlichen Flächen, die in drei- bis zehnjährigen Zyklen geerntet werden. KUP werden hauptsächlich auf Grenzstandorten angebaut. Auf diese Weise werden landwirtschaftliche Flächen kultiviert, die für die Lebensmittelherstellung wirtschaftlich nicht rentabel wären und daher ungenutzt bleiben würden. KUP stellen daher keine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion dar.

Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass die Kombination von Bäumen mit Ackernutzung dazu beitragen kann, die landwirtschaftlichen Aktivitäten zu diversifizieren und in ländlichen Räumen neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen. AFS haben außerdem ein hohes Potenzial zur Erbringung von Umweltleistungen (Biodiversität, Gewässerschutz, Landschaftsgestaltung). Sie wirken sich positiv aus auf die Treibhausgasbilanz einer landwirtschaftlichen Nutzung durch ihre Fähigkeit, Kohlenstoff zu speichern (auch unterirdisch), fossile Energieträger einzusparen und zu ersetzen sowie Lachgasemissionen zu vermindern.

Falls Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsysteme nach dem Kahlschlagprinzip bewirtschaftet werden, d. h. die Baumreihen zum gleichen Zeitpunkt vollständig entnommen werden, kommt es jedoch – im Gegensatz zur Waldbewirtschaftung – plötzlich zu einem vollständigen Verschwinden des Biotops. Nach der Ernte des Energieholzstreifens wird der im Erntematerial gebundene Kohlenstoff bei der Verbrennung dem CO<sub>2</sub>-Kreislauf zugeführt und steht für die Photosynthese des neuen Baumaustriebs sofort wieder zur Verfügung. Moderne Anbausysteme berücksichtigen deshalb eine gestaffelte Ernte. Für die Produktion von höherwertigen Holzsortimenten für die stoffliche Nutzung ist Holz aus einer nachhaltigen

Forstwirtschaft erforderlich. Für die Produktion von Holz für höherwertige Sortimente aus KUP und AFS bedarf es einer entsprechenden Baumauswahl mit anderen Anbausystemen als für die energetische Verwertung.

Zur Unterstützung einer breiten Anwendung müssen land- und forstwirtschaftliche Unternehmen zu Vorteilen und Risiken der Agroforstwirtschaft informiert und beraten werden. Die Etablierung von KUP und AFS wird seit Jahren durch das Thüringer Zentrum Nachwachsende Rohstoffe (TZNR) begleitet und unterstützt. Dabei werden neben der Beratung der Landwirtschaft und weiterer Akteure Leitlinien zur Etablierung derartiger Systeme erarbeitet, Versuche zu geeigneten ertragreichen Baumarten und Klonen durchgeführt, Pilot- und Demonstrationsprojekten initiiert und Aktionstage zu den Themenfeldern Etablierung, Ernte, Rekultivierung durchgeführt. Ergänzt werden diese Maßnahmen durch Feld- und Lagerungsversuche sowie Beratungen zur Vermarktung oder zur Konversion der KUP/AFS-Produkte.

Die Landesregierung bekennt sich zur weiteren naturverträglichen Etablierung von KUP und AFS, indem

- das vorhandene Wissen gesichert und die Forschung zur Eruiierung neuen Wissens kontinuierlich fortgeführt und gegebenenfalls intensiviert wird. Dabei ist u. a. zu prüfen, inwieweit der Anbau von KUP auf Grünland, welches aus naturschutzfachlicher Sicht nicht wertvoll ist, ausgeweitet werden kann, da hier mit einer Erhöhung der Habitatvielfalt zu rechnen ist oder wie AFS naturschutzfachlich optimiert werden können.
- die Information und Beratung landwirtschaftlicher Unternehmen weitergeführt wird
- Pilotprojekte und Demonstrationsvorhaben bzgl. dem wirtschaftlichem Betrieb und Auswirkungen auf die Stabilität der Landwirtschaftsflächen durchgeführt werden.

Die Landesregierung setzt sich außerdem dafür ein, dass eine rechtliche Klärung der Nutzung von AFS, insbesondere bezüglich naturschutzfachlicher Bewertungen, erfolgt.

#### **[L-06] Bereitstellung von Biomasse zur stofflichen und energetischen Nutzung**

Die energetische Substitution fossiler durch biogene Energieträger führt bei einer nachhaltigen Nutzung zu einem positiven Klimaschutzbeitrag, wobei die Treibhausgasminde rung abhängig vom zu substituierenden Energieträger ist. Die größere Wirkung ergibt sich jedoch aus der materiellen Substitution, also der stofflichen Verwendung von Biomasse an Stelle von energieintensiv hergestellten anderen Materialien (PVC, Aluminium, Beton, Stahl) in einer Nutzungskaskade.

Das Biomassepotenzial zur stofflichen und energetischen Nutzung bietet eine sehr große Vielfalt. Neben dem Anbau von Energiepflanzen sind biogene Reststoffe bedeutend, die in vielen unterschiedlichen Wirtschaftszweigen (Forst- und Landwirtschaft, Holzindustrie) anfallen. Hierzu zählen landwirtschaftliche Haupt- und Nebenprodukte, Holz aus dem Wald, Landschaftspflegematerial sowie Sägereststoffe und -nebenprodukte.

Aus unterschiedlichen Gründen gibt es Biomassepotenziale, die bisher kaum in stoffliche und energetische Nutzungskonzepte einbezogen wurden. Daher sollen praxisorientierte und umsetzbare Wege zur Mobilisierung und Bereitstellung dieser Biomassen aus der Region Thüringen aufgezeigt werden. Mögliche Konkurrenzsituationen gegenüber der Land- und Forstwirtschaft sowie Kriterien des Naturschutzes sind zu berücksichtigen.

Die Bereitstellung von Energiepflanzen, biogenen Reststoffen und Holz aus dem Wald zur stofflichen und energetischen Nutzung sichert und schafft Arbeitsplätze und stärkt die Wirtschaft im ländlichen Raum. Die Landesregierung setzt sich dafür ein, dass die in Thüringen vorhandenen, nachhaltig nutzbaren Potenziale genutzt werden, u. a. durch Information, Aktivierung und Mobilisierung der Waldbesitzer und Landwirte und der Förderung von logistischen Strukturen für die Bereitstellung der Biomasse. Hinsichtlich der Nutzung der Potenziale von Holz aus dem Wald unterstützt die Landesregierung weiterhin das Instrument der Waldflurbereinigung und die Beratung zur Bewirtschaftung.

### **[L-07] Erhalt und Mehrung von Kohlenstoffsinken**

Pflanzen, Boden und besonders der Wald nehmen eine wichtige Rolle als Kohlenstoffspeicher ein. Es ist das Ziel, die Kohlenstoffspeicher zu erhalten und zu mehren. Der Erhalt der Kohlenstoffspeicher trägt dazu bei, die Atmosphäre nicht durch zusätzliche Treibhausgase aus diesen aufgebauten Speichern heraus zu belasten. Eine Entlastung der Atmosphäre durch den Entzug bereits emittierter Treibhausgase setzt dagegen voraus, dass Kohlenstoffspeicher über einen bestimmten Zeitraum zunehmen (Mehrung). Dabei gibt es verschiedene Potenziale zu Erhalt und Mehrung der Kohlenstoffspeicher.

#### a. Bewahrung und Steigerung des Humusgehaltes landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzter Böden

Wichtige Elemente zur CO<sub>2</sub>-Einbindung in der Landwirtschaft sind der Humusaufbau und die Stabilisierung des Humusgehaltes landwirtschaftlich genutzter Böden. Die wichtigsten Maßnahmen zum Aufbau und zur langfristigen Stabilisierung des Humusgehalts im Boden sind organische Düngung anstelle von Mineraldünger, minimale Bodenbearbeitung sowie Dauerbegrünung (z. B. durch den Einsatz von Leguminosen). Eine Umwandlung von Ackerfläche zu Grünland ist vor dem Hintergrund der Erhaltung der Wirtschaftlichkeit der Betriebe nur auf ausgewählten Standorten sinnvoll.

Während es für alle Makro- und Mikronährstoffe im Boden bereits seit Jahrzehnten belastbare Richtwerte gibt, ist die Frage nach optimalen Humusgehalten noch nicht befriedigend beantwortet. Zu beachten sind dabei u. a. erhebliche Standortunterschiede, eine große räumliche und zeitliche Variabilität der Untersuchungsergebnisse sowie die geringen Unterschiede zwischen den Kategorien „gut versorgt“ und „verarmt“, die oft innerhalb der Fehlergrenze liegen. Ergebnisse und Schlussfolgerungen erfordern Beobachtungen und Bilanzierungen über lange Zeiträume. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass die in Deutschland (noch) vorhandenen Humus-Dauerfeldversuche erhalten bleiben und weiter für eine angewandte Forschung zur Quantifizierung des Kohlenstoffkreislaufs und für die Ableitung weiterer Schlussfolgerungen genutzt werden können. Die Landesregierung setzt sich deshalb für den Erhalt der Dauerversuchsfläche in Thüringen (in Bad Salzungen) und darüber hinaus auf Bundesebene für den Erhalt der

Humus-Dauerfeldversuche ein. Darüber hinaus fördert sie geeignete Maßnahmen zur Beratung und zum Wissenstransfer vorliegender Erkenntnisse.

Humusreiche Waldböden stellen bedeutende Kohlenstoffspeicher dar. Sie gilt es langfristig zu erhalten z. B. durch bodenpflegliche Waldbewirtschaftung, kahlschlagfreie Nutzungskonzepte, standortgerechte Baumartenwahl sowie das Belassen ausreichender Biomasse im Wald. Kahlfächen aus Schadereignissen sind durch Waldschutzmonitoring und Gegenmaßnahmen zu verhindern bzw. rasch wieder zu bewalden, um Wasser- und Nährstoffkreisläufe schnellstmöglich zu schließen.

#### b. Erhalt und Mehrung der Kohlenstoff-Speicher- und Substitutionspotentiale von Wald und Holz

Der Walderhalt sowie die Vermehrung der Waldfläche durch Aufforstung sind aufgrund der von Wald ausgehenden vielfältigen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen querschnittsorientierte Ziele, die verbunden mit einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung hohe Synergieeffekte aufweisen. Walderhalt und Waldmehrung stellen allein durch ihre Kohlenstoff-Speicherleistung eine wirkungsvolle Klimaschutzmaßnahme dar. Diese wirkt langfristig und wird durch die Holznutzung im Rahmen einer ordnungsgemäßen Waldbewirtschaftung noch deutlich verstärkt. Entsprechend wird die Waldmehrung und nachhaltige Waldbewirtschaftung inklusive Holznutzung im 4. Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) als hervorragend geeignetes und kostengünstiges Mittel zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen dargestellt.

Im Gesamtwald im Freistaat Thüringen sind ca. 435 Mio t CO<sub>2</sub> langfristig in lebenden Bäumen, im Totholz und im Waldboden fixiert. Derzeit bindet der Wald in Thüringen noch jedes Jahr zusätzlich CO<sub>2</sub> und gleicht damit einen Teil der Treibhausgasemissionen aus Wirtschaft, Verkehr und privaten Haushalten aus. Die Senkenleistung ist seit den 90er Jahren allerdings zurückgegangen. Nach den Ergebnissen der dritten Bundeswaldinventur (2012) weisen die durchschnittlichen Holzvorräte in Thüringen mit 338 Vfm/ha nach Bayern und Baden-Württemberg bereits den dritthöchsten Wert im Bundesgebiet auf. Von diesen bereits existierenden vorratsreichen Wäldern in Thüringen können deshalb keine nennenswerten weiteren, zusätzlichen Treibhausgas-Senkenleistungen erwartet werden, weil sich die Holzvorräte im Wald nicht unermesslich steigern lassen. Trotz Wiederbewaldung von Blößen, Totholz anreicherung, Fortführung des Waldumbaus und Beibehaltung des erreichten hohen Vorratsniveaus sinkt die zusätzliche, jährliche Treibhausgas-Senkenleistung im Wald bereits in wenigen Jahren auf null.<sup>13</sup>

Von neu angelegten Waldflächen kann aber eine Senkenleistung künftig über Jahrzehnte hinweg erwartet werden, was die Bedeutung der Waldmehrung als Klimaschutzmaßnahme unterstreicht. Allerdings bestehen Umsetzungsprobleme bei der Waldmehrung infolge starker Flächenkonkurrenz insbesondere hinsichtlich der Landwirtschaft als auch des Naturschutzes. Auch wenn diese durch eine verstärkte Berücksichtigung der Waldmehrung bei der Gestaltung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und durch ein Ausweichen auf

---

<sup>13</sup> Siehe Gutachten zur Vorbereitung einer Energie- und Klimaschutzstrategie für Thüringen, Leipziger Institut für Energie 2018, S. 224ff.

Brachflächen gemildert werden können, dürfen die realistischen Erfolgsaussichten erfahrungsgemäß nicht überschätzt werden.

CO<sub>2</sub> kann über längere Zeiträume in Holzprodukten fixiert werden. Die Verwendung von Holz als Bau- und Werkstoff hilft außerdem, andere energieintensiv hergestellte Materialien wie Aluminium, Stahl und Plastik zu ersetzen (sog. materielle Substitution). Zudem kann die Verbrennung von Holz und Holzprodukten – möglichst am Ende einer langen, mehrmaligen Verwendung – andere Energieträger ersetzen (sog. energetische Substitution) und dadurch Umwelt- und Klimaschäden vermeiden. Das Klimaschutzpotential von nachhaltig geerntetem Holz aus Thüringens Wäldern übertrifft dabei nach aktueller Datenlage die Senkenleistung der heimischen Waldbestände deutlich.

Ziel ist es, die Kohlenstoffspeicher Wald und Holzprodukte zu sichern, nach Möglichkeit zu erhöhen und zusätzliche Holz mengen insbesondere einer stofflichen und energetischen Nutzung zuzuführen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Klimaschutzbeitrag von der Bewirtschaftung der Kohlenstoffspeicher abhängt.

Wichtig für die Klimaschutzleistung von Wald sind stabile Waldbestände mit nachhaltig hohem Leistungsvermögen; hier verzahnen sich Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen direkt. Wichtig für die Klimaschutzleistung von Holz sind z. B. gute Holzqualitäten, hochwertige Holzverwendungen, lange bzw. mehrmalige Verwendungsketten (sog. Kaskaden), Holzrecycling und eine möglichst umfassende abschließende thermische Verwertung. Außerdem überzeugt nachhaltig erzeugtes Holz aus heimischen Wäldern mit besonders geringen Emissionen an Treibhausgasen. Nur etwa 1 % der Klimaleistung des Holzes muss aufgebracht werden, um Wälder für die Holzbereitstellung zu bewirtschaften und Holzrohstoffe zu Abnehmern zu transportieren.

Die Landesregierung bekennt sich zum Erhalt und zu der nachhaltigen, pfleglichen Bewirtschaftung der Thüringer Wälder, die durch Regelungen des Thüringer Waldgesetzes garantiert werden. Der Staatswald wird auch künftig gemäß den gesetzlichen Vorgaben vorbildlich bewirtschaftet. Zudem trägt die Landesregierung Sorge für eine forstfachliche Qualifizierung und finanzielle Unterstützung der Waldeigentümer in Thüringen, um dadurch die ordnungsgemäße Bewirtschaftung der Wälder auch mit dem Ziel zu fördern, die nachhaltige Nutzung von Holz und dessen Bereitstellung als Roh-, Werk- und Baustoff sowie als Energieträger zu sichern und nach Möglichkeit zu steigern.

Die Landesregierung wird den Waldumbau zu klimaangepassten, stabilen, produktiven, naturnahen Wäldern im Wald aller Eigentumsformen weiterhin durch geeignete Maßnahmen unterstützen, um unter den sich ändernden klimatischen Bedingungen auch die Kohlenstoff-Speicherfunktion der Waldbestände und des nachwachsenden Rohstoffes Holz auf möglichst hohem Niveau erhalten zu können. Waldverluste z. B. durch Baumaßnahmen und Infrastrukturprojekte werden auf Basis der forsthoheitlichen Regelungen des ThürWaldG minimiert und – soweit unvermeidbar – durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert.

Die Landesregierung wird auch das waldgesetzliche Ziel einer Waldmehrung weiter verfolgen. Dies geschieht durch Verankerung von Waldmehrungszielen in der Raumordnung (derzeit nach dem Landesentwicklungsprogramm 2025 im Rahmen der Ausweisung von Vorbehaltsgebieten „Freiraumpotenzial“ in den Regionalplänen), durch entsprechende

Beratung der Grundstückseigentümer über die Landesforstverwaltung und durch finanzielle Unterstützung der Neuanlage von Wald auf bisher nicht forstwirtschaftlich genutzten Flächen im Rahmen der forstlichen Förderung. Um hierbei möglichst klimastabile Waldbestände zu erreichen, fokussiert die Beratung und Erstaufforstungsförderung auf die Pflanzung und Pflege von Mischbeständen mit hinreichendem Anteil standortheimischer Baumarten, die auch unter Beachtung des Klimawandels standortgerecht sind.

Die Landesregierung unterstützt ferner die querschnittsorientierte Forschung und Entwicklung zum Klimaschutzpotential von Wald und Holz, – um den Wissensstand auszubauen und Innovationen anzuregen (vgl. Charta für Holz 2.0 des BMEL, 2017).

#### c. Moorschutz und Wiedervernässung

Grundsätzlich speichern natürliche und naturnahe Moore je Flächeneinheit eine besonders große Menge Kohlenstoff im intakten Torfkörper und der aufstockenden Vegetation. Durch Wiedervernässung land- und forstwirtschaftlich genutzter Moorflächen wird langfristig eine entsprechend hohe Treibhausgaseinsparung erreicht, weil sich Torfkörper und Vegetation erneut entwickeln können. Landwirtschaftlich genutzte Moorflächen haben in Thüringen allerdings einen geringen Flächenumfang und werden hinsichtlich der Reduzierung von Treibhausgasemissionen als wenig bedeutsam eingeschätzt. Moore in den Wäldern in Thüringen sind ebenfalls sehr selten. Die etwa 350 kleinflächigen Moore im Wald sind inzwischen zu ganz überwiegenden Anteilen kartiert. Insbesondere die größeren Waldmoore waren in den zurückliegenden Jahren Gegenstand umfangreicher abgestimmter Renaturierungsmaßnahmen. So sind neben Entfichtungen, bei denen mit forstlicher Spezialtechnik bodenschonend gearbeitet wurde, in der Vergangenheit auch Grabenverbauungen und Abdämmungen durchgeführt worden, um den Wasserhaushalt in den Mooren wieder zu stabilisieren.

Die Landesregierung unterstützt Moorschutzmaßnahmen. Große Renaturierungsprojekte durch Wiedervernässung sind inzwischen weitgehend abgeschlossen. Zukünftig werden deshalb Nachpflegen (z. B. Entfernung von Fichtennaturverjüngung) in den Vordergrund treten. Der Erfolg der Renaturierungsmaßnahmen wird durch Monitoring begleitet und bei Bedarf nachjustiert.

#### d. Schutz von land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen vor Versiegelung

Die „Null“- Versiegelungsstrategie, d.h. eine nahezu ausgeglichene Flächenbilanz, zielt darauf ab, die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen zu Lasten land- und forstwirtschaftlicher und sonstiger naturnaher Flächen zu reduzieren.

Die Landesregierung bekennt sich zur Zielstellung, den Flächenverbrauch langfristig auf Netto-Null zu senken und die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen zu Lasten land- und forstwirtschaftlicher und sonstiger naturnaher Flächen zu reduzieren. Angestrebt werden sollte einerseits, dass die Fähigkeit unversiegelter Flächen zur Kohlenstoffspeicherung erhalten bleibt. Andererseits sollten bisher versiegelte Flächen zu einer Landnutzung mit positiver Klimawirkung rückgeführt werden. Ein Ausgleich einer Versiegelung kann somit bspw. durch Entsiegelung geschaffen werden. Zudem soll das Brachflächenkataster fortgeschrieben werden.



## **[L-08] Steigerung der Energieeffizienz in der Land- und Forstwirtschaft und im Gartenbau**

Wesentliches Ziel ist es, den Energieverbrauch in Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau zu senken und damit einerseits Betriebskosten zu sparen aber auch Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Abhängig von der individuellen Situation der Betriebe gibt es teilweise deutliche Energie- und Treibhausgaseinsparpotenziale in vielfältigen Bereichen wie Heizung, Trocknung, Lüftung und Beleuchtung. So bedarf bspw. der Energieeinsatz im Unterglasgartenbau einer Optimierung (Effizienzsteigerung, Einsatz erneuerbare Energien). Um die dringlichsten und effizientesten Einsparmaßnahmen zu identifizieren, sollen die Unternehmen insgesamt betrachtet und über einen längeren Zeitraum begleitet werden. Mittels Energiecheck werden der aktuelle Strom- und Wärmeverbrauch sowie die Anlagenausstattung erfasst, Schwachstellen aufgezeigt und Optimierungsempfehlungen erarbeitet. Bei der Umsetzung der Maßnahmen gilt es, Hemmnisse wie die teils hohen Investitionskosten und der hohe Aufwand, mit dem die Planung und Realisierung der Maßnahmen verbunden ist, zu überwinden. Insbesondere Beratung und Förderung können hier unterstützend wirken. Aber auch die beratende Begleitung bei der Maßnahmenumsetzung wird als wertvoll eingeschätzt.

Die Landesregierung prüft, wie die Aus- und Weiterbildung von Beratern im Bereich Energie/Energieeffizienz und Klimaschutz verstetigt werden kann und ob eine entsprechende Beratung der Unternehmen förderfähig ist.

### **3. Der Weg zur Strategie**

#### **3.1 Der vorgeschaltete Beteiligungsprozess**

Das Erreichen von Klimaschutzziele ist nur dann möglich, wenn alle mitwirken. Daher hat die Landesregierung im Vorfeld einen Dialogprozess gestartet, um die Integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie unter Beteiligung vieler verschiedener Interessengruppen und der Öffentlichkeit zu erarbeiten. Mit dieser Form der Strategieerarbeitung wurde ein Stück weit Neuland betreten. Mit dem Beteiligungsprozess – maßgeblich organisiert von der IFOK GmbH - wurden verschiedene Ziele verfolgt: Das Expertenwissen sollte genutzt, das Thema in die Breite getragen, eine Vielzahl unterschiedlicher Meinungen einbezogen und die Akzeptanz gestärkt werden.

Grundlage des Beteiligungsprozesses waren Maßnahmenvorschläge, die vom Leipziger Institut für Energie und der IFOK GmbH auf der Grundlage des „Gutachtens zur Vorbereitung einer Energie und Klimaschutzstrategie für Thüringen“ des Leipziger Instituts für Energie erstellt wurden. Die Maßnahmen wurden im Beteiligungsprozess weiterentwickelt. Ziel des Beteiligungsverfahrens war es, die Maßnahmenvorschläge zu prüfen, zu ergänzen, inhaltlich anzureichern und zu qualifizieren. Außerdem sollte durch die frühzeitige Einbindung der Öffentlichkeit sichergestellt werden, dass die Zielgruppen ein Verständnis für Ziele und Maßnahmen entwickeln und damit als Mitstreiter für die spätere Umsetzung der Maßnahmen gewonnen werden können.

In verschiedenen Beteiligungsformaten wurden die von den Maßnahmen betroffenen und an der Umsetzung beteiligten Zielgruppen in die Erarbeitung der Maßnahmevorschläge eingebunden. Neben Fachexpertinnen und Fachexperten aus Wirtschaft, Verwaltung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft sowie Vertreterinnen und Vertretern aus Kommunen wurden auch Bürgerinnen und Bürger eingebunden. Eine umfassende begleitende Dokumentation des Prozesses als Ganzes und der einzelnen Beteiligungsschritte erfolgte im Internet. So konnten sich alle Interessierten über den Verlauf der einzelnen Beteiligungsformate informieren und die Entwicklung des Maßnahmenkatalogs verfolgen.

Die Diskussion der Maßnahmen erfolgte auf Basis von Maßnahmensteckbriefen. Diese beinhalteten u.a. die Zuordnung der Maßnahme zum Handlungsfeld, eine Maßnahmenbeschreibung, Instrumente zur Umsetzung, die Beschreibung der zu erwartenden Minderungswirkung. Mögliche Wirkungen sind eine direkte Emissionsminderung, die Unterstützung technischer Entwicklung sowie Beratung als Grundlage für Emissionsminderung. Die Maßnahmen mussten dabei durch das Land selbst umgesetzt, initiiert, gefördert oder ermöglicht werden können. Im Laufe des Dialogprozesses wurden die Maßnahmensteckbriefe mehrfach angepasst und konsolidiert, bevor sie schließlich als Teil des „Abschlussberichtes zur Erarbeitung einer Integrierten Energie- und Klimaschutzstrategie“ der Landesregierung übergeben wurden und damit in den politischen Prozess übergangen.

#### Der Weg zur Energie- und Klimaschutzstrategie – Ablauf des Dialogprozesses

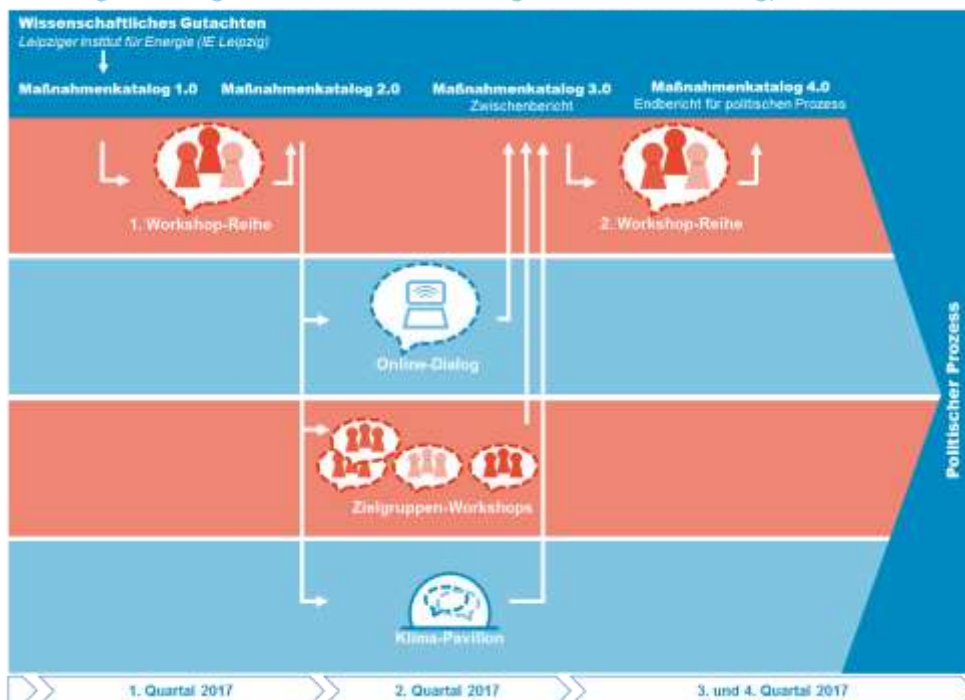


Abbildung: Der Weg zur Energie- und Klimaschutzstrategie – Ablauf des Dialogprozesses

#### Beteiligungsformate

##### *Erste Workshop-Reihe für Expertinnen und Experten*

Bei der ersten Workshop-Reihe im März 2017 in Erfurt wurden die Handlungsfelder und die Ziele aus dem Gutachten des Leipziger Instituts für Energie vorgestellt. Der daraus

maßgeblich abgeleitete Maßnahmenkatalog 1.0 wurde zur Diskussion gestellt. Leitend war hier vor allem die Frage, welche Maßnahmen in Thüringen gut oder weniger gut funktionieren und wie die Maßnahmenvorschläge weiter optimiert werden können. Die Ergebnisse der ersten Workshop-Reihe wurden nach einer fachlichen Prüfung in den Maßnahmenkatalog 2.0 eingearbeitet.

### *Online-Dialog für die breite Öffentlichkeit*

Im Rahmen des Online-Dialoges konnten alle Interessierten zwischen dem 10. Mai und dem 30. Juni 2017 die Maßnahmenvorschläge in der Version 2.0 diskutieren, kommentieren und bewerten. Insgesamt wurden auf der Plattform 821 Bewertungen verzeichnet. 792 Bewertungen davon gingen bei den Maßnahmen ein, 29-mal wurden die Kommentare anderer Nutzerinnen und Nutzer bewertet. Die 792 Bewertungen zu den Maßnahmenvorschlägen unterteilten sich folgendermaßen: 73 % der Bewertungen schätzten die Maßnahmenvorschläge für sehr wichtig ein, 11 % für weniger wichtig und 16 % für nicht wichtig. Nur bei zwei der 50 Maßnahmenvorschläge<sup>14</sup>-wurde die Kategorie „nicht wichtig“ häufiger gewählt als die Kategorie „sehr wichtig“.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Online-Beteiligung brachten in ihren Kommentaren und Bewertungen zahlreiche konstruktive Hinweise in die Erarbeitung der Energie- und Klimaschutzstrategie ein. Die Hinweise aus dem Online-Dialog flossen in den Maßnahmenkatalog 3.0 ein.

### *Zielgruppenspezifische Workshops*

Die zielgruppenspezifischen Workshops für Kommunen, Unternehmen und Studierende fanden im Mai und Juni 2017 statt. Dabei wurden die Akteursgruppen eingebunden, die für die Umsetzung der Maßnahmen besonders von Bedeutung sind bzw. im Rahmen der Workshop-Reihen unterrepräsentiert waren. Bei den Workshops wurden jeweils verschiedene Handlungsfelder adressiert, die für die entsprechenden Zielgruppen besonders relevant sind. Zur Diskussion mit Studierenden wurde mit dem Cradle to Cradle e.V. Jena und der Landesschülerversammlung Thüringen kooperiert. Die Diskussion in den Workshops basierte auf den Ergebnissen der ersten Workshop-Reihe (Maßnahmenkatalog 2.0) und fand zeitgleich mit dem Online-Dialog statt. Die Ergebnisse der Zielgruppen-Workshops wurden nach fachlicher Prüfung in den Maßnahmenkatalog 3.0 eingearbeitet.

### *Klima-Pavillon*

Die Präsenz des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz auf der Landesgartenschau in Apolda mit dem Klima-Pavillon wurde genutzt, um die breite Öffentlichkeit in die Erstellung der Thüringer Energie- und Klimaschutzstrategie einzubinden. Im Rahmen einer Woche zur Klimaschutzstrategie vom 16. bis 21. Mai 2017 hatten die

---

<sup>14</sup> E-07: Entwicklung eines innovativen Pilotprojekts zur Einbindung von Geothermie in hybride Energieanlagen, G-06: Anreize für eine bedarfsgerechte Wohnflächeninanspruchnahme bzw. damalige Bezeichnung „Stabilisierung der einwohnerspezifischen Wohnflächennachfrage“

Besucherinnen und Besucher des Klima-Pavillons die Möglichkeit, sich über die Maßnahmenvorschläge in der Version 2.0 zu informieren und einzelne Maßnahmenvorschläge zu bewerten. Außerdem hatten Thüringer Bürgerinnen und Bürger im Juni und Juli 2017 die Möglichkeit, ausgewählte Maßnahmenvorschläge im Rahmen von Veranstaltungen der Verbraucherzentrale Thüringen zu kommentieren. Die Hinweise wurden nach fachlicher Prüfung ebenfalls in den Maßnahmenkatalog 3.0 eingearbeitet.

### *Zweite Workshop-Reihe für Expertinnen und Experten*

Im Zentrum der zweiten Workshop-Reihe, die im Oktober 2017 in Erfurt stattfand, stand die Diskussion der Kontroversen und Umsetzungshindernisse auf Basis des Maßnahmenkatalogs 3.0. Zudem konnten die Akteurinnen und Akteure die Bedeutsamkeit der Maßnahmenvorschläge priorisieren. Die Ergebnisse des Workshops flossen in die finale Version der Maßnahmenvorschläge im Maßnahmenkatalog 4.0 (Abschlussbericht) ein.

## **3.2 Landtagsbefassung**

Die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie ist eine Strategie der Landesregierung. Aufgrund der zentralen und weitreichenden Bedeutung der Strategie wurde ein Entwurf der Strategie entsprechend § 6 Abs. 3 des Thüringer Klimagesetzes vor der abschließenden Beschlussfassung dem Landtag zur Beratung und Stellungnahme zugeleitet. Mit seinem Beschluss vom 27. September 2019 unterstützt der Landtag die von der Landesregierung erarbeitete Integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie. In seiner Stellungnahme empfiehlt er unter anderem, bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der Maßnahmen, insbesondere im Rahmen der Fortschreibung der Strategie, die Hinweise aus der Anhörung angemessen zu würdigen. Der Landtag betont, dass der Zielerreichung im Rahmen des Klimaschutzes eine sehr hohe Bedeutung beigemessen wird, und er weist darauf hin, dass Maßnahmen so ausgestaltet werden müssen, dass sie sich operativ an sich ändernde Rahmenbedingungen anpassen können.

## **4. Umsetzung**

### **4.1 Partner**

Klimaschutz kann nur erfolgreich sein, wenn er auf breiten Rückhalt stößt. Was für die Klimapolitik und Energiewende insgesamt gilt, gilt auch für die konkreten Maßnahmen. Die Strategie soll das energie- und klimapolitische Handeln der Landesregierung leiten. Sie formuliert Maßnahmen, die die Landesregierung anstoßen, voranbringen und umsetzen will. Adressat vieler Maßnahmen sind gleichwohl unterschiedliche Akteure in Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft sowie die Bürgerinnen und Bürger selbst. Die Umsetzung und damit der Erfolg der Maßnahmen und der Erfolg des Klimaschutzes hängt damit auch davon ab, wie die Adressaten die Themen aufgreifen, nutzen, verbreiten und sich zu eigen machen.

Wesentlicher Erfolgsfaktor für die Maßnahmen ist ein Miteinander von Landesregierung und betroffenen Akteuren. Die Landesregierung wird daher bei der Umsetzung der Maßnahmen den Dialog mit den relevanten Akteuren suchen. Sie erhofft sich dabei Impulse bei der

konkreten Konzeption und Ausgestaltung der einzelnen Instrumente. Dieser Dialog bei der Maßnahmenumsetzung soll dazu beitragen, dass die Akzeptanz für die Maßnahmen, aber auch für die Klima- und Energiepolitik insgesamt hoch ist.

Von herausragender Bedeutung für Klimaschutz und Energiewende sind die Kommunen. Die Mehrzahl der konkreten Maßnahmen muss vor Ort umgesetzt werden. Die zunehmende Dezentralität der Energieversorgung – kleinteiligere Erzeugungsstrukturen und einer große Zahl von Energieproduzenten und –einspeisern – stärkt die Möglichkeiten der Kommunen, erhöht aber auch die Verantwortung. Mit der zunehmenden Dezentralität der Energieversorgung nimmt die Energieerzeugung in den Kommunen zu und verteilt sich stärker auf die Kommunen. Darüber hinaus sind Kommunen selbst als Energieerzeuger aktiv. Hinzu kommt für Thüringen, dass die Energieversorgung so stark in kommunaler Hand ist wie in keinem anderen Bundesland. Daraus ergibt sich für die Kommunen die Möglichkeit, aktiv die Energiewende im Land zu gestalten und von ihr zu profitieren. Die Landesregierung wird die Kommunen dabei unterstützen mit rechtlichen Rahmenbedingungen und Förderinstrumenten. Ziel ist es, den Kommunen das Handeln in Sachen Klimaschutz und Energiewende möglichst einfach zu machen. Beispielhaft für finanzielle Förderung steht das Programm Klima Invest. Angefangen von Einstiegsberatungen über Klimaschutzkonzepte bis hin zu gebäudetechnischen Investitionen und Investitionen in die Elektromobilität kommunaler Fuhrparks werden ein breites Spektrum von Maßnahmen gefördert, die zur Verringerung von Treibhausgasemissionen beitragen sollen. Dabei können die Mittel grundsätzlich mit Fördermitteln anderer Fördermittelgeber, wie dem Bund, kumuliert werden.

Mit ihrer starken Position in der Thüringer Energielandschaft und in ihrer Rolle als Erzeuger, Händler und Netzbetreiber sind die Stadtwerke, wie die kommunalen Energieversorger insgesamt, unverzichtbar für die Energiewende in Thüringen. Sie stehen für eine sichere, bürgernahe und zunehmend umwelt- und klimaverträgliche Energieversorgung, tragen maßgeblich zur regionalen Wertschöpfung bei und sind gesellschaftlich engagiert. Sie sind Bindeglied zwischen Gesetzgeber und Verbraucher und damit für die Akzeptanz energiepolitischer Maßnahmen maßgebliche Akteure. Die Landesregierung erhofft sich, dass die kommunalen Energieversorger in den kommenden Jahren ihre starke Position in der Thüringer Energieversorgung verteidigen können. Die Landesregierung braucht starke kommunale Energiedienstleister für die anstehenden Aufgaben im Klimaschutz und bei der Energiewende. Nur mit starken Stadtwerken lässt sich die angestrebte dezentrale, regionale und erneuerbare Energieversorgung erreichen.

## **4.2 Monitoring**

Die Umsetzung der in der Energie- und Klimaschutzstrategie genannten Maßnahmen sowie das Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele werden regelmäßig durch ein Monitoring überprüft werden. Das Monitoring dient der Kontrolle, inwieweit die Klimaschutzziele aus dem Klimagesetz sowie die Ziele und Maßnahmen aus der vorliegenden Energie- und Klimaschutzstrategie umgesetzt und erreicht werden. Das Monitoring eröffnet damit die Möglichkeit, bei Maßnahmen und strategischen Ausrichtungen nachzusteuern. Zudem soll das Monitoring die Umsetzung der Maßnahmen befördern.

Das Monitoring ist im Klimagesetz verankert. Ein umfassendes Monitoring der Zielerreichung und Maßnahmenumsetzung soll spätestens alle fünf Jahre und damit mindestens einmal pro

Legislaturperiode erfolgen. Dieses Monitoring ist dann auch die Grundlage für eine Fortschreibung der Energie- und Klimaschutzstrategie.

Das Monitoring soll qualitative und quantitative Elemente enthalten. Kern des qualitativen Monitorings ist das Nachverfolgen und Beurteilen der Maßnahmen bzw. Aktivitäten, die von der Landesregierung im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes durchgeführt werden. Es soll dabei aber auch maßgebliche Entwicklungen darüber hinaus beispielhaft betrachten.

Das quantitative Monitoring soll im Wesentlichen die Überwachung der energie- und klimapolitischen Ziele und die Einhaltung des Zielpfades gewährleisten und dabei Ursachen für mögliche Fehlentwicklungen herausarbeiten. Hierzu soll ein Indikatorenset erstellt werden. Im Zentrum steht die Überwachung der Entwicklung der Treibhausgasemissionen insgesamt sowie nach Sektoren bzw. Quellkategorien. Zudem sollen die Indikatoren wesentliche Kennzahlen aus dem Energiebereich abdecken.

Die Indikatoren sollen anhand von Factsheets dokumentiert werden, welche u. a. eine Definition des Indikators und seine Berechnung, Datenumfang, Datenquelle enthalten sowie Interpretationsmöglichkeiten und –grenzen aufzeigen.

Dabei soll darauf geachtet werden, dass auf Daten zurückgegriffen wird, die im Rahmen der amtlichen Statistik oder anderer Berichtspflichten ohnehin bereits regelmäßig vorliegen bzw. die mit zumutbarem Aufwand ermittelt werden können. Die Indikatoren sollen auch außerhalb des fünfjährigen Turnus eines umfassenden Monitorings regelmäßig aktualisiert werden. Das Indikatorenset wird die Landesregierung im engen Austausch mit dem Thüringer Landesamt für Statistik und unter Einbindung der Energiewirtschaft erarbeiten.

Im Zuge des Monitorings muss auch die Entwicklung gesamtwirtschaftlicher bzw. gesellschaftlicher Parameter, wie Bevölkerungsentwicklung und Wirtschaftswachstum, betrachtet werden. Diese können wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Treibhausgasemissionen haben.

Eng im Zusammenhang mit dem Monitoring steht die regelmäßige Fortschreibung der Energie- und Klimaschutzstrategie. Hierfür ist das Monitoring die Basis. Änderungen, Aktualisierungen, Konkretisierungen und eventuelle Neuausrichtungen erfolgen mit Blick auf die Zielerreichung und unter Berücksichtigung geänderter Rahmenbedingungen und Herausforderungen. Die Fortschreibung soll unter Einbindung der Öffentlichkeit erfolgen.

## Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Thüringer Landesregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright: Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.

## Impressum

Herausgeber: Thüringer Ministerium für Umwelt,  
Energie und Naturschutz (TMUEN)  
- Stabsstelle Presse, Öffentlichkeitsarbeit, Reden -  
Beethovenstraße 3  
99096 Erfurt  
Telefon: 0361 57 39 11 933  
Telefax: 0361 57 39 11 044  
[www.umwelt.thueringen.de](http://www.umwelt.thueringen.de)  
[poststelle@tmuen.thueringen.de](mailto:poststelle@tmuen.thueringen.de)



Redaktion: TMUEN  
Abteilung Energie und Klima, Ref. 31

Druck: nur als pdf-Datei verfügbar

Stand: Oktober 2019