

# Regionale Wertschöpfungsnetzwerke von Photovoltaik-Projektierungsunternehmen und deren ökonomischer Beitrag für eine nachhaltige Regionalentwicklung



Diplomarbeit von Tobias Winkelmann im Fach Umweltmanagement  
im Studiengang Diplom Umweltwissenschaften an der Leuphana Universität  
Lüneburg, eingereicht am 12.07.2011, bestanden am 31.08.2011 (Note: 1,3)

Prof. Dr. Stefan Schaltegger, Centre for Sustainability Management (CSM)  
Prof. Dr. Sabine Hofmeister, Institut für Nachhaltigkeitssteuerung

Überarbeitet und gekürzt für den ALR-Hochschulpreis „Zukunftsfähige Land-  
und Regionalentwicklung in Niedersachsen“

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Photovoltaik im Kontext nachhaltiger Regionalentwicklung.....</b>	<b>2</b>
2.1	Nachhaltige Regionalentwicklung und erneuerbare Energien .....	2
2.2	Regionale Wertschöpfung und erneuerbare Energien .....	3
<b>3</b>	<b>Unternehmenskooperationen und Geschäftsmodelle.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Analyse der regionalen Wertschöpfung und des Wertschöpfungsdesigns von Photovoltaik-Projekten.....</b>	<b>7</b>
4.1	Umsatz- und Inzidenzanalyse eines Photovoltaik-Projekts.....	9
4.2	Analyse des projektspezifischen Wertschöpfungsdesigns .....	11
<b>5</b>	<b>Bewertungen und Ableitungen für ein regional verankertes Wertschöpfungsdesign .....</b>	<b>12</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>15</b>

## 1 Einleitung

Die Regionen und Kommunen in Deutschland und weltweit stehen angesichts des Klimawandels und des notwendigen Umbaus der Energieversorgung vor großen Herausforderungen: Forcierung der konkreten Klimaschutzbemühungen auf der lokalen Ebene, Entwicklung von Anpassungsstrategien und eine Integration des Klimaschutzes in die regional relevanten Handlungsbereiche der öffentlichen Daseinsversorgung (Rannow & Finke 2008, 46).

Durch ihre potentiell dezentrale Ausrichtung stellen die Photovoltaik und die anderen erneuerbaren Energien einen zentralen Baustein für diesen Weg dar. Sie ermöglichen eine Verbindung von Klimaschutz, Ressourcenschonung und Versorgungssicherheit mit einer emissionsarmen und verbrauchsnahe Energieerzeugung, die zu einer nachhaltigen Entwicklung vor Ort beitragen kann (Stöhr 2008, 55 ff.).

Damit erneuerbare Energien sich umfassend und zeitnah in den Regionen durchsetzen und breite Akzeptanz erfahren, bedarf es neben der notwendigen Wettbewerbsfähigkeit einer ökologischen sowie ökonomisch und sozial auf die regionale Nachhaltigkeit orientierten Ausrichtung. Voraussetzung hierfür sind sowohl eine integrative politische Steuerung als auch darauf ausgerichtete unternehmerische Lösungen für die Umsetzung entsprechender Projekte.

Bei den erneuerbaren Energien sorgen insbesondere die wachsende Solarstrommenge und ihre hohe Förderung für Kritik und Anpassungsdruck bei den Vergütungszahlungen für die Stromeinspeisung bis hin zu Forderungen nach einem geringeren Zubau der Anlagen. Gleichzeitig führen technische Verbesserungen und Kostensenkungen zu verbesserten Wachstumsbedingungen (Beneking 2010, 29; Podewils 2010; Sachverständigenrat für Umweltfragen 2011, 444 ff.). Neben der Hervorhebung der ökologischen Vorteile könnte eine Orientierung am Ziel der regional nachhaltigen Entwicklung sich hier als förderlich erweisen. Der vorliegende Text beschränkt sich auf die ökonomische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung und geht der Frage nach, welche ökonomischen Beiträge für eine nachhaltige Regionalentwicklung Photovoltaik-Projekte durch die bewusste Gestaltung von sog. Wertschöpfungsnetzen ermöglichen und wie eine solche regionale Verankerung aus Unternehmenssicht als Wettbewerbsvorteil genutzt werden kann.

Zur Beantwortung dieser Frage wird ein methodischer Ansatz zur regionalen Wertschöpfungsanalyse von Photovoltaik-Projekten vorgestellt.

Darauf aufbauend wird beispielhaft ein Photovoltaik-Projekt und das zugehörige Wertschöpfungsnetz analysiert und einem aus der Managementliteratur entlehnten

Wertschöpfungsdesign zugeordnet. Damit stellt die hier vorgestellte Diplomarbeit einen Versuch dar, sich mit den Wertschöpfungspotenzialen der Photovoltaik-Projektierung aus regionalwirtschaftlich-gesellschaftlicher und unternehmerisch-strategischer Perspektive zu befassen. Die Untersuchung verbindet hierbei unterschiedliche Zugänge aus den Bereichen der nachhaltigen Regionalentwicklung und des strategischen Wertschöpfungsdesigns.

## **2 Photovoltaik im Kontext nachhaltiger Regionalentwicklung**

### **2.1 Nachhaltige Regionalentwicklung und erneuerbare Energien**

Erneuerbare Energien können ein zentrales Element sowohl für den Klimaschutz als auch für eine nachhaltige Regionalentwicklung sein. Sie eignen sich aufgrund ihrer dezentralen Einsetzbarkeit zum Aufbau einer verbrauchsnahe Energieerzeugung, die zu einer nachhaltigen Entwicklung vor Ort beitragen kann (Stöhr 2008, 55 ff, 63 f.).

Nachhaltige Regionalentwicklung strebt eine Verbindung der sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Erfordernissen an. Wesentliche Ziele sind der Aufbau regional tragfähiger Strukturen durch den Einsatz regionaler Ressourcen sowie die Erhöhung regionaler Autonomie und Stabilität (Kratz & Hamm 2007, 33 f.). Die Region als Ebene zwischen Kommune und Bundesland wird hier als wichtiger Kompetenz- und Lösungsraum gesehen, da hier wichtige Verflechtungen erleb- und überschaubar gestaltet werden können. Für Hahne liegt die Zukunft nachhaltiger Entwicklung in der Region als „dezentrale Experimentierstätte“ für regional verankerte Technologien und Wirtschaftskreisläufe (2010, 70 f.).

Die Gestaltung der Energieversorgung ist hierbei zentral für die Umsetzung des Nachhaltigkeitsleitbildes; eine wichtige Ansatzmöglichkeit ist neben Energieeinsparung und -effizienz der verstärkte Einsatz der erneuerbaren Energien (Conrad 2007, 78). Der damit notwendige Umbau der Energieversorgung muss den Anforderungen des Konzepts der Nachhaltigkeit gerecht werden. Regionen, die beabsichtigen ihre Energieversorgung vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen, versprechen sich als Beiträge zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung, u.a. die Steigerung der regionalen Wertschöpfung und positive Beschäftigungs- und Qualifizierungseffekte vor Ort sowie die Unabhängigkeit vom Import fossiler Energierohstoffe (Conrad 2007; Klement 2008; Sachverständigenrat für Umweltfragen 2011, 343; Tischer et al. 2008). Der Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung und die Umstellung auf erneuerbare Energien bedingen jedoch einen Strukturwandel, bei dem sich das wirtschaftliche Gefüge in der Region verändert (Tischer et

al. 2008, 80). Ziel dieser Prozesse – und zugleich ein Ansatz zur Steigerung regionaler Wertschöpfung – ist die Förderung von Unternehmenskooperationen. Eine nachhaltige Regionalentwicklung strebt dabei regionale Ansätze für Erzeugung, Veredelung und Vermarktung entlang von Wertschöpfungsketten an (Bonow et al. 2009, 12; Klement 2008).

Für die Energieversorgung bedeutet dies, dass sich die Stromerzeugung durch die Vielzahl privater und kommerzieller Anlagen der erneuerbaren Energien immer mehr dezentralisiert und die Versorgungsnetze vor die Herausforderung der Integration dieser Anlagen in die Stromübertragungs- und Verteilungsstrukturen stellt (Hauff et al. 2010, 7; Hufnagel 2010, 44). Folge dieser eher kleinteiligen Strukturen können ein stärkerer Innovations- und Qualitätswettbewerb durch ein Aufbrechen marktbeherrschender Positionen der klassischen Versorger sein sowie eine sogenannte „Demokratisierung“ der Stromversorgung (Hauff et al. 2010, 18; Scheer 2002, 79 ff.).

Die Photovoltaik als dezentrale Technologie bietet somit vielfältige Potentiale für die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe und die Entwicklung ländlicher Räume. Zur Nutzung dieser Potentiale bedarf es einer angepassten und lokal verankerten Umsetzung der Projekte (Kratz 2007, 105). Um die Möglichkeiten der Ausgestaltung von Wertschöpfungsketten für Photovoltaik-Projekte und deren mögliche regionale Verankerung aufzeigen zu können, werden im Folgenden deren regionalökonomische Potentiale und die Grundform ihrer Wertschöpfungskette dargestellt.

## **2.2 Regionale Wertschöpfung und erneuerbare Energien**

Die erneuerbaren Energien mit ihrer Vielfalt an Akteuren und ihrem dezentralen Charakter bieten ein hohes Potential zur Stärkung der regionalen Wirtschaft (Bonow et al. 2009, 12; Kratz & Hamm 2007, 63). Zentral ist hier aus regionaler Perspektive die umfassende Erschließung der regionalen Potentiale und Ressourcen, um eine hohe Wirkung auf die regionale wirtschaftliche Entwicklung zu erreichen (Hoppenbrock & Albrecht 2010, 10).

Primär wird in der Öffentlichkeit und in wissenschaftlichen Publikationen die Bedeutung regionaler Wertschöpfung bei nachwachsenden Rohstoffen thematisiert, da sich dort aufgrund regionaler Stoffkreisläufe hohe regionale Wertschöpfungspotentiale ergeben können (Gothe & Hahne 2005, 36 f.; Kratz & Hamm 2007, 62 f.; Müller 2007). Anliegen der Arbeit ist es, die Photovoltaik als regionalwirtschaftlich relevante Energieerzeugung zu betrachten.

Bei der Photovoltaik besteht die Wertschöpfungskette jedoch zum einen aus dem durch Skaleneffekte und Hochtechnologie geprägten Bereich der Produktion technischer Komponenten (z.B. Module, Wechselrichter). Zum Anderen folgen daran anschließend die

dezentralisierten Bereiche der Errichtung und des Betriebs der Anlagen sowie der Stromproduktion, die durch stark dekonstruierte Wertschöpfungsketten und eine Vielzahl kleiner flexibler Unternehmen charakterisiert sind (Schoettl & Lehmann-Ortega 2010, 8 ff.). In der vorgestellten Analyse wird ausschließlich der zweite Bereich betrachtet, dessen Tätigkeiten unterschieden werden können in einmalig durchzuführende Schritte (Planung, Bau und Rückbau) und fortlaufend notwendige Abläufe der Betriebsphase (Betriebsführung und Wartung). Kennzeichnend ist hier die Umsetzung durch vielfältige und auch kleinere Akteure und dezentrale Entscheidungsstrukturen, ein fragmentarischer Charakter der Wertschöpfungskette und eine Vielzahl von benötigten Kompetenzen (Hoppenbrock & Albrecht 2010, 40; Schoettl & Lehmann-Ortega 2010, 9 f.). Dadurch entstehen vielfältige Möglichkeiten der regionalen Wertschöpfung sowie Potentiale für die Förderung der regionalen Wirtschaft (Bonow et al. 2009, 12; Moser & Hoppenbrock 2008, 78). Die möglichen Bereiche der regionalen Wertschöpfungspotentiale von Photovoltaik-Projekten stellt Tabelle 1 dar.

Tab. 1: Phasen und Wertschöpfungspotentiale von Photovoltaik-Projekten  
(eigene Darstellung; nach May 2005, 22)

<b>Wertschöpfungsphase:</b>	<b>Wertschöpfungspotential:</b>
Projektplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale Planer, Projektentwickler und Gutachter</li> <li>• Zulieferer von Komponenten, Hilfsstoffen u.a.</li> </ul>
Finanzierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenkapital aus der Region</li> <li>• Fremdfinanzierung über Banken vor Ort</li> </ul>
Bauphase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale Bauträger</li> <li>• Bau von Wegen, Fundamenten, Netzanschluss</li> <li>• Unterstützende Dienstleistungen</li> <li>• Zulieferer</li> </ul>
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewerbesteuer</li> <li>• Pachteinnahmen</li> <li>• Versteuerung der Gewinne</li> <li>• Dividenden und Einnahmen</li> </ul>
Wartung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Wartungsleistungen</li> <li>• Landschaftspflegemaßnahmen</li> </ul>
Rückbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demontage, Bedachung, event. Sanierung</li> </ul>

Entlang dieser Wertschöpfungsphasen lassen sich technologiespezifisch vielfältige Möglichkeiten für ein hinsichtlich regionalökonomischer Effekte optimierte Umsetzung

finden. Es stellt sich allerdings die Frage nach der Messbarkeit regionalwirtschaftlich-gesellschaftlicher Effekte und der unternehmerisch-strategischen Bedeutung eines solchen Ansatzes.

Regionalwirtschaftlich-gesellschaftliche Effekte können unter den Begriff der regionalen Wertschöpfung subsumiert werden. In der Diskussion um nachhaltige Regionalentwicklung werden hier unterschiedliche Effekte und Entwicklungen des regionalen Wirtschaftens eingeordnet, wie die Sicherung regionaler Wirtschaftskraft, Transportreduktion, die Stärkung regionaler sozialer Systeme (Ermann 2005, 109; Gothe & Hahne 2005, 6), oder, einem breiteren Verständnis folgend, die Summe von möglichen „wirtschaftlichen Impulsen“ (Hoppenbrock & Albrecht 2010, 26).

In der klassischen wirtschaftswissenschaftlichen Definition von Wertschöpfung wird diese generiert, wenn der Produktionswert einer erstellten Leistung den Produktionswert der dafür übernommenen Vorleistungen überschreitet und damit eine „Eigenleistung“ erbracht wird (Haller 1997, 31; Hoppenbrock & Albrecht 2010, 26). Regionale Wertschöpfung begrenzt eine so verstandene Wertschöpfung auf ein bestimmtes geographisches Gebiet. Die Bestimmung, Berechnung und Bewertung der regionalen Wertschöpfung ist zentral für regionalwirtschaftliche Analysen. Erkenntnisinteresse ist dabei, welcher Anteil der Wertschöpfung eines Produkts oder einer Dienstleistung innerhalb einer bestimmten Region geschaffen wird (Ermann 2005, 110, 219). Methodisch existieren viele unterschiedliche Vorgehensweisen. Zwei Analysen im Bereich der erneuerbaren Energien werden in **Kap. 4** vorgestellt.

Um der Frage nach der unternehmerisch-strategischen Bedeutung eines solchen regionalökonomisch optimierten Ansatzes nachgehen zu können werden im folgenden Kapitel die Vorteile regionaler unternehmerischer Kooperationen betrachtet.

### **3 Unternehmenskooperationen und Geschäftsmodelle**

Dybe folgend kann die Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch regionale Unternehmensnetzwerke erreicht und als ein Baustein einer nachhaltigen Regionalentwicklung verstanden werden ( 2000, 101 f.), Neben regionalökonomischen Effekten werden für die ökonomische Dimension nachhaltiger Regionalentwicklung die Regionalvermarktung, die Stärkung regionaler Kernkompetenzen und die regionale Lern- und Innovationsfähigkeit angeführt (Schleicher-Tappeser et al. 1999, 18 ff.; Schubert & Bühler 2008, 8 f.). Entscheidend sind hierfür die umfassende Erschließung der regionalen Potentiale der Erneuerbare Energien und deren Realisierung durch regional verankerte

Wertschöpfungsketten, um eine hohe regionale Wertschöpfung zu erreichen. Hoppenbrock und Albrecht sprechen hier von einem Umbau der Energieversorgung nach dem Kriterium der regionalökonomischen Effektivität (2010, 6, 10). Als Schlüssel zur Realisierung einer hohen regionalen Wertschöpfung wird die Präsenz vieler Wertschöpfungsstufen vor Ort gesehen (Conrad 2007, 96; Mühlhoff 2010, 17; Tischer et al. 2008, 137). Ein Ausbau der erneuerbaren Energien kann somit maßgebliche Impulse für die regionale Wirtschaft und die Regionalentwicklung bewirken.

Im Sinne einer solchen Optimierung haben regionale Unternehmenskooperationen als Basis von Unternehmensnetzwerken eine hohe Eignung und ein großes Potential. Im Folgenden gilt es darzustellen, welche Wertschöpfungsansätze für Photovoltaik-Projekte bestehen, die sich daraus ergebenden regionalen ökonomischen Effekte abzuschätzen und schließlich anhand eines Praxisbeispiels eine Bilanzierung der regionalen Umsätze durchzuführen. Ziel ist es einerseits die stark kostenfokussierte Debatte um die Photovoltaik zu erweitern um die möglichen positiven ökonomischen Effekte von Photovoltaik-Projekten. Und andererseits bedarf es angesichts der fragmentierten Wertschöpfungsketten auch auf Seiten der Unternehmen neuer Kooperationsformen sowie Geschäftsansätze auf regionaler Ebene (Schoettl & Lehmann-Ortega 2010, 3).

In der Betriebswirtschaftslehre werden Kooperationen besonders unter strategischen Gesichtspunkten betrachtet. *Produktionsbezogene Unternehmenskooperationen* als koordinierte Verflechtung von Wertschöpfungsaktivitäten und der jeweiligen Ressourcen und Kompetenzen sind zu verstehen als eine Reaktion auf die Internationalisierung der Märkte sowie den zunehmenden Wettbewerbsdruck (Kraus 2005, 18 ff.; Tischer 2001, 82 f.).

Regionale Unternehmenskooperationen zielen vor allem auf sog. kollaborative Wettbewerbsvorteile (Bach et al. 2003, 4; Schubert 2007, 14; Schubert & Bühler 2008, 6 ff.). Es ermöglicht kleinen und mittelständischen Unternehmen mit einer starken überregionalen Konkurrenz mitzuhalten (Tischer 2001, 306 f.). Zentrales Argument für eine Zusammenarbeit ist die Möglichkeit der Konzentration von Unternehmen auf ihre jeweiligen Kernkompetenzen und deren Kombination hin zu einem verbesserten Leistungsangebot (Kraus 2005, 40 ff.). Unternehmen versprechen sich weiterhin zum einen die Erschließung neuer Geschäftsfelder und Absatzmöglichkeiten durch besseren Marktzugang, eine erhöhte Flexibilität und Kapazitätsauslastung sowie die damit verbundene Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Konkurrenten. Zum anderen erhoffen sie sich Kostensenkungen und die Minimierung unternehmerischer Risiken durch gemeinsame Angebotsstrategien und Investitionen, bessere Kapazitätsauslastung und Lerneffekte sowie auch Vorteile im Bereich



des Marketings, der politischen Einflussnahme und gemeinsamer Öffentlichkeitsarbeit (Kraus 2005, 40 ff.; Schaltegger et al. 2003, 127 f.; Schubert & Bühler 2008, 7; Tischer 2001, 97). Für kleine und mittelständische Unternehmen besonders interessant sind die Möglichkeiten zur Erweiterung des Leistungsprofils, die gemeinsame Nutzung von Ressourcen und das Erreichen einer kritischen Größe zur Realisierung größerer Projekte durch gemeinsame Angebote (Schöne 2000, 6 f.).

Entscheidend für den Erfolg ist dabei die Konfiguration der eigenständig und kooperativ erbrachten Wertschöpfungsaktivitäten (Kraus 2005, 125 f.; Schoettl & Lehmann-Ortega 2010, 4 f.). Die gezielte Gestaltung der Wertschöpfung eines Photovoltaik-Projektierungsunternehmens soll im Folgenden mit dem Begriff des **Wertschöpfungsdesigns** bezeichnet werden. Die sich ergebende spezifische Architektur der Leistungserstellung resultiert schließlich in dem Geschäftsmodell des Projektierungsunternehmens (s. Lüdeke-Freund & Looock 2010, 5; Schoettl & Lehmann-Ortega 2010, 5 ff.). Schoettl und Lehmann-Ortega (2010) beschreiben sechs prototypische Geschäftsmodelle. Um das untersuchte Fallbeispiel einordnen zu können, wurden in der Diplomarbeit die Modelle ausgewählt, deren Wertschöpfungskonstellationen zur Förderung regionaler Wertschöpfung und regionaler Kooperationen am besten geeignet zu sein scheinen. Diese sind das „**Rundum-Sorglos-Paket**“ (der Projektierer erfüllt alle Stufen der Wertschöpfungskette), das „**Pacht-Modell**“ (Projektierer erfüllt bzw. koordiniert alle Stufen der Wertschöpfungskette, besitzt zusätzlich die Anlage und zahlt Pacht an Grundstückseigner) und das Modell „**Value-Added-Service-Anbieter**“ (der Projektierer bietet Dienstleistungen für die Projektierung der Anlagen an).

#### **4 Analyse der regionalen Wertschöpfung und des Wertschöpfungsdesigns von Photovoltaik-Projekten**

Es existieren bereits Studien zur regionalen Wertschöpfung von Photovoltaik-Projekten (Dilger 2009; Hirschl et al. 2010, 60 ff.; Hoppenbrock & Albrecht 2010) basierend auf Kosten- und Umsatzanalysen von Hirschl et al., Hoppenbrock und Albrecht sowie weitere umsatzbasierte Einzelfallanalysen (Grell & Lang 2008; Tischer et al. 2008, 136). Methodisch sind diese jedoch sehr aufwendig oder arbeiten mit umfangreichen Vereinfachungen, so dass keine Eignung für die vergleichende Projektanalyse und daran anschließende Optimierung des Wertschöpfungsdesigns besteht.

Hirschl et. al berechnen die kommunale Wertschöpfung bei Photovoltaik-Kleinanlagen, Freiflächenanlagen und Dachanlagen für die Wertschöpfungsstufen Produktion, Planung, Installation und Betrieb für Referenzanlagen im Jahr 2009. Photovoltaik-Anlagen als teuerste

Technologie generieren demnach am meisten regionale Wertschöpfung pro kWh (elektrische Leistung). Bei Dachanlagen beträgt diese ca. 16 Cent je kWh (Hirschl et al. 2010, 175). Kleinanlagen und große Dachanlagen liegen bei der über 20 Jahre kumulierten kommunalen Wertschöpfung ohne Herstellung der Anlage bei 2.500 € bzw. 2.700 € je installierte Anlagenleistung von 1 kW (ebd., 70 ff.).

Hoppenbrock und Albrecht führen in einer Studie mit stark vereinfachten Annahmen eine regionale Aufschlüsselung der Finanzströme auf der Kosten- und Ertragsseite durch (Hoppenbrock & Albrecht 2010, 39 f., 49 f., 53). Dank dieser Untersuchung liegt eine schematische Übersicht über die Verteilung der Kosten und Erträge durch die Energieerzeugung und Auftragsvergabe während des Lebenszyklus einer Photovoltaik-Anlage mit ihrem jeweiligen geschätzten regionalen Anteil vor (s. **Abb. 1**; ebd., 38).



Abb. 1: Schematische Darstellung der Ökonomie einer Photovoltaik-Referenzanlage (Quelle: Hoppenbrock & Albrecht 2010, 38)

Hoppenbrock und Albrecht betonen dabei: „Fotovoltaik ist eine echte ‚Basisinnovation‘ zur Nutzung bisher unerschlossener Potentiale (Dachflächen). Die Anwendung generiert ‚neuen‘ Umsatz, da nicht vorhandene Systeme verändert werden oder vorhandene Ressourcen neu genutzt werden. Alle wirtschaftlichen Effekte sind damit ‚Nettoeffekte‘.“ (ebd., 40).

Es besteht eine Vielzahl von Ansätzen zur Analyse von Wertschöpfungseffekten (s. Frey et al. 2010, 12 ff.; Metzler 2007, 32 ff.; Scherer & Schultz 1997, 3 ff.) , wobei eine rein umsatzbasierte Betrachtung für die projektbezogene Einzelfallanalyse als geeignet erscheint und Ausgangspunkt der beiden erwähnten Studien war.

Es wird beispielhaft an einer Photovoltaik-Anlage das Wertschöpfungsdesign des Projektierungsunternehmens und die regionale Wertschöpfung beschrieben. Als Methodik findet die Inzidenzanalyse Einsatz zur Erfassung der finanziellen Verteilungswirkungen eines Photovoltaik-Projekts in einer Region (s. Frey et al. 2010, 27) und dient als Basis für die Untersuchung des Wertschöpfungsdesigns.

#### **4.1 Umsatz- und Inzidenzanalyse eines Photovoltaik-Projekts**

Die Inzidenzanalyse stellt eine Methode dar, um systematisch zu analysieren, in welchem Ausmaß eine Region von privaten Initiativen oder staatlichen Interventionen (ökonomisch) profitiert (Scherer & Schultz 1997, 15 ff.). Bei der kumulierten und über die Nutzungsdauer beabsichtigten, umsatzbezogenen primären Zahlungsinzidenz eines Photovoltaik-Projekts werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Planung über den Betrieb bis zum Rückbau die aus dem Projekt resultierenden Zahlungsströme erfasst bzw. abgeschätzt und ausgewertet hinsichtlich ihres regionalen Verbleibens. Mittels der Saldierung dieser regionalen Auszahlungen mit den Ausgaben der regionalen Akteure (für die Projektkosten) kann schließlich die regionale Inzidenz berechnet werden (ebd.). Aufgrund der Stromvergütung nach dem EEG muss eine Saldierung lediglich die durch das Photovoltaik-Projekt verursachte Erhöhung des bundesweit gleichen Anteils der Photovoltaik-Vergütung an der EEG-Umlage, den die Region anteilig über den Strompreis bezahlt, berücksichtigen. Umsatz- und Inzidenzwerte sind dadurch annähernd gleich.

Ausgehend von der Analyse der Zahlungsströme zwischen den an der Realisierung des Photovoltaik-Projekts beteiligten Akteuren kann das dadurch entstehende Wertschöpfungsnetzwerk aller beteiligten Akteure aufgezeigt und daraus das Wertschöpfungsdesign des Projekts abgeleitet werden.

Fallbeispiel ist eine Dachanlage von 500 kW Leistung, geplant und gebaut von der Bioenergy Concept GmbH im Landkreis Lüneburg, betrieben von einer regionalen Personengesellschaft. Während des Lebenszyklus dieses Photovoltaik-Projekts wird ein Gesamtumsatz von über 3 Mio. Euro realisiert (s. **Tab. 2**). 43 % dieser Ausgaben gehen an regionale Akteure, was vom Umfang her den anfänglichen Investitionskosten des Projekts entspricht. Daraus ergibt sich

ein regionaler Umsatz von 2600 € je kW, der ungefähr den spezifischen Investitionskosten des Projekts entspricht, und ein regionaler Umsatz von 16 Cent je produzierter kWh. Es fließen über den Lebenszyklus der Anlage somit auch die anfänglichen Investitionskosten durch den regionalen Umsatzanteil in vollem Umfang wieder in die Region zurück.

Tab. 2: Umsatzanalyse des Gesamtprojekts über den Lebenszyklus

Leistungsphase	Umsatz	regionaler Umsatz	Regionaler Umsatz je kW	Anteil am reg. Umsatz
Planung	145.363 €	87.753 €	171,66 €	6,60 %
Bau	1.189.185 €	220.239 €	430,83 €	16,56 %
Betrieb	1.635.636 €	955.776 €	1869,67 €	71,85 %
Rückbau (geschätzt)	65.000 €	65.000 €	130,00 €	5,00 %
<b>Gesamtumsatz</b>	<b>3.036.684,51 €</b>			
<b>regionaler Umsatz</b>		<b>1.330.269,90 €</b>	<b>2.602,25 €</b>	

Durch die Saldierung von Mittelverwendung und Mittelherkunft zeigt sich, dass die regionale Zahlungsinzidenz für die Landkreise Lüneburg und Harburg nur um rund 16.000 € vom berechneten regionalen Umsatz abweicht. Dies liegt an der Besonderheit der EEG-Umlage durch die bundesweite Umlegung der Vergütung auf den Strompreis. Für die betrachtete Region bedeutet dies, dass sie nur anteilig - entsprechend ihres Stromverbrauchs - zur Finanzierung der Stromerlöse über die EEG-Umlage beiträgt. Damit konnte mit rund 1,3 Mio. € die beabsichtigte, umsatzbezogene primäre Zahlungsinzidenz für die Photovoltaik-Anlage errechnet werden. Den größten Beitrag zum regionalen Umsatzanteil liefert der 20-jährige Betrieb. So entstehen während der Betriebsphase über 50 % der Gesamtausgaben und über 70 % des regionalen Umsatzes. Aufgrund seines geringen Beitrages zum Gesamtumsatz trägt die stark regional verankerte Planungsphase nur 6,6 % zum regionalen Umsatz bei, während der hohe Anteil der Module und Wechselrichter den Beitrag der kapitalintensiven Bauphase zum regionalen Umsatz (16,5 %) stark vermindert

Der somit errechnete regionale Umsatzanteil von rund 40 % liegt im Rahmen der bestehenden Ergebnisse von Stöhr von 28 % für die Region München und 47 % für Bayern als Bezugsregion (Tischer et al. 2008, 136). Der Beitrag der Bauphase zum regionalen Umsatz liegt mit 16,56 % näher an den Werten für Bayern als Bezugsregion mit 17 % Anteil. Im Vergleich mit den Kostenstrukturen für die Investitionsphase und den Betrieb von Hirschl et al. (2010) für Großanlagen mit geringeren spezifischen Investitionskosten aus 2009 sind die

hier errechneten Umsatzwerte für Planung und Bau vergleichbar, während für die Betriebsphase Unterschiede aufgrund von Anlagengröße, Vergütungsstrukturen und anderen Berechnungsgrundlagen bei den Gewinnauszahlungen und den Steuerzahlungen festzustellen sind. Aussagen über den regionalen Verbleib dieser Zahlungsströme werden jedoch nur aufgrund pauschaler Annahmen getroffen (ebd., 29 ff.).

Im Vergleich mit Windkraftanlagen ergeben Studien Werte für einen regionalen Umsatzanteil von 39 % bei ortsfremden Gesellschaftern (Tischer et al. 2008, 134). Krämer und Seidel gehen bei den Investitionen in der Planungs- und Bauphase davon aus, dass im Mittel 50 % der Gesamtausgaben (ohne Kosten für die Anlage) und bei den jährlichen betrieblichen Ausgaben durchschnittlich 16% an regionale Empfänger fließen (2004, 29 f.).

## **4.2 Analyse des projektspezifischen Wertschöpfungsdesigns**

Im Verlauf des Projekts unterliegt das Netz der kooperierenden Unternehmen einem starken Wandel. Die Anzahl der beteiligten Akteure ist in der Bauphase aufgrund der Vielzahl und Komplexität der zu erbringenden Leistungen am höchsten; in der Planungsphase sind die Finanzströme geringer in Umfang und Anzahl. In der Betriebsphase besteht aufgrund der Struktur der Betreibergesellschaft und der kaufmännischen Betriebsführung mit beständig abfließenden Zahlungen an den Grundstückbesitzer, das Kreditinstitut, den Netzbetreiber u.a. eine große Kontinuität. Lediglich aufwendigere Wartungs- und Reparaturleistungen durch das für den technischen Betrieb verantwortliche Projektierungsunternehmen führen durch die Einbindung weiterer Unternehmen zu einem komplexeren Netzwerk. Über die Ausgestaltung der Kooperationen und Finanzströme am Ende des Projekts können lediglich hypothetische Aussagen gemacht werden (s. **Kap. 4.1**).

Das ermittelte **projektbezogene Wertschöpfungsdesign** (s. **Abb. 2**) des Projektierungsunternehmens kann dem Geschäftsmodell des **Pachtmodells** von Schoettl und Lehmann-Ortega (2010) zugeordnet werden. Das Projektierungsunternehmen ist als Planer und Betreiber der zentrale Akteur und Gestalter des Projektnetzwerks. Dem Pachtmodell entsprechend geht die Projektinitiative vom Projektierungsunternehmen aus, dieses bestimmt über die Finanzierung, den Sitz der Geldgeber, den Bezug der Anlagenbestandteile und die Auftragsvergabe in Planungs- und Bauphase, die Leistungsvergaben für die langjährige Betriebsdauer und schließlich über die Verwendung und regionale Verteilung der Stromerträge und deren Besteuerung nach Sitz der Gesellschafter. Der Projektierer schafft

dadurch Wertschöpfungs- und Geschäftspotential für regionale Unternehmen, für ihn besteht jedoch auch eine hohe Abhängigkeit von den kooperierenden Akteuren.

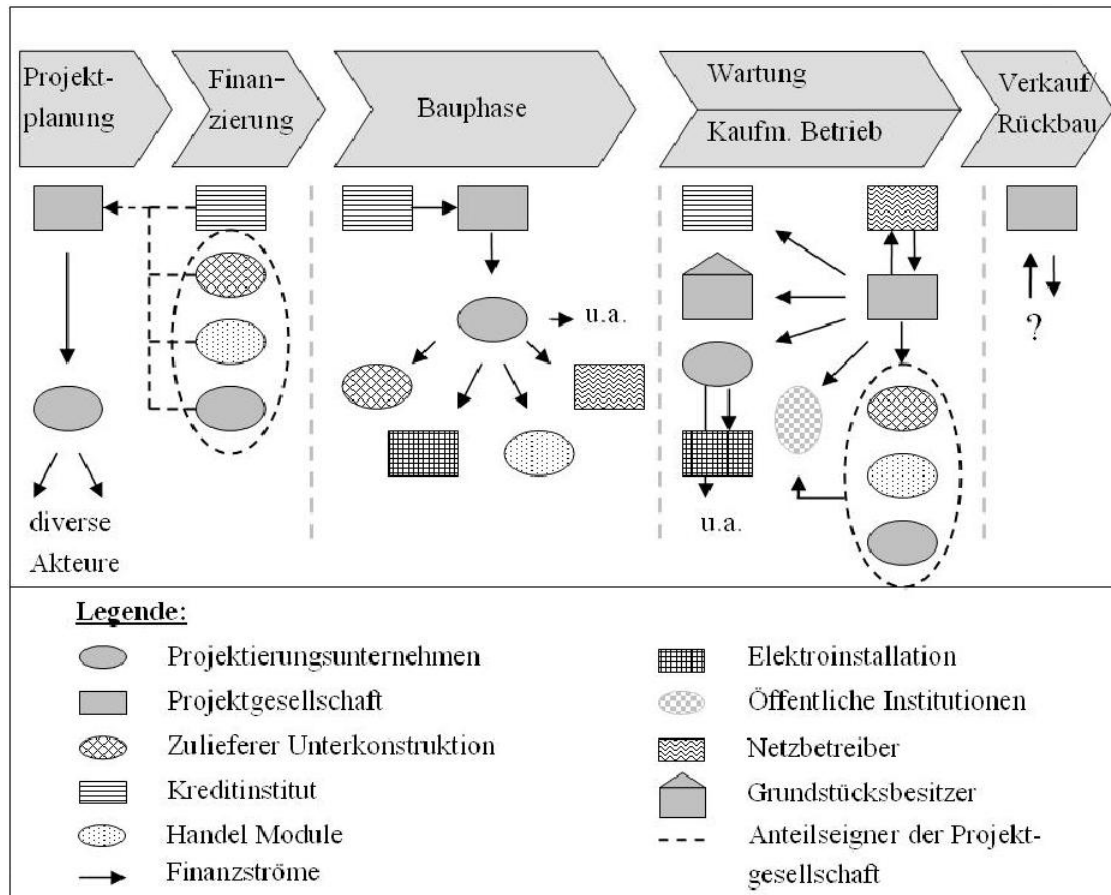


Abb. 2: Wertschöpfungsdesign des Photovoltaik-Projekts  
(eigene Darstellung)

## 5 Bewertungen und Ableitungen für ein regional verankertes Wertschöpfungsdesign

Aufgrund ihres dezentralen und potentiell kleinteiligen Charakters bietet die Photovoltaik viele Potentiale zur Förderung der regionalen Wertschöpfung. Diese Eigenschaften zeigen sich vor allem in der stark fragmentierten projektbezogene Wertschöpfungskette unter Mitwirkung kleiner und mittelständischer Unternehmen. Darüber hinaus kann bei entsprechender Ausgestaltung die Photovoltaik mit ihren Charakteristika vielen Merkmalen einer nachhaltigen Regionalentwicklung entsprechen. Diese Möglichkeiten können durch darauf fokussierte unternehmerische Lösungen gefördert werden.

Ein auf regionaler Verankerung und kooperativer Zusammenarbeit basierendes Wertschöpfungsdesign kann als strategischer Vorteil für das Projektierungsunternehmen genutzt und ausgebaut werden. Die Projektierung von größeren Photovoltaik-Projekten ist aufgrund der fragmentierten, projektbezogenen Wertschöpfungskette auf Kooperation und eine effiziente Koordination der zwischenbetrieblichen Leistungserstellung angewiesen.

Weiterhin von Bedeutung sind für die Photovoltaik die notwendigen Investoren, gesellschaftspolitische Akzeptanz und die Unterstützung der Akteure vor Ort.

Zum Einen kann das Projektierungsunternehmen mit dem gewählten Wertschöpfungsdesign durch Kooperation kollaborative Wettbewerbsvorteile erzielen. In Planungs- und Bauphase können Spezialisierung, ein breites Leistungsangebot und die Kapazität zur Realisierung großer Anlagen erreicht werden. Für den kapitalintensiven Besitz und Betrieb der Anlagen strebt das Projektierungsunternehmen eine Kapitalmobilisierung durch Einbindung der wesentlichen Akteure des Projekts an. Gleichzeitig schränkt eine solch zentrale Stellung den Projektierer durch die Kapitalbindung in seiner Handlungsfähigkeit ein. Ziel sollte eine Etablierung gemeinsamer Projektakquise und -umsetzung in einem stärker polyzentrisch gesteuerten Netzwerk unter Beibehaltung einer koordinierten zwischenbetrieblichen Leistungserstellung sein, um die Wettbewerbsfähigkeit durch Effizienz, Flexibilität und Spezialisierung zu erhöhen sowie die offene Weiterentwicklung von regional verankerten Betreibermodellen zu ermöglichen. Projektierungsunternehmen wie im analysierten Beispiel und auch insgesamt in den beschriebenen Geschäftsmodellen stehen damit in einem Spannungsverhältnis zwischen der Angewiesenheit auf Kooperation und Öffnung der kooperativen Leistungserstellung einerseits sowie der Notwendigkeit zur Sicherung der eigenen Wertabschöpfung durch die Beibehaltung und Sicherstellung des Projektmanagements und Kernleistungen der Projektierung andererseits.

Außerdem bietet die regional verankerte kooperative Zusammenarbeit Vorteile im Bereich Marketing, politischer Einflussnahme und gemeinsamer Öffentlichkeitsarbeit für die Photovoltaik. Als Alleinstellungsmerkmale und als ein wichtiges Verkaufsargument gilt es, die gemeinsame regionale Verankerung sowie die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung und Nachhaltigkeit sowie die Förderung der regionalen Entwicklung zu etablieren. Besonders aber auch für die weiteren Stakeholder eines Photovoltaik-Projekts kann eine strategische Orientierung auf diese Besonderheiten als bedeutsam eingeschätzt werden, um dem Projekt die gesellschaftliche und politische Legitimation zu sichern. Kooperative Zusammenarbeit entlang einzelner Energieprojekte kann außerdem als Ausgangspunkt genutzt werden, um regionalspezifisch die Möglichkeiten vertikaler Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette der Energieversorgung zu erschließen und weitere Geschäftspotentiale zu schaffen.

Um die projektspezifische regionale Wertschöpfung vergleichbar erfassen und auch aus unternehmerischer Perspektive das projektspezifische Wertschöpfungsnetz beschreiben zu können, erscheint die Inzidenzanalyse mit ihrer Analyse der Zahlungsströme über die gesamte

Projektzeit als geeignet. Die in dieser Arbeit angewendete Analyse kann dabei als ein Instrument zur Aufdeckung, Gestaltung und Kommunikation der regionalökonomischen Bedeutung von Photovoltaik-Projekten dienen. Sie muss sich allerdings in ihrer Praxistauglichkeit in der Projektierung sowie in der Unternehmenskommunikation und im Marketing bewähren. So könnte sich z.B. im Marketing eine rein regionalökonomische Argumentation auch als kontraproduktiv hinsichtlich der Darstellung der Wettbewerbsfähigkeit erweisen.

Hinsichtlich weiterer Forschungen und Analysen erscheint die Anwendung des entwickelten Ansatzes auf andere Projekte im Photovoltaik- und Erneuerbaren-Energien-Bereich sowie auf andere Geschäftsmodelle im Photovoltaik-Bereich sinnvoll, um diese hinsichtlich ihrer regionalen Wertschöpfung vergleichen zu können.

Beim Umbau der Energieversorgungsstrukturen sollte deren Ausrichtung an der Optimierung der regionalen Wertschöpfung und am Leitbild einer nachhaltigen Regionalentwicklung beachtet werden. Für eine Prüfung von Geschäftsmodellen und Initiativen für Erneuerbare Energien auf ihre konzeptionelle Stimmigkeit mit den eben erwähnten Konzepten gilt es, methodische Ansätze zu entwickeln.

Hier bedarf es auch des Engagements der Kommunen, um die vielfältigen Gestaltungsoptionen zu erschließen, die der Wandel der Energiewirtschaft auf regionaler und kommunaler Ebene eröffnet. Um Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte zu generieren, können Kommunen die gezielte Zusammenführung von Akteuren anstoßen, die Ausbildungsmöglichkeiten im EE-Bereich fördern, Unternehmensgründungen unterstützen sowie Unternehmen partizipativ in den Prozess einer nachhaltigen Regionalentwicklung durch die Kooperation bei der Erstellung regionaler Entwicklungskonzepte und -pläne einbinden.

Erst dadurch kann ein dynamischer Wandel von regional verankerten Projekten im Photovoltaik- und Erneuerbaren-Energien-Bereich über die Entstehung neuer Geschäftsfelder für regionale Unternehmen hin zu neuen regionalen Energieerzeugungs- und -versorgungsstrukturen entstehen. In einem solchen Umfeld kann es Unternehmen und produktionsbezogenen unternehmerischen Netzwerken gelingen, durch ihr Kerngeschäft einen wesentlichen Beitrag und Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung auf regionaler Ebene zu leisten.



## Literatur

- Beneking, A. (2010): Photovoltaik stellt die Systemfrage. Die Marktintegration von Solarstrom wird falsch angepackt, *Photon*, No. 8, 22–29.
- Bonow, M.; George, W. & Klement, M. (2009): Regionale Energieversorgung mit dezentralen und erneuerbaren Energien, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen : et ; Zeitschrift für Energiewirtschaft, Recht, Technik und Umwelt*, Vol. 59, No. 4, 12–17.
- Conrad, S. (2007): „Nachhaltige Regionalentwicklung durch erneuerbare Energien?“, in: Kratz, S. (Ed.): *Energie der Zukunft. Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung*. Marburg: Metropolis (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 72), 73–100.
- Dilger, G. (2009): Regionale Wertschöpfung durch die Nutzung Erneuerbarer Energien. Hintergrundinformationen, [http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/21\\_Hintergrundpapier\\_Dezember\\_2009\\_Regionale\\_Wertschoepfung.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/21_Hintergrundpapier_Dezember_2009_Regionale_Wertschoepfung.pdf) (access: 3.6.2010).
- Dybe, G. (2000): „Regionale Unternehmensnetzwerke und Nachhaltigkeit- zwei Modewörter im Duett?“, in: Dybe, G. & Rogall, H. (Eds.): *Die ökonomische Säule der Nachhaltigkeit. Annäherungen aus gesamtwirtschaftlicher, regionaler und betrieblicher Perspektive*. Berlin: edition Sigma (FWF-Forschung, 36/37), 101–120.
- Ermann, U. (2005): *Regionalprodukte. Vernetzungen und Grenzziehungen bei der Regionalisierung von Nahrungsmitteln*. Stuttgart: Steiner.
- Frey, R. L.; Schaltegger, S. & Gmünder, M. (2010): *Räumliche Ökonomie. Theoretische Grundlagen*. Basel/Lüneburg: CREMA/CSM.
- Gothe, D. & Hahne, U. (2005): Regionale Wertschöpfung durch Holz-Cluster. Best-Practise Beispiele regionaler Holz-Cluster aus den Bereichen Holzenergie, Holzhaus- und Holzmöbelbau, <http://www.fobawi.uni-freiburg.de/pdf/wald-ap/wald-ap-14> (access: 6.1.2011).
- Grell, A. & Lang, T. (2008): *Photovoltaik. Leitfaden für Kreditinstitute. Handbuch zur Prüfung und Finanzierung von Photovoltaikprojekten*. Freiburg im Breisgau: forseo, 1. Aufl.
- Hahne, U. (2010): „Globale Krise- Chance für regionale Nachhaltigkeit?“, in: Hahne, U. (Ed.): *Globale Krise - regionale Nachhaltigkeit. Handlungsoptionen zukunftsorientierter Stadt- und Regionalentwicklung*. Detmold: Rohn, 63–88.
- Haller, A. (1997): *Wertschöpfungsrechnung. Ein Instrument zur Steigerung der Aussagefähigkeit von Unternehmensabschlüssen im internationalen Kontext*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Hauff, J.; Lösch, H.; Nickel, G. & Stenger, J. (2010): *Wahrer Wert der Photovoltaik für Deutschland. Studien-Zusammenfassung*. Düsseldorf. Herausgegeben von A.T. Kearney GmbH und Phoenix Solar AG. A.T. Kearney GmbH.
- Hirschl, B.; Aretz, A.; Prahl, A.; Böther, T.; Heinbach, K.; Pick, D. & Funke, S. (2010): *Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien*. Berlin. Herausgegeben von Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE) Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW).
- Hoppenbrock, C. & Albrecht, A.-K. (2010): *Diskussionspapier zur Erfassung regionaler Wertschöpfung in 100%-EE-Regionen. Grundlagen und Anwendung am Beispiel der Fotovoltaik*. Kassel. Herausgegeben von deENet GmbH. (Arbeitsmaterialien 100EE, 2).

- Hufnagel, S. (2010): Photovoltaik in der Stadt- und Regionalplanung. Potenziale, Priorisierungen, Instrumente und Methoden. Hamburg: Diplomica.
- Klement, M. (2008): „'Energieversorgungs-Unternehmen' Region- erneuerbar und effizient“, in: George, W. & Bonow, M. (Eds.): Regionales Zukunftsmanagement, Band 2: Energieversorgung. Lengerich, Westf.: Pabst Science Publishers (Regionales Zukunftsmanagement, 2), 220–248.
- Krämer, M. & Seidel, E. (2004): Die Bedeutung der Windenergienutzung für die Region. Regionale Wertschöpfung am Beispiel der Landkreise Cuxhaven und Stade. Oldenburg. Herausgegeben von ForWind- Zentrum für Windenergieforschung.
- Kratz, S. (2007): „Netzwerke als Strategie zur Umsetzung Nachhaltiger Entwicklung. Fördernde und hemmende Faktoren der Netzwerkbildung am Beispiel Erneuerbarer-Energien-Netzwerke“, in: Kratz, S. (Ed.): Energie der Zukunft. Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung. Marburg: Metropolis (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 72), 101–124.
- Kratz, S. & Hamm, B. (2007): Netzwerke als Überlebensstrategie peripherer Regionen. Regionale Netzwerke und Erneuerbare Energien. Trier. Herausgegeben von Exzellenzcluster der Universitäten Trier und Mainz.
- Kraus, R. (2005): Strategisches Wertschöpfungsdesign. Ein konzeptioneller Ansatz zur innovativen Gestaltung der Wertschöpfung. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl., 1. Aufl.
- Lüdeke-Freund, F. & Loock, M. (2010): Determinants of Credit Allocation for Photovoltaic Projects. Research Outline and Preliminary Findings from Conjoint Experiments with German Financing Experts. Lüneburg/ St. Gallen. Herausgegeben von Centre for Sustainability Management/ Good Energies Chair for Management of Renewable Energies.
- May, H. (2005): Mit Gewinn für alle, neue energie, Vol. 15, No. 5, 20–22.
- Metzler, D. (2007): Regionalwirtschaftliche Effekte von Freizeitgroßeinrichtungen. Eine methodische und inhaltliche Analyse. Kallmünz/Regensburg: Lassleben.
- Mühlenhoff, J. (2010): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Berlin. Herausgegeben von Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (Renews Spezial, 46).
- Müller, B. (2007): solarcomplex – Regionale Wertschöpfung in Millionenhöhe durch erneuerbare Energien, Umweltwirtschaftsforum, Vol. 15, No. 3, 162–166.
- Podewils, C. (2010): Klares Ziel gefragt. Photon veröffentlicht Positionspapier zur Entwicklung der Solarstromvergütung, Photon, No. 4, 18–25.
- Rannow, S. & Finke, R. (2008): „Instrumentelle Zuordnung der planerischen Aufgaben des Klimaschutzes“, in: Andreas, K.; Knieling, J.; Scholich, D. & Weiland, U. (Eds.): Städte und Regionen im Klimawandel. Hannover (E-Paper der ARL), 44–67.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2011): Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung. Sondergutachten. Berlin. Herausgegeben von Geschäftsstelle des Sachverständigenrates für Umweltfragen.
- Scheer, H. (2002): Solare Weltwirtschaft. Strategie für die ökologische Moderne. München: Kunstmann, 5., aktualisierte Aufl.
- Scherer, R. & Schultz, B. (1997): Regionalökonomische Auswirkungen von Großschutzgebieten. Eine modellhafte Anwendung der Inzidenzanalyse am Beispiel des

- Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. EURES- Institut für Regionale Studien in Europa. Freiburg: EURES (EURES discussion paper, 61).
- Schleicher-Tappeser, R.; Lukesch, R.; Strati, F.; Sweeney, G. P. & Thierstein, A. (1999): Instrumente für eine nachhaltige Regionalentwicklung. Das INSURED-Projekt-Schlussbericht. Freiburg. Institut für Regionale Studien in Europa. (Eures Report, 10).
- Schoettl, J. & Lehmann-Ortega, L. (2010): „Photovoltaic Business Models: Threat or Opportunity for Utilities?“, in: Wüstenhagen, R. & Wuebker, R. (Eds.): Handbook of Research on Energy Entrepreneurship. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd. .
- Schubert, D. & Bühler, J. (2008): Leitfaden „Regionale Wertschöpfungspartnerschaften“. Bonn. Herausgegeben von Nova-Institut (Geschäftsstelle Regionen Aktiv) Deutsche Vernetzungsstelle LEADER.
- Stöhr, M. (2008): „Kooperationen und Strukturen für eine regionale Energieversorgung“, in: George, W. & Bonow, M. (Eds.): Regionales Zukunftsmanagement, Band 2: Energieversorgung. Lengerich, Westf.: Pabst Science Publishers (Regionales Zukunftsmanagement, 2), 55–71.
- Tischer, M. (2001): Unternehmenskooperation und nachhaltige Entwicklung in der Region. Marburg: Metropolis.
- Tischer, M.; Stöhr, M.; Lurz, M.; Karg, L. & Ansbacher, P. (2008): Auf dem Weg zur 100% Region. Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen. München: B.A.U.M. Consult, 3. Aufl.