ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Ebert, S.; Brachert, Matthias; Dominguez Lacasa, Iciar

Article

Cluster und regionale Wettbewerbsfähigkeit – Die Photovoltaik-Industrie in Berlin-Brandenburg

Wirtschaft im Wandel

Provided in Cooperation with:
Halle Institute for Economic Research (IWH) – Member of the Leibniz Association

Suggested Citation: Ebert, S.; Brachert, Matthias; Dominguez Lacasa, Iciar (2009) : Cluster und regionale Wettbewerbsfähigkeit – Die Photovoltaik-Industrie in Berlin-Brandenburg, Wirtschaft im Wandel, ISSN 2194-2129, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), Halle (Saale), Vol. 15, Iss. 11, pp. 471-480

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/143767

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

möglicherweise jedoch ebenso die Opportunitätskosten für Kinder, denen in Westdeutschland – unter Berücksichtigung der dadurch entstehenden Kosten – mit einer deutlichen Ausweitung institutioneller Kinderbetreuungsangebote begegnet werden kann und sollte. Damit lassen sich Auszeiten im Zusammenhang mit familiärer Kinderbetreuung reduzieren, somit Karrierechancen in der Zeit nach der Fertilitätsphase erhöhen und mithin zusätzliche Anreize für den Wiedereinstieg setzen.

Alexander Kubis
(Alexander.Kubis@iwh-halle.de)
Lutz Schneider
(Lutz.Schneider@iwh-halle.de)
Marco Sunder
(Marco.Sunder@iwh-halle.de)

Cluster und regionale Wettbewerbsfähigkeit – Die Photovoltaik-Industrie in Berlin-Brandenburg

Aufbauend auf den Theorien zur Evolution räumlicher Strukturen neuer Industriezweige weisen frühere Arbeiten des IWH einen selektiven Clusterungsprozess der Photovoltaik-(PV-)Industrie in Ostdeutschland nach.[35] Insbesondere die Standorte Bitterfeld-Wolfen, Freiberg/Dresden, Erfurt/Arnstadt sowie der Raum Berlin-Brandenburg stellen dabei Zentren der ostdeutschen PV-Industrie dar. Innerhalb der Untersuchungen diente das Konzept des Window of Locational Opportunity (WLO) als Grundlage für die Beschreibung der Lokalisations- und Clusterungsphase des Industriezweigs.[36] Folgt man der von *Storper* und *Walker* darin aufgestellten Argumentation, so erweist sich die unterschiedliche Herausbildung von Agglomerationsvorteilen an den jeweiligen Standorten als eine Ursache selektiver Clusterungsprozesse.

Das Ziel dieses Beitrags ist die Untersuchung des Clusterungsprozesses in einem der genannten Zentren der PV-Industrie, der Region Berlin-Brandenburg. Aufbauend auf einem multidimensionalen Clusterkonzept von *Bathelt* wird der Clusterungsprozess der Region hinsichtlich seiner Stärken und Schwächen zur Herausbildung von Agglomerationsvorteilen untersucht. Der Rückgriff auf ein multidimensionales Analysekonzept erfolgt, um „Wirkungszusammenhänge aus materiellen und sozialen Beziehungen zwischen wirtschaftlichen Akteuren in Unternehmen und unterstützenden Organisationen in regionalen Branchenverdichtungen abzuleiten“,[37] um so einen differenzierten Zugang zur Identifikation von Stärken und Schwächen industrieller Cluster zu ermöglichen.

Vorteile der räumlichen Konzentration von Wirtschaftszweigen

Aus theoretischer Perspektive existieren verschiedene Ansätze, die sich mit den Vorteilen der räumlichen Konzentration von Wirtschaftszweigen auseinandersetzen.

Etablierte Theorieansätze

Erste Überlegungen zu den Vorteilen der räumlichen Konzentration von Wirtschaftszweigen gehen auf *Marshall* zurück. Unter dem Begriff der *industrial districts* beschreibt er die Vorteile der räumlichen Konzentration kleiner und mittlerer Betriebe. Lokale Industriekonzentrationen profitieren demnach von Vorteilen infolge eines spezialisierten Pools von Arbeitskräften, der Ballung spezialisierter Zulieferer sowie technologischer Spillover-Effekte.[38]

Ein weiterer wesentlicher Beitrag zur Diskussion um die Vorteile der räumlichen Konzentration von Wirtschaftszweigen wurde von *Porter* geleis-

[35] Vgl. BRACHERT, M.; HORNYCH, C.: Die Formierung von Photovoltaik-Clustern in Ostdeutschland, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 2/2009, S. 81-90.

[36] Vgl. STORPER, M.; WALKER, R.: The Capitalist Imperative – Territory, Technology, and Industrial Growth. Basil Blackwell: New York 1989. Zum WLO-Konzept siehe auch SCOTT, A.; STORPER, M.: High Technology Industry and Regional Development: A Theoretical Critique and Reconstruction, in: International Social Science Journal 1 (12), 1987, pp. 215-232.

[37] Vgl. BATHELT, H.; DEWALD, U.: Ansatzpunkte einer relationalen Regionalpolitik und Clusterförderung, in: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 52, Heft 2-3, 2008, S. 165.

[38] Vgl. MARSHALL, A.: Principles of Economics. Macmillan: London 1920, pp. 270 et sqq.

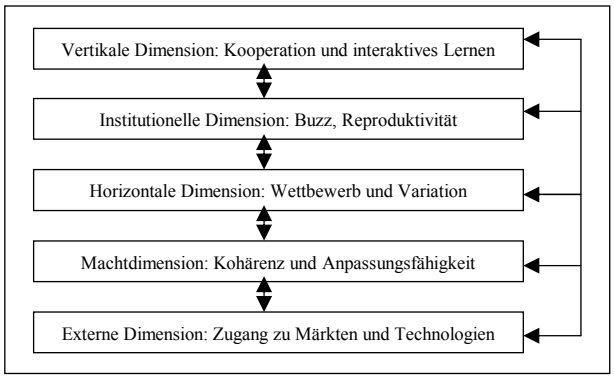
tet. Dieser griff industrielle Cluster zunächst im Rahmen einer makroökonomischen Perspektive zur Erklärung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften auf und übertrug sie im späteren Verlauf seiner Arbeiten auf die regionale Ebene. So thematisiert er Cluster im Zusammenhang mit der Frage nach den Erklärungsfaktoren der Wettbewerbsstärke von Regionen. *Porter* führt die erhöhte Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft industrieller Cluster auf das Zusammenspiel von vier Faktoren zurück. Diese können mit den Schlagwörtern Faktorbedingungen, Nachfragebedingungen, Effekte verwandter und unterstützender Branchen sowie dem allgemeinen regionalen Wettbewerbsumfeld beschrieben werden.[39]

Das Porter'sche Konzept wird jedoch in der Literatur zunehmend kritisch hinterfragt.[40] Die unklaren räumlichen Bezüge, die starke Betonung materieller Verflechtungsbeziehungen sowie die nur schwache Betrachtung sozialer Beziehungen und Institutionen setzen dem Erklärungsmodell klare Grenzen hinsichtlich der Identifikation von Stärken und Schwächen industrieller Clusterungsprozesse und erfordern eine Weiterentwicklung des Ansatzes.[41]

Multidimensionale Clusterkonzepte

Mit Hilfe der integrierten Betrachtung materieller und sozialer Beziehungen innerhalb des Clusterkonzepts versuchen multidimensionale Ansätze, die am Porter'schen Konzept geäußerte Kritik zu überwinden. Der Beitrag greift hierzu maßgeblich auf die konzeptionellen Arbeiten von *Bathelt* zurück.[42] Dieser unterscheidet fünf Clusterdimensionen, deren Ausprägung die Fähigkeit industrieller Cluster zur Herausbildung von Agglomerationsvorteilen determiniert (vgl. Abbildung).

Abbildung:
Industrielle Clusterdimensionen im multidimensionalen Analysekonzept



Quelle: Darstellung des IWH in Anlehnung an Bathelt und Zeng (2005).

Die horizontale Clusterdimension, die für die Entstehungs- und Spezialisierungsprozesse in Clustern eine grundlegende Rolle spielt, kennzeichnet die räumliche Konzentration von Unternehmen einer Branche, die auf gleicher Wertschöpfungsstufe in Konkurrenz zueinander stehen oder eine gemeinsame Plattform (beispielsweise

39 Unter dem Stichwort „Faktorbedingungen" werden Menge und Kosten der Produktionsfaktoren sowie die materielle, administrative und wissenschaftlich-technologische Infrastruktur subsumiert. Eine spezialisierte, auf die jeweilige Branche angepasste Ausstattung mit Produktionsfaktoren (beispielsweise spezialisiertes Arbeitskräftereservoir) bildet die Grundlage für Wettbewerbsfähigkeit. Daneben betont *Porter* die Bedeutung entsprechender „Nachfragebedingungen" (Nähe zu Kunden und rivalisierenden Unternehmen) vor Ort. Die regionale Interaktion konkurrierender Unternehmen führt so zu einer höheren Produktqualität und niedrigeren Kosten infolge permanenter Verbesserungen und Innovationen. Vgl. PORTER, M. E.: The Competitive Advantage of Nations. Free Press: New York 1990. – PORTER, M. E.: Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press: New York 1998. – PORTER, M. E.: Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy, in: Economic Development Quarterly 14 (1), 2000, pp. 15-34.

40 Für einen Überblick zur Kritik am Clusterkonzept vgl. MARTIN, R.; SUNLEY, P.: Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea?, in: Journal of Economic Geography 3 (1), 2003, pp. 5-35.

41 Vgl. BATHELT, H.; DEWALD, U., a. a. O., S. 165.

42 Vgl. BATHELT, H.; ZENG, G.: Von ressourcenabhängigen, unvernetzten Industrien zu Industrieclustern? Das Beispiel der südchinesischen Großstadt Nanning, in: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 49, 2005, S. 1-22. Mehrdimensionale Ansätze lassen sich anhand der verwendeten Dimensionen unterscheiden. Beschränkten sich frühe Ansätze noch auf die horizontale und vertikale Dimension industrieller Cluster, so verweisen neuere Ansätze auf die institutionelle, die externe sowie die Machtdimension industrieller Cluster. Vgl. BATHELT, H.: Toward a Multidimensional Conception of Clusters: The Case of the Leipzig Media Industry, Germany, in: D. Power, A. J. Scott (eds), Cultural Industries and the Production of Culture, 2004, pp. 147-168. – MALMBERG, A.; MASKELL, P.: The Elusive Concept of Localization Economies: Towards a Knowledge-based Theory of Spatial Clustering, in: Environment and Planning A, Vol. 34 (3), 2002, pp. 429-449. – Vgl. BLUM, U.: Institutions and Clusters, in: C. Karlsson (ed.), Handbook of Research on Innovation and Clusters – Cases and Policies. Edward Elgar: Cheltenham, UK, 2008.

Wissen oder spezifische Technologie) besitzen.[43] Aus der Ko-Lokalisation dieser Unternehmen ergeben sich Vorteile durch die Möglichkeit der kontinuierlichen und intensiven Beobachtung der Konkurrenten.[44] Bei Vorliegen einer gemeinsamen technologischen Plattform ermöglicht die horizontale Dimension ferner die Übernahme und Erweiterung erfolgreicher Lösungen und damit die Etablierung von Produkt- oder Prozessinnovationen.[45]

Demgegenüber bildet die vertikale Clusterdimension die Zuliefer- und Abnehmerbeziehungen zwischen Unternehmen ab.[46] Neben geringeren Transport- und Transaktionskosten sowie Skaleneffekten durch die räumlich konzentrierte Nachfrage können interaktive Lernprozesse zwischen den Akteuren entlang der Wertschöpfungskette bei räumlicher Nähe eine weitaus größere Dynamik entwickeln, als es bei größerer räumlicher Trennung der Fall wäre. Verbesserte regionale Lernprozesse können die Folge sein.[47]

Die institutionelle Clusterdimension beschreibt das bestehende Normen- und Regelsystem eines industriellen Clusters. Dieses System führt zu einer erhöhten Erwartungssicherheit der im Cluster interagierenden Unternehmen und ist zentral für die Entstehung zwischenbetrieblicher Kommunikation und Kooperation. Unter Institutionen werden Konventionen, Normen, Werte und Regeln verstanden, die der Interaktion und der Kommunikation der Akteure des Clusters inhärent sind. Clusterspezifische Institutionen schaffen so Vertrauen, wodurch Unsicherheiten und Transaktionskosten gesenkt und Lernprozesse sowie der Transfer von Wissen im Cluster erleichtert werden.

Ebenso versteht der Beitrag nicht gewerbliche Organisationen als formelle Institutionen.[48] Insbesondere Forschungs-, Ausbildungs- und Weiterbildungseinrichtungen sowie Wirtschaftsförderungsorganisationen können in dieses Segment eingeordnet werden und durch ihre spezifische Ausrichtung die Interaktion im Cluster erleichtern sowie Vorteile für die Unternehmen generieren.

Die externe Clusterdimension spiegelt den Austausch mit Akteuren wider, die sich außerhalb der räumlichen Grenzen des Clusters befinden. Im Zusammenhang mit externen Beziehungsgeflechten von Clusterakteuren wurde der Begriff *global pipelines* geprägt. Im Gegensatz zu lokalen Interaktionen, die zwar nicht zwangsweise stattfinden, doch zumindest einfacher zu bewirken sind, kann das Erzeugen bzw. Gestalten externer Verbindungen für die Clustermitglieder ein schwieriges und kostenverursachendes Unterfangen sein.[49] Dies ist jedoch notwendig, um die Innovationstätigkeit und ein stetiges Wachstum des Clusters zu gewährleisten, da der dauerhafte Erfolg eines Clusters von seinen Fähigkeiten abhängt, externe Ressourcen und Informationen zu akquirieren und negative technologische Lock-in-Effekte zu vermeiden.

Die Machtdimension thematisiert die Fähigkeit von Unternehmen, andere regionale Unternehmen in gemeinsame Entwicklungsprozesse einzubeziehen. Ein kohärentes Vorgehen der Clusterakteure, beispielsweise eine gemeinsame strategische Ausrichtung, kann bei Fragen, die den Cluster betreffen, von großer Bedeutung sein. Vor allem die Erzeugung einer gemeinsamen Identität der Clusterakteure bzw. die Bewusstseinsschärfung dafür wird als grundlegender Mechanismus der Machtdimension formuliert. Der Cluster kann dadurch aus externer Perspektive stärker wahrgenommen werden, was den Zufluss von Finanz- und Humankapital begünstigen kann.[50]

Im Folgenden wird nun unter Rückgriff auf den vorgestellten multidimensionalen Ansatz untersucht, welchen Beitrag die Ausprägungen der einzelnen Dimensionen in der Region Berlin-Brandenburg

---

43 BATHELT, G.; GLÜCKLER, J.: Wirtschaftsgeographie. Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. UTB: Stuttgart 2003.

44 Vgl. MALMBERG, A.; MASKELL, P., a. a. O.

45 Vgl. BLUM, U., a. a. O.

46 Vgl. HENN, S.: Regionale Cluster in der Nanotechnologie. Entstehung, Eigenschaften, Handlungsempfehlungen. Peter Lang: Frankfurt 2006, S. 51.

47 Vgl. BATHELT, H.; BOGGS, J.: Towards a Reconceptualization of Regional Development Paths: Is Leipzig's Media Cluster a Continuation of or a Rupture with the Past?, in: Economic Geography 79 (3), p. 275.

48 Diese Ansicht wird von verschiedensten Autoren in der Literatur geteilt, vgl. u. a. MASELLI, A.: Spin-offs zur Durchführung von Innovationen. Eine Analyse aus institutionenökonomischer Sicht. Gabler: Wiesbaden 1997. – AMIN, A.; THRIFT, N.: Globalization, Institutions, and Regional Development in Europe. Oxford University Press: New York 1994. – HENN, S., a. a. O.

49 Vgl. BATHELT, H.; MALMBERG, A.; MASKELL, P.: Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation, in: Progress in Human Geography 28 (1), p. 40 et seq.

50 Vgl. BATHELT, H.; DEWALD, U., a. a. O., S. 176.

zur Generierung von Agglomerationsvorteilen leisten und welche weiteren Handlungsfelder sich daraus zur Förderung der Entstehung von Agglomerationsvorteilen ableiten lassen.

Daten und Methoden

Da standardisiertes Datenmaterial über die PV-Industrie nicht zur Verfügung steht, basiert die Untersuchung auf zwei explorativen Datenquellen und einer ergänzenden Dokumentenanalyse. Die Angaben zu Beschäftigtenzahlen, Lieferverflechtungen und Gründungsdaten reiner PV-Unternehmen bzw. zu Markteintrittszeitpunkten der Zulieferbetriebe stammen aus der IWH-Unternehmensdatenbank Photovoltaik. Als PV-Industrie wird die Gesamtheit der Unternehmen definiert, die entlang der Wertschöpfungskette agieren.[51] Zudem werden Zulieferer berücksichtigt, die spezielle Produkte für die PV-Industrie herstellen (beispielsweise Anlagenbauer, Equipmentlieferanten). Das Segment des Handels, der Installation und der Betreibung von Solarparks wurde nicht einbezogen.

Als weitere Datenquelle dienen 18 qualitative Experteninterviews, die mit Geschäftsführern von PV-Unternehmen (9), Vertretern regionaler und überregionaler Wirtschaftsförderungsgesellschaften (4), Forschungseinrichtungen (3) sowie Beratungsunternehmen (2) in Berlin und im Land Brandenburg geführt wurden. Die Experteninterviews werden zur rekonstruierenden Untersuchung des Clusterungsprozesses in der PV-Industrie eingesetzt. Das gewonnene verbale Datenmaterial wurde reduktiv ausgewertet.[52]

Dem reduktiven Auswertungsverfahren entsprechend finden sich in diesem Beitrag keine wortlautgetreuen Expertenzitate, sondern zusammengefasste Interviewpassagen. Schwerpunkte des verwendeten Fragenkatalogs bilden u. a. die Qualität der Standortfaktoren für die Entwicklung der Photovoltaik in Ostdeutschland, die technologische Entwicklung, der Prozess der Clusterbildung und die Internationalisierung der Branche sowie ein Ausblick auf die zukünftige Entwicklung. Die Interviews wurden im Zeitraum von Juni 2008 bis Januar 2009 durchgeführt.[53]

Die räumliche Verteilung der Solarindustrie in Berlin und im Land Brandenburg

Die Solarindustrie in Berlin und im Land Brandenburg umfasste im Jahr 2009 rund 40 Unternehmen mit 4 200 Beschäftigten im Bereich der reinen PV- und Zulieferunternehmen. Dies entspricht etwa 20% der PV-Industriebeschäftigten in den Neuen Bundesländern.[54] Insbesondere das Land Brandenburg konnte in den vergangenen Jahren eine nicht unerhebliche Zahl von Ansiedlungserfolgen im PV-Sektor erzielen, die sich zugleich fast ausschließlich auf die Wertschöpfungsstufe der Modulproduktion bezogen.

Das Land Berlin hingegen war bei der Ansiedlung von PV-Unternehmen, zumindest in den letzten Jahren, weniger erfolgreich. Dieser Sachverhalt spiegelt sich gerade in der frühen Lokalisationsphase der Branche im Weggang des ursprünglich in Berlin gegründeten PV-Unternehmens Q-Cells wider, ist jedoch zum heutigen Zeitpunkt auch den ungleichen Förderbedingungen zwischen Berlin und dem Land Brandenburg geschuldet.[55]

Unter räumlichen Aspekten verteilt sich die PV-Industrie in Berlin auf zwei Zentren: Einerseits sind vor allem in Berlin-Charlottenburg einige Unternehmen konzentriert. Auf der anderen Seite lässt sich in Berlin-Adlershof, im südöstlichen Teil der

---

51 Für eine detaillierte Beschreibung der Wertschöpfungskette der PV-Industrie siehe beispielsweise STAISS, F.; SCHMIDT, M.; KRATZAT, M.: Wertschöpfung und Arbeitsplatzeffekte durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland, in: Forschungsverbund Sonnenenergie, Bundesverband Solarwirtschaft (Hrsg.), Produktionstechnologien für die Solarenergie. 2007, S. 24-35.

52 Reduktive Auswertung heißt, dass im Gegensatz zu inhaltsanalytischen oder hermeneutischen Auswertungsverfahren das Textmaterial in mehreren Auswertungsschritten verdichtet und sinngemäß in zusammenfassender Form wiedergegeben wird. Vgl. LAMNEK, S.: Qualitative Sozialforschung. Band 2, Methoden und Techniken. Weinheim 1995, S. 107 ff. – MEUSER, M.; NAGEL, U.: Expert-Inneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion, in: D. Garz, K. Kraimer (Hrsg.), Qualitativ-empirische Sozialforschung. Opladen 1991, S. 441-468. – Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. VS Verlag: Wiesbaden 2006.

53 Die Interviewdauer betrug durchschnittlich 82 Minuten. Bei der Verwendung der Experteninterviews als Quelle wird explizit im Text auf diese hingewiesen.

54 Angaben gemäß IWH-Datenbank Photovoltaik.

55 Für eine Übersicht vgl. TITZE, M.: Wer fördert wie? Eine Diskussion der GA-Förderung in Ostdeutschland, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 10/2007, S. 366-375.

Stadt, eine weitere Konzentration von Unternehmen feststellen.[56]

Bei der räumlichen Verteilung der PV-Unternehmen im Land Brandenburg wird deutlich, dass insbesondere der Raum östlich von Berlin mit Frankfurt (Oder) als Zentrum durch eine erhöhte Konzentration von PV-Unternehmen geprägt ist. Allein auf den Raum Frankfurt (Oder)/Eisenhüttenstadt entfallen fast die Hälfte aller PV-Beschäftigten – inklusive Zulieferindustrie – des Bundeslandes. Darüber hinaus sind weitere wichtige Standorte von Unternehmen in Prenzlau, Brandenburg/Havel, Fürstenwalde, Luckenwalde und Senftenberg und somit in der Nähe zu Berlin gegeben.[57]

Horizontale Clusterdimension: Erste Kooperationen unter Wettbewerbern

Die Region Berlin-Brandenburg verfügt insbesondere auf der Wertschöpfungsstufe der Modulproduktion über eine Konzentration produzierender Unternehmen. So entfallen fast 40% der gesamtdeutschen Produktionskapazitäten im Modulbereich auf Berlin-Brandenburg.[58] Da in der Regel für das gleiche Kundensegment produziert wird, sind starke Konkurrenzbeziehungen zwischen den Unternehmen die Folge (Experteninterview). Die Wettbewerbssituation erlaubt durch die inhaltliche Nähe der Unternehmen jedoch die Entstehung von Agglomerationsvorteilen. Sie ermöglicht die kontinuierliche Beobachtung benachbarter Wettbewerber, den Technologietransfer zwischen den Unternehmen (beispielsweise über Mitarbeitermobilität) bzw. den Vergleich der technologischen Leistungsfähigkeit insbesondere im hochinnovativen Dünnschichtsegment. Unterschiede im Wettbewerbserfolg können hier eindeutig auf Kompetenzen und Strategien der Unternehmen zurückgeführt werden.[59]

Positive Effekte gemäß der horizontalen Dimensionen industrieller Cluster entstehen auch dann, wenn konkurrierende Unternehmen Themen mit gemeinsamer Relevanz identifizieren und infolgedessen zusammenarbeiten.[60] Im Raum Berlin-Brandenburg bestehen beispielsweise Kooperationen hinsichtlich gemeinsamer Vertriebsaktivitäten zwischen den Unternehmen Aleo Solar (Prenzlau) und Johanna Solar (Brandenburg/Havel) sowie zwischen First Solar und der Conergy AG (Hamburg, Frankfurt (Oder)).[61] Auf dem Ausbau der regionalen Wissensbasis allerdings, an dem die Unternehmen ein großes Interesse haben, liegt der Fokus der gemeinsamen Anstrengungen. So unterstützen die Berlin-Brandenburger PV-Unternehmen als Industriepartner die Initiative PVcomB und damit den Auf- und Ausbau von Forschungs- und Ausbildungskapazitäten im Bereich der Dünnschichttechnologie.[62] Mittel- und langfristig sind so positive Lokalisationseffekte in Form von lokalisiertem Lernen durch eine Spezialisierung des institutionellen Umfelds auf die Unternehmen der Branche zu erwarten.

Allgemein befinden sich Verknüpfungsprozesse auf horizontaler Ebene jedoch erst im Entstehungsprozess. Da der Unternehmensbesatz noch sehr jung ist und die jeweiligen Entwicklungshistorien sehr unterschiedlich sind, müssen sich Verknüpfungsprozesse auf horizontaler Ebene erst mit der Zeit entwickeln (Experteninterview).

Vertikale Clusterdimension: Deutliche Hinweise auf Verflechtungen zwischen Unternehmen

Agglomerationsvorteile aus der räumlichen Konzentration vertikal verbundener Unternehmen er-

---

[56] Vgl. VOGL, S.: Das Technologiefeld Energie in Berlin-Brandenburg: Bestandsaufnahme, Entwicklungschancen, Handlungsansätze. Regioverlag: Berlin 2008.

[57] Vgl. BRACHERT, M.; HORNYCH, C., a. a. O., S. 85.

[58] Vgl. BERLIN PARTNER GMBH IN KOOPERATION MIT DER ZAB ZUKUNFTSAGENTUR BRANDENBURG GMBH: Solarindustrie in der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg. Berlin, Potsdam 2008. In diesem Zusammenhang sei allerdings darauf hingewiesen, dass die reale Auslastung der Kapazitäten nur unter großem Vorbehalt ermittelbar ist und die Verteilung der realen Produktion dahingehend nicht zwangsläufig mit den Produktionskapazitäten übereinstimmt.

[59] Vgl. KIESE, M.: Stand und Perspektiven der regionalen Clusterforschung, in: M. Kiese, L. Schätzl (Hrsg.), Cluster und Regionalentwicklung. Rohn: Dortmund 2008.

[60] Vgl. BATHELT, H.; DEWALD, U., a. a. O., S. 176.

[61] Vgl. KAMOLZ, M.: Die Conergy SolarModule GmbH & Co. KG – eine der modernsten Solarfabriken der Welt. Vortrag anlässlich des 8. Silicon Saxony Symposium 2009 - Photovoltaik in Mitteldeutschland - Quo vadis. Dresden, 26.08.2009.

[62] Vgl. SCHLATMANN, R.: PVcomB Kompetenzzentrum Dünnschicht- und Nanotechnologie für Photovoltaik Berlin. Vortrag anlässlich des 8. Silicon Saxony Symposium 2009 - Photovoltaik in Mitteldeutschland - Quo vadis. Dresden, 26.08.2009.

geben sich insbesondere aus den Möglichkeiten des Aufbaus interindustrieller Kooperations- und Lieferbeziehungen. Komplementäre Wissensbestände stellen hier die Grundlage für interaktives Lernen und Kooperationen dar. In der Region Berlin-Brandenburg ist diese Dimension bereits stark ausgeprägt. So haben sich in einigen Zulieferbereichen Unternehmen explizit in der Region angesiedelt, um von der räumlichen Nähe der Abnehmer zu profitieren.

Ein Beispiel für diese Entwicklung ist die Glasindustrie (Solarglas) im Südosten des Landes Brandenburg, die explizit die Nähe zu den Modulproduzenten im Raum Berlin-Brandenburg sowie in Sachsen gesucht hat (Experteninterview). Auch Ansiedlungen wie die des kanadischen Zulieferunternehmens 5N PV (Eisenhüttenstadt) in Verbindung mit dem US-Unternehmen First Solar (Frankfurt (Oder)) spiegeln die Vorteile der räumlichen Konzentration vertikal verbundener Unternehmen wider (Experteninterview).[63]

Weitere Zuliefer-Abnehmer-Beziehungen lassen sich in Bezug auf First Solar identifizieren. So produziert die japanische Firma Yamaichi in Frankfurt (Oder) seit dem Jahr 2008 Solarkabel für das US-Unternehmen und andere Solarmodulproduzenten in der Stadt. Die ursprüngliche Ansiedlungsentscheidung von Yamaichi für den Standort Frankfurt (Oder) stand dabei in keinerlei Bezug zur PV-Industrie, vielmehr kam es zur Diversifizierung des Unternehmens mit der Eröffnung des Geschäftsfelds Photovoltaik.[64]

In Raum Berlin stellt vor allem die Solon AG einen zentralen Akteur da. So bestehen zwischen den Unternehmen Solon und IB Vogt bereits längerfristige Lieferbeziehungen (Experteninterview), die den Markteintritt sowie das weitere Wachstum des Zulieferers wesentlich beeinflusst haben. Die Solon AG als Modulproduzent fungiert ferner als Abnehmer für Solarzellen aus der Produktion des US-Unternehmens Global Solar Energy in Berlin-Adlershof. Dabei kam es – ähnlich wie bei First Solar und 5N Plus – zu einer direkten Einwirkung des Abnehmers auf die Ansiedlung eines Zulieferers.[65]

Institutionelle Clusterdimension: Beginnende Spezialisierung der Forschungslandschaft[66]

Vorteile aus dem institutionellen Umfeld der PV-Unternehmen ergeben sich aus der Anpassung verschiedenster Institutionen und Organisationen auf die Bedürfnisse des neuen Industriezweigs. Dabei werden im Folgenden vier Aspekte unterschieden:

(1) Regionale Inkubatoren und Ausgründungen

Neue Industriezweige, wie beispielsweise die Biotechnologie- oder Software-Industrie, sind oftmals durch regionale Inkubatoren gekennzeichnet.[67] Da Spin-offs in der Regel die räumliche Nähe zum Inkubator suchen,[68] sind langfristige informelle Berührungspunkte zwischen den Unternehmen historisch gewachsen. Diese erleichtern den Aufbau clusterspezifischer Institutionen. Bezüglich der PV-Industrie in Berlin-Brandenburg sind solche Inkubatoren jedoch kaum belegbar. Da die PV-Unternehmen in Berlin-Brandenburg historisch und technologisch vielfach sehr verschiedene Hintergründe aufweisen, ist eine formelle Institution, die als Bindungselement agiert, kaum vorhanden. Klassische Spin-offs sind lediglich in zwei Fällen, die zumindest räumlich in keinem direkten Bezug

63 Es ist auf umweltrechtliche Aspekte zurückzuführen, dass die Ansiedlung des kanadischen Unternehmens nicht in direkter Nähe zu First Solar in Frankfurt (Oder) stattfand. So sind unter anderem die emissionsschutzrechtlichen Auflagen nur in dem durch die Stahlindustrie geprägten Eisenhüttenstadt, 30 km südlich von Frankfurt (Oder), erfüllbar gewesen (Experteninterview).

64 Ferner setzt First Solar auch in einem größeren Umfang Solarmodule im Land Brandenburg ab. Damit ist die der Modulproduktion nachgelagerte Projektentwicklung – zumindest in diesem Beispiel – in die regionale Wertschöpfungskette integriert. Weitere Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen innerhalb des Bundeslandes bestehen beispielsweise mit der Zulieferbeziehung zwischen dem Solarsystemanbieter MP-TEC (Eberswalde) und dem Unternehmen PVflex (Fürstenwalde).

65 Vgl. SOLON AG: Global Solar Energy errichtet Produktion für Dünnschicht-Solarzellen in Berlin. Pressemitteilung vom 25.01.2007.

66 Über die Ausprägungen spezifischer regionaler Normen, Werte und Regelsysteme (vgl. S. 473) kann aufgrund mangelnder Daten keine Aussage getroffen werden. Ferner erfährt der Abschnitt eine Beschränkung auf die Wirkung nicht gewerblicher institutioneller Akteure.

67 Vgl. HENN, S., a. a. O., S. 151. – Vgl. BUENSTORF, G.; FORNAHL, D.: B2C – Bubble to Cluster: The Dot.com Boom, Spin-off Entrepreneurship, and Regional Industry Evolution, in: Papers on Economics and Evolution No. 0620, Max Planck Institute of Economics: Jena 2006.

68 Vgl. KLEPPER, S.: The Evolution of Geographic Structure in New Industries, in: Revue de L'OFCE 97 (5), 2006, pp. 135-158.

zueinander stehen, nachweisbar. So stellen die Odersun AG und die Sulfurcell GmbH[69], welche beide im Bereich der CIS-Dünnschichttechnologien agieren, Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen dar (Experteninterview).

(2) Forschung und Entwicklung

Mit dem Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie und dem Institut für Halbleiterphysik (IHP) in Frankfurt (Oder) wirken in der Region Berlin-Brandenburg regionale FuE-Kompetenzen. Das IHP stellt eine wichtige Forschungseinrichtung für die Region Ostbrandenburg dar und hat unter anderem zu den dortigen Unternehmensansiedlungen beigetragen. Dem Helmholtz-Zentrum Berlin als zentralem Forschungsstandort für Dünnschichttechnologien kann ebenso eine hohe Bedeutung für regionale und überregionale Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten beigemessen werden. Der Ausbau dieser Forschungskapazitäten sowie die lokale und translokale Vernetzung der Forschungseinrichtungen im Rahmen der PVcomB-Initiative[70] tragen hier zu einer weiteren Fokussierung der universitären und außeruniversitären Forschung im Bereich der Photovoltaik bei und ermöglichen so eine Ausweitung der regionalen Wissensbasis in diesem Bereich.

(3) Studienangebot, Aus- und Weiterbildung

Hochschulen kommt als institutionellen Akteuren die Aufgabe zu, neues Wissen für eine Region verfügbar zu machen. Dabei dient die Lehre vorrangig zur Humankapitalbildung und die Forschung zur Erweiterung des Wissens. Insbesondere bei der Adaption neuer Technologien wie der Photovoltaik erweist sich die Reagibilität des Bildungssystems als entscheidend.[71] In Berlin bot sich mit dem Studiengang „Umwelttechnik/Regenerative Energien", der an der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft (FHTW) 1994 eingeführt wurde, sehr frühzeitig die Option, ein Studium mit starken Bezügen zur Photovoltaik aufzunehmen. Weitere Möglichkeiten bietet der 2002 etablierte Studiengang „Maschinenbau – Erneuerbare Energien" an der Technischen Fachhochschule Berlin (TFH).[72] Im Zuge des Wachstums der PV-Industrie in der Region kommt es zudem zu verstärkten Anpassungen der Bildungslandschaft. So zeigen der Masterstudiengang „Global Solar Production Engineering for Solar Technology" (GPE-Solar) an der Technischen Universität Berlin, Studienangebote der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) in Cottbus in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum Berlin sowie die Initiativen im Rahmen des Aufbaus des Kompetenzzentrums Dünnschicht- und Nanotechnologie für die Photovoltaik Berlin (PVcomB) eine zunehmende Spezialisierung der Hochschulen der Regionen auf die Bedürfnisse des neuen Industriezweigs. Auch zwischen den Fachhochschulen in Brandenburg/Havel sowie Senftenberg und den dortigen PV-Unternehmen sind Kooperationsansätze gegeben.

(4) Initiativen und Netzwerke

Als Unternehmensnetzwerke werden institutionalisierte Kooperationen zwischen Unternehmen und anderen Organisationen verstanden, die über rein marktliche Tauschbeziehungen hinausgehen und insbesondere von einem intensiven Informationsfluss geprägt sind.[73] Sie sind Organisationsformen der Interaktion zwischen Unternehmen oder zwischen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen und haben zum Ziel, die Wettbewerbsposition der Netzwerkmitglieder zu verbessern.[74] Im Land Brandenburg bestehen bereits Netzwerke mit direktem Bezug bzw. mit Verknüpfungspunk-

[69] Die Sulfurcell GmbH wurde aus dem ehemaligen Hahn-Meitner-Institut Berlin (HMI) in Berlin-Adlershof im Jahr 2001 ausgegründet (Sulfurcell, 2008). Das HMI wurde 2008 in „Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie" (HZB) umbenannt. Die Odersun AG entstand aus dem Institut für Solartechnologien Frankfurt (Oder).

[70] Diese stellt eine Verbindung der Aktivitäten von HZB, Technischer Universität Berlin, HTW Berlin, IHP Frankfurt (Oder), Universität Potsdam, dem DFG-Forschungszentrum MATHEON sowie dem Forschungszentrum Jülich dar.

[71] Vgl. FRANZ, P.: Wie reagieren Hochschulen auf neue Technologien? Das Beispiel der Photovoltaik, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 12/2008, S. 460-467.

[72] Vgl. VOGL, S., a. a. O.

[73] Vgl. ROSENFELD, M. T. W.; FRANZ, P.; GÜNTHER, J.; HEIMPOLD, G.; KRONTHALER, F.: Ökonomische Entwicklungskerne in ostdeutschen Regionen – Branchenschwerpunkte, Unternehmensnetzwerke und innovative Kompetenzfelder in der Wirtschaft. IWH-Sonderheft 5/2006. Halle (Saale) 2006, S. 11.

[74] Vgl. ROSENFELD, M. T. W.; FRANZ, P.; GÜNTHER, J.; HEIMPOLD, G.; KRONTHALER, F., a. a. O., S. 55. Für eine aktuelle Untersuchung zur Entwicklung von Unternehmensnetzwerken vgl. HORNYCH, C.: Im Fokus: Unternehmensnetzwerke in Ostdeutschland und ihre Entwicklung, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 7/2009, S. 268.

ten zur Photovoltaik. Im Rahmen eines Kooperationsnetzwerkes Energiewirtschaft/Energietechnologie (EWET) des Landes Brandenburg erfolgte im Juli 2007 die Gründung einer „Arbeitsgruppe Solarenergie“, die bereits auf eine vorangegangene Initiative aus dem Jahr 2006 aufbaute. Federführend für den Aufbau agiert das IHP in Frankfurt (Oder).[75] Faktisch handelt es sich hierbei um ein Netzwerk in Ostbrandenburg, das durch die Q-Cells SE ergänzt wird. Ein weiteres Netzwerk ist die Initiative Regionales Innovatives Netzwerk Photovoltaik-Elektronik-Dienstleister, die in der Region Frankfurt (Oder)/Eisenhüttenstadt aktiv ist. Aus dem PV-Segment sind die Unternehmen Conergy und Yamaichi vertreten. Darüber hinaus wurde im Juli 2008 der Verein PhotonikBB (Photonik Brandenburg-Berlin e. V.) in Potsdam gegründet, der unter anderem die Arbeitsgruppe „Photovoltaik-Anwendungen“ einschließt. Hierbei handelt es sich nicht explizit um ein PV-Netzwerk, sondern um ein Netzwerk, dessen Fokus auf den Segmenten Lasertechnik/Photonik liegt und das versucht, die dortige PV-Industrie mit den Mitgliedsunternehmen zu verknüpfen, falls technische Überschneidungsmöglichkeiten gegeben sind.

Die Aufstellung dieser Netzwerke ist zum heutigen Zeitpunkt tendenziell kleinräumig, was unter Koordinierungsaspekten Vorteile mit sich bringen kann, jedoch andererseits nicht in jedem Fall sinnvoll erscheint. Ergänzend zu den bisherigen Aktivitäten kann die Gründung eines länderübergreifenden PV-Netzwerkes im Dezember 2008 gesehen werden, das von der ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH initiiert wurde. Dabei gehörten zu den Gründungsmitgliedern über 30 Unternehmen bzw. wissenschaftliche Einrichtungen aus den Bundesländern Berlin und Brandenburg.[76] Es handelt sich bei dieser Netzwerkneugründung damit um die Aktivität, die im Vergleich zu den zuvor genannten Netzwerkansätzen die meisten Mitglieder auf sich vereinigen kann. Auffällig ist allerdings, dass insbesondere einige im Land Brandenburg ansässige PV-Firmen wie Conergy, Odersun, Aleo Solar, Johanna Solar, PVflex, 5N PV oder Algatec nicht zu den Gründungsmitgliedern gehören.[77]

Externe Clusterdimension: Breite externe Vernetzung

Die externe Clusterdimension betont die Notwendigkeit der Integration clusterexternen Wissens in lokale Clusterstrukturen. Nachfolgend soll anhand der Tabellen ein Überblick darüber vermittelt werden, inwiefern die Unternehmen der Berlin-Brandenburger PV-Industrie in überregionale Wissensflüsse eingebunden sind.

Die in den Tabellen 1 und 2 aufgeführten Unternehmen bilden wesentliche Bestandteile der PV-Industrie in Berlin-Brandenburg ab. Anhand der Herkunft der Unternehmen bzw. aufgrund der Beispiele für externe Partner wird die starke Ausprägung der externen Clusterdimension verdeutlicht.

Insbesondere die im Land Brandenburg ansässigen Unternehmen stammen fast ausschließlich nicht aus diesem Bundesland und weisen einen hohen Anteil an ausländischen Investoren aus. So profitiert das Land vom Technologietransfer und vom Aufbau produktionstechnischen Know-hows in der Region. Negativ erweisen sich die oftmals fehlenden Forschungs- und Entwicklungsabteilungen an den jeweiligen Standorten, wenngleich Kooperationsbeziehungen der Unternehmen zu regionalen Universitäten und Fachhochschulen zu beobachten sind. Ein Beispiel für eine dynamische Interaktion zwischen lokalen und translokalen Beziehungen stellt die Verflechtung der Unternehmen First Solar und Yamaichi in Frankfurt (Oder) dar. So beliefert Yamaichi aufgrund einer erfolgreichen Qualifizierung als Zulieferer zusätzlich die neue Produktionsstätte von First Solar in Malaysia,

[75] Zu den Netzwerkmitgliedern seitens der Unternehmen gehören First Solar, Conergy, Aleo Solar, PVflex und als mitteldeutscher Akteur Q-Cells.

[76] Vgl. TECHNOLOGIESTIFTUNG BERLIN: Photovoltaik-Branche aus Berlin und Brandenburg gründet länderübergreifendes Netzwerk. Pressemitteilung vom 15.12.2008.

[77] Zu den namentlich aufgeführten Netzwerkmitgliedern gehören: AEE AG, BAE Batterien GmbH, Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie - Landesverband Berlin Brandenburg, First Solar, Ib vogt GmbH, IFG GmbH, IHP GmbH, Inventux Technologies AG, Jonas & Redmann Photovoltaics Production Solutions, KBE Elektrotechnik GmbH, BTU Cottbus - Energieverteilung und Hochspannungstechnik, Newport Spectra-Physics GmbH, Photovoltaik Institut Berlin AG, Photovoltaik Kompetenzzentrum Berlin PVComB, Service Elektronik, Solarc GmbH, Solardynamic GmbH & Co. KG i.Gr., solarSYNERGY.Berlin, Solon AG, Sulfurcell GmbH, SUNfarming GmbH & Co. KG, TU Berlin - Innovationszentrum Energie und Forschungsplanung (TSB, 2008).

Tabelle 1:
Die externe Clusterdimension der in Berlin angesiedelten PV-Unternehmen

Unternehmen	Herkunft	Beziehungen mit externen Partnern
Solon	Berlin	- Produktionsstandorte in Greifswald, USA (Arizona), Italien, Österreich
IB Vogt	Berlin	- Standort in Wolfen; Repräsentationen in London, San Francisco, Madrid
Jonas & Redmann	Berlin	- Standort in Thalheim; globaler Absatz
Sulfurcell	Berlin	- VC-Geber aus Kalifornien (Intel) und London (CPE)
Inventux	Bielefeld	- Turn-Key-Produktionsstätte von Oerlikon (Schweiz)
Global Solar Energy	USA	- Zellenproduktion in Berlin und in Tucson/Arizona
Xantrex	Kanada	- FuE/Vertrieb in Berlin; Produktion in Greifswald

Quelle: IWH-Unternehmensdatenbank Photovoltaik.

Tabelle 2:
Die externe Clusterdimension der in Brandenburg angesiedelten PV-Unternehmen

Unternehmen	Herkunft	Beziehungen mit externen Partnern
5N PV	Kanada	- Zulieferer für First Solar
Aleo Solar	Oldenburg	- Beteiligung an Johanna Solar; Produktion in Spanien und in Gaomi/China
Algatec	Elsterwerda	- Übernahme durch US-Unternehmung 11/2008
Conergy	Hamburg	- MW Zander/Stuttgart (Fabrikplanung); weltweite Solarparkprojekte
EPV	USA	- Headquarter in Robbinsville, NJ, USA
First Solar	USA	- Von Ardenne GmbH/Dresden (Produktionsequipment); MW Zander/Stuttgart
Interfloat/GMB	Liechtenstein	- Zulieferer der PV-Industrie außerhalb Berlin-Brandenburgs; insbesondere Sachsen
Johanna Solar	Oldenburg	- Technologie aus Südafrika; Technologielizenz nach China vergeben
Nanosolar	USA	- VC aus USA; Zellen aus San José (Kalifornien)
Odersun	Frankfurt (Oder)	- VC-Geber aus London sowie Peking; Produktionsequipment u. a. aus den Niederlanden
Pvflex	Berlin	- Produktionsequipment und Vorprodukte u. a. aus Mitteldeutschland
Solarglas	München	- Belieferung der PV-Industrie außerhalb Berlin-Brandenburgs
Yamaichi	Japan	- Konzern in Tokio ansässig

Quelle: IWH-Unternehmensdatenbank Photovoltaik.

welche die vierfache Kapazität der Produktion in Frankfurt (Oder) besitzt (Experteninterview).

Auch Berlin weist vielfältige externe Beziehungen zu anderen Akteuren aus, obgleich in der Stadt weitaus mehr originäres Wissen im Bereich Photovoltaik vorhanden ist. Andererseits besitzt Berlin als Metropole die Möglichkeit, von globalen Pipelines überdurchschnittlich zu profitieren und externes Wissen anzuziehen.

Machtdimension: Noch unterentwickelt

Vorteile aus Machtdimension ergeben sich, wenn Unternehmen in industriellen Clustern fähig sind, andere regionale Unternehmen in gemeinsame Entwicklungen einzubinden (z. B. Aufbau eines Images als PV-Region, einer gemeinsamen strategischen Ausrichtung oder Demand-pull-Strategien der Einwirkung auf andere Unternehmen hin zur Anwendungsorientierung ihrer Fähigkeiten auf PV-spezifische Problemstellungen) bzw. die Fähigkeit zeigen, auf Wettbewerbsbedingungen gemeinsam geschlossen zu reagieren.

Die öffentliche Wahrnehmung der PV-Industrie in Berlin – aufgrund der intensiven Konkurrenzsituation mit anderen Wirtschaftszweigen – war zumindest über einen längeren Zeitraum begrenzt (Experteninterview). Der Unternehmensbesatz wies eine unterkritische Größe auf. Das Fehlen von Großunternehmen in der Region Berlin-Brandenburg, die eine mobilisierende Rolle einnehmen könnten, erweist sich noch immer als hinderlich für die Generierung positiver Effekte aus der Machtdimension. Im Land Brandenburg hätte die Conergy AG mit ihrem Standort in Frankfurt (Oder) das treibende Unternehmen werden können, das in der Lage gewesen wäre, die Region Berlin-Brandenburg allein aufgrund der Größe nach außen zu repräsentieren. Die notwendige Restrukturierung des Unternehmens hat diese Möglichkeit jedoch bisher behindert. Bei First Solar erweist es sich als negativ, dass Frankfurt (Oder) nur einer von

drei Produktionsstandorten des US-Unternehmens ist, der nach der abgeschlossenen Expansionsphase in Malaysia nicht mehr der größte sein wird.

So scheint die Bedeutung der Machtdimension von den mitteldeutschen Bundesländern mit der Clusterinitiative Solarvalley Mitteldeutschland zeitiger erkannt worden zu sein. Mit der Errichtung der Initiative PVcomB hat sich jedoch ein erster Schritt hin zur Bündelung der Kompetenzen im Dünnschichtsegment etabliert.

Schlussbetrachtung

Der Beitrag thematisiert die Clusterbildung der PV-Industrie in der Region Berlin-Brandenburg. Industriellen Clustern wird eine wichtige Rolle bei der Generierung von Agglomerationsvorteilen zugeschrieben, die den selektiven Clusterprozess neuer Industriezweige positiv beeinflussen können. Dabei erfolgte die Untersuchung auf Basis des multidimensionalen Clusterkonzepts, das durch fünf Dimensionen charakterisiert ist. Der Beitrag untersucht die Ausprägung dieser fünf Dimensionen in der PV-Industrie der Region Berlin-Brandenburg. Es wird deutlich, dass die horizontale Clusterdimension vergleichsweise gering ausgeprägt ist. Dennoch können Unternehmen von der Ko-Lokalisation durch kontinuierliche Beobachtung ihrer Konkurrenten profitieren. Zudem zeigen Kooperationen bezüglich der Artikulation gemeinsamer Interessen erste Erfolge.

In der vertikalen Dimension lassen sich ebenso erste positive Clusterungseffekte erkennen, was durch Ansiedlungen von Zulieferbetrieben und weiteres Wachstum der schon bestehenden bestätigt wird. Dennoch bestehen Lücken entlang der kristallinen Wertschöpfungskette, im Bereich der Dünnschichttechnologie sowie bezüglich des Produktionsequipments. Teilweise ist die kritische Masse an PV-Unternehmen in der Region noch nicht erreicht, um weitere Zulieferer anzuziehen.

Bezüglich der institutionellen Clusterdimension können Hinweise auf eine sich weiter spezialisierende Forschung- und Entwicklungslandschaft identifiziert werden. Ebenso zeigt sich die Reagibilität der Hochschulen durch den verstärkten Aufbau von Ausbildungskapazitäten im Bereich der Photovoltaik. Im Bereich der Initiativen und Netzwerke sind vielfältige Aktivitäten zu beobachten. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass die ostdeutsche PV-Industrie keineswegs nur auf Berlin-Brandenburg begrenzt ist. Die Netzwerke sind bisher vorrangig kleinräumig aufgestellt. Eine großräumigere Vernetzung sowie eine Koordination der Aktivitäten scheinen hier geboten.

Die Einbindung der PV-Industrie Berlin-Brandenburgs in überregionale Wissensflüsse ist weit entwickelt. Dennoch gilt es gerade aufgrund der bestehenden Unsicherheit hinsichtlich der zukünftigen technologischen Ausrichtung im Bereich der Photovoltaik, den Ausbau dieser Dimension weiter voranzutreiben.

Die Machtdimension der PV-Industrie Berlin-Brandenburgs ist noch verhältnismäßig schwach entfaltet. Als reales Hindernis stellt sich die uneinheitliche räumliche Abgrenzung des Clusters heraus. Je nach Standort des Unternehmens werden nur Teilräume der Region Berlin-Brandenburg als PV-Cluster angesehen. Zudem scheint ein treibender Akteur von Seiten der Unternehmen zu fehlen.

So lässt sich zusammenfassend sagen, dass der Clusterungsprozess in Berlin-Brandenburg zu ersten positiven Effekten für die regional ansässigen Unternehmen geführt hat. Insbesondere scheint der weitere Ausbau der regionalen Wissensbasis durch die fortschreitende Vernetzung sowie die Stärkung der Kooperation universitärer und außeruniversitärer Forschungsinstitute mit den lokalen PV-Unternehmen notwendig. Die PV-Industrie ist weiterhin durch eine hohe technologische Unsicherheit sowie eine Abhängigkeit von Förderinstrumenten wie dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gekennzeichnet. Dies zeigt sich auch in der aktuellen Situation der veränderten Nachfrage- und Wettbewerbsbedingungen. Nur effizient produzierende und innovative sowie technologisch führende Unternehmen werden hier gestärkt aus der Konsolidierungsphase der Industrie hervortreten. Dabei weist die Region Berlin-Brandenburg ein hohes technologisches Potenzial auf. Dies gilt es zu nutzen, um am weiteren Wachstum des Sektors zu partizipieren.

Steffen Ebert
(Steffen.Ebert@geo.uni-halle.de)
Matthias Brachert
(Matthias.Brachert@iwh-halle)
Iciar Dominguez Lacasa
(Iciar.DominguezLacasa@iwh-halle.de)