

Klimaschutz auf kommunaler Ebene umsetzen

Regionale Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien

Die energetische Selbstversorgung von Kommunen und Regionen auf der Basis von erneuerbaren Energien kann einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz leisten. Zu ihrer Verwirklichung müssen jedoch zahlreiche Faktoren berücksichtigt werden.

Von Astrid Aretz, Jürgen Hauber, Michael Kreß, Chantal Ruppert-Winkel, Patric Schlager, Klaus Schmieder, Järmo Stablo und Marcus Trommler

Ohne regionales Engagement können auf höherer Ebene politisch vereinbarte Klimaschutzziele wie auch energiepolitische Zielsetzungen nicht erreicht werden. Regionale Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien (EE) bei Strom und Wärme in Verbindung mit der Senkung des absoluten Energieverbrauchs kann hierzu einen entscheidenden Beitrag leisten. Kommunen und Regionen können dafür die Rahmenbedingungen gestalten, Umsetzungshemmnisse beseitigen, ihre Bürger(innen) und Unternehmen zum Mitwirken motivieren sowie durch den Ausbau dezentraler Versorgungssysteme regionale Wertschöpfung und kommunale Selbststeuerung stärken.

Viele Kommunen und Regionen in Deutschland haben diese Herausforderungen mit der Formulierung des Ziels einer energetischen Selbstversorgung aus EE angenommen (Ruppert 2008; deENet 2009). In der Umsetzung dieses Ziels sind die Kommunen und Regionen unterschiedlich weit fortgeschritten. Die vollständige Selbstversorgung mit EE bei Strom und Wärme wurde bisher jedoch in keiner Kommune oder Region, abgesehen von einzelnen Ortsteilen, erreicht.

Chancen und Herausforderungen

Soll das Ziel einer Selbstversorgung mit EE erreicht werden, gilt es die nachhaltigen Potenziale der Nutzung von Biomasse, Sonne, Wind, Wasser und Erdwärme zu ermitteln, Möglichkeiten der Energieeinsparung zu evaluieren, bereits bestehende Energienetzstrukturen und Ausbaupotenziale zu analysieren und Ziele zu definieren.

Die Chancen, die sich aus der Umsetzung einer Selbstversorgung mit EE und damit einhergehender dezentraler Energieversorgung ergeben, sind vielfältig. Auf kommunaler Ebene kann eine nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums gefördert werden, da Wertschöpfung vor Ort generiert, Arbeits-

plätze entstehen und der Devisenabfluss ins Ausland gebremst wird. Auf Bundesebene würde sich die politische Abhängigkeit von anderen Ländern verringern, Transport von Energieträgern über große Entfernung weniger notwendig und es würde ein Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele geleistet.

Ebenso vielfältig wie die Chancen sind jedoch auch die Herausforderungen. Beispiele hierfür sind das mögliche Risiko einer Versorgungsunsicherheit sowie zu erwartende Konflikte mit konventionellen Energieversorgern. Bei vielen Kommunen laufen in den nächsten Jahren die Konzessionsverträge mit ihren derzeitigen Energieversorgungsunternehmen aus und die jeweiligen politischen Entscheidungsträger erwägen, ihre Wärme- und Stromnetze zurückzukaufen, um sie im Rahmen der Zielsetzung einer Selbstversorgung mit EE eigenständig zu betreiben.

Die energetische Nutzung von Biomasse, die in den letzten Jahren eine große Dynamik erfahren hat, kann bei der Bewältigung erster Herausforderungen einen entscheidenden Beitrag leisten. Die Fähigkeit, Energie speichern zu können und ihre universelle Anwendbarkeit in verschiedenen Technologien macht Biomasse zu einem wichtigen Bestandteil einer Strategie zur Selbstversorgung mit EE. Die Nutzung der Biomasse hat jedoch erhebliche Auswirkungen sowohl auf die Sozio-, als auch die Biosphäre. Konflikte ergeben sich unter anderem im Hinblick auf die ökologische und soziale Tragfähigkeit von Systemen und durch Landnutzungskonkurrenzen.

Die aktuelle Debatte

Diese Chancen und Herausforderungen sorgen für eine enorme Dynamik in der aktuellen Debatte in Praxis und Wissenschaft. Das Thema Selbstversorgung mit EE gewinnt zunehmend an Bedeutung. So gibt es immer mehr Kommunen und Regionen, die dieses Ziel anstreben, und eine zunehmende Anzahl an Forschungsprojekten, die sich mit der Thematik befassen beziehungsweise befassen (1). Für Kommunen und andere Akteure wurden bereits Handreichungen für einen umfassenden Ausbau von EE angefertigt (2). Meist fehlt jedoch eine zusammenhängende Betrachtung zwischen den verschiedenen Themenfeldern. Eines der ersten Projekte mit einer holistischen Betrachtungsweise ist das Aktionsforschungsprojekt „Bioenergie-dörfer - Wege zu einer eigenständigen Wärme- und Stromversorgung durch Biomasse“, mit dem Dorf Jühnde als Forschungsobjekt. Dieses Forschungsprojekt findet seine Weiterführung in dem Projekt „Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Land- →

schaft und Gesellschaft" auf regionaler Ebene, gefördert vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur. Das Projekt EE-Regionen knüpft daran, betrachtet Biomasse jedoch als einen zu integrierenden Bestandteil in einem Mix aus EE und deren Einbindung in diesen. Das Projekt umfasst erstmals einen großen Landschaftsrahmen, stellt über die zusammenfassende Betrachtung der Themenfelder Bezüge und Wechselwirkungen her und generiert damit sowie mit der Beforschung neuer Felder im Kontext der Selbstversorgung mit EE neues Wissen.

Sozialökologie der Selbstversorgung

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Forschungsprojekt „EE-Regionen: Sozialökologie der Selbstversorgung“ erarbeitet Erfolgsbedingungen zur vollständigen Energieversorgung von Kommunen und Regionen auf der Basis von EE und zeigt das Zusammenwirken dieser Bedingungen auf (3).

Ein Schwerpunkt der Betrachtung liegt hierbei auf der integrierten Biomassenutzung mit Fokus auf ökologischen und sozialen Chancen und Herausforderungen im Zusammenwirken mit ökonomischen und technischen Aspekten. Aus den Ergebnissen der wissenschaftlichen Analyse werden Handlungsempfehlungen für kommunale Entscheidungsträger und andere Akteure abgeleitet, die eine entsprechende Zielsetzung für einen abgrenzbaren Raum verfolgen wie beispielsweise kommunale Energieversorgungsunternehmen, Bürgerinitiativen und Genossenschaften. Zudem wird ein Entscheidungsrahmen entwickelt, der den Akteuren als Planungshilfe für eine sozial-ökologische Gestaltung des Umstellungsprozesses auf EE dienen kann. Das Projekt verfolgt demnach einerseits das analytische Interesse, die Hintergründe der Entstehung von Zielen im Rahmen einer Selbstversorgung mit EE und die zu ihrer Erreichung gewählten Vorgehensweisen unter Einbezug von Erfahrungswissen der beteiligten Akteure zu verstehen. Andererseits wird in der Formulierung der Handlungsempfehlungen ein normativer Beitrag zur sozialökologischen Gestaltung des Entwicklungsprozesses hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung mit EE angestrebt.

Unter sozialökologisch wird in dem Projekt die Erarbeitung von Strategien zur Lösung gesellschaftlicher Nachhaltigkeitsprobleme verstanden. Dies macht ein fachübergreifendes und problemorientiertes Zusammenarbeiten von Sozial-, Natur- und Ingenieurwissenschaften und den Einbezug gesellschaftlicher Akteure, die Akteure einer Kommune oder Region, erforderlich. Entsprechend arbeitet das Projekt eng mit vier Partnerkommunen zusammen, die sich das Ziel einer Selbstversorgung mit EE gesetzt haben. Anhand der Ergebnisse einer Vorstudie wurden die Kommunen ausgewählt. Die Auswahlkriterien hierfür waren die bisherigen Umsetzungsaktivitäten, ein bedeutender Anteil auf land- und forstwirtschaftlicher Biomasse basierender Endenergie in der Gesamtstrategie, die räumliche Ausdehnung und Einwohnerzahlen, Landschaftsstrukturen und kulturelle

Unterschiede. Die ausgewählten Partnerkommunen sind die Landkreise Lüchow-Dannenberg in Niedersachsen und Schwäbisch Hall in Baden-Württemberg sowie die Gemeinden Morbach in Rheinland-Pfalz und Wolpertshausen in Baden-Württemberg. Die Gemeinde Wolpertshausen liegt im Landkreis Schwäbisch-Hall, was einen dualen Ansatz bei der Analyse ermöglicht und Rückschlüsse auf die Transformation der Ergebnisse auf unterschiedliche räumliche Skalen zulässt.

Das Projekt bedient sich somit eines inter- und transdisziplinären Forschungszugangs. Das Projektteam bearbeitet dabei fünf Bausteine, die sich mit verschiedenen Themenfeldern einer Selbstversorgung mit EE befassen und in einem interdisziplinären Ansatz integriert.

Akteursnetzwerke bilden

Die Zielsetzung einer Kommune beziehungsweise einer Region, eine Selbstversorgung mit EE anzustreben, beruht auf Motivationen und Einstellungen von Menschen, die in ein bestimmtes soziales Umfeld eingebunden sind. Dies betrifft auch die Entscheidungen von Akteuren zur Mitwirkung, das heißt für eine bestimmte Umsetzung der Zielsetzung zu votieren, Austauschbeziehungen miteinander einzugehen und zu gestalten. Dabei bietet sich solchen Akteuren die Möglichkeit, über die Intensivierung des Informationsaustausches und den Aufbau einer gemeinsamen Wissenskultur, ähnlich einem sozialen Netzwerk, regionales Zusammenwirken zu initiieren beziehungsweise zu verstärken und gegebenenfalls die regionale Wertschöpfung zu erhöhen.

Die Bedeutung von regionalen Netzwerken für eine Selbstversorgung mit EE wird stets hervorgehoben, und es lassen sich viele Ansätze in der Praxis erkennen (Bannasch 2007; Tischer et al. 2006). Jedoch fehlt es an theoretischer Fundierung, die auch Auswirkungen der Einbindung der Akteure in das soziale Umfeld für den Bereich der EE und insbesondere der Biomasse analysiert und Erfolgsfaktoren daraus ableitet. Um solche Faktoren für die Gestaltung von Entscheidungs- und Kommunikationsprozessen zur Steuerung der Bioenergienutzung zu erarbeiten, müssen neben ökonomischen Anreizen auch Netzwerkstrukturen und soziale Einflussgrößen wie Normen, Vertrauen und kulturelle Unterschiede analysiert werden. Ziel des ersten Bausteins ist es somit, die Entscheidungen der Akteure zu analysieren, Schlüsselpersonen zu identifizieren, den Einfluss des sozialen Umfeldes auf das Handeln der Akteure zu untersuchen sowie die Kommunikationsprozesse zwischen den Akteuren zu erforschen und der Frage nachzugehen, wie diese effektiver gestaltet und gesteuert werden können. Hierzu werden eine felderschließende Vorstudie sowie strukturelle und qualitative Netzwerkanalysen durchgeführt.

Technische Versorgungskonzepte entwickeln

Die Energieversorgung kann durch eine Vielzahl alternativ einsetzbarer Techniken erbracht werden. Zur Entscheidung

über die geeignete Energieversorgung ist Wissen um die technischen und wirtschaftlichen Optionen und die Wechselwirkungen mit anderen Systemgrößen notwendig. Die Auswahl der Techniken sollte unter Berücksichtigung der ökonomischen, ökologischen und technischen Parameter getroffen werden, um damit die regional verfügbaren Ressourcen optimal zu nutzen. Dafür ist eine ganzheitliche Systembetrachtung unter Berücksichtigung der vielfältigen Wechselwirkungen untereinander erforderlich, die das Zusammenspiel der möglichen Umwandlungsanlagen für EE, hier insbesondere zur Biomassenutzung, und die Einbettung in das konventionelle Energiesystem berücksichtigt. Ziel des zweiten Bausteins ist daher eine Bewertung nicht nur einzelner Technologien, sondern der Gesamtsysteme, bei der Versorgungskonzepte hinsichtlich verschiedener Kriterien beurteilt und vergleichend gegenübergestellt werden. Dabei steht die energetische Nutzung von Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft unter Berücksichtigung des Zusammenspiels mit anderen EE-Anlagen im Vordergrund.

Die Bewertung basiert auf dem Grundsatz, dass die technische Umsetzung nicht separat betrachtet werden kann, sondern als ein Glied des Energiebereitstellungspfads verstanden werden muss. Die vor- und nachgelagerten Bereiche müssen hierbei ebenso einbezogen werden wie das bereits bestehende Energieversorgungssystem, in das die Umwandlungsanlagen integriert sind. Gleichzeitig wird eine mehrdimensionale Bewertung vorgenommen, die die technische, ökologische und wirtschaftliche Dimension gleichermaßen berücksichtigt. Des Weiteren werden die Konzepte hinsichtlich ihrer ökonomischen Wirkungen für die einzelnen Akteure auf betriebs-, regional- und volkswirtschaftlicher Ebene untersucht.

Landschaftsstrukturen als Träger der Biodiversität

Der Anbau von Energiepflanzen mit dem Ziel, einen wesentlichen Beitrag zur Selbstversorgung mit EE zu leisten, bedeutet für die Landwirtschaft die Einführung eines neuen Produktionssektors bei gleichbleibender landwirtschaftlicher Nutzfläche. Die Produktionspotenziale für Biomasse sind daher begrenzt, und es besteht die Gefahr einer Intensivierung der Anbaumethoden, was zu Verlusten an biologischer Vielfalt führt. Dies gilt auch für die Forstwirtschaft. Hinzu kommen strukturelle Veränderungen auf Landschaftsebene, wie die Inbetriebnahme von Brachflächen, die Auswirkungen auf die Vernetzung von Lebensräumen sowie auf das Landschaftsbild haben. Vor diesem Hintergrund ist die Entwicklung ökologisch tragfähiger Anbaukonzepte eine zentrale Herausforderung an die Forschung.

Ziel des dritten Bausteins ist es, mithilfe von Landschaftsmaßen innerhalb Geographischer Informationssysteme quantitativ Zusammenhänge zwischen der Dichte an bestimmten Lebensraumtypen und deren Funktionsfähigkeit im Sinne von Kohärenz zu untersuchen, Risikopotenziale einer Umstrukturierung der Landnutzung aufzuzeigen und so die Auswirkungen des Biomasseanbaus auf die Landschaftsstruktur, insbeson-

„Eine Selbstversorgung mit Erneuerbaren Energien steht vor der Herausforderung sozial und ökologisch tragfähig sowie wirtschaftlich rentabel zu sein.“

dere auf die Vernetzung von Lebensräumen bei einer angestrebten Selbstversorgung mit EE zu analysieren. Weiterhin werden die ökologisch verträglich nutzbaren Biomassepotenziale erhoben und ökologisch tragbare Anbaukonzepte auf regionaler Ebene unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte erarbeitet.

Für den Erfolg der Umstellung auf eine regionale Selbstversorgung mit EE ist die Akzeptanz und ebenso ein entsprechendes Nachfrageverhalten der Bewohner(innen) nach EE vor Ort notwendig. Die Umstellung der Energieversorgung auf EE hat zahlreiche Implikationen auf die Gestaltung des Lebensumfeldes der Bewohner(innen) wie beispielsweise Veränderungen des Landschaftsbilds, der Artenvielfalt, des Geruchs, des Lärms, der ökonomischen Struktur oder des Heimatgefühls. Daher kann von der allgemein hohen Zustimmung zu EE nicht auf eine hohe Akzeptanz der regionalen Selbstversorgung mit EE geschlossen werden (Forsa 2005; ARD 2006; SOKO-Institut 2005; Zöllner et al. 2008).

Um die Bewohner(innen) für die Umstellung zu gewinnen und dem „Not in My Backyard“-Phänomen vorzubeugen, müssen lokale Erfahrungen berücksichtigt und die Bewohner(innen) in den Entscheidungs- und Umsetzungsprozess einbezogen werden. Die Ziele des vierten Bausteins sind somit, die Akzeptanz der Bewohner(innen) zu entsprechenden Zielen zu analysieren, die Beteiligungsinteressen und Möglichkeiten der Bewohner(innen) zu untersuchen und das Nachfrageinteresse und -verhalten nach EE zu beleuchten. Aus den Ergebnissen dieser Analyse werden Erfolgsfaktoren formuliert, die es in zukünftigen EE-Projekten ermöglichen, Hemmnisse frühzeitig zu erkennen und abzubauen und die Bürger(innen) zielführend an dem gesamten Prozess zu beteiligen.

Regionale Aktivitäten zur Einsparung von Energie unterstützen

Das Ziel einer Selbstversorgung mit EE lässt sich mittelfristig nur in Kombination mit der Senkung des absoluten Energieverbrauchs erreichen. Ob die dazu nötigen Energieeinsparungen realisiert werden können, hängt von einer Vielzahl von Akteuren aus unterschiedlichen Bereichen wie öffentliche Einrichtungen, Industrie, Handel- und Dienstleistungsgewerbe sowie Mieter, Eigenheimbesitzer und deren vielfältigen Einzelentscheidungen und unterschiedlichen Verhaltensweisen ab.

Der fünfte Baustein untersucht daher, in wieweit Energieeinsparmaßnahmen in die regionalen Selbstversorgungsstrate- ➔

gien integriert sind und inwiefern das Energieeinsparverhalten der Akteure durch den politischen Beschluss zur Selbstversorgung mit EE beeinflusst wird. Es sollen Erfolgsfaktoren und Hemmnisse identifiziert werden, die Energieeinsparaktivitäten stimulieren beziehungsweise verhindern. Mithilfe von Methoden der qualitativen Sozialforschung soll durch die Analyse der Partnerregionen eine Theorienkonzeption auf der Basis von Grounded Theory bezüglich des regionalen Energieeinsparverhaltens erarbeitet werden. Diese soll die Ableitung von Empfehlungen ermöglichen, wie Energieeinsparungen stimulierende Maßnahmen zweckmäßig in Strategien zur Selbstversorgung mit EE verankert und ausgebaut werden können.

Ausblick

Die Transformation der Energiesysteme zu mehr Dezentralität auf Basis von EE ist gekennzeichnet durch neue technologische Möglichkeiten, ein höheres Engagement der Bürger(innen), eine regionale Energieversorgung, die Wertschöpfung in der Region entstehen lässt und durch politische Entscheidungsprozesse, die zunehmend in Kommunen stattfinden. Gleichzeitig steht eine Selbstversorgung mit EE vor der Herausforderung, sozial und ökologisch tragfähig sowie wirtschaftlich rentabel sein zu müssen. Dies gilt insbesondere für die energetische Nutzung von Biomasse aufgrund von verschiedenen Nutzungskonkurrenzen und Kreislaufforderungen des Ökosystems.

Die oben stehenden Ausführungen verdeutlichen, welche vielseitigen Aspekte mit der Thematik regionale Selbstversorgung mit EE verbunden sind und dass nur ein inter- und transdisziplinärer Forschungsansatz dem gerecht werden kann. Aufgrund der großen Dynamik in dem Forschungsfeld ist auch ein ständiger Austausch mit Wissenschaft und Praxis geboten. Dieser Austausch erfolgt im Rahmen des Forschungsprojektes EE-Regionen unter anderem durch drei Tagungen: das „Forum kommunaler Selbstversorger“ 2010 in Wolpertshausen, die internationale Tagung „Renewable Energy Self-Sufficiency“ 2011 in Freiburg und die Projektabschluss-tagung „EE-Regionen: Sozialökologie der Selbstversorgung“ 2013 in Berlin.

In den letzten Jahren entstand in Deutschland und weltweit eine große Dynamik bei der Verbreitung von Kommunen und Regionen, die sich selbst mit EE versorgen wollen. Diese Entwicklung macht deutlich, dass der Forschungsbedarf zu diesem Thema noch weiter zunehmen wird. Aufgrund der Komplexität des Themas werden in Zukunft inter- und transdisziplinäre Ansätze im Bereich EE ebenfalls weite Verbreitung finden. Die Ergebnisse des Projektes EE-Regionen können hierzu einen entscheidenden Beitrag leisten.

Anmerkungen

- (1) Beispielsweise das EU-Projekt „RENET“, das ehemalige Förderprogramm des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz „Regionen Aktiv“ und der „Wettbewerb Bioenergieregionen“ mit Begleitforschung, das vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderte Projekt „Entwicklungsperspektiven für nachhaltige 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland“ oder

das Projekt „Beitrag der Biomasse zur dezentralen Energieversorgung mit dem Ziel der Daseinsvorsorge und Versorgungssicherheit für periphere Räume“ gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.

- (2) Siehe z.B. Tischer et al. 2006; Wehnert et al. 2008; BMELV 2008; Jolivet et al. 2008.
 (3) Partner sind das Zentrum für Erneuerbare Energien der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, das Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim und das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH (gemeinnützig).

Literatur

- ARD: Erneuerbare Energien – Akzeptanz in Deutschland. 2006. Internet: <http://www.tagesschau.de/inland/deutschlandtrend/meldung109354.html> (abgerufen am 10.11.08).
- Bannasch, D.: MetropoSolar Rhein-Neckar – Regionales Netzwerk für 100% Erneuerbare Energien. In: Kratz, S. (Hrsg.): Energie der Zukunft?: Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung. Marburg 2007. S.101-124, S. 147-160.
- BMELV [Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz]: Wege zum Bioenergie-dorf. Leit-faden. Gülzow 2008. Internet: http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf_318broesch_bioenergie-dorf.pdf (abgerufen am 10.11.08).
- deENet (Hsg.): Projekt 100%-erneuerbare-Energie-Regionen. Schriftliche Befragung von Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland. Regionale Ziele, Aktivitäten und Einschätzungen in Bezug auf 100% Erneuerbare Energie in Regionen. Kassel 2009.
- Forsa: 62 % der Bundesbürger wünschen sich einen noch stärkeren Ausbau der erneuerbaren Energien. 2005. Internet: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/35408/36578/> (abgerufen am 10.11.08).
- Hopkins, R.: Energiewende. Das Handbuch. Deutsche Erstausgabe. Frankfurt am Main 2008.
- Jolivet, E.: General Manual for the application of the ESTEEM tool. 2008. Internet: <http://www.esteem-tool.eu/fileadmin/esteem-tool/docs/ESTEEMmanual.pdf> (abgerufen am 10.11.2008).
- Ruppert, C.: Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien. In: Stadt und Gemeinde 10/2008. S. 370-372.
- Soko-Institut: Umfrage des Soko-Institutes: Windräder stören im Urlaub kaum. 2005. Internet: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/35460/36578/> (abgerufen am 10.11.08)
- Tischer, M./ Stöhr, M./Lurz, M./ Karg, L.: Auf dem Weg zur 100% Region - Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen. München 2006.
- Wehnert, T./ Heimann, S./ Jörß, W./ Knoll, M./ Nolting, K./ Bolay, S./ Reichard, C./ Klinski, S./ Longo, F.: Erneuerbare Energien in Kommunen optimal nutzen – Denkanstöße für die Praxis. 2008.
- Zöllner, J./Schweizer-Ries, P./Wemheuer, C.: Public acceptance of renewable energies: results from case studies in Germany. In: Energy Policy 36, 11/2008. S. 4136-414

AUTOREN + KONTAKT



Die Autor(inn)en bilden das Team der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Nachwuchsgruppe „EE-Regionen: Sozialökologie der Selbstversorgung“. Ansprechpartnerin ist Dr. Chantal Ruppert-Winkel.

Dr. Chantal Ruppert-Winkel, Institut für Forstökonomie (IFE), Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tennenbacher Str.4, 79106 Freiburg. Tel.: +49 761 203-3792, Internet: <http://www.zee.uni-freiburg.de>

(c) 2010 Authors; licensee IÖW and oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivates License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.