Datum September 2017
Publikation Nr. 6

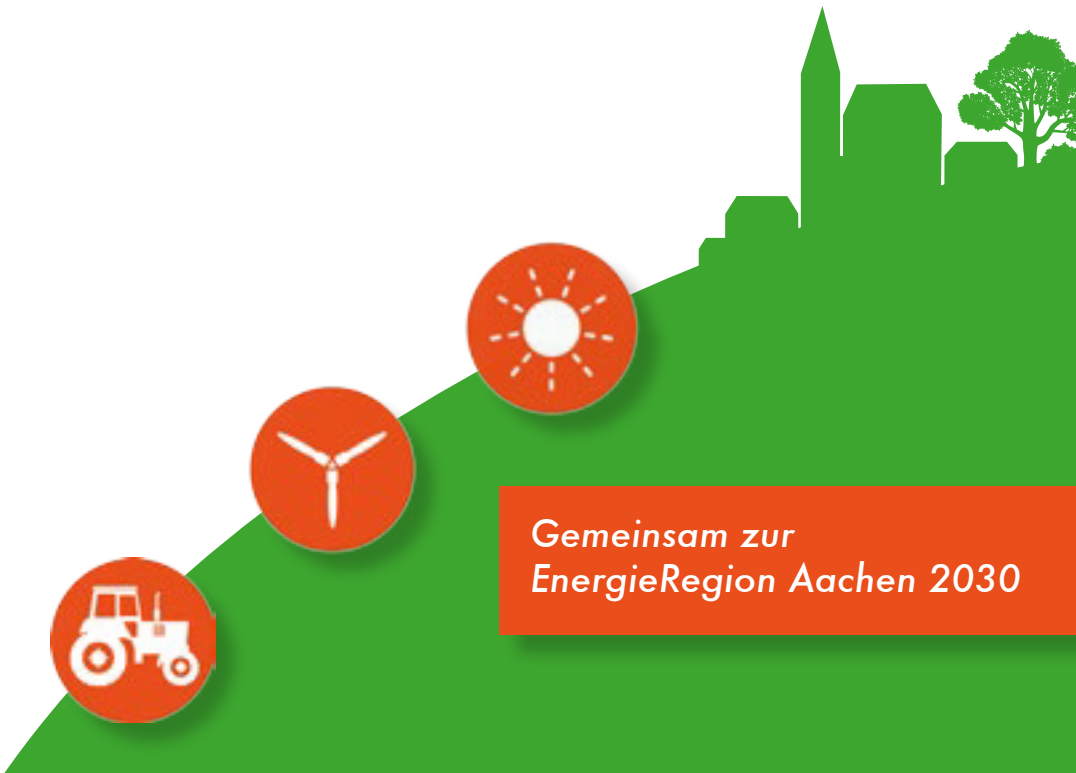
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Ressource Land BMBF

render.

Regionaler Dialog Energiewende

Simon Jenniches, Joachim Liesenfeld, Jens Schneider

Policy-Paper Regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in der Städteregion Aachen



Dieses Policy Paper wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts Regionaler Dialog Energiewende (render) erstellt. Für den Inhalt und die Empfehlungen des Policy Papers sind die Autoren verantwortlich.

Autoren:
Simon Jenniches (RISP)
Joachim Liesenfeld (RISP)
Jens Schneider (FiW)

Kontakt:
Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung (RISP) e.V.
an der Universität Duisburg-Essen
Heinrich-Lersch-Straße 15
47057 Duisburg
Simon Jenniches
Tel: +49 203 - 2809916
E-Mail: simon.jenniches@risp-duisburg.de
Joachim Liesenfeld
Tel: +49 203 - 2809914
E-Mail: joachim.liesenfeld@uni-due.de

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft
an der RWTH Aachen (FiW) e.V.
Kackertstraße 15-17
52072 Aachen
Jens Schneider
Tel: +49 241 - 8026622
E-Mail: schneider@fiw.rwth-aachen.de

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 2

2 Energiewirtschaft in der Städteregion Aachen – ein Überblick 5

3 Ergebnisse der Bestands- und Potenzialstudie in der Städteregion Aachen 8

3.1 Ergebnisse im Technologiefeld Photovoltaik 9

3.2 Ergebnisse im Technologiefeld Windenergie 15

3.3 Zusammenfassende Betrachtung der zukünftigen Wertschöpfungseffekte durch PV und Windenergie 19

4 Handlungsempfehlungen 21

4.1 Handlungsempfehlungen zur Photovoltaik 22

4.2 Handlungsempfehlungen zur Windenergie 26

4.3 Übergeordnete Handlungsempfehlung im Bereich von Photovoltaik und Windenergie 28

1 Zusammenfassung

Um die Energiewende erfolgreich und gesellschaftlich verträglich zu gestalten, muss eine Vielzahl von Akteuren (z.B. Politik, Verwaltung, Unternehmen und Bürger[1]) mit unterschiedlichen Interessen berücksichtigt werden. Das Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Praxisprojekts ‚Regionaler Dialog Energiewende' (render) ist es, ein Handlungskonzept für die Städteregion Aachen zu entwerfen, das eine mit den Interessensgruppen abgestimmte Umsetzung der Energiewende beinhaltet. Neben den Herausforderungen der Energiewende, z.B. in Bezug auf den Flächenverbrauch für Energieerzeugungsanlagen oder dem Wegfall konventioneller Energieerzeugungssysteme etwa auf Basis von Braunkohle, die in der Region bis 2030 nicht mehr gefördert werden soll (RWE o.J.)[2], besteht eine Vielzahl von positiven Entwicklungsmöglichkeiten. Aus diesem Grunde wurden in einer render-Studie[3] die regionalwirtschaftlichen Potenziale, die durch den Ausbau Erneuerbarer Energien (EE) in der Region generiert werden können, untersucht. Die Abbildungen 1 und 2 fassen dabei die Ergebnisse der Studie zusammen und zeigen bezüglich des Ausbaus von Photovoltaik und Windenergie, welche regionalen Wertschöpfungseffekte (gemessen an Unternehmensgewinnen nach Steuern, Nettoeinkommen Beschäftigter der Unternehmen und kommunalen Steuereinnahmen) in den verschiedenen Stufen der Wertschöpfungsketten generiert werden können[4].

Adressaten der Studie sind Akteure aus Politik und Verwaltung, Unternehmerschaft und Zivilgesellschaft, die allesamt auf unterschiedliche Weise den Ausbau der EE in der Städteregion Aachen gestalten und davon profitieren können. Das vorliegende Policy Paper beinhaltet die strategische Quintessenz der in der Studie untersuchten Ergebnisse und setzt sich aus drei Teilen zusammen. Teil eins (Kapitel 2) beschreibt die Entwicklung und Genese der Städteregion Aachen als eine der historisch bedeutendsten ‚Energieregionen' in Deutschland.

Der zweite Teil fasst in konzentrierter Form die Berechnung der regionalen Wertschöpfungseffekte für die Technologiearten Wind und Photovoltaik (PV) zusammen (Kapitel 3). Die Ergebnisse sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Insgesamt werden durch im Jahr 2014 installierte PV-Anlagen mit einer kumulierten Nennleistung von 3,7 Megawatt (MW) Wertschöpfungseffekte in Höhe von etwa 3.891.000 €[5] in der Städteregion Aachen generiert. Die Beschäftigungswirkungen betragen dabei etwa 35 Personenjahre (vgl. Abbildung 1). Ein Personenjahr bezeichnet ein (sozialversicherungspflichtiges-)Beschäftigungsverhältnis für die Dauer eines Jahres. Bei Annahme eines zukünftiges Ausbaupfades von 93 MW werden in der Städteregion Aachen durch Anlagen, die von 2014-2030 in

[1] Obwohl aus Gründen der Lesbarkeit im Text die männliche Form gewählt wurde, beziehen sich die Angaben auf Angehörige beider Geschlechter.
[2] *RWE (Hg.) (o.J.): Braunkohle. http://www.rwe.com/web/cms/de/76904/rwe-power-ag/energietraeger/braunkohle/, abgerufen am 20.01.2017.*
[3] *Jenniches, S., Schneider, J. (2017): Potenziale und Chancen einer regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in der Städteregion Aachen. http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/projekt, abgerufen am 20.01.2017.*
[4] Siehe auch Kapitel 3
[5] Werte der Lesbarkeit halber gerundet.

Betrieb genommen werden, Wertschöpfungseffekte in Höhe von 156.440.000 € und Beschäftigungseffekte in Höhe von 812 Personenjahren erzielt (vgl. Kapitel 3.1).

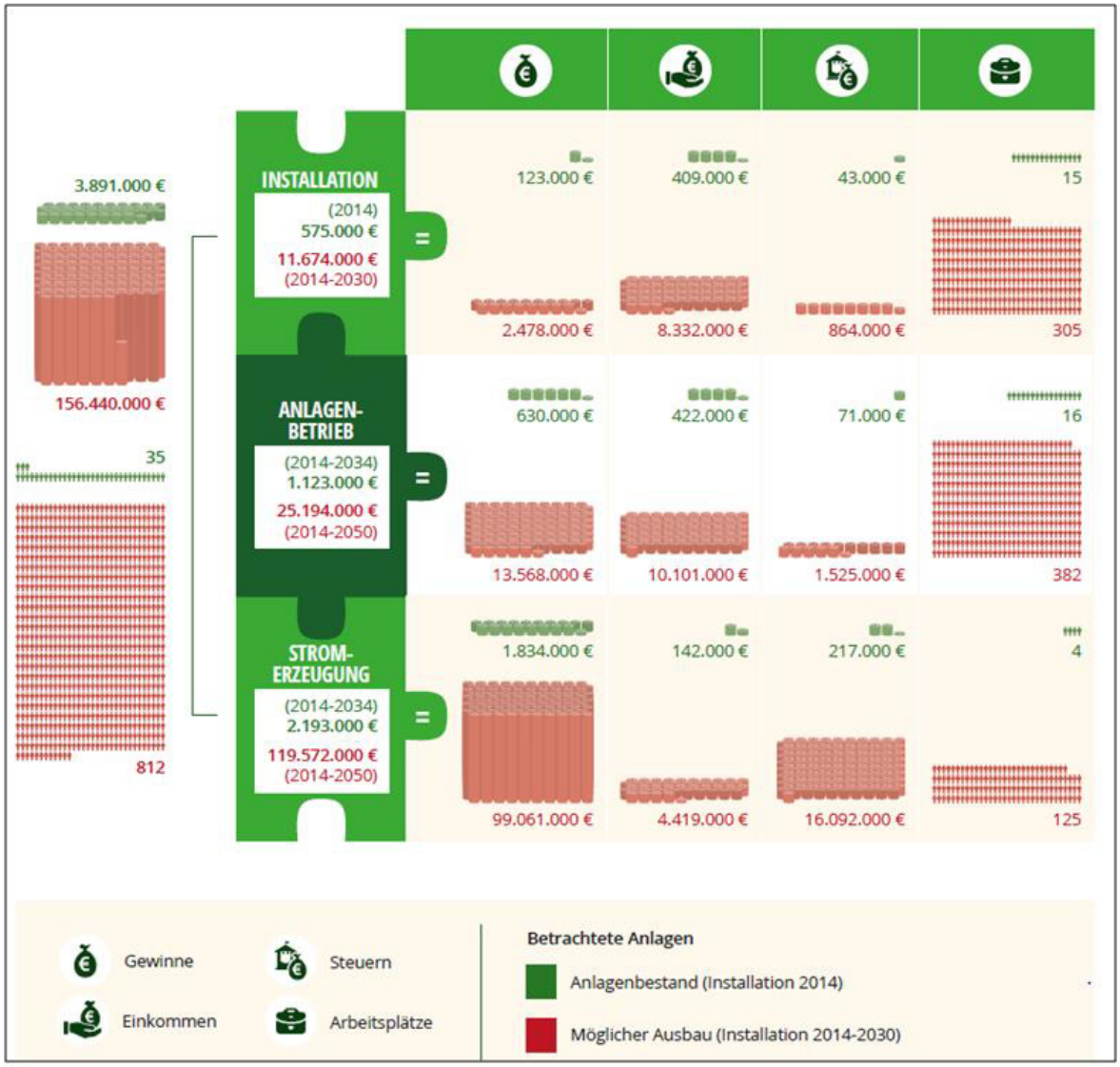


Abbildung 1: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte des PV-Ausbaus in der Städteregion Aachen

Im Bereich der Windenergie werden durch die Installation, den Betrieb und die Stromerzeugung von 2014 installierten Anlagen mit einer kumulierten Nennleistung von 13,1 MW Wertschöpfungseffekte in Höhe von etwa 8.174.000 € und Beschäftigungseffekte von 52 Personenjahren ermöglicht (vgl. Abbildung 2). Bei Erreichen eines angenommenen Ausbaupfades von 225,3 MW im Zeitraum von 2014-2030 können in der Region Wertschöpfungseffekte in Höhe von 100.001.000 € und Beschäftigungseffekte von 870 Personenjahren generiert werden (vgl. Kapitel 3.2).

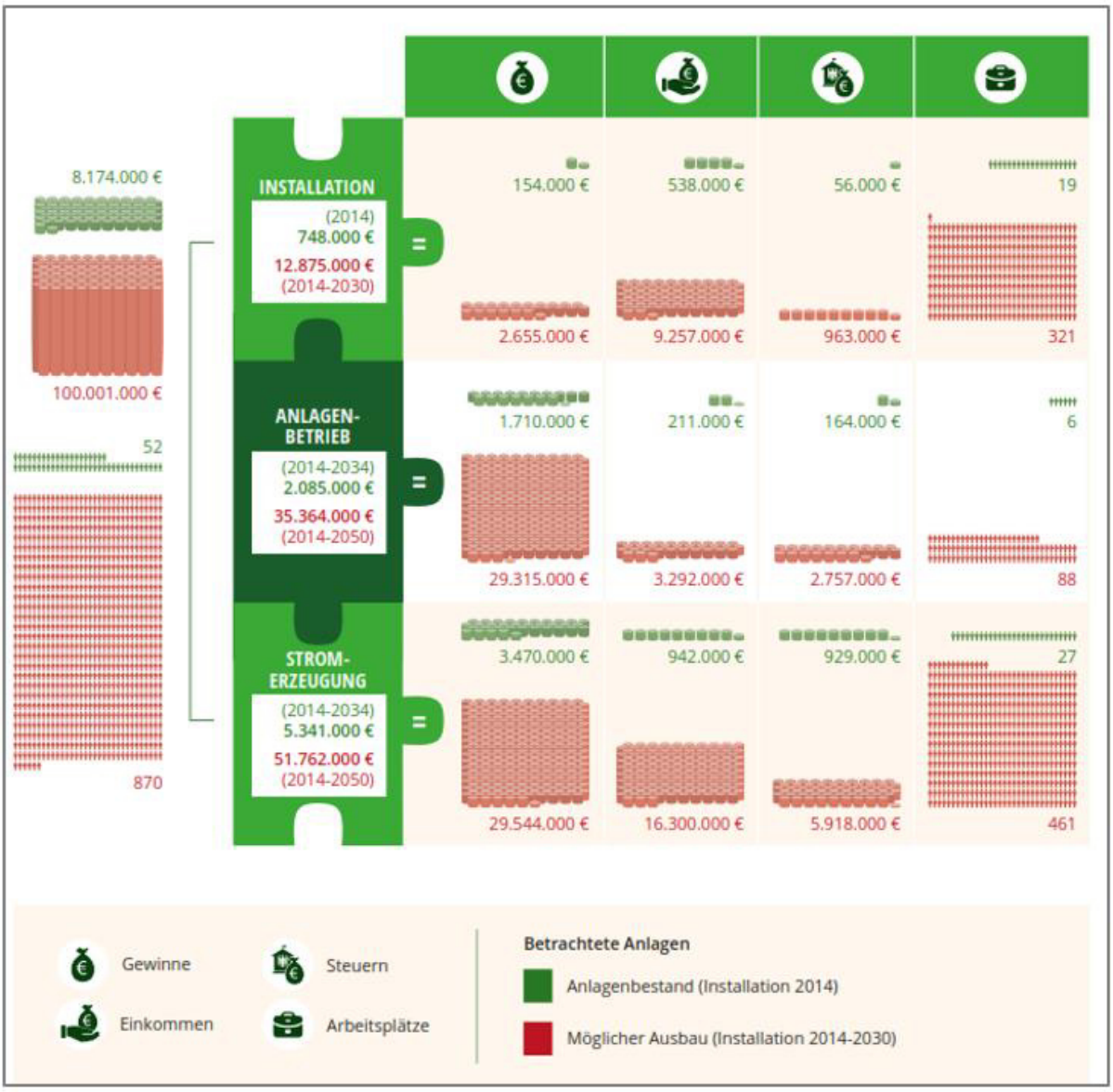


Abbildung 2: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte des Windenergieausbaus in der Städteregion Aachen

Im abschließenden dritten und letzten Teil werden konkrete Handlungsempfehlungen für die Entscheidungsträger in der Region vorgestellt (Kapitel 4). Dabei werden spezifische Handlungsempfehlungen für die Akteursgruppen ‚Anlangenbetreiber', ‚Gebietskörperschaften' und ‚Stadtwerke' abgeleitet. Die zentralen Empfehlungen sind dabei:

- Private und gewerbliche Anlagenbetreiber sollten Photovoltaikanlagen vor allem zur **Versorgung des Energiebedarfs** nutzen und **Vermarktungsmöglichkeiten** für nicht selbst verbrauchten Strom schaffen.
- Der **PV-Ausbau** auf Dächern oder Flächen in öffentlichem Besitz sollte **vorangetrieben** werden. **Stadtwerke** sollten **selbst Anlagen betreiben**.

- Ein mögliches **Beteiligungsmodell** für die Bevölkerung sind **Bürgerwindprojekte**, in denen sich Bürger zu Betreiberorganisationen zusammenschließen, um z.B. Windanlagen zu betreiben.
- Für Windanlagenbetreiber bietet es sich aufgrund hoher Pachtkosten in manchen Fällen an, **Grundstücke an Windenergieanlagenstandorten** zu **erwerben.**
- Im Sinne eines regionalen Ausgleichs und einer effizienten Umsetzungsstrategie zur Energiewende sollte eine **über die Kommunengrenzen hinweg koordinierte regionale Ausweisung** von Flächen zur Windenergieerzeugung vorgenommen werden.
- Um möglichst hohe Anteile regionaler Wertschöpfung zu ermöglichen, ist ein **Aufbau einer regionalen Akteursplattform** in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung und weiteren regionalen Organisationen wie IHK, HWK und AGIT sinnvoll.

Das Ziel für die Akteure in der Städteregion Aachen sollte eine von möglichst vielen Akteuren abgestimmte und getragene Strategie sein, um die regionalökonomischen Potenziale der Erneuerbaren Energien in der Städteregion Aachen bestmöglich ausschöpfen zu können.

2 Energiewirtschaft in der Städteregion Aachen – ein Überblick

Die Städteregion Aachen ist ein Raum, in dem die Energiewirtschaft - historisch und aktuell - eine prägende Rolle einnimmt.

Im Bereich fossiler Energien war das Aachener Revier eine der ältesten europäischen Steinkohleförderstätten, dessen letzte Zeche 1997 stillgelegt wurde[6]. Mit dem Tagebau Inden liegt eine der großen Braunkohlelagerstätten in der Region, in der 22 Millionen Tonnen Braunkohle jährlich gefördert werden und die voraussichtlich bis 2030 betrieben wird. Das in unmittelbarer Nähe gelegene Braunkohlekraftwerk Weisweiler trägt dabei mit einer jährlichen Bruttostromerzeugung von 15,3 Terrawattstunden (TWh) (gemittelt 2012-2014) zur nationalen und regionalen Energieversorgung bei[7]. In der Kernforschungsanlage Jülich (seit 1990 Forschungszentrum Jülich) wurde ab den 1960er Jahren Spitzenforschung im Bereich der Kernenergie betrieben. Auch im Bereich Erneuerbarer Energien nahm die Region früh eine Vorreiterrolle ein. Mit dem sogenannten ‚Aachener Modell' wurde auf Bestreben des in Aachen ansässigen Solarenergie Fördervereins Deutschland e.V., bereits in den 1990er Jahren in der Region eine kostendeckende Solarstromeinspeisevergütung und damit ein Vorläufer des Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) eingeführt[8].

[6] *Bergbaumuseum Grube Anna e.V. (Hg.) (o.J.): Grube Anna Bergbaumuseum. http://bergbaumuseum-grube- anna2.de/revier/index.php, abgerufen am 20.01.2017.*
[7] *RWE (Hg.) (o.J.): Braunkohle. http://www.rwe.com/web/cms/de/76904/rwe-power-ag/energietraeger/braunkohle/, abgerufen am 20.01.2017.*
[8] *Mertens, K. (2015): Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis. München: Carl Hanser.*

Es lässt sich festhalten, dass die Städteregion Aachen einerseits historisch durch die Energiewirtschaft geprägt ist und sich die Akteure in der Region andererseits bereits früh mit den Herausforderungen der Transformation von Energiesystemen und hier speziell mit dem Ausstieg aus der Stromerzeugung durch fossile und nukleare Energieträger auseinandergesetzt haben.

Die Arbeit an zukunftsweisenden Lösungen findet in der Region insbesondere auch im Bereich der Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen statt, die durch ihre Aktivitäten einen wesentlichen Beitrag zur Transformation des Energiesystems leisten. So liegt ein gegenwärtiger Forschungsschwerpunkt des Forschungszentrums Jülich neben Entsorgung von radioaktiven Abfällen und nuklearer Sicherheit auf Erneuerbaren Energien wie Photovoltaik und Brennstoffzellen sowie der Energiespeicherung[9]. Das Forschungszentrum liegt in räumlicher Nähe, wenn auch nicht innerhalb der Städteregion Aachen. Es bestehen enge Verbindungen zu den Hochschulen wie der FH Aachen und der RWTH Aachen.

Die Forschungseinrichtungen in der Region kooperieren eng mit Partnern aus der Energiewirtschaft. Als Beispiel für eine solche Kooperation kann das Forschungsinstitut E.ON Energy Research Center genannt werden, bei der eine Partnerschaft zwischen der RWTH Aachen und der E.ON SE geschlossen wurde.

Als thematischer Schwerpunkt der energietechnischen Institute der RWTH Aachen sticht aktuell vor allem der Bereich der Netz- und Speichertechnologien hervor[10]. Ein bedeutendes Projekt ist der Batteriegroßspeicher M5BAT der 5 MW Klasse, welcher im September 2016 in Betrieb genommen wurde[11]. Dieses Projekt ist ein signifikantes Beispiel für den Wissenstransfer zwischen wissenschaftlicher Forschung und Wirtschaft, da neben der Beteiligung der RWTH Aachen auch Partner aus der Industrie Teil des Konsortiums sind. Ein weiteres Beispiel für den Wissenstransfer zwischen Forschung und Wirtschaft stellen die E-Mobilität Unternehmen e.GO Mobile AG und StreetScooter GmbH dar, welche maßgeblich aus Initiative von Forschern der RWTH Aachen gegründet wurden. Die StreetScooter GmbH wurde 2014 an die Deutsche Post Group DHL veräußert[12]. Hervorzuheben ist auch das Center for Wind Power Drives an der RWTH Aachen, an dem im Bereich der Windenergie anwendungsorientiert und institutsübergreifend geforscht wird[13].

Zudem besteht mit der Organisation Energy Hills e.V., die in Aachen ansässig ist, das größte europäische Energie-Netzwerk aus Universitäten, Forschungsinstituten und Energiewirtschaftsunternehmen.

[9] *Forschungszentrum Jülich GmbH (Hg.) (o.J.): Jülich Forschungszentrum. http://www.fz-juelich.de/portal/DE/Home/home_node.html, abgerufen am 20.01.2017.*
[10] *RWTH Aachen (Hg.) (2017): Energie und Umwelt. http://www.elektrotechnik.rwth-aachen.de/cms/Elektrotechnik-und-Informationstechnik/Forschung/Forschung-Kompetenzfelder/~nse/Energie-und-Umwelt/, abgerufen am 20.04.2017.*
[11] *E.ON SE (Hg.) (2017): Projektbeschreibung. http://m5bat.de/Projekt/Projektbeschreibung, abgerufen am 20.04.2017.*
[12] *Haarmann, V. (2017): StreetScooter – wie alles begann. – Die Wiege liegt an der RWTH Aachen. In: keep in touch Alumni Magazin Nr. 62 Wintersemester 2016/2017, 22-24.*
[13] *RWTH Aachen (Hg.) (o.J.): CWD. https://www.cwd.rwth-aachen.de/ueber-uns/, abgerufen am 08.09.2017.*

Die Mitglieder des Netzwerks haben ihre Stammsitze neben der Städteregion überwiegend im Rheinland und in den Niederlanden[14].

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass im Bereich von Wissenschaft und Forschung in der Region profunde Kompetenzen vorhanden sind, um die aktuelle und zukünftige Transformation des Energiesystems zu gestalten. Die in der Städteregion Aachen ansässigen Institutionen leisten dabei einen wichtigen Beitrag, um die Herausforderungen der Energiewende - nicht nur in der Städteregion Aachen - zu bewältigen. Die Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sind in der Region verankert, über ihre Grenzen hinaus vernetzt und kooperieren international.

Die aufgezeigten Aktivitäten in Wirtschaft und Forschung leisten einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende, sind jedoch primär national und international ausgerichtet. In regionaler Perspektive ist maßgeblich, dass die zentralen regionalbedeutsamen Akteure, die Unternehmen und ihre Interessenvertreter wie Kammern, Verbände und die Städteregion Aachen als Gebietskörperschaft als Impulsgeber für die Transformation des Energiesystems in der Region auftreten.

Die Industrie- und Handelskammer (IHK) Aachen, deren Kammerbezirk die Städteregion Aachen und die Kreise Düren, Euskirchen und Heinsberg umfasst, tritt für eine Gestaltung der Energiewende ein, in der die Belange ihrer Mitglieder berücksichtigt werden. Diese sind weit gespannt und reichen von den Bedürfnissen energieintensiver Unternehmen bis hin zu den Interessen von Unternehmen im Geschäftsfeld fossiler wie auch Erneuerbarer Energien. Dabei sind für mittelständische Unternehmen in der Region energiepolitisch besonders die Aspekte der Energiekostenentwicklung, sichere Energieversorgung und betriebliche Wettbewerbsfähigkeit relevant[15].

Die Angebote der Handwerkskammer Aachen, deren Kammerbezirk deckungsgleich mit dem IHK-Bezirk ist, sind insbesondere auf technische Umsetzungen im Bereich Erneuerbarer Energien zugeschnitten. So werden Weiterbildungsmaßnahmen für Handwerker im Bereich der Photovoltaik, Solar- und Geothermie angeboten[16].

Die Städteregion Aachen ist als Gebietskörperschaft neben den Kreisen Düren, Euskirchen, Heinsberg, dem Rhein-Erft-Kreis und dem Rhein-Kreis Neuss Gesellschafter der IRR-Innovationsregion Rheinisches Revier GmbH. Ziel der IRR ist es, die Wirtschaftsentwicklung in der Region vor dem Hintergrund einer langfristig abnehmenden Bedeutung der Braunkohlebranche und des damit implizierten Strukturwandels positiv zu beeinflussen. Die Aktivitäten der IRR werden vom Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen (Stand Mai 2017) und durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen

[14] *Energy Hills e.V. (Hg.) (2017): Who is Energy Hills? http://www.energyhills.eu/index.php?who-is-energy-hills-1, abgerufen am 20.01.2017.*

[15] *Industrie- und Handelskammer Aachen (Hg.) (2014): Ja zur Energiewende – effizient und mit Augenmaß. Aachen: Industrie- und Handelskammer Aachen.*

[16] *Handwerkskammer Aachen (Hg.) (2017): Energie- und Umwelttechnik. http://www.handwerkskammer-aachen.de/index.php?id=219, abgerufen am 20.04.2017.*

Union gefördert. Weitere Gesellschafter aus der Städteregion Aachen sind neben der IHK Aachen und der HWK Aachen der Zweckverband Region Aachen und die Städteregion Aachen[17].

In Bezug auf die Gestaltung der Energiewende vor Ort - innerhalb der Städteregion Aachen - ist vor allem der Ausbau Erneuerbarer Energien in der Region ein essentielles Kriterium.

Wesentliche Akteure bei der Umsetzung der Energiewende in der Städteregion Aachen sind die Betreiber von Erneuerbaren Energien Erzeugungsanlagen, die kommunalen Gebietskörperschaften, die regionalen Energieversorger und zivilgesellschaftliche Akteure. Eine Übersicht zu den Akteuren und deren umfänglichen Aktivitäten im Bereich der Energieeffizienz, des Klimaschutzes, der Energieversorgung und -erzeugung wurden im Projekt render bereits vorgelegt[18].

Um aktuelle und zukünftig mögliche regionalökomische Effekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien in der Städteregion Aachen sichtbar zu machen und zu bewerten, werden im folgenden Teil des vorliegenden Dokuments die Ergebnisse einer regionalwirtschaftlichen Analyse zum Windenergie- und Photovoltaikausbau der Region dargestellt, die vom Projekt render vorgenommen worden ist. Dies kann einen Beitrag dazu liefern, neben den Herausforderungen der Energiewende, die sich beispielsweise durch die Beendigung des Braunkohleabbaus in der Region ergeben, auch einen Blick auf regionalwirtschaftliche Chancen zu werfen.

3 Ergebnisse der Bestands- und Potenzialstudie in der Städteregion Aachen

Im folgenden Teil werden die Ergebnisse einer regionalwirtschaftlichen Analyse bezüglich des Ausbaus von Photovoltaik und Windenergie vorgestellt und dabei erläutert, welche Wertschöpfungseffekte (gemessen an Unternehmensgewinnen nach Steuern, Nettoeinkommen Beschäftigter der Unternehmen, kommunalen Steuereinnahmen)[19] und branchenspezifische (sozialversicherungspflichtige) Beschäftigungseffekte durch ihren Ausbau innerhalb der Region generiert werden können. Die beiden untersuchten Erneuerbare Energien Technologien Photovoltaik und Windenergie sind in der Region besonders bedeutsam. Die Ergebnisse beziehen sich sowohl auf eine Abschätzung der Effekte, die durch die in 2014 installierten Anlagen ausgelöst werden (Anlagenbestand) als auch auf eine Vo-

[17] *IRR (Hg.) (o.J.) IRR Innovationsregion Rheinisches Revier GmbH. http://rheinisches-revier.de/vision/, abgerufen am 20.01.2017.*

[18] *Liesenfeld, J., Stachowiak, J., Jenniches, S. (2015): Akteurs - und Institutionenanalyse Teil 1: Bestandsaufnahme - Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Klimaschutz in der Städteregion Aachen. http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/download, abgerufen am 28.02.2016.*

[19] Dies entspricht der Definition der regionalen Wertschöpfung in vergleichbaren Studien wie z.B. *Hirschl, B., Aretz, A., Prahl, A., Böther, T., Heinbach, K., Pick, D., Funcke, S. (2010): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Berlin: IÖW (=Schriftenreihe des IÖW, 196(10))* und *Bröcker, J., Burmeister, J., Preißler-Jebe, J.H., Alberty, F. 2014): Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte als Folge des Ausbaus Erneuerbarer Energien in Schleswig-Holstein. Kiel: Universität Kiel Institut für Regionalforschung.* Die Unternehmensgewinne entsprechen den Erlösen der Unternehmen nach Abzug der Unternehmenssteuern. Die Unternehmereinkommen nach Abzug der Einkommenssteuer der Unternehmensanteilseigner werden lediglich im Bereich der Stromerzeugung unter Gewinnen ausgewiesen.

rausschau möglicher Potenziale eines Ausbaus bis 2030. Die methodischen Grundlagen und Erläuterungen zur Abschätzung der regionalökonomischen Wirkungen können der render-Veröffentlichung Jenniches und Schneider (2017)[20] entnommen werden.

3.1 Ergebnisse im Technologiefeld Photovoltaik

Im Rahmen der Bestandsaufnahme zur Photovoltaik wurden die Wertschöpfungseffekte im Zusammenhang mit der Anlageninstallation und des Anlagenbetriebs untersucht. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den durch die Installation ausgelösten Effekten im Inbetriebnahmejahr 2014 und den durch den Anlagenbetrieb ausgelösten Effekten über die angenommene Laufzeit von 20 Jahren (d.h. von 2014-2034).

Insgesamt wurden in 2014 280 Anlagen mit einer kumulierten Gesamtleistung von 3.725 Kilowatt (kW)[21] in der Städteregion Aachen errichtet[22].

Dabei wurden 227 Aufdachanlagen der Leistungsklasse bis unter 10 kW (kumulierte Nettonennleistung dieser Anlagen 1.355 kW), 45 Anlagen der Leistungsklasse 10 bis unter 100 kW (Nettonennleistung von insgesamt 1.209 kW) und 8 Aufdachanlagen ab 100 kW (Nettonennleistung von 1.162 kW) installiert.

In der Gesamtschau aus **Anlageninstallation und –betrieb** werden von den in 2014 installierten Anlagen Effekte in Höhe von 3.891.000 € generiert. Gewinne machen davon etwa 2.588.000 €, Einkommen ca. 973.000 € und kommunale Steuereinnahmen etwa 330.000 € aus. Die aus den Einkommen der Beschäftigten abgeleiteten **Beschäftigungseffekte** werden als Vollzeitäquivalente in Personenjahren dargestellt. Die Beschäftigungseffekte durch 2014 installierte Photovoltaikanlagen werden auf 35 Personenjahre geschätzt. Nachfolgend werden die Ergebnisse für die verschiedenen Aktivitäten der Wertschöpfung spezifiziert.

Unter die Kategorie **Anlageninstallation** entfallen die Aktivitäten Handel mit Anlagenkomponenten, Anlagenplanung und Dokumentation, Montage, Netzanschluss sowie Gründungskosten für Betreiberunternehmen von Groß- und Freiflächenanlagen.

Im Bereich des **Handels mit Anlagenkomponenten** werden insgesamt Wertschöpfungseffekte in Höhe von etwa 134.000 € generiert. Die Nettoeinkommen der Beschäftigten machen davon etwa 2/3 der Effekte aus. Durch die **Anlagenplanung und Dokumentation** der 2014 in der Städteregion Aachen

[20] *Jenniches, S., Schneider, J. (2017): Potenziale und Chancen einer regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in der Städteregion Aachen. Abrufbar unter: http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/.*

[21] Die Nennleistung von PV-Anlagen wird auch in kWp (Kilowatt, Peak) angegeben. Dies bezeichnet die höchstmögliche Leistung einer Solaranlage bei Standardbedingungen (vgl. *Heindl Server GmbH (Hg.) (o.J.a): SolarServer – Das Internetportal zur Sonnenenergie. http://www.solarserver.de/, abgerufen am 29.07.2015.*)
Aus Vereinfachungsgründen wird bei der Aufführung der Nennleistung auf die Verwendung der Peakleistung verzichtet.

[22] *render (Hg.) (2016): Projektinterner Datenbestand der Erneuerbaren Energien Anlagen in der Städteregion Aachen (unveröffentlicht).*

installierten Anlagen entstehen Unternehmensgewinne in Höhe von 40.000 €, Nettoeinkommen Beschäftigter in Höhe von 128.000 € und 15.000 € kommunale Steuereinnahmen. Durch die **Montage** werden mit ca. 217.000 € die höchsten Wertschöpfungseffekte im Bereich der Anlageninstallation generiert. Dieser Posten macht etwa 38 % der Gesamtwertschöpfung durch Anlageninstallation in der Region aus (vgl. Abbildung 3).

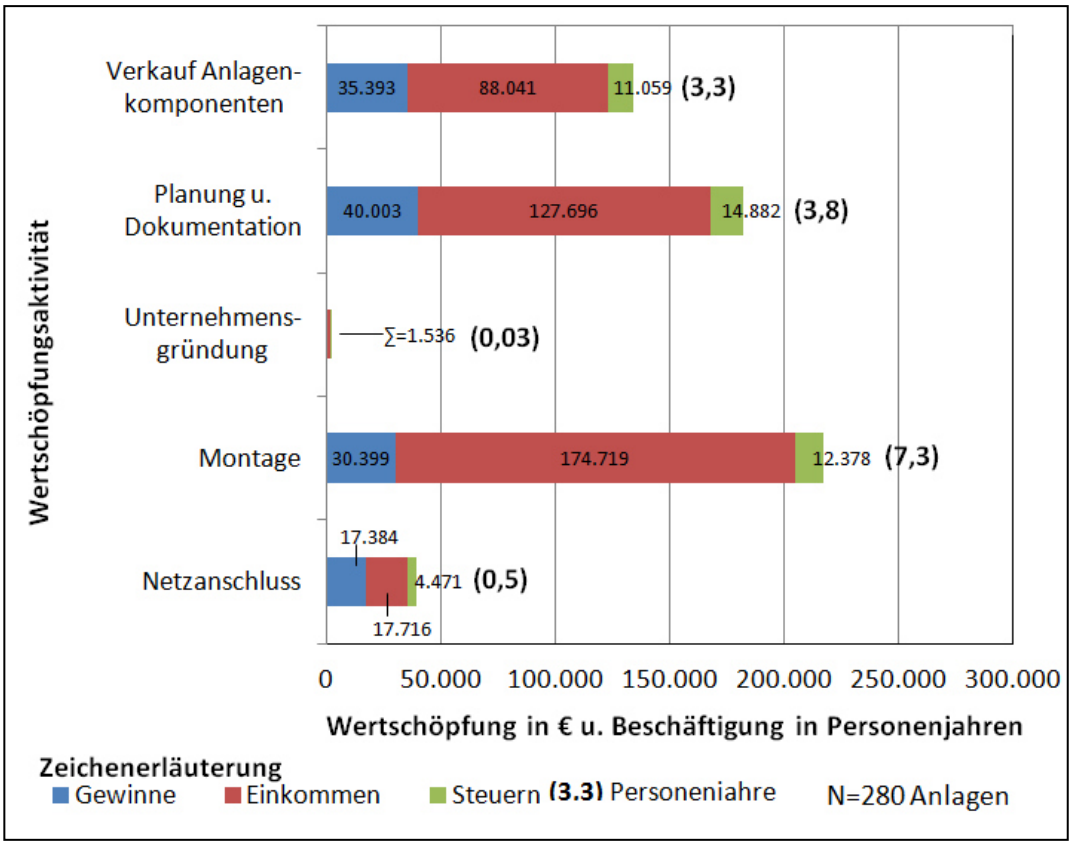


Abbildung 3: Regionale Wertschöpfung und Beschäftigung durch Anlageninstallation der 2014 in Betrieb genommenen PV-Anlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Die Beschäftigungseffekte betragen im Bereich der Anlageninstallation insgesamt 15 Personenjahre (bzw. 15 Vollzeitbeschäftigte im Jahr 2014) (vgl. Abbildung 3). Davon entfällt mit etwa 7 Personenjahren knapp die Hälfte des Beschäftigungspotenzials auf den Bereich der Montage. Weitere vergleichsweise hohe Beschäftigungseffekte bestehen im Bereich der Planung und Dokumentation (4 Personenjahre), sowie dem Verkauf von Anlagenkomponenten (3 Personenjahre).

Insgesamt werden im Bereich der **Anlageninstallation** von 2014 in Betrieb genommenen Anlagen Wertschöpfungseffekte in Höhe von 576.000 € generiert; Unternehmensgewinne in Höhe von ca. 123.000 €, Einkommen in Höhe von etwa 409.000 € und kommunale Steuereinnahmen in Höhe von ca. 43.000 €.

Im Bereich **des Anlagenbetriebs** - hierunter fallen die Aktivitäten Finanzierung, Versicherung, Zählermiete, Wartung- und Instandhaltung, Verkauf von Wartungs- und Instandhaltungsmaterial, Pacht, Steuerberatung (für Anlagen über 100 kW) und Stromerzeugung - sind die Effekte in der angenommen Anlagenlaufzeit von 20 Jahren (d.h. im Zeitraum von 2014-2034) ermittelt worden.

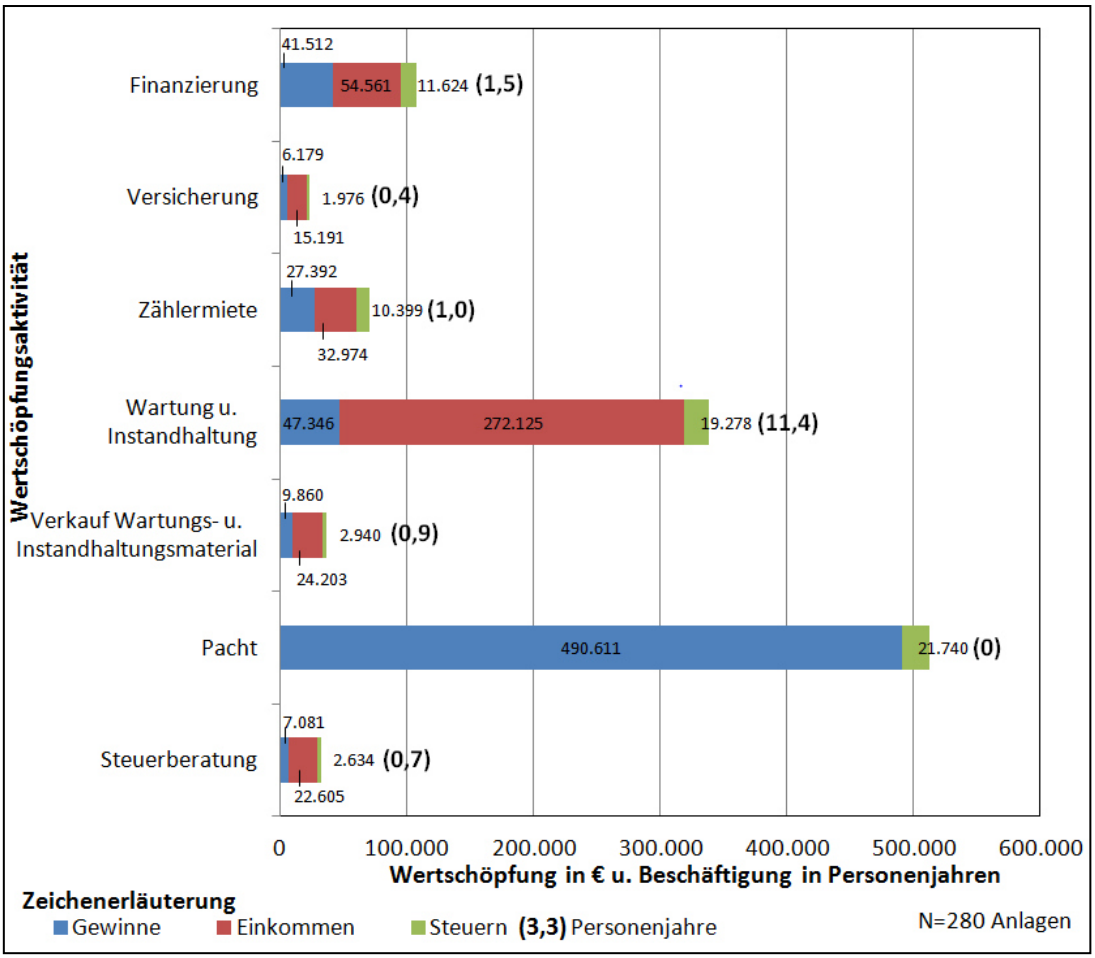


Abbildung 4: Regionale Wertschöpfung und Beschäftigung durch Anlagenbetrieb (exkl. Stromerzeugung) der 2014 in Betrieb genommenen PV-Anlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Durch die **Anlagenfinanzierung** werden Wertschöpfungseffekte in Höhe von 108.000 € generiert. Für die **Wartung und Instandhaltung** werden mit 339.000 € die dritthöchsten Wertschöpfungseffekte in der gesamten Wertschöpfungsanalyse zur PV verbucht. Dabei machen die Nettoeinkommen Beschäftigter mit ca. 272.000 € einen bedeutenden Anteil aus.

Beim **Verkauf von Wartungs- und Instandhaltungsmaterial** werden Wertschöpfungseffekte von etwa 37.000 € generiert. Die Gewinne durch **Verpachtung von Dachflächen** für Großanlagen über 100 kW betragen ca. 200.000 € für private- und 290.000 € für kommunale Verpächter. Die Kommunen profitieren zusätzlich durch den auf Kommunen entfallenden Anteil an der Einkommenssteuer in Höhe von insgesamt 22.000 € (vgl. Abbildung 4).

Die bedeutendsten Anteile in der Wertschöpfungsanalyse zu 2014 in Betrieb genommenen Anlagen werden durch die **Stromerzeugung** generiert. Dabei wird in der unten stehenden Abbildung eine Differenzierung zwischen Anlagen unter 10 kW, die typischerweise auf Wohnhäusern zu finden sind, und Anlagen über 10 kW (bzw. über 100 kW) vorgenommen, die zumeist auf Nichtwohngebäuden (z.B. Gewerbeimmobilien) installiert sind. Bei den Betreibern kleinerer und mittlerer Anlagen bis 100 kW handelt es sich meist um die Immobilieneigentümer, während große Aufdachanlagen über 100 kW meist von externen Unternehmen betrieben werden. Die höchsten Erlöse entfallen mit etwa

795.000 € auf mittelgroße Aufdachanlagen der Leistungsklasse 10<100 kW. Insgesamt werden durch die Stromerzeugung Wertschöpfungseffekte in Höhe von ca. 2.193.000 € generiert (vgl. Abbildung 5).

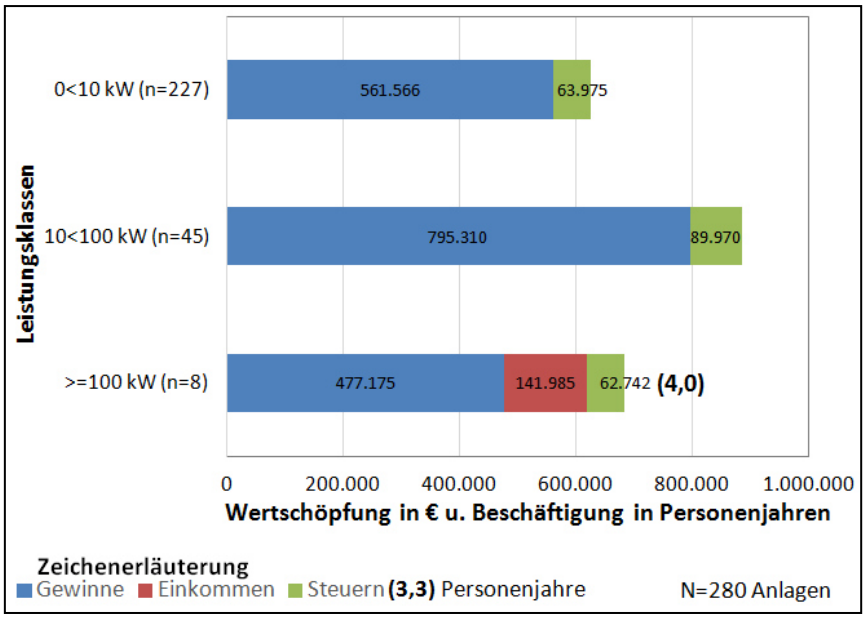


Abbildung 5: Regionale Wertschöpfung und Beschäftigung durch Stromerzeugung der 2014 in Betrieb genommenen PV-Anlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Im Bereich großer Aufdachanlagen wird für Betriebsführung ein Nettoeinkommen von etwa 142.000 € ausgewiesen. Insgesamt ergeben sich dabei Beschäftigungseffekte von 4 Personenjahren.
Im Bereich des **Anlagenbetriebs** insgesamt werden somit Effekte in Höhe von 3.315.000 € ausgelöst, wovon 2.464.000 € auf Unternehmensgewinne, 564.000 € auf Nettoeinkommen der Beschäftigten beteiligter Unternehmen und 287.000 € auf kommunale Steuereinnahmen entfallen.
Die Beschäftigungseffekte im Bereich des Anlagenbetriebs werden auf 20 Personenjahre geschätzt. An dieser Stelle entfallen über die Hälfte der Effekte mit 11 Personenjahren auf Wartung und Instandhaltung von Anlagen und etwa ein Fünftel (4 Personenjahre) auf die Betriebsführung (vgl. Abbildung 5).

Zukünftige Wertschöpfungspotenziale der Photovoltaik 2014-2030

Bislang wurden die Wertschöpfungseffekte ausgewiesen, die von den in 2014 installierten Anlagen ausgehen. Zukünftige Effekte in der Städteregion Aachen hängen vor allen Dingen vom Ausbaupfad der PV in der Region ab.
Die folgende Darstellung (Abbildung 6) verweist auf die Abschätzung zukünftiger Effekte bei Auswahl eines von mehreren möglichen Pfaden über den Ausbauzeitraum von 2014 - 2030. Der gewählte Ausbaupfad von 93 MW bis 2030 bildet die regionale Übertragung eines möglichen bundesdeutschen Ausbaupfades ab, der sich am oberen Rand der politischen Ausbauziele orientiert (vgl. Jenniches und

Schneider 2017[23]). Über- und Unterschreitungen dieses Ausbaupfades sind in der folgenden Abbildung verhältnismäßig (prozentual) und in absoluten Werten in MW abgebildet. Die Effekte beziehen sich auf die Gesamteffekte von Anlagen, die von 2014 - 2030 in Betrieb genommen werden. Diese fallen beispielsweise für die 2030 in Betrieb genommenen Anlagen von 2030 bis 2050 an.

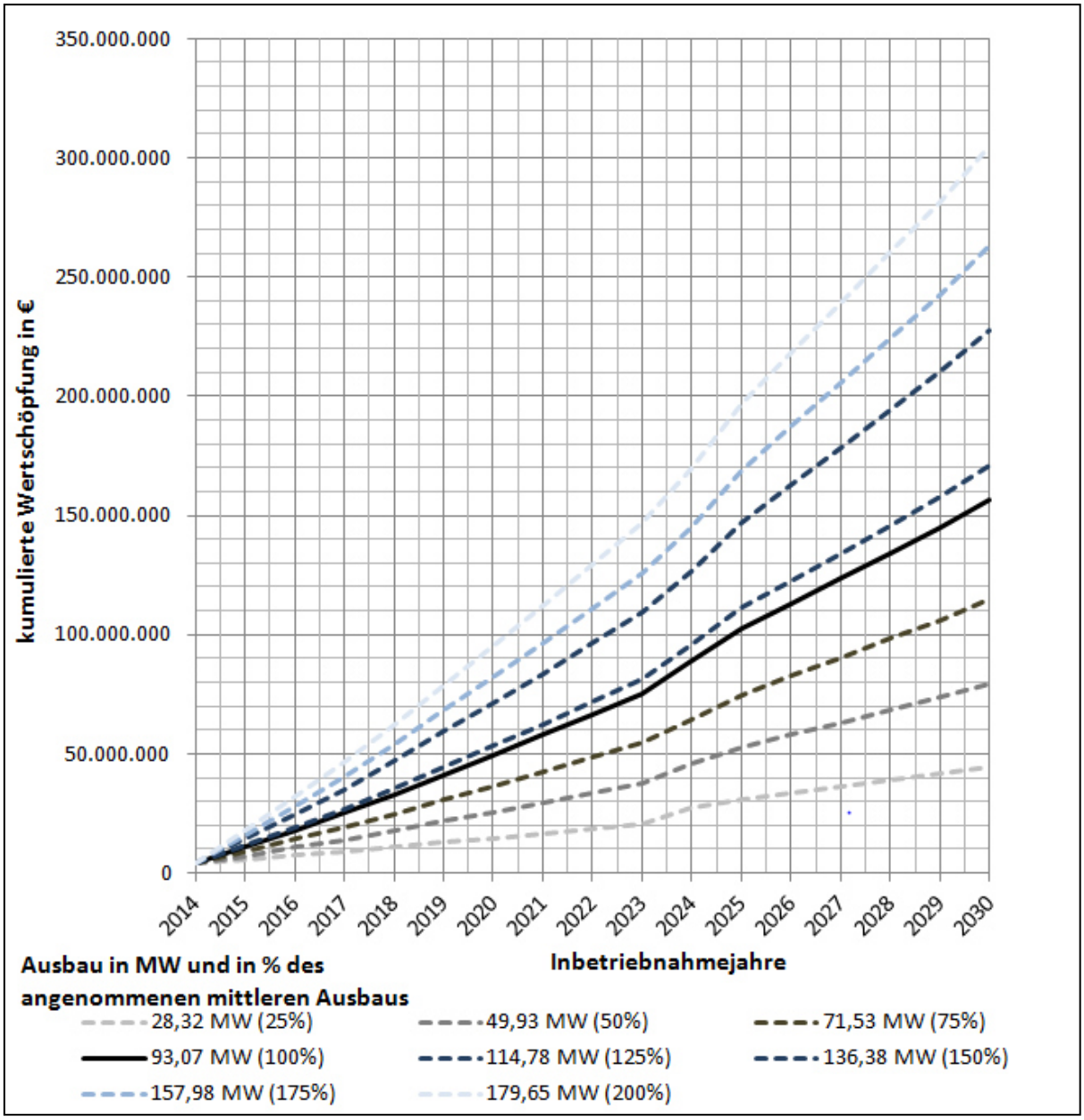


Abbildung 6: Regionale Wertschöpfungspotenziale bei Unter- und Überschreitung des angenommenen PV-Ausbaus der 2014-2030 in Betrieb genommenen Anlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Der angenommene mittlere Ausbaupfad von 93 MW würde zu einer Gesamtwertschöpfung von etwa 156 Mio. € führen. Die genaue Aufteilung der Wertschöpfungskomponenten und die jeweiligen Beschäftigungseffekte können Tabelle 1 entnommen werden. Eine Unterschreitung des angenomme-

[23] *Jenniches, S., Schneider, J. (2017): Potenziale und Chancen einer regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in der Städteregion Aachen. Abrufbar unter: http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/.*

nen Ausbaupfades um 25 % (Ausbau von 71,5 MW) würde zu Wertschöpfungseffekten in Höhe von (lediglich) 115 Mio. €, ein Ausbau in Höhe von 114,8 MW (125 % des angenommenen mittleren Ausbaus) würde hingegen zu Wertschöpfungseffekten in Höhe von 171 Mio. € führen.

Die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte betragen zwischen 44 Mio. € (bzw. 224 Personenjahre) bei einem Ausbau von 28,3 MW von 2014 bis 2030 und 305 Mio. € (bzw. 1.591 Personenjahre) bei einem Ausbau von 179,7 MW (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der 2014-2030 in Betrieb genommenen PV-Anlagen bei Veränderung des angenommenen Ausbaupfades (in € bzw. Personenjahren)

Ausbau in MW in % des angenommenen Ausbaus	Gewinne	Einkommen	Steuern	Arbeitsplätze
28,32 MW (25%)	33.366.738	6.212.340	4.824.690	224
49,93 MW (50%)	59.576.528	11.697.650	8.309.322	420
71,53 MW (75%)	85.785.353	17.181.565	11.794.032	615
84,48 MW (90%)	102.187.888	20.519.997	13.796.868	733
93,07 MW (100%)	**115.106.959**	**22.852.113**	**18.481.675**	**812**
101,78 MW (110%)	125.990.170	24.770.270	19.847.548	883
114,78 MW (125%)	125.990.170	24.770.270	19.847.548	883
136,38 MW (150%)	168.609.232	33.605.344	25.548.864	1.198
157,98 MW (175%)	194.788.129	39.090.592	29.242.234	1.393
179,65 MW (200%)	224.384.967	44.789.380	35.964.054	1.591

(Quelle: eigene Berechnung)

Zusammenfassend würde bei dem zugrunde gelegten mittleren Ausbaupfad durch den Ausbau der Photovoltaik im Zeitraum von 2014 bis 2030 in der Städteregion Aachen eine regionale Wertschöpfung von rund 156 Mio. € generiert. Dabei werden Beschäftigteneinkommen erzielt, die dem Nettoverdienst von rund 810 Vollzeitarbeitsplätzen für ein Jahr entsprechen. In dem Maße, in dem in der Städteregion Aachen ein PV-Ausbau über dem angenommenen bundesdeutschen Durchschnitt forciert wird, kann auch die Wertschöpfung gesteigert werden. Bezogen auf das Referenzjahr 2014 lässt sich relativ präzise aussagen, wie – überwiegend kleine und mittlere - Unternehmen, Beschäftigte und Kommunen in den verschiedenen Wertschöpfungsstufen ökonomisch partizipieren. Die höchsten Wertschöpfungseffekte werden mit abnehmender Höhe durch Anlagenbetreiber, Installations- und Wartungsunternehmen, Verpächter, Planungsunternehmen und den Großhandel erwirtschaftet. Aber auch die Kommunen profitieren in Form von Pacht- und Steuereinnahmen überdurchschnittlich hoch. Betrachtet man die Wertschöpfungseffekte insgesamt, dann sind lediglich die Wertschöpfungseffekte im Bereich der Stromerzeugung noch höher als die Pacht- und Steuereinnahmen der Kommunen.

3.2 Ergebnisse im Technologiefeld Windenergie

Im Technologiefeld Windenergie werden zunächst die regionalökonomischen Effekte durch den Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) in 2014 abgeschätzt. Hier werden, wie in den Betrachtungen zur PV, zunächst die Effekte der Anlageninstallation, die laut Annahme im Installationsjahr 2014 auftreten, untersucht. Die darauffolgenden Effekte des auf 20 Jahre festgelegten Anlagenbetriebs treten in den Jahren 2014-2034 auf. Die kumulierte Gesamtanlagennennleistung der 2014 in der Städteregion Aachen installierten Anlagen beträgt 13.100 kW (bzw. 13,1 MW), wobei eine Anlage mit einer Nennleistung von 800 kW und vier Anlagen mit einer Nennleistung von 3.075 kW errichtet wurden.

Die Gesamteffekte der **Anlageninstallation und des –betriebs** der 2014 in der Städteregion Aachen installierten WEA betragen 8.175.000 €. Davon entfallen etwa 5.335.000 € auf Unternehmensgewinne, 1.691.000 € auf Einkommen der Beschäftigten und 1.149.000 € auf kommunale Steuereinnahmen. Die Abschätzung der Arbeitsmarkeffekte ergab für in 2014 installierte Anlagen eine regionale Beschäftigungswirkung von 51 Personenjahren. Im Folgenden werden die Effekte der spezifischen Wertschöpfungs-Aktivitäten näher erläutert.

Auf den Bereich der **Anlageninstallation** (vgl. Abbildung 7) entfallen im Technologiefeld Windenergie die Aktivitäten Planung und Dokumentation, Unternehmensgründung der Betreiberunternehmen, Fundament und Erschließung und der Netzanschluss.

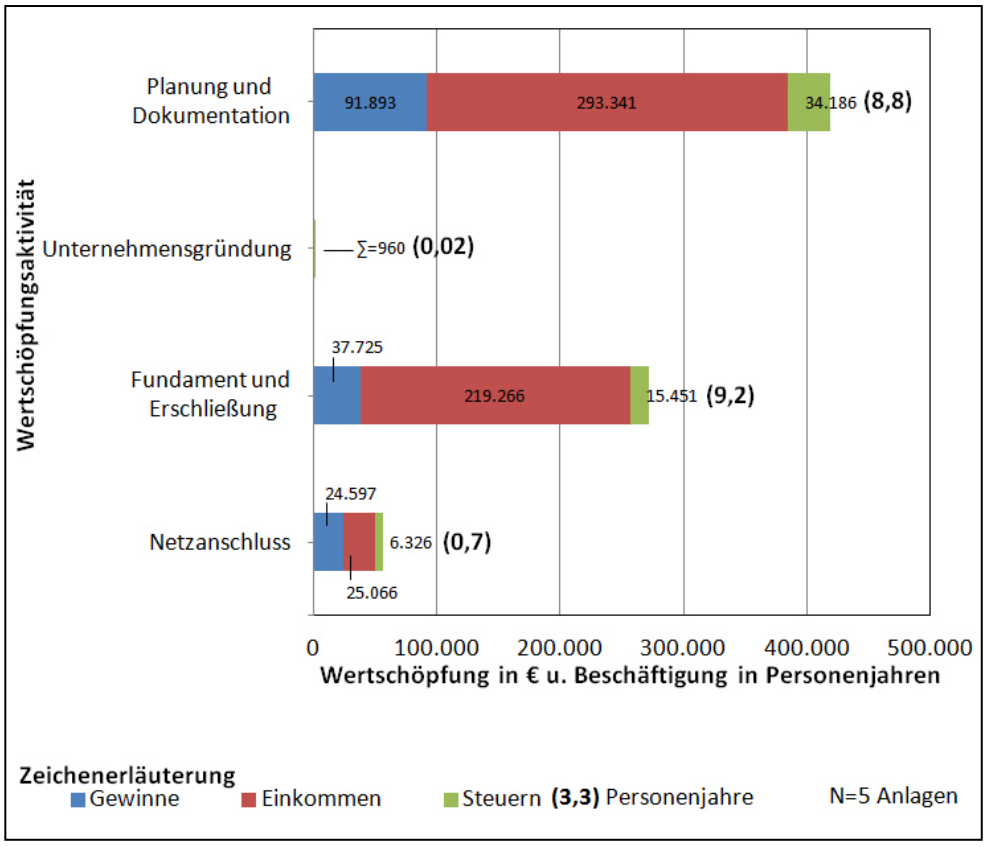


Abbildung 7: Regionale Wertschöpfung und Beschäftigung durch Anlageinstallation der 2014 in Betrieb genommenen Windenergieanlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Die gesamten, durch die Installation von Windenergieanlagen in 2014 abgeschätzten Wertschöpfungseffekte belaufen sich auf etwa 749.000 €. Davon entfallen 154.000 € auf Gewinne, 538.000 € auf Einkommen und 56.000 € auf kommunale Steuereinnahmen. Der höchste Anteil der Wertschöpfung entfällt mit ca. 419.000 € auf die Aktivität **Planung und Dokumentation**. Dabei verzeichnen die Anlagen in der Leistungsklasse 3-4 MW, welche die meisten Anlagen (4) beinhaltet, mit 703.000 € die höchsten Effekte. Weitere relativ hohe Effekte entfallen mit etwa 272.000 € auf den Bereich **Fundament und Erschließung**.

Die Beschäftigungseffekte belaufen sich auf etwa 19 Personenjahre. Im Bereich der Planung und Dokumentation sind die Effekte mit 9 Personenjahren fast gleich so hoch wie bei den Aktivitäten Fundament und Erschließung, obgleich die Nettoeinkommen der Beschäftigten im letzteren Bereich insgesamt niedriger sind. Dies ist auf die relativ geringeren Durchschnittsverdienste der Beschäftigten in der Baubranche zurückzuführen.

Die Beschäftigungseffekte durch Unternehmensgründungen sind dabei minimal (vgl. Abbildung 7).

Im Bereich des Anlagenbetriebs werden die Aktivitäten **Pacht, Versicherung, Finanzierung** und **Stromerzeugung** zumindest teilweise durch regionale Akteure durchgeführt.

Dabei werden die Wertschöpfungseffekte durch Pacht, Versicherung und Finanzierung auf etwa 2.085.000 € geschätzt. Gewinne machen an dieser Stelle etwa 1.710.000 €, Einkommen etwa 211.000 € und kommunale Steuereinnahmen ca. 164.000 € aus (vgl. Abbildung 8).

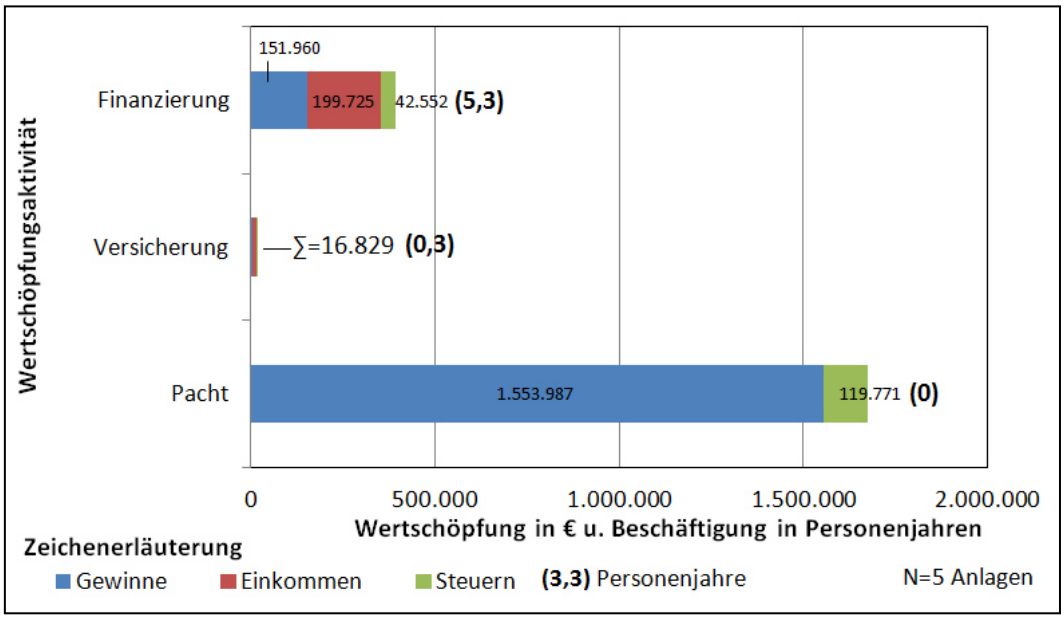


Abbildung 8: Regionale Wertschöpfung und Beschäftigung durch Anlagenbetrieb (exkl. Stromerzeugung) der 2014 in Betrieb genommenen Windenergieanlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Der Großteil dieser Effekte entfällt auf die Flächenverpachtung, bei der etwa 1.554.000 € Gewinne und 120.000 € kommunale Steuereinnahmen erwirtschaftet werden.

Im Bereich der Stromerzeugung wird die Höhe der Effekte auf etwa 5.341.000 € geschätzt. Dabei werden mit 3.470.000 € rund 2/3 dieser Effekte durch Betreibergewinne generiert. An dieser Stelle sind die Effekte der vier leistungsfähigeren 3,075 MW Windenergieanlagen um einen beträchtlichen Faktor höher als die der 0,8 MW Windanlage, auf die nur knapp 5 % der Wertschöpfung durch Stromerzeugung entfällt (vgl. Abbildung 9). Im Bereich des Anlagenbetriebs betragen damit die gesamten Wertschöpfungseffekte 7.426.000 €.

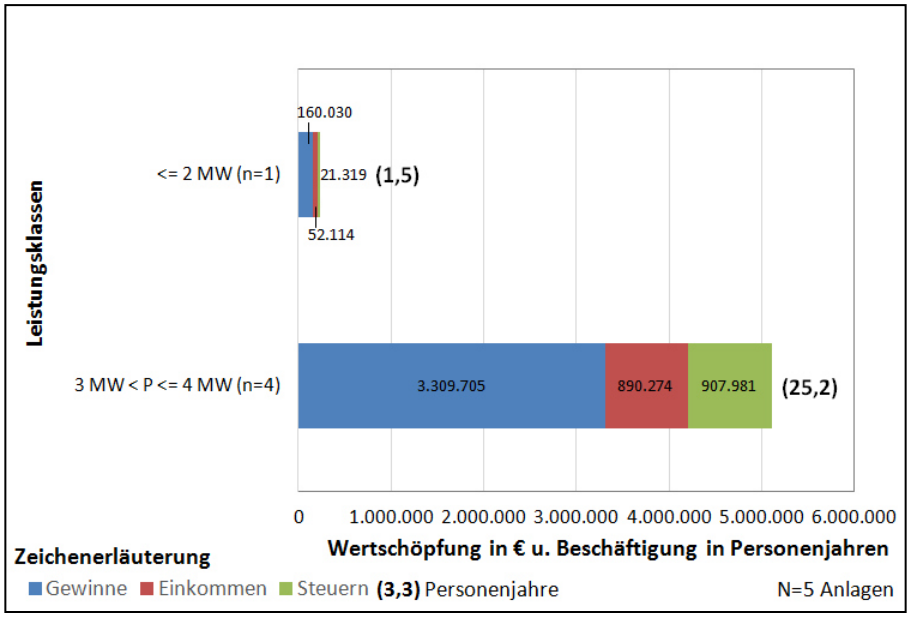


Abbildung 9: Regionale Wertschöpfung durch Stromerzeugung der 2014 in Betrieb genommenen Windenergieanlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Die Beschäftigungseffekte durch den Anlagenbetrieb belaufen sich auf etwa 32 Personenjahre. Dabei entfallen die höchsten Effekte auf die Stromerzeugung, wo mit 27 Personenjahren etwa 84 % der Beschäftigungseffekte im Bereich des Anlagenbetriebs zu verzeichnen sind.

Zusammenfassend werden durch Anlageninstallation und –betrieb Effekte in Höhe von 8.175.000 € durch in 2014 installierte Anlagen generiert. Gewinne machen davon etwa 5.335.000 €, Einkommen ca. 1.691.0000 € und kommunale Steuereinnahmen etwa 1.149.000 € aus. Die Beschäftigungseffekte belaufen sich auf etwa 51 Personenjahre.

Zukünftige Wertschöpfungspotenziale der Windenergie 2014-2030

Wie im Bereich der PV wurden die Effekte eines zukünftigen Ausbaus der Windenergie abgeschätzt. Als möglicher Ausbaupfad wurde dabei ein Ausbau von 225,3 MW von 2014-2030 angenommen. Bei Erreichen dieses Ausbaupfades werden Wertschöpfungseffekte in Höhe von 100 Mio. € durch Anlagen, die von 2014 bis 2034 in Betrieb genommen werden, generiert. Würde dieser Ausbaupfad um eine Anlage pro Jahr unterschritten und der Bestand von 2014 - 2030 installierten Anlagen somit 176 MW umfassen, entspräche dies Wertschöpfungseffekten in Höhe von 78,7 Mio. €. Bei

Überschreitung des Ausbaupfades um eine Anlage pro Jahr (274,5 MW von 2014-2030) werden die Wertschöpfungseffekte hingegen auf ca. 121,3 Mio. € geschätzt (vgl. Abbildung 10).

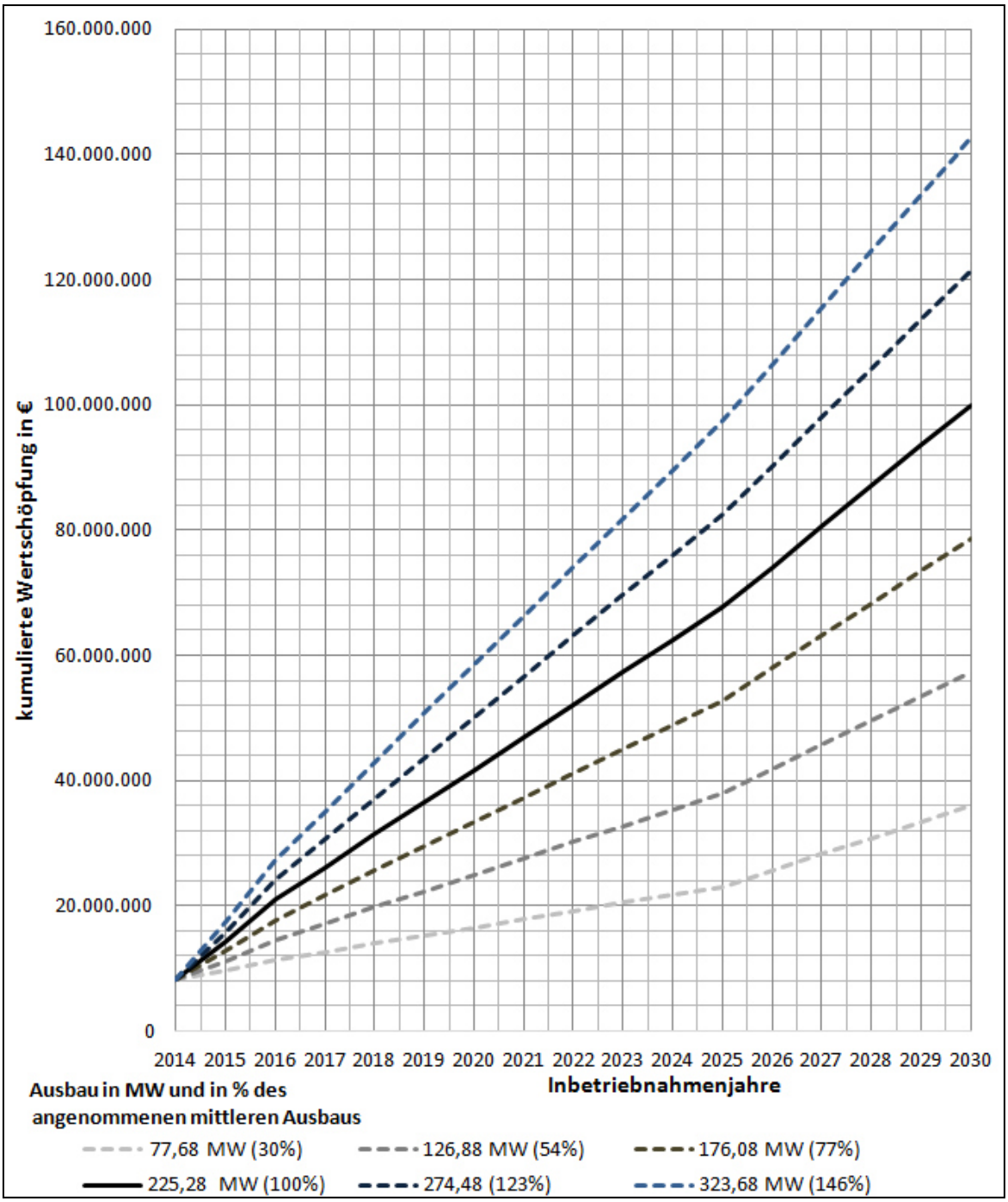


Abbildung 10: Regionale Wertschöpfungspotenziale bei Unter- und Überschreitung des angenommenen Windenergieanlagenausbaus der 2014-2030 in Betrieb genommenen Anlagen (Quelle: eigene Berechnung)

Insgesamt wurde ein Ausbau in der Spanne zwischen 77,7 MW und 323,7 MW untersucht, wobei sich der obere Ausbaupfad laut den im Modell unterstellten Annahmen an der Grenze zum flächenmäßig möglichen Ausbau der Windenergie in der Städteregion bewegt.

Ein Ausbau in Höhe von etwa 77,7 MW hätte dabei Wertschöpfungseffekte in Höhe von 36 Mio. € und Beschäftigungseffekte in Höhe von 300 Personenjahren zur Folge. Bei Annahme eines Ausbaupfades in Höhe von 323,7 MW werden die Effekte auf etwa 143 Mio. € und 1.250 Personenjahre geschätzt (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der 2014-2030 in Betrieb genommenen Windenergieanlagen bei Veränderung des angenommenen Ausbaupfades (in € bzw. Personenjahren)

Ausbau in MW in % des angenommenen Ausbaus	Gewinne	Einkommen	Steuern	Arbeitsplätze
77,68 MW (30 %)	22.313.705	9.952.639	3.719.463	300
126,88 MW (54 %)	35.380.629	16.251.063	5.692.506	490
176,08 MW (77 %)	48.447.553	22.549.486	7.665.548	680
225,28 MW (100 %)	**61.514.478**	**28.847.910**	**9.638.591**	**870**
274,48 MW (123 %)	74.581.402	35.146.333	11.611.634	1.060
323,68 MW (146 %)	87.648.326	41.444.757	13.584.676	1.250

(Quelle: eigene Berechnung)

Insgesamt würden bei Erreichen des mittleren Ausbaupfades der Windenergie von 2014-2030 in der Städteregion Aachen eine regionale Wertschöpfung von etwa 100 Mio. € und Beschäftigungseffekte von etwa 870 Personenjahren generiert. Eine Erhöhung des Ausbaupfades über den angenommenen bundesdeutschen Durchschnitt bedeutet gleichsam eine Zunahme der regionalen Wertschöpfung. Die Berechnungen für das Basisjahr 2014 zeigen relativ genau auf, wie die Akteure in der Städteregion Aachen von der Windenergie profitieren. Im Technologiefeld Wind werden die höchsten Wertschöpfungseffekte mit abnehmender Höhe von Anlagenbetreiberunternehmen, Flächenverpächtern, Planungsunternehmen, Kreditinstituten und Bauunternehmen generiert. Die Kommunen können ebenfalls überdurchschnittlich hohe Einnahmen generieren. Bei Betrachtung der Wertschöpfungseffekte insgesamt sind lediglich die Wertschöpfungseffekte im Bereich der Stromerzeugung und der Privatflächenverpachtung höher als die der Pacht und Steuereinnahmen der Kommunen.

3.3 Zusammenfassende Betrachtung der zukünftigen Wertschöpfungseffekte durch PV und Windenergie

Die folgende Darstellung (Tabelle 3) ermöglicht eine Übersicht der geschätzten Gesamteffekte der Wertschöpfung durch von 2014 bis 2030 installierte PV- und Windenergieanlagen. Zusammenfassend ergibt sich dabei bei den abgeschätzten Ausbaupfaden mit 156 Mio. € im Vergleich zu 100 Mio. € eine höhere Gesamtwertschöpfung der PV. Die Höhe dieser Effekte hängt vor allem mit dem gewählten Geschäftsmodell der vor-Ort Direktvermarktung und dem Eigenverbrauch des erzeugten

PV-Stroms zusammen[24]. Im Bereich des Anlagenbetriebs (exkl. Stromerzeugung) können jedoch durch Windenergie höhere absolute Wertschöpfungseffekte generiert werden, was vor allem auf die relativ hohen Gewinne im Rahmen der Flächenverpachtung zurückzuführen ist.

Tabelle 3: Gesamte ökonomische Effekte (in € bzw. Personenjahren) und Effekte pro MW (in €/MW bzw. Personenjahren/MW) installierter Photovoltaik- und Windenergieanlagenleistung bei Erfüllung des angenommenen Ausbautrends bis 2030

	Technologie	Wertschöpfungsaktivitäten	Gewinne	Einkommen	Steuern	Arbeitsplätze
Gesamteffekte	PV (N=93,07 MW)	**Gesamt**	**115.106.959**	**22.852.113**	**18.481.675**	**812**
		Davon Installation	*2.478.327*	*8.331.798*	*863.976*	*305*
		Davon Betrieb (exkl. Stromerzeugung)	*13.568.064*	*10.101.329*	*1.525.248*	*382*
		Davon Stromerzeugung	*99.060.568*	*4.418.985*	*16.092.450*	*125*
	Wind (N=225,28 MW)	**Gesamt**	**61.514.478**	**28.847.910**	**9.638.591**	**870**
		Davon Installation	*2.654.762*	*9.256.656*	*963.254*	*321*
		Davon Betrieb (exkl. Stromerzeugung)	*29.315.260*	*3.291.639*	*2.757.153*	*88*
		Davon Stromerzeugung	*29.544.455*	*16.299.614*	*5.918.184*	*461*
Effekte pro MW	PV (1 MW)	**Gesamt**	**1.236.778**	**245.537**	**198.578**	**8,7**
		Davon Installation	*26.629*	*89.522*	*9.283*	*3,3*
		Davon Betrieb (exkl. Stromerzeugung)	*145.783*	*108.535*	*16.388*	*4,1*
		Davon Stromerzeugung	*1.064.366*	*47.480*	*172.907*	*1,3*
	Wind (1 MW)	**Gesamt**	**273.058**	**128.054**	**42.785**	**3,9**
		Davon Installation	*11.784*	*41.090*	*4.276*	*1,4*
		Davon Betrieb (exkl. Stromerzeugung)	*130.128*	*14.611*	*12.239*	*0,4*
		Davon Stromerzeugung	*131.145*	*72.353*	*26.270*	*2,0*

(Quelle: eigene Berechnung)

Um eine bessere Vergleichbarkeit der Effekte zu ermöglichen, wurden für die geschätzten Ausbaupfade auch die Effekte pro MW installierter Leistung ermittelt. Hier ergeben sich für die PV etwa um den Faktor 4 höhere Werte, was ebenfalls auf die Effekte durch Stromerzeugung und das erläuterte Geschäftsmodell zurückzuführen ist. Somit trägt aus regionalökonomischer Sicht der Ausbau der PV pro MW stärker zur regionalen Wertschöpfung bei als der Ausbau der Windenergie. Dennoch sind aus energiepolitischer Sicht die mehr als doppelt so hohen Erträge pro MW installierter Leistung der Windenergie zu beachten. Um den Jahresertrag einer 3.075 kW Windenergieanlage zu erreichen, müssten laut den unterstellten Modellannahmen etwa 1.367 PV-Anlagen mit je 5 kW

[24] *Jenniches, S., Schneider, J. (2017): Potenziale und Chancen einer regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in der Städteregion Aachen. Abrufbar unter: http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/.*

Nennleistung errichtet werden. Weitere Erläuterungen und Gesamtübersichten können der Studie Jenniches und Schneider (2017)[25] entnommen werden.

4 Handlungsempfehlungen

Die Transformation des Energiesystems hin zu Erneuerbaren Energien folgt einer politischen Weichenstellung, die auf nationaler Ebene und mit hoher Akzeptanz der Bevölkerung beschlossen worden ist. Die Transformation hat für alle Regionen deutschlandweit weitreichende und dabei durchaus unterschiedliche Folgen. Die Städteregion Aachen ist von der Transformation auch dadurch betroffen, dass sie Teil des rheinischen Braunkohlereviers ist. Das Ende der Braunkohleförderung ist absehbar, es geht nicht mehr um den energiepolitischen Abschied prinzipiell, sondern maßgeblich um den Zeitpunkt des Ausstiegs und die wirtschaftspolitische Strategie im Hinblick auf den dadurch ausgelösten Strukturwandel.

Die Region Aachen war aber immer und ist auch in der Gegenwart Motor energietechnischer und energiewirtschaftlicher Innovationen. Die folgenden Handlungsempfehlungen beziehen sich auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Städteregion Aachen. Dies liegt darin begründet, dass wesentliche Entscheidungen zur Transformation des Energiesystems (bspw. der Ausstieg aus der Braunkohle) durch die Akteure in der Region nur bedingt steuerbar sind, der regionale Ausbau der Erneuerbaren Energien in Form der Flächenausweisung aber sehr wohl in der Region und auf Ebene der Kommunen entschieden werden kann. Eine Chance der Akteure in der Region besteht darin, dass sie - im Gegensatz zu Entscheidungen in Bezug auf die Braunkohleförderung - sich nun aktiv mitbestimmend bei Ausbauentscheidungen einbringen können und die Transformation des Energiesystems in ihrer Region prägend mitgestalten.

Die Ausrichtung der Akteure in der Region auf Forschungsaktivitäten im Bereich der Energiewirtschaft ist ein sinnvolles Strategieelement, das weiter verfolgt werden sollte. Ein zweites Strategieelement besteht darin, das Wertschöpfungspotenzial Erneuerbarer Energien in der Region für die Wirtschaftsakteure optimal auszuschöpfen, d.h. ein Maximum an Unternehmensgewinnen, Beschäftigteneinkommen und Steuereinnahmen zu erzielen, wovon viele kleine und mittlere Unternehmen aus Handwerk, Gewerbe, Industrie, Handel und Dienstleistungen in der Städteregion Aachen profitieren würden.

Die erhöhten Steuereinnahmen der Kommunen in der Region kämen indirekt auch den Bürgern zugute, da diese Einnahmen bspw. auch in den Unterhalt der kommunalen Infrastruktur und Angebote wie öffentlicher Personennahverkehr, Schwimmbäder, Bibliotheken, Theater etc. fließen würden.

[25] *Jenniches, S., Schneider, J. (2017): Potenziale und Chancen einer regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in der Städteregion Aachen. Abrufbar unter: http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/.*

Insbesondere der Ausbau der Photovoltaik führt zu signifikanten Wertschöpfungseffekten, obgleich der Windenergieausbau in stärkerem Maße als die Photovoltaik zur Erreichung der Ausbauziele der Erneuerbaren Energien der Städteregion Aachen beiträgt. Im Bereich Photovoltaik sind allerdings im Vergleich zur Windenergie zum ersten die regional verbleibenden Wertschöpfungseffekte pro installiertem MW höher und zum zweiten die Erschließung der Wertschöpfungspotenziale scheinbar weniger abhängig von politischen Faktoren (wie der Ausweisung von Windkonzentrationszonen) und der Akzeptanz der Bevölkerung.

Für den konkreten Ausbau der Erneuerbaren Energien vor Ort lassen sich folgende Handlungsmöglichkeiten erkennen.

4.1 Handlungsempfehlungen zur Photovoltaik

Im Fokus der Handlungsempfehlungen steht als übergeordnetes Ziel vor allem eine Förderung des Ausbaus der Photovoltaik zur Eigenversorgung. Dies ist auch vor dem Hintergrund zukünftiger regionalökonomischer Entwicklungen im Hinblick auf die für 2030 avisierte Beendigung des Braunkohleabbaus in der Region[26] eine wichtige Strategie.

In der folgenden Tabelle und der zugehörigen Beschreibung wird dazu ein Ausschnitt an Handlungsempfehlungen dargestellt (vgl. Tabelle 4), die anschließend näher erläutert werden. Die Zuständigkeiten der Akteure überschneiden sich dabei ggf. Deshalb sollte die Kooperation zwischen den Akteuren nachhaltig gestärkt werden.

[26] *RWE (Hg.) (o.J.): Tagebau Inden. http://www.rwe.com/web/cms/de/60026/rwe-power-ag/energietraeger/ braunkohle/standorte/tagebau-inden/, abgerufen am 18.04.2017.*

Tabelle 4: Handlungsempfehlungen im Bereich des Photovoltaikausbaus für Betreiber, Gebietskörperschaften und Stadtwerke

Anlagenbetreiber	Gebietskörperschaften		Stadtwerke
• Ausbau mit Eigenversorgung vorantreiben • Speicherlösungen überprüfen und ggf. forcieren • Vor-Ort Direktvermarktung erzeugten Stroms • Ggf. Organisation in Genossenschaften	• Ausweisung von Freiflächen in unmittelbarer Nähe von Stromverbrauchern • Ausbau auf kommunalen Dächern und Flächen • Bei Planung von Wohn- und Gewerbegebieten Anordnung von Verbrauchern in der Nähe von Erzeugungsmöglichkeiten • Zusammenbringen der Akteure (Erzeuger, Verbraucher, EE Unternehmen)	• Ausbau politisch fördern • Förderung des Ausbaus in Zusammenarbeit mit den regionalen Energieversorgern • Erstellung eines Leitfadens (inklusive regulatorischer Rahmenbedingungen) • Förderung regionaler Wertschöpfung und regionaler Unternehmen • Aufbau einer Akteurs- und Unternehmensplattform zur Information der Akteure	• Anlagen selbst betreiben • Leistungsbündel im Bereich von PV-Dienstleitungen anbieten

Anlagenbetreiber

1. Zukünftige **Anlagenbetreiber** sollten Photovoltaikanlagen vor allem zur **Eigenversorgung des Energiebedarfs** nutzen. Für Privatleute empfiehlt sich neben der Einführung eines **intelligenten Lastenmanagements** (z.B. Inbetriebnahme von Stromverbrauchern während PV-Stromerzeugungsperioden) zur Steigerung des Eigenverbrauchs der **Verkauf des erzeugten Stroms** anstelle der Stromeinspeisung in das öffentliche Netz mit anschließender Vergütung[27]. Hier bestehen z.T. schon Geschäftsmöglichkeiten wie **Mieterstrommodelle**, wobei Immobilienbesitzer erzeugten PV-Strom an Mieter verkaufen.
2. Eine Erhöhung des Eigenverbrauchs kann auch durch die Installation eines **Speichers** erreicht werden. So wird in Zukunft der Betrieb von PV-Anlagen mit Speicherlösung aufgrund fallender Speichersystempreise unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten an Attraktivität gewinnen[28]. Der Nutzen einer Speicherlösung ist dabei gegenüber anderen Geschäftsmodellen wie beispielsweise der vor-Ort Vermarktung abzuwägen.

[27] Ein Orientierung zur den Regelungen bei Eigenversorgung kann die Veröffentlichung *Bundesnetzagentur (Hg.) (2016): Leitfaden zur Eigenversorgung. http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downoads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Eigenversorgung/Finaler_Leitfaden.pdf;jsessionid=C79C6107CA42A3A00E9D30BE5F47BD0C?__blob=publicationFile&v=2, abgerufen am 18.09.2016*; bieten, wobei dazu noch aktuelle Entwicklungen in Bezug auf das EEG 2017 miteinbezogen werden sollten.

[28] *Sterner, M., Eckert, F., Thema, M., Bauer, F. (2015): Der positive Beitrag dezentraler Batteriespeicher für eine stabile Stromversorgung - Kurzstudie im Auftrag von BEE e.V. und Hannover Messe. Forschungsstelle Energienetze und Energiespeicher (FENES), OTH Regensburg: Regensburg, Berlin, Hannover.*

3. Ein Zusammenschluss von Betreibern zu einer **Genossenschaft** bietet Vorteile, da der erzeugte Strom **gemeinsam genutzt** werden kann und die Investitionskosten nicht nur auf einen Investor entfallen.
4. Die Installation **mittlerer und großer** PV-Anlagen ab 30 kW und die damit verbundene gewerbliche Nutzung des erzeugten Photovoltaikstroms ist aufgrund eines angenommenen **höheren erzielbaren Eigenverbrauchs** besonders **rentabel**. Es empfiehlt sich der **Verkauf des nicht-selbstverbrauchten PV-Stroms** an Abnehmer in räumlicher Nähe, wodurch signifikant höhere Gewinne erzielt werden können[29].
5. Für Immobilienbesitzer bietet sich die **Verpachtung von Dachflächen** an Photovoltaikanlagenbetreiber an, wodurch sowohl **Pachterlöse** als auch **vergünstigte Stromtarife** realisiert werden können. Hierzu besteht in der Städteregion Aachen bereits die Internetplattform ‚Solardachbörse' (*http://www.solare-stadt.de/staedteregion-aachen/Solardachboerse*), auf der verfügbare Flächen von Immobilienbesitzern angeboten werden.
6. Für Freiflächenanlagenbetreiber, welche über die vor-Ort Direktvermarktung des erzeugten Stroms signifikant höhere Gewinne erzielen können als über die Einspeisevergütung, empfiehlt es sich, die Anlagen nach Möglichkeit in unmittelbarer Nähe von Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten zu errichten, um den erzeugten Strom an Verbraucher zu verkaufen. Hier bietet sich ebenso wie bei mittleren und großen Dachanlagen die Gründung von Genossenschaften an[30].

Gebietskörperschaften

Den kommunalen Gebietskörperschaften in der Städteregion Aachen bieten sich vielfältige Einflussmöglichkeiten, um den weiteren Ausbau der PV zu fördern.

1. Der **PV-Ausbau** auf Dächern oder Flächen in öffentlichem Besitz sollte **vorangetrieben** werden, was bereits in vielen Kommunen erfolgt. Es liegt dabei im besonderen Interesse der Kommunen, den Ausbau und die Beteiligung regionaler Akteure zu fördern, um kommunale Steuereinnahmen zu generieren.
2. Da sich ebenso die Stadtwerke zum Teil mehrheitlich in kommunaler Anteilseignerschaft befinden[31], können Kommunen diesen nahelegen, den **Ausbau der Photovoltaik** in der Städteregion Aachen zu **fördern**.
3. **Flächenausweisungen** zur Nutzung von Freiflächenphotovoltaikanlagen sind zu begünstigen. Idealerweise befinden sich diese in der Nähe von Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten, um

[29] Generell müssen dabei jedoch auch die Pflichten eines Energieversorgungsunternehmens (wie z.B. Rechnungserstellung), zu dem der Betreiber faktisch wird, mit beachtet werden und welche davon durch den Betreiber selbst übernommen werden können.

[30] Das Projekt render befasst sich aktuell ebenfalls mit der Gründung von Genossenschaften zur EE-Erzeugung, wobei Erkenntnisse aus diesem Bereich der Region ebenfalls zugute kommen können.

[31] *Liesenfeld, J., Stachowiak, J., Jenniches, S. (2015): Akteurs - und Institutionenanalyse Teil 1: Bestandsaufnahme - Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Klimaschutz in der Städteregion Aachen. http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/download, abgerufen am 28.02.2016.*

eine möglichst kostengünstige Stromabgabe im Sinne der **vor-Ort Vermarktung** ohne hohe Netzanschlusskosten zu ermöglichen.

4. Besonders in Gewerbegebieten bietet eine durch **Ansiedlungsmaßnahmen** begünstigte **Konzentration stromintensiver Unternehmen** in räumlicher Nähe Vorteile, da diese durch eine Photovoltaikanlage gemeinsam Strom beziehen können. Denkbar ist hier auch der Aufbau eines **Verbrauchskatasters**, in welchem die Verbrauchswerte von Unternehmen (die ggf. durch branchenspezifische Mittelwerte ermittelt werden können) hinterlegt sind, sowie die **gezielte Ansprache von Unternehmen** mit guten Potenzialen zur PV-Eigenstromnutzung.
5. Von der Verwaltung kann in Zusammenarbeit mit den vielfältigen Institutionen (wie bspw. Wirtschaftsförderung und der IHK) ein Leitfaden erstellt werden, der über die Möglichkeit der vor-Ort Vermarktung informiert und die Vorteile für Anlagenbetreiber und Stromabnehmer aufzeigt[32].

Stadtwerke

Für Stadtwerke bedeutet der weitergehende Ausbau der PV und die Fokussierung auf das Geschäftsfeld der vor-Ort Direktvermarktung des erzeugten PV-Stroms eine Herausforderung im bestehenden traditionellen Stromvermarktungsmodell. Es bietet sich jedoch ebenso eine Bandbreite von Chancen, da Stadtwerke wie kaum ein anderer Akteur in den Energiemarkt der Region eingebunden sind und über eine gute Vernetzung verfügen.

1. So empfiehlt es sich für Stadtwerke, wie es bereits vielfach in der Region durchgeführt wird, **selbst Anlagen zu betreiben**. Hier können mit Stromabnehmern ebenfalls individuelle Stromverträge abgeschlossen werden.
2. Weiterhin können gegen eine entsprechende Gebühr für potenzielle neue Betreiberunternehmen **Leistungsbündel** erstellt werden, welche die komplette **Installation und den Betrieb** für die Anlagenbetreiber übernehmen. Dies würde den Aufwand und eine zeit- und damit kostenintensive Einarbeitung von Betreibern in die regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen des PV-Anlagenbetriebs erheblich vermindern. Die zukünftigen Chancen und Herausforderungen für Stadtwerke werden ebenfalls im Projekt render untersucht und darauf aufbauend neue Geschäftsmodelle für die Stadtwerke der Zukunft entwickelt.

Zusammenfassend empfiehlt sich eine von möglichst vielen Akteuren abgestimmte und getragene Strategie, um die regionalökonomischen Potenziale eines progressiven Ausbaus der Photovoltaik in der Region auszuschöpfen.

[32] Weitere Handlungsmöglichkeiten für Gebietskörperschaften und Praxisbeispiele können der Veröffentlichung *Finus, O. (2013): Handlungsempfehlungen für Kommunen zur Optimierung der Wertschöpfung aus Erneuerbaren Energien. http://www.duh.de/uploads/tx_duhdownloads/Handlungsleitfaden_kommunaleWertsch%C3%B6pfung.pdf, abgerufen am 20.04.2017*; entnommen werden.

4.2 Handlungsempfehlungen zur Windenergie

Das übergeordnete Ziel einer regionalökonomischen Entwicklung durch Windenergie sollte ein effizienter Ausbau der Windenergie in der Region sein. Dies bedeutet eine Errichtung von Anlagen an ertragreichen Standorten, welche z.B. einen Anlagenbetrieb von Windenergieanlagen der Leistungsklasse von 3 - 4 MW mit mindestens 2.000 Vollbelastungsstunden pro Jahr ermöglichen.

Des Weiteren ist ein Einbezug wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Belange wünschenswert, wofür im Folgenden für die einzelnen Akteure Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Die Handlungsempfehlungen sind in der folgenden Tabelle (5) zur Übersicht aufgeführt und werden anschließend erläutert.

Tabelle 5: Handlungsempfehlungen im Bereich des Windenergieausbaus für Betreiber und Gebietskörperschaften

Anlagenbetreiber	Gebietskörperschaften	
• Standorte mit optimalen Windbedingungen auswählen • Wirtschaftliche Beteiligungsmodelle für Bürger ermöglichen	• Teilhabe der Bevölkerung an Entscheidungsprozessen • Systemischer Einbezug des gesamten (erneuerbaren-) Energieerzeugungssystems	• Koordinierter Ausbau der Windenergie jenseits kommunaler Grenzen • Entschädigungsmöglickeiten für betroffene Akteure

Anlagenbetreiber

1. Da der Betrieb von Anlagen im Zuge dieser EEG-Novellierung ab dem Jahr 2017 an Rentabilität verlieren kann[33], sollten Anlagenbetreiber in Frage kommende Standorte mit **optimalen Windbedingungen** auswählen.
2. Dabei wäre ein mögliches **Beteiligungsmodell** für die Bevölkerung die Gründung von **Bürgerwindprojekten**, in denen sich Bürger zu Betreiberorganisationen zusammenschließen, um Windanlagen zu betreiben (ein Beispiel ist die im Verlauf des Projekts render gegründete EWV Bürgerenergie eG, oder die BürgerWIND Westfalen eG[34]). Die Möglichkeit einer solchen Beteiligung führt neben der Generierung regionaler Wertschöpfung auch zur **Akzeptanzsteigerung** von Windenergieprojekten. Bürgergenossenschaften profitieren von erleichterten Ausschreibungsbedingungen. So muss z.B. zur Beteiligung an einer Ausschreibung kein Im-

[33] Eine wesentliche Regelung des EEG 2017 beinhaltet im Gegensatz zu den im vorherigen EEG 2014 festgelegten Vergütungssätzen, die Teilnahme an einem Ausschreibungsverfahren, wo die Fördersätze für den eingespeisten Strom der Windanlagenbetreiber ermittelt werden.

[34] *BürgerWIND Westfalen eG (Hg.) (o.J.): BürgerWIND Westfalen eG. http://www.buergerwind-westfalen.de/, abgerufen am 20.04.2017.*

missionsschutz-Gutachten vorliegen, sodass im Falle eines nicht-Zuschlags keine Kosten zur Gutachtenerstellung angefallen sind[35].

3. In manchen Fällen bietet es sich für Betreibergesellschaften an **Grundstücke** an Windenergieanlagenstandorten zu **erwerben**, da dies günstiger sein kann als die Fläche zu pachten. Die Fläche kann nach dem Erwerb weiterhin genutzt (ggf. verpachtet) und nach Abbau der Anlage wieder veräußert werden.

Gebietskörperschaften

Die Aufgabe der Politik ist es, einen Ausbau der Windenergie zu fördern, der einer nachhaltigen Entwicklung in der Region zu Gute kommt.

Dabei ist besonders die Akzeptanz der Bevölkerung im Hinblick auf den Windenergieausbau ein entscheidender Faktor. So lag die Zustimmung zu Windenergieprojekten in der Nähe des Wohnortes, in einer im Projekt render durchgeführten Befragung Mitte 2015 in der Städteregion Aachen, wenn auch mit etwa 60 % selbst relativ hoch, niedriger als im Bereich der Freiflächenphotovoltaik mit etwa 72 %[36].

1. An dieser Stelle sollten insbesondere drei Aspekte miteinbezogen werden. Dies sind zum einen umweltbezogene Faktoren, wie z.B**. Landschaftsveränderung** und **Lärmemissionen,** die **Teilhabe** der **Bevölkerung an Entscheidungsfindungsprozessen** und eine **Nutzen-Kosten Verteilung,** die ggf. neben **Entschädigungsmöglichkeiten** auch eine **ökonomische Teilhabe regionaler Akteure** beinhaltet. Dies kann z.B. bedeuten, dass Windenergieprojekte, im Rahmen der Möglichkeiten, mithilfe regionaler Projektentwickler geplant werden und ein Anlagenbetrieb durch ein regionales Betreiberunternehmen (z.B. Bürgerwindprojekte) erfolgt. So profitieren die Kommunen gleichsam von den Gewerbe- und Einkommenssteuern dieser Akteure.
2. Eine Ausweisung von Flächen zur Windenergieanlagennutzung an den Kommunalgrenzen, ohne Einbezug der betroffenen Bevölkerung der Nachbarkommunen, wird hingegen nicht als sinnvoll erachtet. Dies widerspricht den Grundsätzen einer von der Gesamtbevölkerung getragenen Energiewende und einer regional koordinierten Umsetzung. Vielmehr sollte eine **über die Kommunengrenzen hinweg koordinierte regionale Ausweisung** von Flächen zur Windenergieerzeugung vorgenommen werden.
3. Zudem sollte die Verwaltung die energiepolitischen Ziele der Städteregion Aachen in ihrem Gesamtsystem im Blick haben. So stößt der Ausbau der Windenergie bei einer relativen Erhöhung des Ausbautrends durch die Limitierung verfügbarer Flächen schneller an seine Grenzen als der Photovoltaikausbau[37]. Aus energiepolitischer und regionalökonomischer Perspektive ist somit ein weiterer Ausbau der Photovoltaik ebenfalls empfehlenswert. Hier können die Handlungsempfehlungen aus Kapitel 4.1 mit einbezogen werden.

[35] *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hg.) (o.J.): Fragen und Antworten zum EEG 2017. https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/faq-eeg-2017.pdf?__ blob=publicationFile&v=5, abgerufen am 20.04.2017.*

[36] *render (Hg.) (2015) Ergebnisse der 1. Bevölkerungsbefragung zur Energiewende in der Städteregion Aachen http://www.fiw.rwth-aachen.de/neo/fileadmin/pdf/misc/render_Befragung2015.pdf, abgerufen am 20.04.2017.*

[37] *Jenniches, S., Schneider, J. (2017): Potenziale und Chancen einer regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in der Städteregion Aachen. Abrufbar unter: http://wordpress.regionaler-dialog-aachen.de/.*

4.3 Übergeordnete Handlungsempfehlung im Bereich von Photovoltaik und Windenergie

Um möglichst hohe Anteile regionaler Wertschöpfung zu ermöglichen, ist ein **Aufbau einer städteregionalen Akteursplattform** in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung und weiteren Organisationen wie IHK, HWK und AGIT sinnvoll.

Es gibt nach einer Erhebung des RISP in der Städteregion etwa 400 Unternehmen, die nach eigenen Angaben im Geschäftsfeld der Erneuerbaren Energien tätig sind. Bei weiteren ca. 430 Unternehmen kann zudem davon ausgegangen werden, dass sie ebenfalls im Geschäftsfeld aktiv sind. Allerdings setzt der Aufbau einer Unternehmensplattform auch die **aktive Mitarbeit** der im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien tätigen Unternehmen voraus, welche **benötigte Informationen weitergeben** müssen. Es liegt dabei im Eigeninteresse der Unternehmen diese Aktivitäten zu fördern, um weiterhin in den Ausbau EE in der Städteregion Aachen eingebunden zu sein.

Die angesprochene **Akteursplattform** soll als Aktionsplattform verstanden werden, die den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Allgemeinen und - aufgrund der hohen Wertschöpfungspotenziale - der PV in der Region im Besonderen weiter vorantreiben sollte. Neben dem Ziel einer regionalen Erzeugung und des Verbrauchs von PV-Strom sollten gezielt **regionale Unternehmen** (d.h. Handwerksunternehmen, Planungsunternehmen, Versicherungsagenturen) aktiv und sichtbar in die **Plattform eingebunden** werden, sodass (potenziellen-)EE-Anlagenbetreibern die Möglichkeit eröffnet wird, regionale Unternehmen im Bereich der Installation und des Anlagenbetriebs zu beauftragen. Eine Erhöhung der regionalen Wertschöpfung und den damit verbundenen positiven regionalökonomischen Effekten kann dabei die Akzeptanz für den Ausbau Erneuerbarer Energien fördern.

render.

Was ist render?

render begleitet die Region bei der Umsetzung der Energiewende, identifiziert potentielle Interessenskonflikte und Nutzungskonkurrenzen verschiedener Akteure und moderiert einen Dialog zur Lösung. Unsere Motivation ist es, regionale Lösungsstrategien für die Energiewende gemeinsam zu entwickeln.

Zusammen mit den Akteuren in der StädteRegion Aachen erarbeitet render in der vierjährigen Projektlaufzeit mit dem Innovationskonzept „EnergieRegion Aachen 2030“ ein abgestimmtes Handlungsprogramm, wie und durch welche Maßnahmen die Energiewende in der Region in den folgenden Jahren umgesetzt werden soll.

www.regionaler-dialog-aachen.de

Verbundpartner

FIW Projektkoordination

gaiac

stadt aachen

StädteRegion Aachen

BET Energie. Weiter denken

RISP Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung e.V. an der Universität Duisburg-Essen

EWV Energie- und Wasser-Versorgung GmbH

IPW Institut für Politische Wissenschaft

RWTH AACHEN UNIVERSITY

STAWAG

Informationen über den BMBF-Förderschwerpunkt „Innovationsgruppen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ finden Sie auf www.innovationsgruppen-landmanagement.de