

Regionale Verteilungswirkungen durch das Vergütungs- und Umlagesystem des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)

Reiner Plankl

Thünen Working Paper 13

Dr. Reiner Plankl
Thünen-Institut für Ländliche Räume
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

Telefon: 0531 596-5235
Fax: 0531 596-5599
E-Mail: reiner.plankl@ti.bund.de

Thünen Working Paper 13

Braunschweig/Germany, November 2013

Zusammenfassung

Die Untersuchung analysiert regionale Verteilungseffekte der Energiewende in Deutschland. Im Fokus steht die regionale Verteilung erneuerbarer Energieanlagen, des erneuerbar erzeugten Stroms sowie des EEG-Finanzierungssaldos für das Jahr 2011. Räumliche Betrachtungseinheit sind die Bundesländer, Landkreise und siedlungsstrukturelle Kreistypen. Mit Hilfe der Verteilung der Anlagen und der Herstellerfirmen werden die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte aus der Erzeugung von Strom durch erneuerbare Energieträger für ländliche und nicht ländliche Regionen abgeschätzt. Zudem werden sektorale Verteilungseffekte des EEG-Finanzierungssystems am Beispiel des Agrarsektors untersucht.

Die Untersuchung zeigt, dass ländliche Regionen maßgeblich zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien beitragen. Die Energieanlagendichte ist zumeist höher als in den nicht ländlichen Regionen. Nach wie vor gibt es auch ländliche Räume mit geringer Produktion erneuerbarer Energien. Ländliche Regionen profitieren von den EEG-Vergütungszahlungen und erzielen höhere Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte aus dem Betrieb und der Wartung der Energieanlagen. Nicht ländliche Regionen profitieren hingegen von den höheren Wertschöpfungseffekten aus der Herstellung der Anlagen.

JEL: D39, H23; L53, L97, O13, O18, O25, Q42, Q43, R12

Schlüsselwörter: Energiewende, Erneuerbare Energie, regionale Verteilungswirkungen der Energiewende, Wertschöpfungseffekte erneuerbarer Energien

Summary

The study analyses the regional distribution effects of the energy turnaround in Germany. The focus is on the regional distribution of renewable energy facilities, the renewable production of electricity and the balance of the EEG (Renewable Energy Act) financial account for the year 2011. Spatial monitoring units are the federal states, counties and settlement structure county types. With the help of the distribution of the facilities and the manufacturing companies the study estimates the value creation and occupational effects of renewable energies in rural and urban regions. Sectoral distribution effects of the EEG Financing System will be studied on the example of the agricultural sector.

The study showed that rural areas contribute decisively to electricity production with renewable resources. The density of energy facilities is mostly higher than in non rural regions. However there are still rural areas which participate very little in energy transformation. Rural regions profit from EEG payments and attain higher value creation and occupational impacts with the operation and servicing of the energy facilities. Non rural areas profit, in contrast, from the higher value creation effects from the manufacture of the equipment.

JEL: D39, H23; L53, L97, O13, O18, O25, Q42, Q43, R12

Key Words: Energy transformation, renewable energies, regional distribution effects of the energy transformation, value creation effects of renewable energies

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung/Summary	i
Kartenverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
2 Zielsetzung, Vorgehensweise und Datengrundlage	5
3 Regionale Verteilung der Erneuerbaren Energie-Anlagen zur Erzeugung von Strom	9
3.1 Regionale Verteilung von Biomasse-/Biogasanlagen zur Erzeugung von Strom	9
3.2 Regionale Verteilung von Photovoltaikanlagen	14
3.3 Regionale Verteilung von Windkraftanlagen onshore	17
3.4 Regionale Verteilung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraft-Anlagen onshore	20
4 Regionale Verteilung des Stroms aus erneuerbaren Energien	23
4.1 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Biomasse-/Biogasanlagen	24
4.2 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Photovoltaikanlagen	26
4.3 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Windkraftanlagen onshore	30
4.4 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore	32
5 Regionale Verteilung der EEG-Vergütungs- und Umlagezahlungen	37
5.1 Regionale Verteilung der EEG-Vergütungszahlungen	37
5.2 Regionale Verteilung der EEG-Umlagezahlungen	44
5.3 Regionale Verteilung des Finanzierungssaldos aus EEG-Vergütung und -umlage	48
6 Sektorale Verteilungseffekte des EEG-Finanzierungssystems	57
7 Regionale Verteilung von Firmen, die im Bereich Herstellung von Biomasse-, Photovoltaik- und Windkraft-Anlagen tätig sind	61
7.1 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen	62
7.2 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen	65
7.3 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen	69
7.4 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraft-Anlagen	72

8	Vergleich der regionalen Verteilung der Erneuerbaren-Energie-Anlagen und der Herstellerfirmen	75
9	Abschätzung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in ländlichen und nicht ländlichen Regionen	83
10	Gesamteinschätzung, zentrale Ergebnisse und Schlussfolgerungen	91
	Literaturverzeichnis	97
	Anhang	103

Kartenverzeichnis

Karte 1:	Siedlungsstrukturelle Kreistypen (2011) der BBSR	8
Karte 2:	Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner und je 1 Mio. ha LF in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011	11
Karte 3:	Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner und je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011	16
Karte 4:	Windkraftanlagen onshore je 1 Mio. Einwohner und je 1 Mio. ha LF in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011	18
Karte 5:	Erneuerbare Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) je 1 Mio. Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011	22
Karte 6:	Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen 2011 in Prozent	25
Karte 7:	Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Photovoltaikanlagen 2011 in Prozent	29
Karte 8:	Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent	32
Karte 9:	Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Erneuerbaren-Energie-Anlagen 2011 in Prozent	35
Karte 10:	EEG-Vergütungen für Strom aus Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore in Euro je Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011	41
Karte 11:	Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte an den geschätzten EEG-Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare Energien-Gesetzes 2011 (Modell 1)	47
Karte 12:	Zahlungssaldo aus EEG-Vergütung und geschätzten EEG-Umlagezahlungen in Euro je Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011 (Modell 1)	53
Karte 13:	Zahlungssaldo aus EEG-Vergütung und geschätzten EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte und Unternehmen der verschiedenen Wirtschaftssektoren in Euro je Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011 (Modell 2)	54
Karte 14:	Firmendichte von Firmen im Bereich Zulieferung, Herstellung, Planung, Beratung und Wartung von Biomasse-/Biogasanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten	64
Karte 15:	Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Photovoltaikanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten	67
Karte 16:	Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Windkraftanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten	72

Karte 17:	Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten	74
Karte 18:	Vergleich der Dichte von Biomasse-/Biogasanlagen und von Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten	76
Karte 19:	Vergleich der Dichte von Photovoltaikanlagen und von Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten	78
Karte 20:	Vergleich der Dichte von Windkraftanlagen onshore und von Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten	80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anzahl und Dichte von Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	10
Tabelle 2:	Anteil Erneuerbarer Energie-Anlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent	12
Tabelle 3:	Einwohner-, LF-, Bruttowertschöpfungs-Anteil, Anteil verarbeitender Betriebe und Beschäftigte in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	13
Tabelle 4:	Anzahl und Dichte von Photovoltaikanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	15
Tabelle 5:	Anzahl und Dichte von Windkraftanlagen onshore in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	20
Tabelle 6:	Anzahl und Dichte von Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	21
Tabelle 7:	Eingespeister Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	26
Tabelle 8:	Eingespeister Strom aus Photovoltaikanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	28
Tabelle 9:	Eingespeister Strom aus Windkraftanlagen onshore in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	30
Tabelle 10:	Anteil der ländlichen und nicht ländlichen Regionen am bundesweit eingespeisten Strom aus Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraft-anlagen onshore 2011 in Prozent	33
Tabelle 11:	Eingespeister Strom aus Erneuerbaren-Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore) in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	34
Tabelle 12:	Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011	40
Tabelle 13:	Anteil der ländlichen und nicht ländlichen Regionen an den bundesweiten EEG-Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent	42
Tabelle 14:	Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der Stromverbraucher nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 1)	46

Tabelle 15:	Finanzierungssaldo aus EEG-Vergütungen und EEG-Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Euro (Modell 1)	50
Tabelle 16:	Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem EEG-Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 1)	56
Tabelle 17:	Kalkulationstabelle zur Abschätzung des EEG-Vergütungsanteil der Landwirtschaft 2011	59
Tabelle 18:	Firmendichte von Firmen im Bereich Zulieferung, Herstellung, Planung, Beratung und Wartung von Biomasse-/Biogasanlagen sowie Anteil Zulieferfirmen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen	63
Tabelle 19:	Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Photovoltaikanlagen sowie Anteil an Firmen zur Herstellung von Modulen und Anteil Zulieferfirmen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen	66
Tabelle 20:	Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Windkraftanlagen sowie Anteil von Firmen, die ausschließlich Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten durchführen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen	70
Tabelle 21:	Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen	73
Tabelle 22:	Landkreise und kreisfreie Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Biogasanlagen und Firmen zur Herstellung von Biogasanlagen verteilt auf ländliche und nicht ländliche Regionen in Prozent	77
Tabelle 23:	Landkreise und kreisfreie Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Photovoltaikanlagen und Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen verteilt auf ländliche und nicht ländliche Regionen in Prozent	79
Tabelle 24:	Landkreise und kreisfreie Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Windkraftanlagen onshore und Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen verteilt auf ländliche und nicht ländliche Regionen in Prozent	81
Tabelle 25:	Bruttowertschöpfung der direkten Wertschöpfungsstufen und der indirekten Wertschöpfung in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft in Mio. Euro 2012	86
Tabelle 26:	Beitrag der ländlichen und nicht ländlichen Regionen an der Wertschöpfung der Herstellung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in Prozent	87

Tabelle 27: Beitrag der ländlichen und nicht ländlichen Regionen an der Wertschöpfung aus Betrieb, Wartung und Betreibergerinne von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in Prozent	88
Tabelle 28: Bruttobeschäftigte der verschiedenen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore in Vollzeitkräften 2011	90
Tabelle 29: Überblick der zentralen Ergebnisse der Untersuchung	93

Abkürzungsverzeichnis

A

AEE	Agentur für Erneuerbare Energien
AGE	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

B

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNA	Bundesnetzagentur

D

DBV	Deutscher Bauernverband
-----	-------------------------

E

EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
-----	-----------------------------

F

FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
FREE	Future of Rural Energy in Europe

I

IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
-----	---

K

KNi	Klaus Novy Institut
-----	---------------------

L

LF	Landwirtschaftliche Fläche
IR	ländliche Räume

N

nIR	nicht ländliche Räume
-----	-----------------------

1 Einleitung

2011 wurden in Deutschland 122 Mrd. kWh Strom durch erneuerbare Energieträger erzeugt. Bei einer Bruttostromerzeugung von 614,5 Mrd. kWh liegt der Anteil des erneuerbar erzeugten Stroms bei rund 20 %. Am erneuerbar erzeugten Strom macht Strom aus Windenergie mit 38,1 % den größten Anteil aus. Es folgen Strom aus Wasserkraft mit 16,0 % und Strom aus Photovoltaikanlagen mit 15,6 %. Strom aus festen und flüssigen biogenen Brennstoffen kommt auf 10,4 % und Strom aus Biogas auf 14,4 % (FNR, 2012, S.4). 5,5 % des erneuerbar erzeugten Stroms verteilt sich auf die restlichen Energieträger. Sogenannter Biostrom ist damit mit 24,8 % nach Windenergie die zweitwichtigste erneuerbare Energiequelle bei der Stromerzeugung.

Um den Ausstieg aus der Kernenergie vollziehen zu können und die Energiewende durch eine Substitution von Energie aus atomaren und fossilen Energieträgern durch erneuerbare Energieträger erfolgreich auf den Weg zu bringen, setzt die Bundesregierung auf ein finanzielles Anreizsystem. Dieses sieht vor, dass Anlagenbetreiber für erneuerbar erzeugte Energie (Strom) über einen garantierten Förderzeitraum sogenannte EEG-Einspeisevergütungen erhalten. Die Höhe der Einspeisevergütung ist insbesondere vom Energieträger abhängig. Geregelt ist dies im Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG). 2011 erhielten die Anlagenbetreiber für die Erzeugung erneuerbaren Stroms EEG-Vergütungen in einer Gesamthöhe von 16,4 Mrd. Euro (BDEW, 2012). Zur Gegenfinanzierung wurde eine EEG-Umlage erhoben. Im Vergleich zu Subventionszahlungen, finanziert aus dem allgemeinen Steueraufkommen, trägt bei der EEG-Umlage somit der Stromverbrauch direkt die Kosten für die EEG-Vergütungszahlungen. Bei den Stromverbrauchern führen die höheren Stromkosten zu Einkommensminderungen und zu Kaufkraftverlusten. Durch Ausnahmeregelungen sind einzelne Stromverbrauchergruppen, wie beispielsweise energieintensive Unternehmen sowie Anlagenbetreiber, die selbstproduzierten Strom verbrauchen, von der Umlage teils bzw. ganz befreit. Die Befreiungs- und Reduzierungstatbestände haben jedoch auch ihre Verteilungswirkungen und führen zu einer Erhöhung der EEG-Umlagezahlungen bei den verbleibenden Stromverbrauchern.

Aus den unterschiedlichen EEG-Vergütungssätzen, den Umlagezahlungen und den Befreiungstatbeständen ergeben sich für einzelne Stromverbraucher und Verbrauchergruppen, für einzelne Wirtschaftszweige und Wirtschaftsregionen sehr unterschiedliche finanzielle Belastungen. Stromverbraucher, die nicht zu den energieintensiven Unternehmen zählen sowie Verbraucher, die keine kompensierenden EEG-Vergütungszahlungen aus dem Betrieb eigener erneuerbarer Energieanlagen oder aus einer finanziellen Beteiligung an Energieanlagen erhalten, dürften am stärksten finanziell betroffen sein. Ob allerdings die privaten Stromverbraucher weniger stark betroffen wären, wenn es die Ausnahmeregelungen nicht geben würde, lässt sich nicht so eindeutig beantworten. Vieles hängt davon ab, ob Unternehmen höhere EEG-Umlagezahlungen in Form höherer Preise an ihre Kunden weitergeben wollen und ob die Marktbedingungen dies auch ermöglichen.

Da Erzeuger erneuerbaren Stroms, Stromverbraucher und privilegierte Unternehmen im Raum nicht gleichmäßig verteilt sind, kommt es durch das EEG-Finanzierungssystem in Regionen, in denen die EEG-Vergütungen größer sind als die EEG-Umlagezahlungen, zu einem positiven Finanzierungssaldo, während im anderen Fall bei geringeren EEG-Vergütungen Regionen einen negativen Finanzierungssaldo hinnehmen müssen. Für die Situation in den Bundesländern hat bereits Rottwilm auf diese regionalen Verteilungseffekte hingewiesen (Rottwilm, 2011; FREE, 2013). Zu den finanziellen Umverteilungseffekten des EEG-Finanzierungssystems zwischen ländlichen und nicht ländlichen Regionen als auch zu den sektoralen Umverteilungseffekten fehlen entsprechende Untersuchungen. Die vorliegende Untersuchung will diese Lücke schließen und ergänzt die regionalen Verteilungswirkungen des EEG-Finanzierungssystems durch eine Auswertung nach ländlichen und nicht ländlichen Regionen.

Da das EEG-Finanzierungssystem mit dem Finanzierungssaldo aus EEG-Vergütungszahlungen und Umlagezahlungen mit Konsum- und Investitionseffekten verbunden ist, kommt es durch die Energiewende und die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern zu direkten und indirekten regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten. Abhängig von der regionalen Wirtschaftskraft und der Verflechtung der Regionen tragen die Effekte zu einer regionalwirtschaftlichen Stärkung oder Schwächung der Regionen bei. Die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Energiewende wurden bereits für den Gesamttraum Deutschland, für einzelne Bundesländer sowie für ausgewählte administrative und funktionelle Regionen analysiert und in ihrem Umfang abgeschätzt. Die Untersuchungen für den gesamten Wirtschaftsraum zeigen, dass die Umstellung einer bislang zentralen Stromversorgung durch wenige Großstromanbieter auf eine wachsende Anzahl kleiner dezentraler Energieversorger Einkommen, Wertschöpfung und Beschäftigung generieren kann (BMU, 2011 und 2012; IÖW, 2010a, 2013). Auch bei Berücksichtigung der Verdrängungs- und Substitutionseffekte wird mit einem positiven Nettobeschäftigungsbeitrag der Energiewende gerechnet. Die regionalen Studien für einzelne Bundesländer (IÖW, 2010b; Siemens, 2011), Landkreise und Kommunen sowie für wirtschaftliche Funktionsräume (BBSR, 2012b) kommen zu vergleichbaren Ergebnissen. Dabei begnügen sich die Regionalstudien in den meisten Fällen mit der Abschätzung der Bruttoeffekte, legen nicht selten den Fokus auf die Wertschöpfung aus der Stromerzeugung und vernachlässigen die Wertschöpfungseffekte aus Wärme- und Kraftstoffversorgung, aus Maßnahmen der Energieeffizienzverbesserung und Energieeinsparung sowie die Effekte des Netzausbaus und der Speichertechnologien. An regionalen Studien, welche die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für ländliche versus nicht ländliche Regionen untersuchen, fehlt es bislang. Dabei ist die Frage, ob ländliche Regionen durch die Energiewende nachhaltige wirtschaftliche Impulse erfahren, die dazu beitragen können, einer weiteren Schrumpfung und Abkopplung von nicht ländlichen Regionen entgegenzuwirken, eine bedeutende Zukunftsfrage mit Relevanz für die Ausrichtung der Energiepolitik sowie für die Politik zur Entwicklung ländlicher Räume. Trotz der bekannten methodischen Schwierigkeiten und Datenprobleme, den Einfluss wirtschaftlicher Maßnahmen und Förderprogramme auf die regionalwirtschaftliche Entwicklung zu messen (Kosfeld, 2005; Färber, 2007; Kosfeld, Gückelhorn, 2012), sollte durch Untersuchungen der Versuch unternommen werden, die regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der

Energiewende abzuschätzen. Für die ländlichen Räume ist es dabei von zentraler Bedeutung, ob sich die wirtschaftliche Lage ländlicher Regionen durch die Energiewende relativ im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen bereits verbessert hat und welche weiteren Effekte im Verlauf der Umsetzung der Energiewende zu erwarten sind. Hierzu liegen bislang keine Untersuchungen vor.

2 Zielsetzung, Vorgehensweise und Datengrundlage

Die vorliegende Untersuchung will einen Beitrag zur Abschätzung der regionalwirtschaftlichen Effekte der Energiewende leisten. Dabei ist das Hauptanliegen der Untersuchung die Überprüfung der Untersuchungsfrage, ob die Energiewende für ländliche Räume eine Chance darstellt und ob es zu wirtschaftlichen Impulsen in ländliche Räume kommt. Angesichts der komplexen Zusammenhänge der Energiewende, der vielfältigen methodischen Probleme bei der Abschätzung regionaler Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte (Hoppenbrock, Albrecht, 2009) und nicht zuletzt aufgrund der beschränkten Datenlage können in der Untersuchung nicht alle Aspekte und Wirkungen erfasst werden. Im Fokus stehen regionalwirtschaftliche Effekte aus der Stromerzeugung der drei erneuerbaren Energieträgern Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore.

In den Kapiteln 3 und 4 wird zunächst die regionale Verteilung der Anlagenbetreiber und des regional erzeugten Stroms aus Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und onshore Windkraftanlagen analysiert. Datengrundlage bilden die anlagenbezogenen Daten der Bundesnetzagentur für die EEG-Jahresabrechnung 2011. Dabei werden auf den Daten der Landkreise und kreisfreien Städte insbesondere die regionalen Unterschiede zwischen ländlichen und nicht ländlichen Kreistypen der alten und neuen Bundesländer sowie in Deutschland insgesamt analysiert. Die regionale Zuordnung der anlagenbezogenen Daten zu den Landkreisen erfolgt mit Hilfe eines Kodierungsschlüssels der nach Postleitzahlen erfassten Anlagenbetreiber. Bei der Zusammenführung der EEG-Stamm- und Bewegungsdaten und der Identifizierung und Zuordnung der Energiedaten auf die Landkreise mussten in einigen Fällen (0,05 % der Daten) statistische Korrekturen vorgenommen werden. Dadurch kommt es zu geringen Abweichungen gegenüber den amtlich veröffentlichten Ergebnissen des EEG-Statistikberichts der Bundesnetzagentur. Letzterer betrachtet allerdings nur regionale Unterschiede zwischen den Bundesländern. Von den Ergebnissen der regionalen Verteilung der Anlagenbetreiber der erneuerbaren Energieträger werden grobe Hinweise auf die regionale Verteilung der Wertschöpfungseffekte aus der Wertschöpfungsstufe Betrieb und Wartung von Anlagen erwartet.

In Kapitel 5 werden die regionalen Verteilungseffekte des EEG-Finanzierungssystems für die Bundesländer, Landkreise und siedlungsstrukturellen Kreistypen analysiert und mit Hilfe des Finanzierungssaldos aus EEG-Vergütungszahlungen und Umlagezahlungen werden die Verteilungswirkungen abgeschätzt. Datengrundlage für die regionale Verteilung der EEG-Vergütungen sind wiederum die Daten der Bundesnetzagentur. Für die regionale Verteilung der EEG-Umlagezahlungen liegen keine entsprechenden regionalen Daten vor. In einem Zwischenschritt wurden deshalb mit Hilfe weiterer Energiedaten und Daten der amtlichen Statistik Modellschätzungen für die regionale Verteilung des Stromverbrauchs vorgenommen. Dabei wurden die Berechnungen auf zwei Modellvarianten abgesichert. Modellansatz 1 stützt sich auf eine Verteilung des Stromverbrauchs proportional zu den Einwohnern, während Modellansatz 2 den Stromverbrauch für die einzelnen Verbrauchergruppen mit Hilfe von regionalen Indikatoren der amtlichen Statistik abschätzt. Mit Hilfe des EEG-Finanzierungssaldos

aus EEG-Vergütungen und EEG-Umlagezahlungen werden Bundesländer, Landkreise und siedlungsstrukturelle Kreistypen mit positiven bzw. negativen Finanzierungssaldo identifiziert.

Neben den regionalen Verteilungswirkungen des EEG-Finanzierungssystems werden in Kapitel 6 sektorale Verteilungseffekte untersucht. Im Vordergrund steht die Frage, ob es bestimmte Erzeugergruppen gibt, die von der Energiewende besonders stark profitiert haben. Dabei steht der landwirtschaftliche Sektor im Fokus der Untersuchung. Mit Hilfe von Angaben zu den Eigentumsverhältnissen an den erneuerbaren Energieträgern werden der Beitrag des landwirtschaftlichen Sektors an der Erzeugung erneuerbar erzeugten Stroms sowie der Beitrag an den EEG-Vergütungszahlungen abgeschätzt. Auf regional differenzierte Auswertungen musste aufgrund unzureichender Daten verzichtet werden.

In Kapitel 7 wird mit der regional differenzierten Verteilung von Firmen, die am Wertschöpfungsprozess der Planung, Entwicklung, Herstellung, Installation und Wartung von Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie an der Komponentenherstellung beteiligt sind, gezeigt, wie sich diese Firmen im Raum verteilen. Hierfür wurden in überregionalen Branchenverzeichnissen gelistete Firmen ausgewertet. Zusammen mit der regionalen Verteilung der Anlagenbetreiber werden hieraus weitere Erkenntnisse über die regionale Verteilung von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten sichtbar.

Gestützt auf die deskriptiven Ergebnisse aus den Kapiteln 3, 5 und 7 wird in Kapitel 9 untersucht, wie sich die in gesamtwirtschaftlichen Untersuchungen abgeschätzten Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte aus der Erzeugung von Strom durch die Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind auf ländliche und nicht ländliche Regionen verteilen. Dabei werden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen analysiert. Aufgrund der Datengrundlage musste auf eine Auswertung nach den vier siedlungsstrukturellen Kreistypen und auf die kleinräumige Analyse nach Landkreisen verzichtet werden.

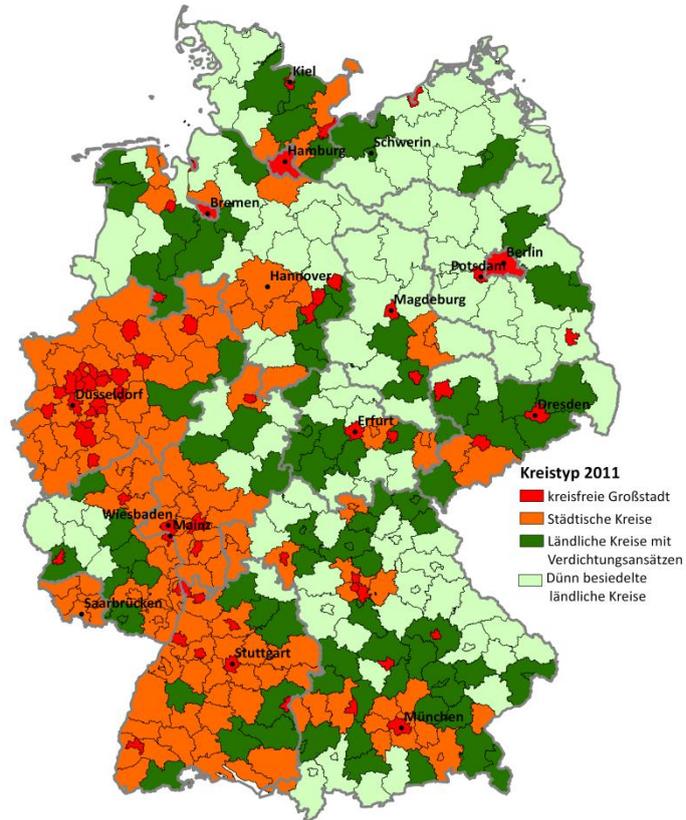
In einem Schlusskapitel wird auf die Notwendigkeit, aber auch auf die inhaltlichen Schwierigkeiten einer Analyse der regionalwirtschaftlichen Effekte der Energiewende eingegangen.

Die regionalen Ausprägungsunterschiede werden auf der regionalen Ebene der Bundesländer und nach ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Deutschland sowie für die alten und neuen Bundesländer in Tabellenform dargestellt. Kleinräumige Unterschiede werden mit Hilfe von Karten auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte analysiert. Als Analyseraster für die ländlichen und nicht ländlichen Regionen wurde auf die neuen siedlungsstrukturellen Kreistypen der laufenden Raubeobachtung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR, 2012a, S. 50) zugegriffen. Dabei bilden die 412 Stadt- und Landkreise die verwaltungsmäßige Gliederungsebene. Die beiden Kreisgebietsreformen in Sachsen und Sachsen-Anhalt sind bereits berücksichtigt, während für Mecklenburg-Vorpommern noch die alten Landkreise die statistische Grundlage bilden.

Die BBR unterscheidet vier siedlungsstrukturelle Kreistypen:

- *Kreisfreie Großstädte* (kreisfreie Städte mit mindestens 100.000 Einwohner),
- *Städtische Kreise* (Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mindestens 50 % und einer Einwohnerdichte von mindestens 150 Einwohner je qkm; sowie Kreise mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mindestens 150 Einwohner je qkm),
- *Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen* (Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mindestens 50 %, aber einer Einwohnerdichte unter 150 Einwohner je qkm; sowie Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50 % mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mindestens 100 Einwohner je qkm) und
- *Dünn besiedelte ländliche Kreise* (Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50 % und einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte unter 100 Einwohner je qkm).

Auf die ländlichen Kreise mit Verdichtungsansätzen entfallen 100 und auf die dünn besiedelten ländlichen Kreise 106 Landkreise und kreisfreie Städte. Damit fällt die Hälfte der Landkreise in Deutschland in die Kategorie ländlich. Von den 206 nicht ländlichen Kreisen sind 68 kreisfreie Großstädte und 138 städtische Kreise. Zur räumlichen Verteilung der vier siedlungsstrukturellen Kreistypen vergleiche Karte 1.

Karte 1: Siedlungsstrukturelle Kreistypen (2011) der BBSR

Quelle: Eigene Darstellung auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie sowie des BBSR (2012).

3 Regionale Verteilung der Erneuerbaren Energie-Anlagen zur Erzeugung von Strom

Im folgenden Abschnitt wird die regionale Verteilung der Anlagen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien dargestellt. Der Fokus liegt bei Anlagen die Strom mit Hilfe von Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore produzieren.¹ Mit Hilfe der regionalen Verteilung der Anlagen und der Anlagendichte werden erste relativ grobe Hinweise auf die regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern abgeleitet.

3.1 Regionale Verteilung von Biomasse-/Biogasanlagen zur Erzeugung von Strom

Zentrale Aussagen:

- *Im Norden und Süden ist eine hohe Konzentration an Biomasse-/Biogasanlagen zu beobachten.*
- *Bayern hat die meisten Anlagen; in Niedersachsen ist die auf die Einwohner bezogene Anlagendichte jedoch am höchsten.*
- *In den neuen Bundesländern ist die Anlagendichte geringer als in den alten Bundesländern.*
- *Landkreise ohne Biogasanlagen bilden die Ausnahme.*
- *Auf guten Ackerbaustandorten ist eine geringe Dichte an Biomasse-/Biogasanlagen zu beobachten.*
- *69 % der Biomasse-/Biogasanlagen stehen in ländlichen Regionen (lR).*
- *Dünn besiedelte ländliche Regionen weisen die höchste Anlagendichte auf.*
- *Der Anteil Biomasse-/Biogasanlagen an den verarbeitenden Betrieben beträgt in den lR 45 %, in den nicht ländlichen Regionen (nlR) liegt der Anteil bei 16 %.*

¹ Gemäß den Daten der Bundesnetzagentur für das EEG-Jahresabrechnungsjahr 2011 waren 11.070 Biomasse-/Biogasanlagen, 1.070.253 Photovoltaikanlagen und 21.135 Windkraftanlagen onshore an der Stromerzeugung beteiligt. Durch unterschiedliche Bezugszeitpunkte, durch nachträgliche Korrekturen der Daten durch die Bundesnetzagentur (BNA) im Zuge der Plausibilitätsprüfung sowie durch die Zusammenführung der Stamm- und Bewegungsdaten für die Zuordnung nach Landkreisen weichen die Daten der Untersuchung in geringem Umfang von den im Energie-Info des BDEW veröffentlichten Zahlen ab (BDEW, 2011, S. 24).

Situation in den Bundesländern

Im Jahr 2011 waren in Deutschland insgesamt mehr als 11.070 Anlagenbetreiber bei der Bundesnetzagentur registriert, die Strom aus dem erneuerbaren Energieträger Biomasse und Biogas herstellen (Tabelle 1). Davon sind laut Fachverband Biogas 7.175 Biogasanlagen. In Bayern stehen mit 3.288 Biomasse-/Biogasanlagen die meisten Anlagen. Es folgen die Bundesländer Niedersachsen mit 2.151, Baden-Württemberg mit 1.236 und Nordrhein-Westfalen mit 1.213 Anlagen (Tabelle A-1). In den neuen Bundesländern stehen rund 1.750 Anlagen.

Die auf die Einwohner bezogene Anlagendichte liegt in Niedersachsen, Bayern, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern mit mehr als 250 Anlagen je 1 Mio. Einwohner am höchsten (Tabelle A-1). Neben den drei Stadtstaaten liegt in Sachsen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Hessen die Anlagendichte unter 90 Anlagen je 1 Mio. Einwohner. Bezieht man die Anlagen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) liegt die Anlagendichte in den alten Bundesländern mit rund 818 Anlagen je 1 Mio. ha LF deutlich über jener der neuen Bundesländern (315 Anlagen je 1 Mio. ha LF). Bayern erreicht von den Flächenstaaten mit 1.021 Anlagen je 1 Mio. ha LF die höchste Anlagendichte.

Tabelle 1: Anzahl und Dichte von Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Regionstyp	Biomasse-/Biogasanlagen								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF
Insgesamt	11.070	135	653	9.317	142	818	1.753	107	315
Nicht-ländlich	3.444	62	707	3.294	68	733	150	21	395
Typ 1	311	13	1.109	264	15	1.192	47	8	799
Typ 2	3.133	96	682	3.030	97	710	103	77	321
ländlich	7.626	294	631	6.023	358	873	1.603	176	309
Typ 3	3.265	241	670	2.809	288	820	456	120	314
Typ 4	4.361	352	605	3.214	453	926	1.147	217	307

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

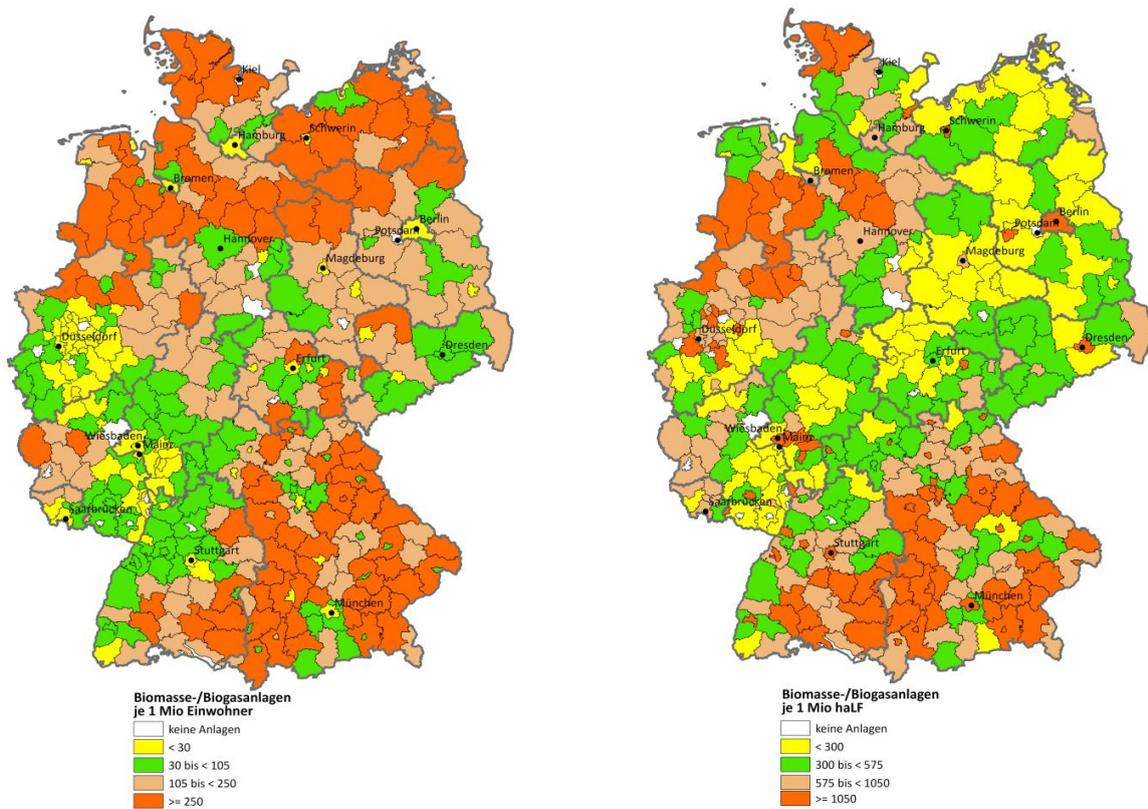
Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Situation in den Landkreisen

In Karte 2 wird die kleinräumige regionale Verteilung der Betreiber von Biomasse-/Biogasanlagen zur Stromerzeugung bei einer Normierung auf die Einwohner bzw. auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche für das Jahr 2011 gegenübergestellt. Die Gegenüberstellung verdeutlicht, dass das regionale Verteilungsbild von der verwendeten Normierungsgröße abhängt. Bei einer Normierung auf die Einwohner zeigt sich im Ruhrgebiet sowie in den Landkreisen entlang der Rheinschiene eine geringe Dichte an Biomasse-/Biogasanlagen von weniger als 105 Anlagen je

1 Mio. Einwohner. Landkreise mit einer Anlagendichte von mehr als 250 Anlagen je 1 Mio. Einwohner liegen mit Ausnahme der Region um Hamburg im Norden Deutschlands, in Rheinland-Pfalz und in Bayern (ohne die Region Nürnberg und München). Landkreise und kreisfreie Städte ohne Biomasse-/Biogasanlagen bilden bereits im Jahr 2011 die Ausnahme. Die Dichte an Biomasse-/Biogasanlagen je landwirtschaftlich genutzte Fläche lässt eine vergleichsweise hohe Konzentration im Norden und im Süden erkennen. Die Anlagendichte in den Landkreisen der neuen Bundesländer liegt mit wenigen Ausnahmen unter 575 Anlagen je 1 Mio. ha LF. Auch in Hessen und in den nördlichen Landkreisen von Baden-Württemberg und Bayern liegt die Anlagendichte vergleichsweise niedrig. Im Ruhrgebiet finden sich neben Kreisen mit einer Anlagendichte von mehr als 1.050 Anlagen je 1 Mio. ha LF auch Landkreise mit einer niedrigen Anlagendichte von weniger als 300 Anlagen je 1 Mio. ha LF, was mitunter durch den unterschiedlichen Anteil an Blockheizkraftwerken an den gesamten Biomasse-/Biogasanlagen zu erklären sein dürfte. Auf den guten Ackerbaustandorten Magdeburger Börde und Straubinger Gäuboden liegt die Dichte an Biomasse-/Biogasanlagen vergleichsweise niedrig.

Karte 2: Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner und je 1 Mio. ha LF in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Im Durchschnitt Deutschlands stehen 69 % der Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen Regionen (Tabelle 2). Damit liegt der Anteil etwas unter dem LF-Anteil von 71,3 % (Tabelle 3). In den neuen Bundesländern stehen von den 1.753 Biomasse-/Biogasanlagen 1.603 Anlagen (91,4 %) in ländlichen Gebieten. Grundsätzlich ist in den Regionen der neuen Bundesländer im Vergleich zu den alten Bundesländern eine geringere Anlagendichte je Einwohner und je ha LF zu beobachten. Die höchste einwohnerbezogene Anlagendichte weisen die dünn besiedelten ländlichen Kreise der alten Bundesländer mit rund 450 Anlagen je 1 Mio. Einwohner auf. In den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der neuen Bundesländer liegt die Anlagendichte nur halb so hoch (rund 220 Anlagen je 1 Mio. Einwohner). In den nicht ländlichen Regionen findet sich eine deutlich niedrigere Anlagendichte. Die geringste Anlagendichte weisen die kreisfreien Großstädte (Kreistyp 1) der neuen Bundesländer mit 8 Anlagen je 1 Mio. Einwohner auf. Städtische Kreise (Kreistyp 2) kommen auf eine Anlagendichte von rund 89 Anlagen je Einwohner in den neuen Bundesländern und rund 100 Anlagen je Einwohner in den alten Bundesländern.

Tabelle 2: Anteil Erneuerbarer Energie-Anlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent

Regionstyp	Anteil ... -Anlagen in %											
	Gesamtdeutschland				Alte Bundesländer (ohne Berlin)				Neue Bundesländer (mit Berlin)			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	31,1	48,7	23,7	48,0	35,4	51,0	34,9	50,6	8,6	20,2	5,7	18,7
Typ 1	2,8	5,7	1,9	5,6	2,8	5,3	2,2	5,2	2,7	11,4	1,4	10,3
Typ 2	28,3	43,0	21,8	42,4	32,5	45,7	32,7	45,4	5,9	8,8	4,3	8,3
ländlich	68,9	51,3	76,3	52,0	64,6	49,0	65,1	49,4	91,4	79,8	94,3	6,6
Typ 3	29,5	27,5	23,6	27,4	30,1	27,1	24,1	27,1	26,0	31,8	22,9	2,5
Typ 4	39,4	23,8	52,7	24,5	34,5	21,9	41,0	22,3	65,4	48,0	71,4	4,1

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Die Unterschiede zwischen den ländlichen und nicht ländlichen Regionen fallen bei der auf die Fläche normierten Anlagendichte deutlich geringer aus (Tabelle 1). Die dünn besiedelten ländlichen Kreise in den alten Bundesländern haben mit rund 925 Anlagen je 1 Mio. ha LF nicht nur die höchste Dichte, vielmehr liegt die Dichte um rund 220 Anlagen höher als die der städtischen Kreise. In den neuen Bundesländern liegt hingegen die Dichte an Biomasse-/Biogasanlagen in den städtischen Kreisen höher als in den beiden ländlichen siedlungsstrukturellen Kreistypen. In den kreisfreien Großstädten der alten und neuen Bundesländer erreicht die Anlagendichte aufgrund der geringen Flächenausstattung die höchsten Werte.

Tabelle 3: Einwohner-, LF-, Bruttowertschöpfungs-Anteil, Anteil verarbeitender Betriebe und Beschäftigte in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Regionstyp	Ausgewählte Indikatoren																	
	Gesamtdeutschland						Alte Bundesländer (ohne Berlin)						Neue Bundesländer (mit Berlin)					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	68,3	28,7	74,6	63,1	69,0	72,0	74,3	39,4	78,9	70,7	74,1	76,9	44,5	6,8	50,7	31,4	35,1	49,9
Typ 1	28,6	1,7	38,3	17,6	25,0	35,7	26,6	1,9	37,4	17,1	25,3	34,3	36,3	1,1	43,4	19,5	23,2	42,0
Typ 2	39,7	27,1	36,2	45,5	44,0	36,2	47,6	37,5	41,6	53,6	48,8	42,6	8,2	5,8	7,3	12,0	12,0	7,9
ländlich	31,7	71,3	25,4	36,9	31,0	28,0	25,7	60,6	21,1	29,3	25,9	23,1	55,5	93,2	49,3	68,6	64,9	50,1
Typ 3	16,6	28,8	13,6	20,5	17,7	14,8	14,9	30,1	12,2	17,4	15,7	13,2	23,2	26,1	21,2	33,4	31,0	22,0
Typ 4	15,1	42,5	11,8	16,4	13,3	13,2	10,9	30,5	8,8	11,9	10,2	9,8	32,2	67,1	28,1	35,2	33,8	28,1

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Erläuterung zu I-VI:

I = Einwohner-Anteil (2009)

II = LF-Anteil (2007)

III = BWS-Beitrag (2009)

IV = Anteil Betriebe im verarbeitenden Gewerbe (2009)

V = Anteil Beschäftigte im verarbeitenden Gewerbe (2009)

VI = Anteil Erwerbstätige (2008)

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der amtlichen Statistik.

Der gesamten Biomasse-/Biogasproduktion für Wärme-, Strom- und Kraftstofferzeugung wird eine hohe regionale Wertschöpfung zugeschrieben (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, 2010; AEE, 2012). Als Grund wird genannt, dass viele Wertschöpfungsprozesse, insbesondere jene aus Betrieb und Wartung der Anlagen, einen hohen lokalen Bezug haben und durch die Effekte über einen längeren Zeitraum eine hohe nachhaltige Wirkung zeigen (Arbach, 2013). Besonders in ländlichen Regionen und in strukturschwachen und vom demografischen Wandel stark betroffenen Regionen werden positive regionalwirtschaftliche Wirkungen erwartet (Breuer, Holm-Müller, 2006; Kosfeld, Gückelhorn, 2012; BBSR, 2012b; Kempfert, 2011; Liebing, 2013). In Landkreisen und siedlungsstrukturellen Kreistypen mit einer hohen Dichte an stromerzeugenden Biomasse-/Biogasanlagen dürften somit die Wertschöpfungseffekte stärker ausfallen als in Regionen mit einer geringen Anlagendichte. Danach scheinen viele Landkreise im Norden und im Süden von den Wertschöpfungseffekten der Stromerzeugung aus Biomasse/Biogas zu profitieren. Dies gilt auch für den Durchschnitt der ländlichen Regionen, jedoch scheint dies nicht für alle ländlichen Regionen gleichermaßen zu gelten (Karte 2).

Grundsätzlich stellt die Dichte an Anlagenbetreibern in einer Region nur einen groben Hilfsindikator für die regionalen Wertschöpfungseffekte dar. Als Ergänzung zur Abschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung wurde die regionale Verteilung von Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen mit der regionalen Verteilung von Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe verglichen. Im Durchschnitt der ländlichen Regionen wirtschaften 37 % aller verarbeitenden Betriebe und 31 % der Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe finden in den

ländlichen Regionen Beschäftigung (Tabelle 3). Demgegenüber wirtschaften 69 % der Biomasse-/Biogasanlagen im ländlichen Raum (Tabelle 2). Gemessen an den verarbeitenden Betrieben erreichen in den ländlichen Regionen die Biomasse-/Biogasbetriebe einen Anteil von 45 %, während der Anteil in den nicht ländlichen Regionen nur bei 12 % liegt. Damit deuten beide Hilfsindikatoren darauf hin, dass den ländlichen Regionen aus dem Betrieb der Biomasse-/Biogasanlagen Wertschöpfungseffekte für die regionalwirtschaftliche Entwicklung zuwachsen.

3.2 Regionale Verteilung von Photovoltaikanlagen

Die größte Betreibergruppe unter den erneuerbarer Energieanlagen stellen die Photovoltaikanlagenbetreiber mit rund 1,1 Mio. Anlagen dar (Tabelle 4). Ihr Anteil an den Betreibern der drei erneuerbaren Energieträger Biomasse-/Biogas, Photovoltaik und Wind-onshore liegt im Bundesdurchschnitt bei 97 % (Tabelle A-4).

Zentrale Aussagen:

- 53 % der Photovoltaikanlagen liegen in Bayern und Baden-Württemberg.
- Es besteht ein ausgeprägtes West-Ost-Gefälle in der Verteilung der Anlagen.
- Die Stadtstaaten bilden gemessen an der Anlagendichte die Schlusslichter.
- 51 % der Anlagen liegen in den IR.
- Dünn besiedelte IR haben die höchste Anlagendichte je Einwohner.
- Im IR stehen die größeren Anlagen.

Situation in den Bundesländern

Rund 53 % der Photovoltaikanlagen liegen in Bayern und Baden-Württemberg (Tabelle A-2). In den neuen Bundesländern liegen rund 7 % der Anlagen. Auf 1 Mio. Einwohner kommen in Bayern etwa 28.000 Photovoltaikanlagen (Tabelle A-5). Nordrhein-Westfalen kommt nur auf rund 8.500 Anlagen je 1 Mio. Einwohner. Die höchste Anlagendichte in den neuen Bundesländern weist Brandenburg mit rund 7.100 Anlagen je 1 Mio. Einwohner auf. Die Stadtstaaten Berlin und Hamburg kommen auf eine vergleichsweise geringe Anlagendichte von rund 1.100 Anlagen je 1 Mio. Einwohner.

Da in vielen Fällen Photovoltaikanlagen auf Dächern von Gebäuden und Freiflächen installiert werden, wurden alternativ zur einwohnerbezogenen Anlagendichte die Anlagen auf die statistisch verfügbare Größe 1.000 ha Gebäude- und Freifläche bezogen (Tabelle A-5 und Tabelle 4). Auch bei der auf die Fläche bezogenen Anlagendichte liegen Bayern und Baden-Württemberg deutlich vor den anderen Bundesländern. Schlusslichter sind die Stadtstaaten mit einer Anlagendichte von weniger als 100 Anlagen je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche.

Tabelle 4: Anzahl und Dichte von Photovoltaikanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Regionstyp	Photovoltaikanlagen								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1.000 ha Gebäude-/ Freifläche	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1.000 ha Gebäude-/ Freifläche	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1.000 ha Gebäude-/ Freifläche
Insgesamt	1.070.253	13.083	437	991.218	15.151	519	79.035	4.825	146
Nicht-ländlich	521.075	9.326	404	505.102	10.397	433	15.973	2.190	132
Typ 1	61.184	2.619	170	52.171	2.997	187	9.013	1.515	110
Typ 2	459.891	14.143	495	452.931	14.530	510	6.960	5.180	175
ländlich	549.178	21.182	473	486.116	28.866	653	63.062	6.940	151
Typ 3	294.114	21.708	541	268.984	27.614	677	25.130	6.600	172
Typ 4	255.064	20.607	412	217.132	30.584	626	37.932	7.186	139

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

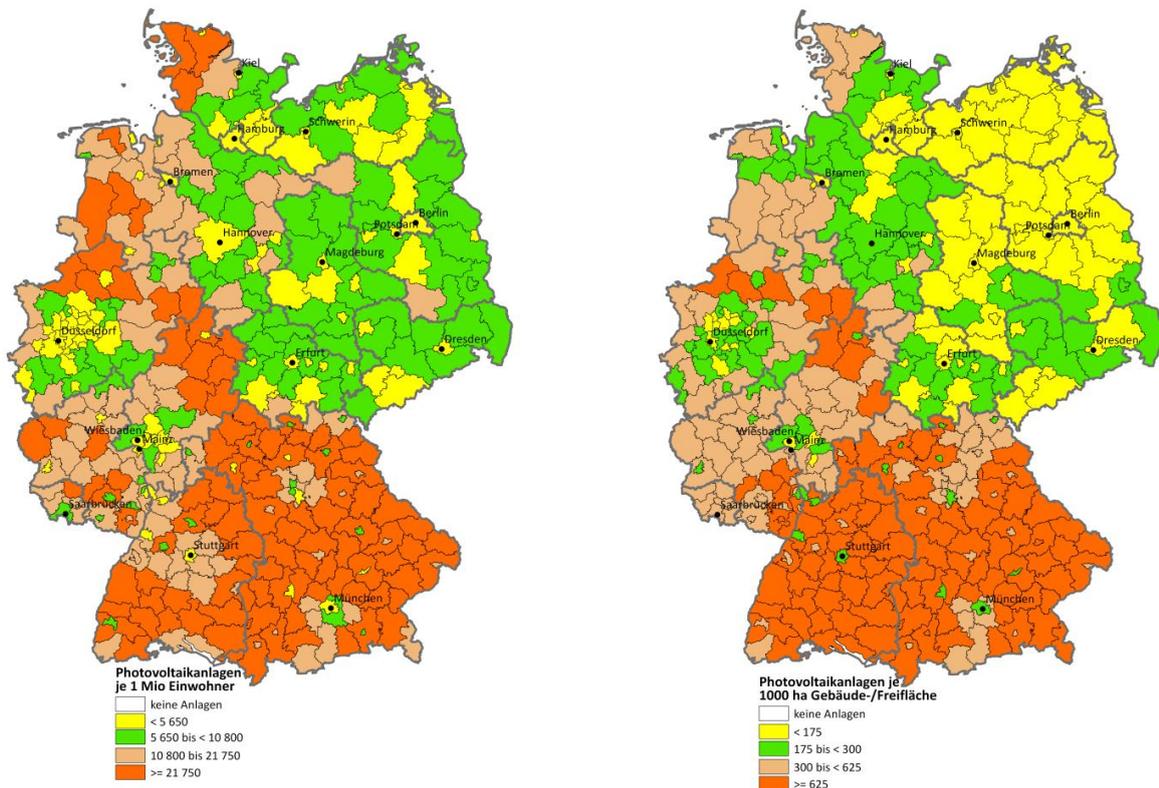
Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Situation in den Landkreisen

Die Dichte der Photovoltaikanlagen je Einwohner lässt ein ausgeprägtes West-Ostgefälle erkennen (Karte 3). Im Osten kommen nur zwei Landkreise auf eine Anlagendichte von mehr als 10.800 Anlagen je 1 Mio. Einwohner. Vergleichbar niedrige Anlagendichten werden im Westen nur in großen Teilen von Nordrhein-Westfalen, in der Region Hamburg, in Bremen, Hannover, Mainz und München sowie in vielen kleineren kreisfreien Städten erreicht.

Die regionale Verteilung der auf die Gebäude- und Freifläche bezogenen Anlagendichte zeigt im Vergleich zur einwohnerbezogenen Anlagendichte ein noch stärker ausgeprägtes West-Ost-Gefälle, wobei die größten Unterschiede zwischen den nördlichen Landkreisen im Osten und den südlichen Landkreisen im Westen bestehen (Karte 3). Während die Gründe für das Süd-Nord-Gefälle mit Unterschieden in den Sonnentagen, aber auch aus unterschiedlichen politischen Schwerpunktsetzungen bei der Förderung erneuerbarer Energieträger zu erklären sind, lässt sich das ausgeprägte West-Ost-Gefälle nur durch mehrere Einflussfaktoren erklären.

Karte 3: Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner und je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Die Anlagen verteilen sich in Deutschland insgesamt zu 51 % auf ländliche und zu 49 % auf nicht ländliche Regionen (Tabelle 2). Bei 206 ländlichen und 206 nicht ländlichen Landkreisen entspricht dies nahezu einer Gleichverteilung. Im Bundesdurchschnitt liegt die Anlagendichte in den ländlichen Regionen mit rund 21.000 Anlagen je 1 Mio. Einwohner deutlich höher als in den nicht ländlichen Regionen mit rund 9.000 Anlagen je 1 Mio. Einwohner (Tabelle 4). In den alten Bundesländern liegt die Anlagendichte mit durchschnittlich rund 15.000 Anlagen je 1 Mio. Einwohner etwa dreimal so hoch wie in den neuen Bundesländern (rund 4.800 Anlagen je 1 Mio. Einwohner). Die höchste Anlagendichte weisen die dünn besiedelten ländlichen Kreise der alten Bundesländer mit rund 30.600 Anlagen je 1 Mio. Einwohner auf; die geringste Anlagendichte ist mit rund 1.500 Anlagen je 1 Mio. Einwohner in den kreisfreien Großstädten der neuen Bundesländer zu beobachten.

Bei der auf die Fläche bezogenen Anlagendichte kommen im Bundesdurchschnitt die nicht ländlichen Kreise mit 404 Anlagen je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche nicht ganz an die Anlagendichte

der ländlichen Regionen mit 473 Anlagen je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche heran. In den kreisfreien Großstädten wird im Bundesdurchschnitt nur eine Anlagendichte von rund 170 Anlagen je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche erreicht. Die höchste Anlagendichte ist mit rund 680 Anlagen je 1.000 ha Fläche in den ländlichen Kreisen der alten Bundesländer mit Verdichtungsansätzen zu beobachten. Die niedrigsten Anlagendichten weisen mit 110 Anlagen je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche die kreisfreien Großstädte der neuen Bundesländer auf. In allen siedlungsstrukturellen Kreistypen liegt die flächenbezogene Anlagendichte in den neuen Bundesländern niedriger als die der alten Bundesländer.

Durch die höhere Anlagendichte und die Installation größerer leistungsstärkerer Anlagen (Tabelle 8) in den ländlichen Räumen im Vergleich zu den nicht ländlichen Räumen - insbesondere im Vergleich zu den kreisfreien Großstädten - und der Gegebenheit, dass die Wertschöpfungseffekte aus Betrieb und Wartung von Photovoltaikanlagen weniger von der Größe und Leistungstärke der Anlage, sondern eher von der Anzahl der Anlagen abhängen, deutet einiges darauf hin, dass die ländlichen Regionen von den Wertschöpfungseffekten aus der Installation sowie aus Betrieb und Wartung der Anlagen stärker profitieren als die nicht ländlichen Regionen.

3.3 Regionale Verteilung von Windkraftanlagen onshore

Zentrale Aussagen:

- *Niedersachsen verfügt über die meisten onshore Windkraftanlagen.*
- *38 % der Windkraftanlagen onshore stehen in den neuen Bundesländern.*
- *Die Anlagendichte ist in den neuen Bundesländern größer als in den alten Bundesländern.*
- *In Bayern und Baden-Württemberg ist der Bestand und die Dichte an Windenergieanlagen geringer.*
- *76 % der Windkraftanlagen stehen in IR.*
- *Dünn besiedelte IR weisen die höchste Anlagendichte auf.*

Situation in den Bundesländern

2011 waren rund 21.000 Onshore-Windkraftanlagen an der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern beteiligt (Tabelle 5). Mit 5.275 Windkraftanlagen belegt Niedersachsen den vordersten Platz unter den Bundesländern (Tabelle A-6). Es folgen Brandenburg, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt mit mehr als 2.000 Anlagen. Bayern und Baden-Württemberg kommen nur auf 400 bzw. etwas mehr als 300 Windkraftanlagen. Rund 38 % der Anlagen stehen in den neuen Bundesländern (Tabelle A-2). Mit knapp 1.200 Anlagen je 1 Mio. Einwohner weist Brandenburg die höchste Anlagendichte auf. Es folgen die Länder Sachsen-Anhalt mit knapp 1.000 Anlagen je 1 Mio. Einwohner sowie die Küstenländer Schleswig-

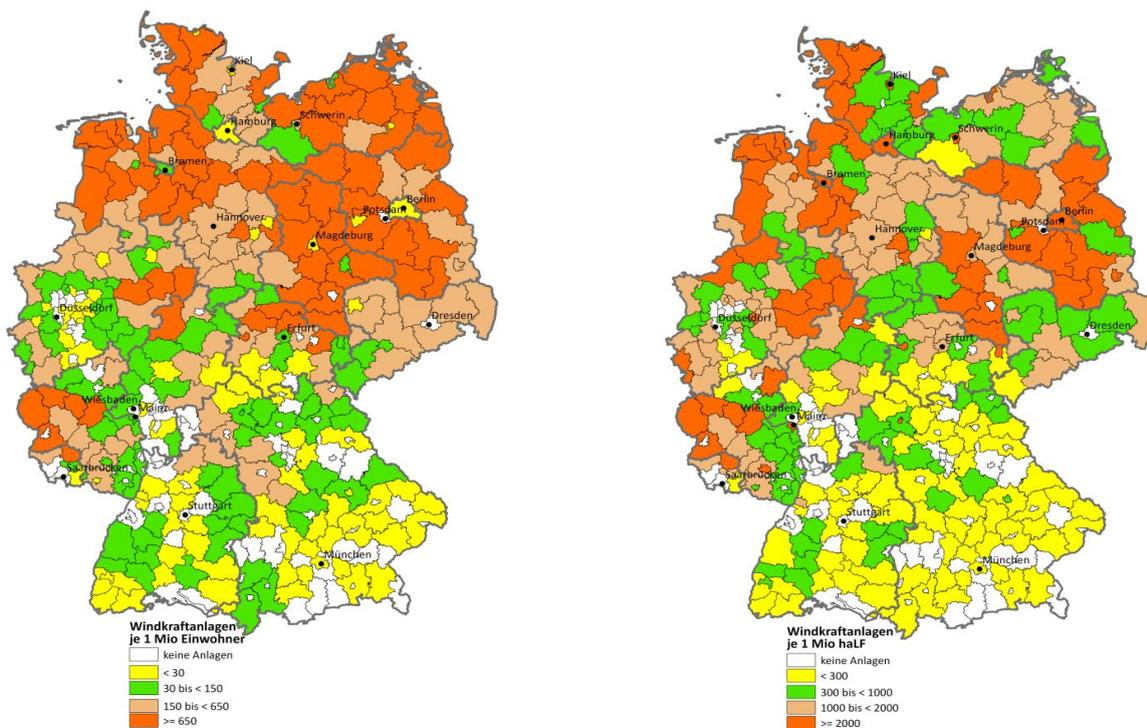
Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen mit einer Anlagendichte im Bereich von 800 und 700 Anlagen je 1 Mio. Einwohner. Bayern und Baden-Württemberg kommen auf eine sehr geringe Anlagendichte von rund 30 Anlagen je 1 Mio. Einwohner.

Situation in den Landkreisen

In Nordrhein-Westfalen, Bayern, Baden-Württemberg und in Südhessen liegen die meisten Landkreise ohne Windkraftanlagen (Karte 4). Das kleinräumige Verteilungsbild zeigt die hohe Anlagendichte im Norden Deutschlands. Im Süden wird nur in einigen Landkreisen von Rheinland-Pfalz eine Anlagendichte von mehr als 650 Anlagen je 1 Mio. Einwohner erreicht. Große intraregionale Unterschiede in der Anlagendichte von Windkraftanlagen sind in den beiden Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz festzustellen.

Am Nord-Südgefälle ändert sich nichts, wenn man die auf die landwirtschaftliche Fläche bezogene Anlagendichte betrachtet. Mecklenburg-Vorpommern fällt jedoch im Bundesländerranking von Platz 4 auf Platz 11 ab.

Karte 4: Windkraftanlagen onshore je 1 Mio. Einwohner und je 1 Mio. ha LF in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreisen

In den ländlichen Regionen stehen etwas mehr als 16.000 Windkraftanlagen (Tabelle 5). Dies entspricht einem Anteil an allen Windkraftanlagen onshore von 76,3 % (Tabelle 2). Damit liegt im Vergleich zu den Biogasanlagen mit einem Anteil von 68,9 % und den Photovoltaikanlagen mit einem Anteil von 51,3 % der Anteil der Windkraftanlagen in den ländlichen Räumen am höchsten. An allen Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore machen die Windkraftanlagen im Bundesdurchschnitt nur einen Anteil von 1,9 % aus (Tabelle A-4). Die neuen Bundesländer kommen mit 9,1 %, im Vergleich zu den alten Bundesländern mit 1,3 %, auf einen deutlich höheren Anteil an Windkraftanlagen. Die dünn besiedelten ländlichen Kreise weisen im Bundesdurchschnitt mit 4,1 % den höchsten Anteil Windkraftanlagen an den drei Erneuerbaren-Energie-Anlagen auf. Kreisfreie Großstädte kommen nur auf 0,6 %. In den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der neuen Bundesländer liegt der Anteil an Windkraftanlagen mit 12,9 % am höchsten.

Auch bei den Windkraft-Energieanlagen liegt die auf die Einwohner bezogene Anlagendichte in den ländlichen Regionen deutlich über der Anlagendichte in den nicht ländlichen Regionen (Tabelle 5). Die höchste Anlagendichte mit rund 1.100 Anlagen je 1 Mio. Einwohner weisen die dünn besiedelten ländlichen Kreise der neuen Bundesländer auf. Die niedrigste Dichte ist mit 16 Anlagen je 1 Mio. Einwohner in den kreisfreien Großstädten der alten Bundesländer zu beobachten. In allen vier Kreistypen ist die Anlagendichte in den neuen Bundesländern höher als die der alten Bundesländer.

Bezieht man die Anlagen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche, fallen die regionalen Unterschiede zwischen ländlichen und nicht ländlichen Regionen deutlich geringer aus. Kreisfreie Großstädte und ländliche Gebiete kommen auf eine etwa gleich hohe Anlagendichte von rund 1.400 Anlagen je 1 Mio. ha LF. In allen siedlungsstrukturellen Kreistypen der neuen Bundesländer liegt die LF bezogene Anlagendichte im Vergleich zu den alten Bundesländern höher. In den ländlichen Kreisen der alten Bundesländer mit Verdichtungsansätzen liegt die Dichte der Windkraftanlagen mit 916 Anlagen je 1 Mio. ha LF um rund 600 Anlagen niedriger als die Anlagendichte in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der alten Bundesländer mit 1.536 Anlagen je 1 Mio. ha LF (Tabelle 5). In den neuen Bundesländern beträgt der Unterschied zwischen den beiden Kreistypen weniger als 300 Anlagen. Der Vergleich der Anlagendichte in den städtischen Kreisen mit dem Durchschnitt der ländlichen Regionen zeigt, dass in den alten Bundesländern die Anlagendichte der städtischen Kreise nur um rund 200 Anlagen je 1 Mio. ha LF niedriger ist. In den neuen Bundesländern liegt der Unterschied bei rund 400 Anlagen.

Tabelle 5: Anzahl und Dichte von Windkraftanlagen onshore in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Regionstyp	Windkraftanlagen onshore								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF
Insgesamt	21.135	258	1.247	13.008	199	1.142	8.127	496	1.460
Nicht-ländlich	5.000	89	1.026	4.536	93	1.010	464	64	1.221
Typ 1	396	17	1.412	281	16	1.269	115	19	1.955
Typ 2	4.604	142	1.003	4.255	136	997	349	260	1.087
ländlich	16.135	622	1.335	8.472	503	1.229	7.663	843	1.478
Typ 3	4.997	369	1.025	3.138	322	916	1.859	488	1.281
Typ 4	11.138	900	1.546	5.334	751	1.536	5.804	1.100	1.554

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Die regionale Verteilung der Anlagen und die Anlagendichte stellen auch bei den Windkraftanlagen nur sehr grobe Hilfsindikatoren für die Abschätzung der regionalen Wertschöpfung dar. Durch überregionale Betreiber von Windkraftanlagen und durch externe Finanzdienstleister ist davon auszugehen, dass ein erheblicher Teil der direkten und einkommensinduzierten Wertschöpfung nicht in der Region verbleibt. Ob letztendlich ländliche Regionen aus den verschiedenen Wertschöpfungsstufen der Entwicklung und Planung, Anlagenherstellung, Komponentenherstellung, Installation, Betrieb und Wartung von onshore Windanlagen höhere Wertschöpfungsbeiträge im Vergleich zu nicht ländlichen Regionen erzielen, hängt entscheidend vom Wertschöpfungsanteil der jeweiligen Wertschöpfungsstufe ab. Da exakte Zahlen hierzu fehlen, wie viel Wertschöpfung in den Regionen verbleibt bzw. wie viel in andere Regionen abfließt, ist eine Quantifizierung der regionalen Gesamtwertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte bei Windkraftanlagen mit vielen Unsicherheiten behaftet. Aus der auf die Einwohner bezogenen höheren Anlagendichte in den ländlichen Regionen würde man nur vorschnell auf einen regionalen Wertschöpfungsvorteil der ländlichen Kreise gegenüber den nicht ländlichen und insbesondere den kreisfreien Großstädten schließen wollen.

3.4 Regionale Verteilung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraft-Anlagen onshore

Die aggregierte regionale Verteilung aller Anlagenbetreiber von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore dient lediglich der vollständigen Darstellung der diskriptiven Analyse ohne jedoch wesentlich zur Verbesserung der Erklärung der regionalen Verteilungsunterschiede beizutragen.

Situation in den Bundesländern

Die regionale Verteilung aller Anlagenbetreiber von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore wird sehr stark von den Photovoltaikanlagen determiniert. In allen Bundesländern machen die Photovoltaikanlagen mehr als 80 % der Erneuerbaren- Energie-Anlagen aus (Tabelle A-3).

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

In den nicht ländlichen Regionen liegt der Anteil der Photovoltaikanlagen rund 2 %-Punkte höher als in den ländlichen Regionen (Tabelle A-4). Die auf die Einwohner bezogene Anlagendichte liegt jedoch im Bundesdurchschnitt der ländlichen Regionen mit rund 22.000 Anlagen je 1 Mio. Einwohner deutlich über der Anlagendichten der nicht ländlichen Regionen mit rund 9.500 Anlagen je 1 Mio. Einwohner (Tabelle 6).

Tabelle 6: Anzahl und Dichte von Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Regionstyp	Erneuerbare Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind)					
	Gesamtdeutschland		Alte Bundesländer (ohne Berlin)		Neue Bundesländer (mit Berlin)	
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner
Insgesamt	1.102.458	13.477	1.013.543	15.492	88.915	5.428
Nicht-ländlich	529.519	9.477	512.932	10.558	16.587	2.274
Typ 1	61.891	2.650	52.716	3.028	9.175	1.542
Typ 2	467.628	14.381	460.216	14.763	7.412	5.516
ländlich	572.939	22.099	500.611	29.727	72.328	7.960
Typ 3	302.376	22.318	274.931	28.224	27.445	7.208
Typ 4	270.563	21.859	225.680	31.788	44.883	8.503

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

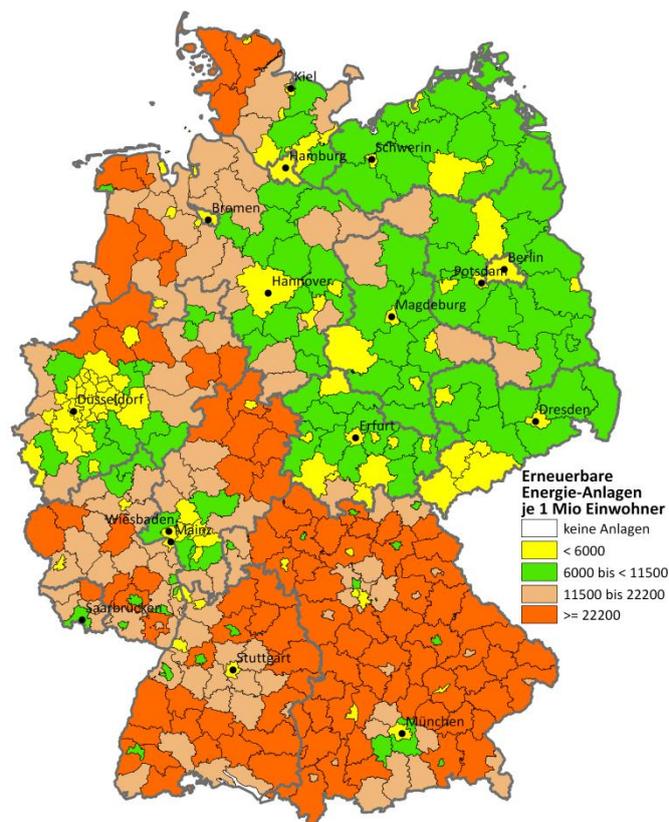
Situation in den Landkreisen

Karte 5 gibt einen Eindruck von den kleinräumigen Unterschieden in Deutschland. In den alten Bundesländern, insbesondere in Bayern und Baden-Württemberg, ist die Anlagendichte durch die hohe Dichte an Photovoltaikanlagen am höchsten. In Nordrhein-Westfalen, in vielen östlichen Landkreisen von Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie in vielen kreisfreien Städten der alten Bundesländer liegt die Anlagendichte in den beiden untersten Quartilsklassen von weniger als 11.500 Anlagen je 1 Mio. Einwohner. In den neuen Bundesländern erreichen nur vier Landkreise eine Anlagendichte von mehr als 11.500 Anlagen je 1 Mio. Einwohner. In Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Hessen sind die intraregionalen Unterschiede am größten. In den drei Stadtstaaten und in vielen anderen Großstädten wie München, Stuttgart,

Frankfurt, Hannover, Dresden, Erfurt und Magdeburg liegt die Dichte erneuerbarer Energieanlagen unter 6.000 je 1 Mio. Einwohner.

Auf Hinweise bezüglich regionaler Wertschöpfungsvorteile ländlicher Räume im Vergleich zu nicht ländlichen Räumen wird für das Aggregat aller drei Energieträger verzichtet.

Karte 5: Erneuerbare Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) je 1 Mio. Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

4 Regionale Verteilung des Stroms aus erneuerbaren Energien

Nach den Auswertungen des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) entfallen 2011 auf die drei erneuerbaren Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore rund 92 % des gesamten erneuerbar erzeugten Stroms (BDEW, 2013). Wind hat mit 46 % den größten Anteil an der erzeugten Strommenge, gefolgt von Biogas und biogene Festbrennstoffe mit 31 % und Photovoltaik mit 15 %. Bezieht man den erzeugten Strom der einzelnen erneuerbaren Energieträger auf den gesamten in Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Onshore-Windkraftanlagen erzeugten Strom (rund 100 Mrd. kWh) liegt der Stromanteil für Wind bei rund 53 %, der von Biomasse/Biogas bei etwa 28 % und der von Photovoltaik bei rund 19 % (Tabelle A-14).

Situation in den Bundesländern

Die Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms auf die Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind zeigt deutliche regionale Unterschiede. So macht in den neuen Bundesländern *Windkraft* knapp 70 % des erneuerbar erzeugten Stroms aus (Tabelle A-14). Im Durchschnitt der alten Bundesländer liegt der Anteil bei rund 45 %. Photovoltaikstrom mit den höchsten EEG-Vergütungszahlungen erreicht in den neuen Bundesländern nur einen Anteil von knapp 8 %, während die alten Bundesländer auf einen Anteil von knapp 25 % kommen.

In den Bundesländern Bremen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Schleswig-Holstein erreicht *Windkraft* einen Anteil an der Stromerzeugung aus den drei erneuerbaren Energieträgern von mehr als 70 % (Tabelle A-13). Die südlichen Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg kommen nur auf einen Anteil von unter 10 %. Bei Photovoltaik erreichen diese beiden Länder jedoch einen Anteil von rund 50 %. Die nördlichen Bundesländer kommen bei Photovoltaik nur auf einen Anteil von rund 5 %. In den neuen Bundesländern erreicht Sachsen den höchsten Stromanteil bei Photovoltaikstrom mit 18 %. Thüringen erreicht rund 12 %, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Brandenburg erreichen jeweils einen Anteil von rund 6 %.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

In den ländlichen Regionen der alten wie auch der neuen Bundesländer liegt die Stromerzeugung aus *Windkraft* rund 10- bzw. 13 %-Punkte höher als in den nicht ländlichen Regionen (Tabelle A-14). In den dünn besiedelten ländlichen Regionen ist *Windkraft* mit einem Anteil von 54,0 % in den alten bzw. 71,5 % in den neuen Bundesländern am stärksten an der Stromerzeugung beteiligt. In den kreisfreien Großstädten kommt die *Windkraft* nur auf Anteile von 31,2 bzw. 49,5 %. Strom aus Photovoltaikanlagen macht in allen ländlichen Regionen mit knapp 16 % den geringsten Anteil am erneuerbar erzeugten Strom aus. Dies gilt für die alten sowie die neuen Bundesländer. In den dünn besiedelten ländlichen Regionen hat Photovoltaik mit 18,2 % in den alten Bundesländern und mit 6,2 % in den neuen Bundesländern die geringste Bedeutung. In den nicht ländlichen Regionen hat Photovoltaik eine höhere Bedeutung an der Stromerzeugung. In den kreisfreien Großstädten ist die Bedeutung jedoch geringer als in den städtischen Kreisen.

Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen erreicht im Bundesdurchschnitt der nicht ländlichen Regionen knapp 31 % des gesamten Stroms aus erneuerbaren Energieträgern. In den ländlichen Regionen liegt der Biomasse-/Biogasanteil bei knapp 27 %. Besonders hoch liegt der Stromanteil aus Biomasse-/Biogasanlagen in den kreisfreien Großstädten (43,8 %). Dies wirkt zunächst überraschend. Bedenkt man, dass in den kreisfreien Großstädten nur 2,8 % der Biomasse-/Biogasanlagen stehen und diese nur 5,7 % des Stroms aus Biogasanlagen erzeugen (Tabelle 2 und 10), relativieren sich die Aussagen. Zum Vergleich, in den ländlichen Regionen stehen 68,9 % der Biomasse-/Biogasanlagen und die Anlagen erzeugen 70,7 % des Stroms aus Biomasse-/Biogasanlagen.

4.1 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Biomasse-/Biogasanlagen

Zentrale Aussagen:

- *Bayern und Niedersachsen sind zu 40 % an der Stromerzeugung aus Biomasse-/Biogasanlagen beteiligt (in Niedersachsen stehen die größeren Anlagen).*
- *Die neuen Bundesländer produzieren 27 % des Stroms aus Biomasse-/Biogasanlagen und in den neuen Bundesländern stehen die größeren Anlagen.*
- *71 % des Stroms aus Biomasse/Biogas kommt aus den LR.*
- *Nicht alle ländlichen Kreise weisen einen hohen Beitrag zur Stromerzeugung aus Biomasse/Biogas auf.*

Situation in den Bundesländern

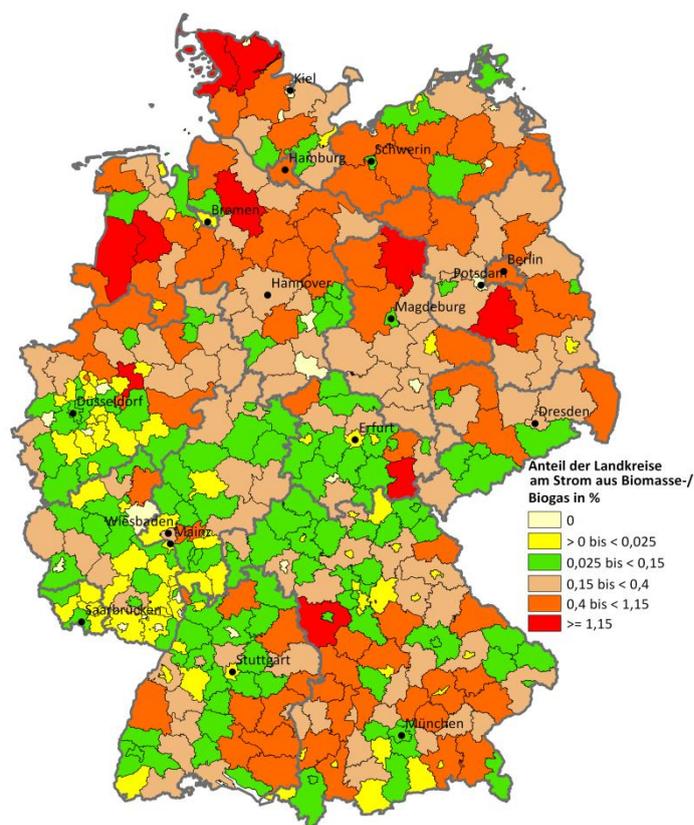
Die 11.070 im Betrieb befindlichen Biomasse-/Biogasanlagen (Tabelle 1) erzeugten 2011 rund 28 Mrd. kWh Strom²; dies entspricht einer durchschnittlichen Leistung je Anlage von 2,53 Mio. kWh (Tabelle 7). Die Anlagen in den alten Bundesländern erzielen eine durchschnittliche Leistung von 2,2 Mio. kWh; die größeren Anlagen in den neuen Bundesländern kommen auf eine Leistung von 4,3 Mio. kWh. Bayern und Niedersachsen tragen mit jeweils rund 5,5 Mrd. kWh zu etwa 40 % zur Stromerzeugung aus Biomasse-/Biogas-Anlagen bei (Tabelle A-12). Die Anlagen Bayerns kommen im Durchschnitt auf eine Anlagenleistung von 1,7 Mio. kWh; die Anlagen in Niedersachsen sind mit 2,6 Mio. kWh deutlich größer. Die größten Biogasanlagen stehen in den neuen Bundesländern (Tabelle A-9). Die neuen Bundesländer steuern zu 27 % zur Stromerzeugung aus Biomasse/Biogas bei.

² Nach Angaben der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) liegt 2011 der aus fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse erzeugte Strom bei 36,9 Mrd. kWh (AEE, 2013).

Situation in den Landkreisen

In Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Thüringen und im Westen Baden-Württembergs sowie im Norden Bayerns finden sich gehäuft Landkreise mit einem geringen Beitrag an der Stromerzeugung aus Biomasse-/Biogas-Anlagen (Karte 6). In nur noch wenigen Landkreisen wird kein Strom aus Biomasse-/Biogas-Anlagen erzeugt.

Karte 6: Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen 2011 in Prozent



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

19,8 Mrd. kWh oder 70,7 % des erzeugten Stroms aus Biomasse-/Biogas-Anlagen wird im Bundesdurchschnitt in den ländlichen Regionen erzeugt (Tabelle 7 und 10). Dies entspricht in etwa dem LF-Anteil der ländlichen Regionen von 71,3 % (Tabelle 3). Die dünn besiedelten ländlichen Kreise erzeugen im Bundesdurchschnitt rund 43 % des Stroms aus Biomasse-/Biogas-Anlagen. Die städtischen Kreise kommen nur auf 24 %. Obwohl im Durchschnitt die ländlichen

Kreise auf einen höheren Anteil am erneuerbar erzeugten Strom aus Biomasse/Biogas kommen als die nicht ländlichen Regionen, gilt dies nicht für alle ländlichen Kreise gleichermaßen. Wie Karte 6 zeigt, gibt es sowohl ländliche Kreise mit einem hohen als auch mit einem niedrigen Beitrag am Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen. Nicht selten grenzen solche Landkreise aneinander.

Tabelle 7: Eingespeister Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Regionstyp	Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF
Insgesamt	28,0	2.526.287	1.650	20,4	2.193.810	1.795	7,5	4.293.366	1.352
Nicht-ländlich	8,2	2.379.994	1.683	7,7	2.337.368	1.714	0,5	3.316.061	1.309
Typ 1	1,6	5.107.538	5.666	1,3	4.920.124	5.864	0,3	6.160.243	4.921
Typ 2	6,6	2.109.242	1.440	6,4	2.112.335	1.499	0,2	2.018.230	648
ländlich	19,8	2.592.355	1.636	12,7	2.115.298	1.847	7,0	4.384.817	1.355
Typ 3	7,7	2.355.027	1.577	5,9	2.088.101	1.713	1,8	3.999.313	1.257
Typ 4	12,1	2.770.039	1.676	6,9	2.139.068	1.980	5,2	4.538.077	1.394

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

4.2 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Photovoltaikanlagen

Die Photovoltaikanlagen tragen im Bundesdurchschnitt mit einer Strommenge von 19,3 Mrd. kWh zu 19,1 % an der erzeugten Strommenge aus den drei erneuerbaren Energieträgern bei (Tabelle A-14). Bei knapp über 1 Mio. installierter Photovoltaikanlagen in Deutschland (Tabelle 4) liegt für das Jahr 2011 die durchschnittliche Leistung je Anlage bei etwa 18.000 kWh (Tabelle 8).

Zentrale Aussagen:

- 87 % des Photovoltaikstroms kommt aus den alten Bundesländern.
- In den IR wird 61 % des Stroms aus Photovoltaikanlagen erzeugt.
- Die leistungsstärksten Anlagen liegen in den dünn besiedelten IR der neuen Bundesländer.
- Bei einem Gebäude- und Freiflächenanteil von 15 % produzieren die kreisfreien Großstädte nur 4 % des Photovoltaikstroms.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Obwohl sich die Photovoltaikanlagen zu etwa gleichen Teilen auf ländliche und nicht ländliche Regionen verteilen (Tabelle 2), wird in den ländlichen Regionen durch größere Anlagen mehr Strom durch Photovoltaikanlagen erzeugt (Tabelle 8). Ländliche Regionen produzieren 60,6 % des Stroms aus Photovoltaikanlagen (Tabelle 10). Die leistungsstärksten Anlagen mit einer durchschnittlichen Leistung von rund 38.000 kWh liegen in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der neuen Bundesländer (Tabelle 8). Die Anlagen in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der alten Bundesländer kommen nur auf eine durchschnittliche Leistung von knapp 21.000 kWh. In den ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen sind die Anlagen etwas kleiner. Die kreisfreien Großstädte weisen in den alten sowie in den neuen Bundesländern die kleinsten Anlagen auf. Auch in den städtischen Kreisen der alten Bundesländer reicht die durchschnittliche Leistung der Photovoltaikanlagen nicht an die Leistung der Anlagen in den ländlichen Regionen heran. In den neuen Bundesländern bestehen zwischen Photovoltaikanlagen in den städtischen Kreisen und den ländlichen Kreisen keine ausgeprägten Größenunterschiede. Die durchschnittliche Anlagengröße erreicht jeweils rund 34.000 kWh je Anlage.

Tabelle 8: Eingespeister Strom aus Photovoltaikanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Regionstyp	Strom aus Photovoltaikanlagen								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche
Insgesamt	19,3	18.076	7.892.305	16,8	16.926	8.776.755	2,6	32.498	4.759.470
Nicht-ländlich	7,6	14.644	5.920.361	7,3	14.386	6.223.795	0,4	22.811	3.001.759
Typ 1	0,8	12.369	2.098.534	0,6	12.081	2.258.614	0,1	14.037	1.550.902
Typ 2	6,9	14.947	7.405.125	6,6	14.652	7.469.220	0,2	34.174	5.974.650
ländlich	11,7	21.331	10.079.143	9,5	19.564	12.783.090	2,2	34.951	5.269.563
Typ 3	5,8	19.712	10.668.334	5,0	18.705	12.666.400	0,8	30.485	5.239.864
Typ 4	5,9	23.199	9.561.747	4,5	20.628	12.916.757	1,4	37.910	5.285.523

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Bei einer Normierung des erzeugten Stroms aus Photovoltaikanlagen auf die Gebäude-/Freifläche ist zu beobachten, dass die Anlagen in den ländlichen Regionen eine höhere Strommengeerzeugung. Die Anlagen in den ländlichen Regionen erzeugen im Durchschnitt je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche fast die doppelte Menge an Strom wie die Anlagen in den nicht ländlichen Regionen (Tabelle 8). Die niedrigste Menge Photovoltaikstrom je 1.000 ha Gebäude-/Freifläche wird in den kreisfreien Großstädten erzeugt. In den neuen Bundesländern sind es rund 1,6 Mio. kWh je 1.000 ha und in den alten 2,3 Mio. kWh je 1.000 ha.

Situation in den Bundesländern

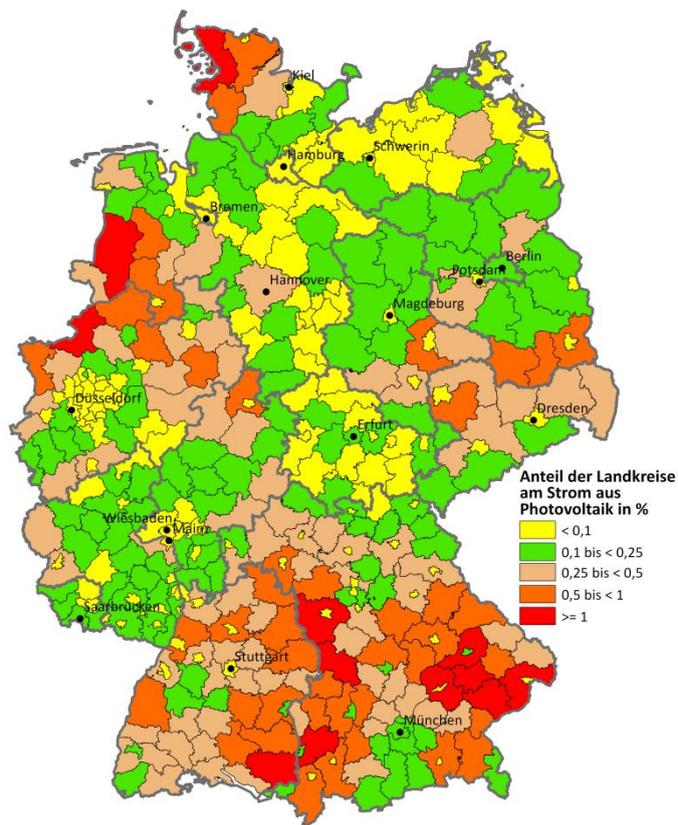
86,7 % des Photovoltaikstroms (16,8 Mrd. kWh) wird 2011 in den alten Bundesländern erzeugt (Tabelle 8). Die ländlichen Regionen produzieren bei einem Flächenanteil an der LF von 71,3 % (Tabelle 3) 60,6 % des Stroms aus Photovoltaikanlagen (Tabelle 10). 30,6 % des Stroms aus Photovoltaikanlagen kommt von Anlagen, die in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen liegen. In den neuen Bundesländern, wo die größeren Photovoltaikanlagen installiert sind, produzieren die Anlagen in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen sogar 56 % des aus Photovoltaikanlagen produzierten Stroms. In den alten Bundesländern sind es knapp 27 %. Obwohl die kreisfreien Großstädte in Deutschland über einen Anteil von 14,7 % an der Gebäude-/Freifläche verfügen, produzieren sie nur 3,9 % des gesamten Stroms aus Photovoltaikanlagen.

Situation in den Landkreisen

Karte 7 macht deutlich, welche Landkreise einen besonders hohen Anteil an der bundesweiten Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen aufweisen. Dies sind insbesondere Landkreise in den beiden südlichen Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern, aber auch Landkreise in

Schleswig-Holstein, in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und in Sachsen. Während es sich bei den Landkreisen mit einem hohen Anteil an der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen in Bayern in hohem Maße um ländliche Kreise handelt, sind es in einem Land wie Baden-Württemberg mit wenigen ländlichen Regionen überwiegend die nicht ländlichen Kreise mit einem hohen Anteil an der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen. Landkreise mit einem geringen Anteil liegen konzentriert in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Thüringen sowie im Ruhrgebiet. Dabei handelt es sich sowohl um dünn als auch um stark besiedelte Landkreise.

Karte 7: Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Photovoltaikanlagen 2011 in Prozent



Quelle: Eigene Darstellung auf der Grundlage von Daten der Bundesnetzagentur und der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

4.3 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Windkraftanlagen onshore

Zentrale Aussagen:

- 58 % des Stroms aus Windkraftanlagen onshore kommt aus den alten Bundesländern.
- In den neuen Bundesländern stehen die größeren Anlagen.
- Die größten Anlagen stehen in den kreisfreien Großstädten.
- Die Onshore-Windanlagen der Küstenländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern produzieren 45 % des Windstroms.
- Windkraftanlagen im IR sind mit 80 % an der Stromerzeugung durch Wind beteiligt.
- Die Windkraftanlagen sind in den IR größer als in den nIR.
- Strom aus Windkraft hat vor allem im Norden und in den neuen Bundesländern eine hohe Bedeutung.

Situation in den Bundesländern

Von den 53,9 Mrd. kWh erzeugten Stroms aus Windkraftanlagen kommen knapp 58 % aus den Anlagen der alten Bundesländer (Tabelle 9). Die drei nördlichen Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern tragen zu knapp 45 % zur Stromerzeugung aus Windkraftanlagen onshore bei (Tabelle A-12). Die südlichen Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen, Saarland, Baden-Württemberg und Bayern kommen nur auf einen Anteil von knapp 10 %.

Tabelle 9: Eingespeister Strom aus Windkraftanlagen onshore in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Regionstyp	Strom aus Windkraftanlagen								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF
Insgesamt	53,9	2.547.910	3.176	31,0	2.384.623	2.724	22,8	2.809.265	4.102
Nicht-ländlich	11,0	2.205.558	2.264	9,9	2.171.798	2.194	1,2	2.535.587	3.097
Typ 1	1,3	3.238.697	4.575	0,9	3.112.378	3.948	0,4	3.547.354	6.933
Typ 2	9,7	2.116.695	2.123	9,0	2.109.682	2.102	0,8	2.202.197	2.394
ländlich	42,8	2.653.999	3.544	21,2	2.498.572	3.070	21,7	2.825.836	4.176
Typ 3	12,8	2.571.474	2.636	7,9	2.504.400	2.295	5,0	2.684.694	3.440
Typ 4	30,0	2.691.024	4.159	13,3	2.495.143	3.833	16,7	2.871.043	4.462

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Die im ländlichen Raum installierten Windkraftanlagen tragen im Bundesdurchschnitt zu rund 80 % des in Windkraftanlagen erzeugten Stroms bei (Tabelle 10). Allein aus den Windkraftanlagen der dünn besiedelten ländlichen Landkreise Deutschlands kommen rund 56 % des Stroms aus Windkraftanlagen. Der Anteil der nicht ländlichen Regionen am erzeugten Strom aus Windkraftanlagen liegt demgegenüber bei knapp 20 %. Während in den neuen Bundesländern die ländlichen Regionen mit 73,0 % zur Stromerzeugung aus Windkraftanlagen beitragen, sind es in den alten Bundesländern nur 42,9 %. Dies ist mit der hohen Zahl ländlicher Kreise in den neuen Bundesländern und weniger mit der Gunstlage der ländlichen Regionen zu erklären.

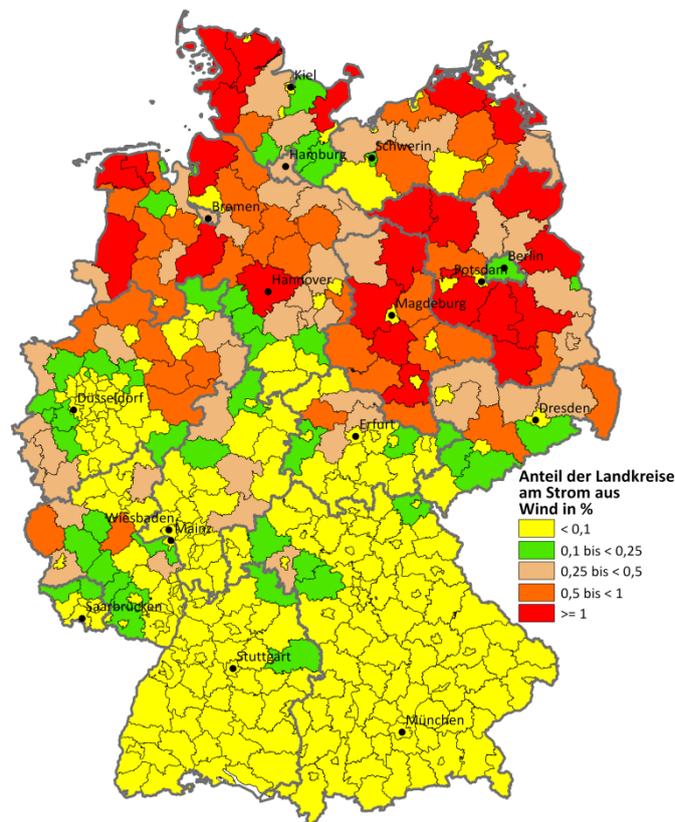
In den kreisfreien Großstädten stehen mit einer durchschnittlichen Anlagengröße von 3,2 Mio. kWh die größten Windkraftanlagen (Tabelle 9). Es folgen die dünn besiedelten ländlichen Kreise mit 2,7 Mio. kWh und die ländlichen Kreise mit Verdichtungsansätzen mit 2,6 Mio. kWh. Die Anlagen in den städtischen Kreisen kommen nur auf eine Anlagengröße von 2,2 Mio. kWh. In allen siedlungsstrukturellen Kreistypen der neuen Bundesländer sind die Windkraftanlagen onshore größer als die der alten Bundesländer.

In den kreisfreien Großstädten stehen nicht nur die durchschnittlich größten Windkraftanlagen, sondern die Anlagen weisen auch mit rund 4.600 kWh die höchste erzeugte Strommenge je ha LF auf (Tabelle 9). Auf eine vergleichsweise hohe Stromerzeugung von rund 4.200 kWh je ha LF kommen auch die dünn besiedelten ländlichen Kreise. In den städtischen Kreisen der alten Bundesländer wird je ha LF die geringste Strommenge erzeugt (rund 2.100 kWh). Die kreisfreien Großstädte in den alten Bundesländern erreichen eine Stromerzeugung je ha LF von rund 4.000 kWh, während die kreisfreien Großstädte in den neuen Bundesländern auf rund 6.000 kWh je ha LF kommen.

Situation in den Landkreisen

Die kleinräumige Analyse unterstreicht, dass die südlichen Landkreise in Deutschland in den meisten Fällen nur einen sehr geringen Anteil an der bundesweiten Stromerzeugung aus Windkraftanlagen onshore aufweisen (Karte 8). Die Anteile liegen mit wenigen Ausnahmen unter 0,1 %. Windkraft ist regional sehr stark im Norden und in den neuen Bundesländern konzentriert. Dort finden sich überwiegend Landkreise, die zur Stromerzeugung aus Wind einen Anteil von mehr als 0,25 % aufweisen. Vereinzelt kommen Landkreise auf einen Anteil größer 1 %. Dabei handelt es sich ausschließlich um sogenannte Flächenlandkreise. Die kreisfreien Städte und kreisfreien Großstädte weisen trotz größerer Anlagen, aber wegen einer geringeren Anlagendichte, sehr geringe Beiträge zur Stromerzeugung aus Windkraft auf.

Karte 8: Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

4.4 Regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore

Die regionale Verteilung des erneuerbar erzeugten Stroms aus den drei Energieträgern Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind wird von vielen Einzeleffekten (z. B. Standortvorteile, politische Präferenzen für bestimmte erneuerbare Energieträger, landschaftsästhetischen Vorgaben etc.) bestimmt.

Dabei wird folgendes deutlich:

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Von den 101,2 Mrd. kWh erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energieanlagen kommen im Bundesdurchschnitt 73,5 % aus ländlichen Regionen (Tabelle 10). Die dünn besiedelten ländlichen Kreise (Kreistyp 4), welche in vielen Fällen besondere Strukturprobleme aufweisen, erzeugen im Bundesdurchschnitt mit einer Strommenge von 48,0 Mrd. kWh (Tabelle 11) 47,4 % des erneuerbar erzeugten Stroms. Der Anteil liegt damit etwas höher als der LF-Anteil von 42,5 % und deutlich höher als der Einwohneranteil von 15,1 % (Tabelle 3).

Tabelle 10: Anteil der ländlichen und nicht ländlichen Regionen am bundesweit eingespeisten Strom aus Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent

Regionstyp	Anteil Strom aus ...-Anlagen in %											
	Gesamtdeutschland				Alte Bundesländer (ohne Berlin)				Neue Bundesländer (mit Berlin)			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	29,3	39,4	20,5	26,5	37,7	43,3	31,8	36,4	6,6	14,2	5,2	6,2
Typ 1	5,7	3,9	2,4	3,6	6,4	3,8	2,8	4,1	3,8	4,9	1,8	2,5
Typ 2	23,6	35,5	18,1	23,0	31,3	39,6	28,9	32,3	2,8	9,3	3,4	3,7
ländlich	70,7	60,6	79,5	73,5	62,3	56,7	68,2	63,6	93,4	85,8	94,8	93,8
Typ 3	27,5	30,0	23,9	26,0	28,7	30,0	25,3	27,5	24,2	29,8	21,9	23,0
Typ 4	43,2	30,6	55,7	47,4	33,6	26,7	42,9	36,1	69,2	56,0	73,0	70,8

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle 11: Eingespeister Strom aus Erneuerbaren-Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore) in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

Strom aus Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind)						
Regionstyp	Gesamtdeutschland		Alte Bundesländer (ohne Berlin)		Neue Bundesländer (mit Berlin)	
	in Mrd. kWh	in kWh je Einwohner	in Mrd. kWh	in kWh je Einwohner	in Mrd. kWh	in kWh je Einwohner
Insgesamt	101,2	1.237	68,2	1.043	32,9	2.010
Nicht-ländlich	26,9	481	24,8	511	2,0	279
Typ 1	3,6	155	2,8	161	0,8	138
Typ 2	23,2	714	22,0	706	1,2	904
ländlich	74,3	2.866	43,4	2.578	30,9	3.399
Typ 3	26,3	1.944	18,8	1.925	7,6	1.991
Typ 4	48,0	3.875	24,7	3.474	23,3	4.416

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

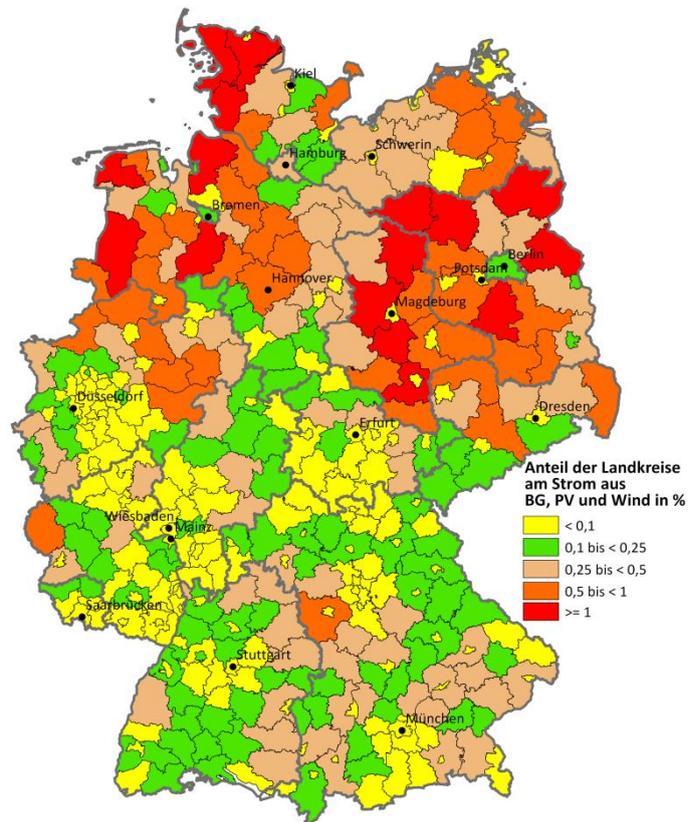
Situation in den Bundesländern

65,5 % des aus erneuerbaren Energieträgern erzeugten Stroms kommt aus den alten Bundesländern (Tabelle A-12). Die drei Stadtstaaten Hamburg, Berlin und Bremen sind am erneuerbar erzeugten Strom mit weniger als 1 % beteiligt, ihr Anteil am Stromverbrauch liegt jedoch bei etwas mehr als 6 % und ihr Wirtschaftsbeitrag gemessen an der Bruttowertschöpfung macht 8,5 % aus. Im Vergleich dazu weist Bayern einen Anteil am erneuerbar erzeugten Strom von 13,5 % auf. Niedersachsen weist mit rund 20 % den höchsten Anteil unter den Bundesländern auf. Grundsätzlich weisen die nördlichen Bundesländer einen höheren Anteil am bundesweit erzeugten Strom aus den drei erneuerbaren Energieträgern Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore auf als die südlichen Bundesländer.

Situation in den Landkreisen

In Deutschland wird in allen Landkreisen und kreisfreien Städten Strom aus erneuerbaren Energieträgern produziert. Viele der nördlichen Landkreise weisen einen Anteil am bundesweit erzeugten Strom aus erneuerbaren Energieträgern von mehr als 0,5 % (Karte 9). Im Süden sind solche Landkreise 2011 die Ausnahme. Jedoch gibt es auch im Norden vereinzelt Landkreise mit einem Anteil am erneuerbar erzeugten Strom von weniger als 0,25 %.

Karte 9: Anteil der Landkreise und kreisfreien Städte am bundesweit erzeugten Strom aus Erneuerbaren-Energie-Anlagen 2011 in Prozent



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

5 Regionale Verteilung der EEG-Vergütungs- und Umlagezahlungen

Im folgenden Kapitel werden die EEG-Vergütungszahlungen und EEG-Umlagezahlungen auf ihre regionalen Wirkungen untersucht. Dies geschieht auf der Basis der EEG-Vergütungszahlungen für die drei stromerzeugenden erneuerbaren Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore sowie auf Basis modellgestützter Schätzungen der regionalen EEG-Umlagezahlungen. Die Schätzungen basieren auf unterschiedlichen Modellannahmen zur regionalen Verteilung des Stromverbrauchs. Von den Verteilungswirkungen dürften sowohl die Gebietskörperschaften als auch die wirtschaftlichen Funktionsräume unterschiedlich betroffen sein, so dass auch hier die Verteilungseffekte auf Ebene der Bundesländer, der siedlungsstrukturellen Kreistypen und der Landkreise beschrieben werden. Die Ergebnisse beschreiben die Situation im Jahr 2011.

5.1 Regionale Verteilung der EEG-Vergütungszahlungen

Auf Basis der Daten der Bundesnetzagentur wurden im Untersuchungsjahr 2011 für die Erzeugung von Strom aus den erneuerbaren Energieträgern Biomasse-/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore 16,405 Mrd. Euro an EEG-Vergütungen an Betreiber erneuerbarer Energieanlagen ausbezahlt (Tabelle 12). Hierin nicht enthalten sind die EEG-Vergütungen für die Stromerzeugung aus Wasserkraft, Wind offshore, Grubengas und Geothermie.

Die EEG-Vergütungssätze je kWh richten sich insbesondere nach der jeweiligen Technologie, dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage und nach der Größe der Anlagen. Neben Grundvergütungen gibt es derzeit (EEG 2012) bei Biomasse für bestimmte Einsatzstoffe und Art der Aufbereitung sowie bei Wind für Repowering Bonusvergütungen. Bei solarer Strahlungsenergie gibt es nach Freiflächen- und Gebäudeanlagen differenzierte zeitliche Abschläge je nach Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage. Geregelt ist dies in den §§ 23 bis 32 des EEG-Gesetzes. Nach Berechnungen mit den Daten der Bundesnetzagentur liegen 2011 die durchschnittlichen Einspeisevergütungen für Strom aus Biomasse/Biogas bei 16,2 Cent je kWh. Für Strom aus Photovoltaik liegt die Einspeisevergütung bei 40,2 Cent und für Strom aus Windkraftanlagen onshore kommt man auf 7,6 Cent je kWh. Regionen mit einem hohen Anteil an Photovoltaikstrom können aufgrund der hohen Einspeisevergütungen für Photovoltaikstrom mit hohen regionalen EEG-Vergütungszahlungen rechnen, während Regionen mit einer vergleichbaren Stromerzeugung aus Windkraftanlagen deutlich geringere EEG-Vergütungszahlungen erhalten.

Zentrale Aussagen:

- Bayerische Investoren erneuerbarer Energieanlagen erhielten 2011 4 Mrd. Euro EEG-Vergütungen (24 %).
- Nordrhein-Westfalen erhielt hingegen nur 1,6 Mrd. Euro an EEG-Vergütungen.
- Bei einer Normierung der EEG-Vergütungen auf die Einwohner rangiert Bayern nur noch an 6. Stelle unter den Bundesländern.
- In den neuen Bundesländern liegt die EEG-Einspeisevergütung pro Kopf rund 10 % höher als in den alten Bundesländern.
- LR erhalten einen geringeren Anteil an den EEG-Vergütungen als es ihrem Anteil am erneuerbar erzeugten Strom entspricht.
- LR profitieren von den EEG-Vergütungszahlungen für Biomasse/Biogas am stärksten.
- Bezogen auf die Einwohner erhalten die dünn besiedelten LR der alten Bundesländer die höchsten EEG-Vergütungen (576 Euro je Einwohner).
- Einwohner kreisfreier Großstädte erhalten nur 18 Euro je Einwohner.
- 47 % der EEG-Vergütungen entfallen auf Photovoltaik, bei einem Stromanteil von 19 %.

Die regionale Verteilung der EEG-Vergütungen für die drei erneuerbaren Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore zeigt, dass im Bundesdurchschnitt rund 47,3 % der gesamten EEG-Vergütungszahlungen auf die EEG-Vergütungszahlungen für Photovoltaikanlagen entfallen (Tabelle A-18). Am gesamten erneuerbar erzeugten Strom macht Strom aus Photovoltaikanlagen jedoch nur 19,1 % aus (Tabelle A-14). Dies unterstreicht die Bedeutung der unterschiedlich hohen EEG-Vergütungszahlungen auf die regionalen Verteilungswirkungen der Gesamt-EEG-Vergütungen.

Situation in den Bundesländern

Die regionale Verteilung der EEG-Vergütungen nach den drei Energieträgern ist in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich. Beispielsweise erzielt Bayern bei einem Photovoltaikstromanteil von 52,3 % (Tabelle A-13) 73,2 % seiner EEG-Vergütungen aus Photovoltaik (Tabelle A-17). Auch das Saarland und Baden-Württemberg kommen bei den EEG-Vergütungen aus Photovoltaik auf einen entsprechend hohen Anteil von rund 75 %. In Niedersachsen, dem Bundesland mit dem höchsten Anteil am erneuerbar erzeugten Strom (20,4 %), entfallen 22,4 % der EEG-Vergütungen auf Photovoltaik. Strom aus Photovoltaikanlagen macht jedoch nur 7,2 % des gesamten erneuerbar erzeugten Stroms in Niedersachsen aus.

12,7 Mrd. Euro der EEG-Vergütungszahlungen entfallen auf die EEG-Anlagenbetreiber in den alten Bundesländern (Tabelle 12). Dies entspricht einem Anteil an den bundesweiten EEG-

Vergütungen von 77,5 %. Der Freistaat Bayern profitiert mit knapp 4 Mrd. Euro am stärksten von den EEG-Vergütungen im Untersuchungsjahr 2011 (Tabelle A-15). Es folgen die Länder Niedersachsen mit 2,7 Mrd. Euro, Baden-Württemberg mit 1,9 Mrd. Euro und Nordrhein-Westfalen mit 1,6 Mrd. Euro. Der Ländervergleich macht deutlich, dass in den alten Bundesländern mit Bayern und Niedersachsen zwei ländlich geprägte Bundesländer von den EEG-Vergütungszahlungen besonders profitieren. Mit Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen folgen im Ranking zwei Länder, die nur über wenige ländlich geprägte Landkreise im Sinne der siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR verfügen. Bayern erhält bei einem Einwohneranteil von 15 % und einem Flächenanteil von 19 % rund 22 % der gesamten EEG-Vergütungszahlungen (Tabelle A-16). Der Grund liegt in den hohen Einspeisevergütungen für Strom aus Photovoltaikanlagen und dem hohen Anteil eingespeisten Stroms aus Photovoltaikanlagen von 52,3 % (Tabelle A-13). In den neuen Bundesländern profitieren die flächenmäßig größeren Bundesländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt stärker von den EEG-Vergütungszahlungen. Brandenburg steht als neues Bundesland mit 1,16 Mrd. Euro an sechster Stelle unter allen Bundesländern (Tabelle A-15). Das agrarisch sehr ländlich geprägte Mecklenburg-Vorpommern rangiert vor den beiden Ländern Sachsen und Thüringen. Berlin bildet bei den absoluten EEG-Vergütungszahlungen das Schlusslicht unter allen Ländern.

Das Bild verschiebt sich jedoch deutlich, wenn man zum Ausgleich der unterschiedlichen Einwohnerdichte die Pro-Kopf-EEG-Einspeisevergütungen betrachtet. Hiernach rangiert Bayern mit Vergütungszahlungen von 316 Euro je Einwohner nur noch an 6. Stelle unter den Bundesländern (Tabelle A-15). Brandenburg mit 463 Euro je Einwohner, Schleswig-Holstein mit 414, Sachsen-Anhalt mit 391 und Mecklenburg-Vorpommern mit 380 Euro je Einwohner liegen mit Abstand vor Bayern. Die Stadtstaaten und Flächenländer mit einer hohen Bevölkerungsdichte weisen die niedrigsten EEG-Vergütungen je Einwohner aus. Berlin mit rund acht Euro EEG-Einspeisevergütungen je Einwohner steht ganz am Ende der Skala. Der Stadtstaat Bremen kommt im Vergleich auf knapp 50 Euro. In den neuen Bundesländern liegen die Pro-Kopf-EEG-Einspeisevergütungen mit 225 Euro je Einwohner rund 10 % höher als in den alten Bundesländern (Tabelle 12).

Die neuen Bundesländer profitieren von den höheren EEG-Vergütungen für Strom aus Photovoltaikanlagen deutlich weniger als die alten Bundesländer. Die EEG-Vergütungen für Photovoltaikanlagen machen im Durchschnitt der neuen Bundesländer nur 24,3 % aus, in den alten Bundesländern liegt der Anteil bei 54,0 % (Tabelle A-18). Hingegen haben in den neuen Bundesländern die EEG-Vergütungen für Strom aus Windkraftanlagen mit 46,7 % den höchsten Anteil an den gesamten EEG-Vergütungen. Die alten Bundesländer kommen nur auf einen Anteil von 19,2 %.

Tabelle 12: Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011

EEG-Vergütungen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind) <u>ohne</u> vermiedene Netznutzungsentgelte						
Regionstyp	Gesamtdeutschland		Alte Bundesländer (ohne Berlin)		Neue Bundesländer (mit Berlin)	
	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner
Insgesamt	16.405,1	201	12.716,8	194	3.688,3	225
Nicht-ländlich	5.166,4	92	4.879,2	100	287,2	39
Typ 1	539,0	23	435,1	25	103,9	17
Typ 2	4.627,4	142	4.444,1	143	183,2	136
ländlich	11.238,7	433	7.837,5	465	3.401,2	374
Typ 3	4.664,3	344	3.746,1	385	918,1	241
Typ 4	6.574,4	531	4.091,4	576	2.483,0	470

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

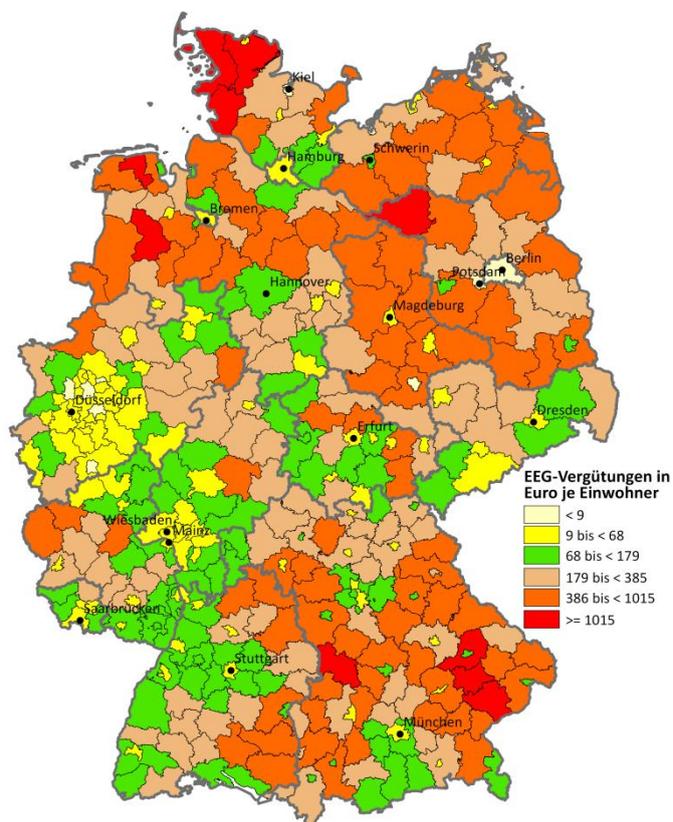
Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Situation in den Landkreisen

Kleinräumige Unterschiede der auf die Einwohner normierten EEG-Vergütungszahlungen in den Landkreisen und kreisfreien Städten und Unterschiede innerhalb der Bundesländer sind in Karte 10 dargestellt. Danach werden im Norden und im Süden der alten Bundesländer sowie in den neuen Bundesländern mit Ausnahme von Sachsen die höchsten Pro-Kopf-EEG-Vergütungszahlungen erreicht. Auf Spitzenwerte von mehr als 1.000 Euro je Einwohner kommen einige Küstenlandkreise in Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie Landkreise in Bayern. In Bayern handelt es sich meist um Landkreise mit einer hohen Strommenge aus Biomasse-/Biogas- und Photovoltaikanlagen. Im Norden kommen in einigen Landkreisen noch hohe EEG-Vergütungen aus Windkraftanlagen hinzu.

Entlang der Rheinschiene von Düsseldorf über Mainz, Stuttgart und Freiburg liegen die durchschnittlichen Einspeisevergütungen unter 180 Euro je Einwohner. Im Ruhrgebiet, in der Region Wiesbaden-Mainz, im Süden Sachsens und in vielen der kreisfreien Städte liegen die EEG-Vergütungszahlungen unter 68 Euro je Einwohner.

Karte 10: EEG-Vergütungen für Strom aus Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore in Euro je Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Die ländlichen Regionen erhalten im Durchschnitt Deutschlands 68,5 % der gesamten EEG-Vergütungen der drei Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore (Tabelle 13). An der Stromerzeugung aus Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore sind die ländlichen Regionen jedoch mit 73,5 % beteiligt (Tabelle 10). Dies bedeutet, dass die ländlichen Regionen einen geringeren Anteil an EEG-Vergütungszahlungen bekommen als es ihrem Anteil am erneuerbar erzeugten Strom entspricht. Die Gründe liegen in der regional unterschiedlichen Bedeutung der einzelnen erneuerbaren Energieträger und in den nach Energieträgern differenzierten EEG-Vergütungssätzen. In den neuen Bundesländern entfallen 92,2 % der EEG-Vergütungen auf ländliche Regionen. An der Stromerzeugung sind die ländlichen Regionen mit 93,8 % beteiligt. Im Vergleich zu den neuen Bundesländern liegt in den alten Bundesländern der EEG-Vergütungsanteil der ländlichen Regionen mit 61,6 % deutlich niedriger. Beim Stromanteil

kommen die ländlichen Regionen der alten Bundesländer auf 63,6 %. Auf die meist strukturell schwächeren dünn besiedelten ländlichen Kreise Deutschlands entfallen bei einem Stromanteil von 47,4 % 40,1 % der EEG-Vergütungen. Ländliche Regionen mit Verdichtungsansätzen kommen demgegenüber bei einem Stromanteil von 26,0 % auf einen EEG-Vergütungsanteil von 28,4 %. Ebenso erhalten die nicht ländlichen Regionen im Bundesdurchschnitt mit 31,5 % bei einem Stromanteil von 26,5 % höhere EEG-Vergütungszahlungen. Zwischen den Regionen der alten und neuen Bundesländer gibt es einige Besonderheiten. Während in den neuen Bundesländern alle nicht ländlichen Regionen von den EEG-Vergütungen stärker profitieren als es ihrem Anteil an der Stromerzeugung entspricht, ist dies für die kreisfreien Großstädte der alten Bundesländer nicht der Fall.

Tabelle 13: Anteil der ländlichen und nicht ländlichen Regionen an den bundesweiten EEG-Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent

Regionstyp	Anteil ... -EEG-Vergütungen <u>ohne</u> vermiedene Netznutzungsentgelte in %											
	Gesamtdeutschland				Alte Bundesländer (ohne Berlin)				Neue Bundesländer (mit Berlin)			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	25,4	40,6	21,1	31,5	31,4	44,0	32,4	38,4	6,3	14,7	5,1	7,8
Typ 1	2,9	4,0	2,3	3,3	3,1	3,8	2,7	3,4	2,5	5,5	1,7	2,8
Typ 2	22,5	36,5	18,8	28,2	28,3	40,1	29,7	34,9	3,8	9,2	3,5	5,0
ländlich	74,6	59,4	78,9	68,5	68,6	56,0	67,6	61,6	93,7	85,3	94,9	92,2
Typ 3	29,1	30,0	24,7	28,4	31,0	29,9	26,1	29,5	23,3	30,7	22,8	24,9
Typ 4	45,5	29,4	54,2	40,1	37,7	26,1	41,5	32,2	70,4	54,6	72,0	67,3

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Der Vergleich des Stromanteils und des EEG-Vergütungsanteils für die einzelnen Energieträger macht folgendes deutlich: Ländliche Regionen profitieren von den EEG-Vergütungen für Biomasse-/Biogasanlagen offenbar am stärksten. Bei einem bundesdurchschnittlichen Stromanteil von 70,7 % (Tabelle 10) kommen die ländlichen Regionen auf einen EEG-Vergütungsanteil für Strom aus Biomasse/Biogas von 74,6 % (Tabelle 13). Bei Photovoltaik und Wind onshore liegen Stromanteil und EEG-Vergütungsanteil in den ländlichen Regionen auf einem vergleichbaren Niveau. Unterschiede zwischen alten und neuen Bundesländern sind kaum feststellbar. In den nicht ländlichen Regionen liegt beim Energieträger Biomasse/Biogas der Anteil am bundesweiten Strom mit 29,3 % deutlich höher als der Anteil an den bundesweiten EEG-Vergütungen mit 25,4 %. Bei Photovoltaik und Wind onshore fallen die Unterschiede im Stromanteil und EEG-Vergütungsanteil wesentlich geringer aus. Auch hier sind zwischen alten und neuen Bundesländern keine großen Unterschiede zu beobachten.

Für einen Vergleich der monetären Bedeutung und der regionalwirtschaftlichen Impulse der regionalen EEG-Vergütungszahlungen werden die EEG-Vergütungen auf die Einwohner normiert. Der Vergleich zeigt, dass der Durchschnittseinwohner in den ländlichen Regionen Deutschlands ohne die vermiedenen Netznutzungsentgelte³ rund 434 Euro an EEG-Vergütungen erhält, während der Durchschnittseinwohner in den nicht ländlichen Regionen nur rund 93 Euro erhält (Tabelle 12). Einwohner ländlicher Regionen profitieren damit deutlich verstärkt von den EEG-Vergütungszahlungen. Da die EEG-Vergütungszahlungen nur an die Anlagenbetreiber (Investoren) gezahlt werden, handelt es sich bei den auf die Einwohner bezogenen EEG-Vergütungen nur um einen fiktiven kalkulatorischen Vergütungsvorteil. Für die jeweilige Region handelt es sich jedoch bei den absoluten EEG-Vergütungszahlungen um regional zusätzliche Einnahmen. Sofern diese Einnahmen in der Region für konsumtive und investive Zwecke verausgabt werden, dürfte es zu regionalwirtschaftlichen Impulsen kommen.

Innerhalb der vier untersuchten siedlungsstrukturellen Regionstypen erhalten die dünn besiedelten ländlichen Kreise (Typ 4) der alten Bundesländer mit rund 576 Euro je Einwohner die höchsten EEG-Vergütungen (Tabelle 12). Sie liegen rund 100 Euro höher als die EEG-Vergütungen in den dünn besiedelten ländlichen Regionen der neuen Bundesländer. Auch in den nicht ländlichen Regionen der alten Bundesländer liegen die EEG-Vergütungen je Einwohner höher als in den neuen Bundesländern, allerdings sind die Unterschiede geringer als bei den ländlichen Regionen. Der Durchschnittseinwohner in den kreisfreien Großstädten der neuen Bundesländer erhält mit 17,5 Euro den geringsten Betrag an EEG-Vergütungen.

Grundsätzlich liegt in den ländlichen Regionen der alten und neuen Bundesländer der EEG-Vergütungsanteil für Strom aus Photovoltaikanlagen niedriger als in den nicht ländlichen Regionen (Tabelle A-18). Im Durchschnitt der ländlichen Regionen der neuen Bundesländer liegt der Anteil bei 22,5 %, in den alten Bundesländern bei 49,1 %. Dünn besiedelte ländliche Kreise in den neuen Bundesländern profitieren von den höheren Vergütungen für Photovoltaikanlagen am wenigsten. Der Anteil der EEG-Vergütungen für Strom aus Photovoltaikanlagen an den gesamten EEG-Vergütungen liegt knapp unter 20 %. Nutznießer sind insbesondere die städtischen Kreise. Diese erreichen in den neuen Bundesländern einen Anteil von 45,9 % und in den alten Bundesländern einen Anteil von 61,9 %. Mit einem Anteil EEG-Vergütungen für Strom aus Photovoltaikanlagen an den gesamten EEG-Vergütungen in Höhe von 62,0 % weisen die städtischen Kreise der alten Bundesländer den höchsten Anteil auf. Weitere Verteilungsunterschiede sind der Tabelle A-18 zu entnehmen.

³ Beim Netznutzungsentgelt handelt es sich um eine Gebühr, die für die Durchleitung von Strom zum Endverbraucher von den jeweiligen Netzbetreibern erhoben wird.

5.2 Regionale Verteilung der EEG-Umlagezahlungen

In Deutschland fehlt es an einer räumlich stark aufgelösten Datenbasis der EEG-Umlagezahlungen nach Landkreisen, die eine Aggregation und regionale Auswertung für höher aggregierte administrative oder funktionelle Regionen ermöglicht. Gleichwohl ist es zur vollständigen Abschätzung der monetären regionalen Effekte des EEG-Finanzierungssystems und in Ergänzung zu den EEG-Vergütungszahlungen erforderlich, eine regionale Datenbasis der EEG-Umlagezahlungen zu generieren. Nur so lässt sich einigermaßen verlässlich abschätzen, ob bestimmte Regionen, beispielsweise ländliche und insbesondere strukturschwache ländliche Regionen, im Vergleich zu nicht ländlichen Regionen finanzielle Vorteile oder Nachteile aus dem EEG-Finanzierungssystem erzielen.

Eine Ermittlung der EEG-Umlagezahlungen in den Landkreisen setzt voraus, dass für die Stromverbraucher mit unterschiedlichen EEG-Umlagezahlungen Daten zu deren Stromverbrauch vorliegen. Da die amtliche Statistik nur den Stromverbrauch des verarbeitenden Gewerbes nach Landkreisen bereitstellt, Daten zum Stromverbrauch der privaten Haushalte, für Gewerbe, Handel, Dienstleistungssektor, Agrarsektor, Verkehr für die Landkreise und kreisfreien Städte fehlen und auch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle aus Datenschutzgründen keine regionalen Daten zum Stromverbrauch der energieintensiven Unternehmen weitergeben darf (BAFA, 2013b), ist der Stromverbrauch für die Ermittlung der EEG-Umlagezahlungen auf Landkreisebene zu schätzen. In der Untersuchung wurden zwei modellgestützte Schätzungen für die regionale Verteilung der EEG-Umlagezahlungen durchgeführt, mit deren Hilfe sich die Situation im Jahr 2011 beschreiben lässt.

Modell 1 verzichtet auf eine Schätzung des regionalen Stromverbrauchs und verteilt die ermittelten EEG-Umlagezahlungen der normalen und privilegierten Stromverbraucher in Höhe von 14,15 Mrd. Euro⁴ aus dem Jahr 2011 proportional zu den Einwohnern in den Landkreisen. Für die regionale Verteilung der EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte ist dies eine durchaus plausible Verteilungsannahme, da der Stromverbrauch in den Landkreisen von der Anzahl der Haushalte und der Haushaltsgröße abhängt. Der Strom der privaten Haushalte macht jedoch am Gesamtstromverbrauch nur rund 25 % aus. Der Verteilung der EEG-Umlagezahlungen des Industriesektors, des landwirtschaftlichen Sektors, des Verkehrssektors und Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistung proportional nach den Einwohnern liegt die Annahme zugrunde, dass Unternehmen die EEG-Umlage über die Festsetzung der Preise auf die privaten Haushalte überwälzen.

⁴ Bei einem Nettostromverbrauch (Bruttostromverbrauch abzüglich des Eigenverbrauchs der Kraftwerke und des Pumpstromverbrauchs) in Höhe von 535,2 Mrd. kWh wurden 2011 für 392,8 Mrd. kWh Umlagezahlungen von 14,1 Mrd. Euro durch die normalen (nicht privilegierten) Stromverbraucher entrichtet. Zusammen mit den reduzierten Umlagezahlungen der privilegierten Stromverbraucher mit einem Stromverbrauch von 85,4 Mrd. kWh (BAFA, 2012) summieren sich die EEG-Umlagezahlungen für 2011 auf rund 14,15 Mrd. Euro (BDEW, 2011, S.25).

Modell 2 baut auf einer differenzierten Abschätzung des regionalen Stromverbrauchs für die verschiedenen Stromverbrauchergruppen auf. Bei diesem Modell hängt der Stromverbrauch sowohl von den Einwohnern als auch von der regionalen wirtschaftlichen Leistung ab. Hierzu wird in einem ersten Schritt der mit EEG-Umlagezahlungen belastete Gesamtstromverbrauch in Deutschland in Höhe von 472,8 Mrd. kWh zunächst auf den Industriesektor, den landwirtschaftlichen Sektor, den Verkehrssektor und den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung verteilt. Basis für die Verteilung sind die Angaben zum Nettostromverbrauch in Deutschland nach Sektoren (BDEW, 2012; AGE, 2012). Die Schätzung des regionalen Stromverbrauchs der privaten Haushalte in den Landkreisen erfolgt mit Hilfe der Anzahl der Haushalte und der durchschnittlichen Haushaltsgröße in den Landkreisen. Für den 1-Personen-Haushalt wurde ein durchschnittlicher Stromverbrauch von 2.256 kWh, für den 2-Personen-Haushalt von 3.248 kWh und für den 3-Personen-Haushalt von 4.246 kWh zugrunde gelegt (Stromverbrauch, 2013). Abweichungen in der Summe des geschätzten Stromverbrauchs der privaten Haushalte vom Gesamtstromverbrauch der privaten Haushalte in Deutschland insgesamt wurden mit Hilfe eines Korrekturfaktors ausgeglichen. Für die Ermittlung der regionalen Verteilung des Stromverbrauchs der restlichen Stromverbrauchergruppen wurden andere Verteilungsparameter herangezogen. So erfolgt die regionale Verteilung des Stromverbrauchs des Agrarsektors auf die Landkreise entsprechend dem Anteil des Landkreises an der Bruttowertschöpfung des Landwirtschaftssektors. Auch der Stromverbrauch für den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung wird über die Bruttowertschöpfung auf die Landkreise verteilt. Für den Verkehrssektor erfolgt die Verteilung des Stromverbrauchs proportional zu den Einwohnern. Der Stromverbrauch für den Industriesektor (Bergbau und verarbeitendes Gewerbe) liegt für das Jahr 2005 bereits aus der amtlichen Statistik für die Landkreise vor (SBA, 2010). Für die Ermittlung der EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte und des Agrarsektors wurde die normale EEG-Umlage in Höhe von 3,53 Cent je kWh zugrunde gelegt, während für die Sektoren mit privilegierten Unternehmen (Industriesektor, Verkehrssektor und Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung) eine gewichtete durchschnittliche EEG-Umlage in Höhe von 2,975 Cent je kWh die Berechnungsgrundlage bildet. Dieser Ansatz der regionalen Verteilung der EEG-Umlagezahlungen berücksichtigt im Vergleich zu Modell 1 stärker den realen Stromverbrauch der einzelnen Verbrauchergruppen in den Landkreisen, insbesondere werden Unterschiede in der wirtschaftlichen Leistung und im Stromverbrauch des Industriesektors stärker berücksichtigt. Korrekturen für den Stromverbrauch der privilegierten Unternehmen können jedoch auch bei diesem Ansatz nicht nach Landkreisen vorgenommen werden.

Zentrale Aussagen:

- 70 % der EEG-Umlagezahlungen werden von den Stromverbrauchern der nicht IR aufgebracht.
- Die Stromverbraucher in Nordrhein-Westfalen tragen 22 % der EEG-Umlagezahlungen.
- Bayern und Baden-Württemberg tragen zusammen 28 % der EEG-Umlagezahlungen.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Unter den vereinfachten Schätzannahmen einer proportionalen Verteilung der EEG-Umlagezahlungen nach den Einwohnern (Modell 1) ergibt sich, dass knapp 70 % der EEG-Umlagezahlungen von den Stromverbrauchern in den nicht ländlichen Regionen aufgebracht werden (Tabelle 14). Die Stromverbraucher der ländlichen Kreise mit Verdichtungsansätzen bzw. der dünn besiedelten ländlichen Kreise tragen rund 17 bzw. 15 % der EEG-Umlagezahlungen.

Tabelle 14: Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der Stromverbraucher nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 1)

Regionstyp	EEG-Umlage (Modell 1)					
	Gesamtdeutschland		Alte Bundesländer (ohne Berlin)		Neue Bundesländer (mit Berlin)	
	in Mio. Euro	Anteil in %	in Mio. Euro	Anteil in %	in Mio. Euro	Anteil in %
Insgesamt	14.150	100,0	11.317	100,0	2.833	100,0
Nicht-ländlich	9.665	68,3	8.404	74,3	1.262	44,5
Typ 1	4.041	28,6	3.011	26,6	1.029	36,3
Typ 2	5.625	39,7	5.392	47,6	232	8,2
ländlich	4.485	31,7	2.913	25,7	1.572	55,5
Typ 3	2.344	16,6	1.685	14,9	659	23,2
Typ 4	2.141	15,1	1.228	10,9	913	32,2

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft, des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle und der amtlichen Statistik.

Situation in den Bundesländern

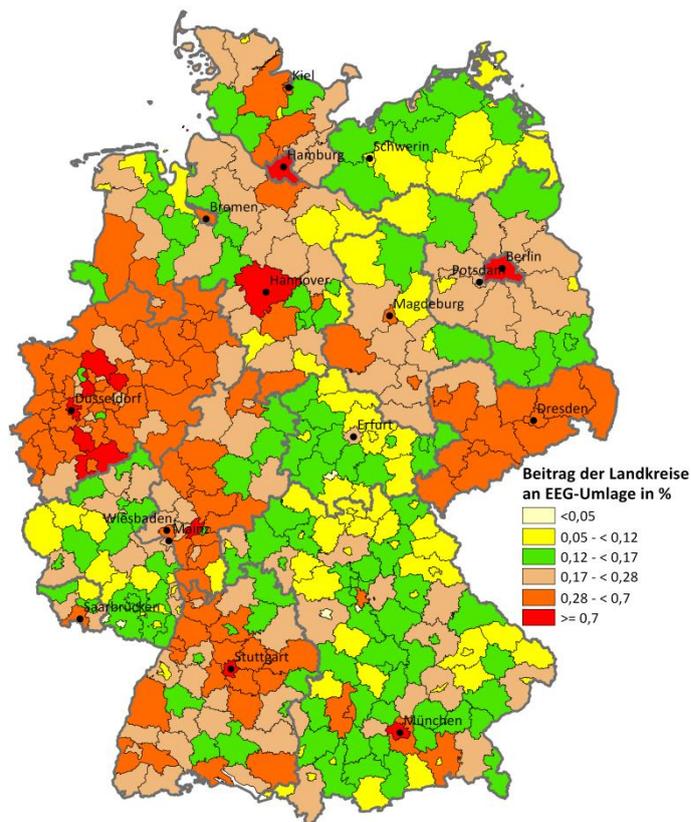
Aufgrund der hohen Bevölkerung tragen die Stromverbraucher Nordrhein-Westfalens knapp 22 % der EEG-Umlagezahlungen (Tabelle A-19). Bayern und Baden-Württemberg tragen zusammen einen Anteil von rund 28 %. Die neuen Bundesländer einschließlich Berlin kommen auf einen Anteil von etwa 20 %. Durch die Verteilung der EEG-Umlagezahlungen nach den Einwohnern (Modell 1) spiegelt das kleinräumige Verteilungsbild exakt die Bevölkerungsdichte wider. Es ergibt sich eine durchschnittliche Belastung durch die EEG-Umlagezahlungen je Einwohner bei Modell 1 in Höhe von 173 Euro. Ergebnisse für Modell 2 sind in Tabelle A-20 und A-21 dargestellt.

Situation in den Landkreisen

Zur Verdeutlichung der kleinräumigen regionalen Unterschiede der EEG-Umlagezahlungen wurde an Stelle einer Normierung der Umlagezahlungen auf die Einwohner der Indikator Beitrag des Landkreises an den EEG-Umlagezahlungen herangezogen (Karte 11). Rund ein Viertel aller Landkreise kommt auf einen EEG-Umlagebeitrag von mehr als 0,28 %. Die Kreise liegen insbesondere in Nordrhein-Westfalen, Südhessen, Sachsen und in großen Teilen von Baden-

Württemberg. Als Landkreise mit einem EEG-Umlagebeitrag von 0,7 % und mehr konnten neben Hamburg, Berlin, Hannover, Frankfurt, Stuttgart und München Landkreise in Nordrhein-Westfalen identifiziert werden. In Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen, Rheinland-Pfalz und Bayern finden sich gehäuft Landkreise, in denen die Stromverbraucher nur einen geringen Anteil (weniger als 0,17 %) der EEG-Umlagezahlungen aufbringen.

Karte 11: Beitrag der Landkreise und kreisfreien Städte an den geschätzten EEG-Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare Energien-Gesetzes 2011 (Modell 1)



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Vergleicht man den Beitrag der Landkreise, der Bundesländer und der siedlungsstrukturellen Kreistypen an den EEG-Umlagezahlungen mit dem Anteil der Regionen an den EEG-Vergütungszahlungen (Tabelle 13 und A-16) wird bereits deutlich, dass es durch das EEG-Finanzierungssystem in Deutschland zu einer gewaltigen regionalen Verschiebung von Finanzströmen kommt. Rottwilm (2011) schätzt die Budgeteffekte aus der EEG-Umlage für die Bundes-

länder in Höhe von 13,5 Mrd. Euro höher ein als die Bundesergänzungszuweisungen des Länderfinanzausgleichs, wonach 2011 jährlich rund 7,3 Mrd. Euro zwischen den Ländern umverteilt wurden. Beim Vergleich mit den Verteilungswirkungen des Länderfinanzausgleichs ist jedoch zu berücksichtigen, dass den Einspeisevergütungen auch Investitions- und laufende Betriebskosten gegenüberstehen.

Ein einwohnerstarkes Bundesland wie Nordrhein-Westfalen zahlt mehr in das EEG-System ein als es daraus erhält (Rottwilm, 2011). Laut FREE-Initiative profitieren von der im EEG verankerten Einspeisevergütung insbesondere die ländlich geprägten Bundesländer Bayern, Schleswig-Holstein, Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt. Als Verlierer wurden Baden-Württemberg, Berlin und Hessen identifiziert. Als Beurteilungsmaßstab dienen die absoluten Fördermittel (FREE, 2013).

5.3 Regionale Verteilung des Finanzierungssaldos aus EEG-Vergütung und -umlage

Im Folgenden werden die regionalen Verteilungseffekte des EEG-Finanzierungssystems mit Hilfe des absoluten und des auf die Einwohner normierten Finanzierungssaldos aus EEG-Vergütungen und EEG-Umlagezahlungen analysiert. Im Zentrum stehen die Berechnungen des Modells 1. Validiert werden die Ergebnisse durch Berechnungen mit Hilfe des Modells 2.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass es sich bei den Finanzströmen aus dem EEG-Finanzierungssystem nicht um einen Einkommenssaldo handelt, da die EEG-Vergütungszahlungen auf der Erzeugerseite nur die Erlöse, nicht jedoch die Kosten berücksichtigen und der Finanzierungssaldo nur die formal einer Region zugeflossenen bzw. abgeflossenen Mittel widerspiegelt (formale regionale Inzidenz). Ob die Finanzmittel aus dem Saldo aus EEG-Vergütungs- und Umlagezahlungen in der Region letztendlich durch Konsum- und Investitionsausgaben auch effektiv zur Wirkung kommen und zu einer regionalwirtschaftlichen Stärkung der Region beitragen, hängt nicht zuletzt auch davon ab, ob die Finanzmittel im regionalen Wirtschaftskreislauf der Region verbleiben und ob es zu Multiplikatoreffekten und nachhaltigen Wirkungen kommt. Aufgrund fehlender Informationen zur regionalen Verflechtung der Regionen und zur Verwendung der EEG-Zahlungen liegt der Fokus der Untersuchung ausschließlich auf der Analyse der formalen Inzidenz der Zahlungen aus dem EEG-Finanzierungssystem. Die gewählte Methode der regionalen Verteilung der auf die Einwohner bezogenen Zahlungen findet auch für andere raumwirksame Fördermaßnahmen Anwendung, wohlweislich, dass eine formale regionale Inzidenzanalyse die effektiven regionalen Verteilungseffekte (effektive regionale Inzidenz) nicht widerspiegelt. Der EEG-Finanzierungssaldo und insbesondere der auf die Einwohner bezogene Finanzierungssaldo stellen fiktive kalkulatorische Größen dar, die nicht darüber hinwegtäuschen dürfen, dass nur ein Bruchteil der Einwohner von den EEG-Vergütungszahlungen profitiert und auch Kosten für die Erzeugung erneuerbarer Energien entstehen.

Obwohl das EEG-Konto in der rückwärtigen Betrachtung immer ausgeglichen sein muss (BDEW, 2013, S. 30) ist dies in der vorliegenden Untersuchung nicht der Fall. Da sich in der Untersuchung EEG-Vergütungszahlungen und Umlagezahlungen auf das gleiche Jahr beziehen, die EEG-Vergütungszahlungen nur die drei erneuerbaren Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore umfassen und auch andere Kosten- und Erlöspositionen für den Kontoausgleich nicht berücksichtigt werden konnten, kommt es in der Untersuchung nicht zu einem voll ausgeglichen EEG-Finanzierungskonto. Es verbleibt eine Differenz von 2,255 Mrd. Euro (Tabelle 15). Hierdurch kann es bei einigen Landkreisen und kreisfreien Städte zu leichten Auf- und Abschlägen und zu geringen Verschiebungen kommen. Die Abbildung der großräumigen regionalen Verteilungsunterschiede sowie die Analyse der Unterschiede zwischen ländlichen und nicht ländlichen Regionen dürften davon kaum betroffen sein.

Zentrale Aussagen:

- Die IR weisen einen EEG-Finanzierungssaldo aus Vergütungen und Umlagezahlungen von 6,8 Mrd. Euro auf.
- Der EEG-Finanzierungssaldo macht in den IR 1,2 % der Bruttowertschöpfung aller ländlichen Kreise aus.
- Die nicht IR sind mit 4,5 Mrd. Euro die Nettozahler.
- Einwohner der dünn besiedelten IR erhalten mit 358 Euro je Einwohner die höchsten monetären Zuflüsse aus dem EEG-Finanzierungssaldo.
- Einwohner der kreisfreien Großstädte müssen einen negativen Finanzierungssaldo von 150 Euro je Einwohner hinnehmen.
- 8 Bundesländer können mit einem positiven Finanzierungssaldo aus dem EEG-Finanzierungssystem rechnen.
- Bayern weist mit 1,8 Mrd. Euro den höchsten absoluten Finanzierungssaldo auf. Es folgen Niedersachsen, Brandenburg und Schleswig-Holstein.
- Nordrhein-Westfalen hat den größten Negativsaldo von 1,5 Mrd. Euro.
- Bei einer Normierung des EEG-Finanzierungssaldos auf die Einwohner fällt Bayern auf Rang 6 zurück. Vordere Plätze belegen Brandenburg, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern.

Tabelle 15: Finanzierungssaldo aus EEG-Vergütungen und EEG-Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Euro (Modell 1)

Saldo: EEG-Vergütung (Biomasse/Biogas+Photovoltaik+Wind) zur EEG-Umlage (Modell 1)						
Regionstyp	Gesamtdeutschland		Alte Bundesländer (ohne Berlin)		Neue Bundesländer (mit Berlin)	
	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner
Insgesamt	2.255,1	28	1.400,2	21	854,9	52
Nicht-ländlich	-4.498,9	-81	-3.524,3	-73	-974,6	-134
Typ 1	-3.501,7	-150	-2.576,3	-148	-925,4	-156
Typ 2	-997,2	-31	-948,0	-30	-49,2	-37
ländlich	6.754,0	261	4.924,5	292	1.829,5	201
Typ 3	2.320,6	171	2.061,2	212	259,5	68
Typ 4	4.433,3	358	2.863,4	403	1.570,0	297

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Unter den vereinfachten Annahmen der regionalen Verteilung der EEG-Umlagezahlungen (Modell 1) führt das derzeitige EEG-Finanzierungssystem zu einer regionalen Umverteilung von Zahlungsströmen, in deren Folge den ländlichen Kreisen Deutschlands 2011 rund 6,8 Mrd. Euro an Finanzmitteln zugeflossen sind (Tabelle 15). Diesen Finanzmitteln müssten die Kosten der Erzeugung erneuerbarer Energie gegenübergestellt werden, um den regionalen Effekt auf die regionalen Einkommen und die regionale wirtschaftliche Entwicklung abschätzen zu können. Der EEG-Finanzierungssaldo ist insofern nur eine Hilfs- oder Orientierungsgröße.

Gemessen am EEG-Finanzierungssaldo profitieren die dünn besiedelten ländlichen Kreise am stärksten. Diese, in vielen Fällen strukturschwachen Kreise, kommen auf einen positiven EEG-Finanzierungssaldo von rund 4,4 Mrd. Euro. Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen kommen nur auf einen positiven Saldo von 2,3 Mrd. Euro. Bei einer Bruttowertschöpfung aller ländlichen Kreise im Jahr 2009 von 545 Mrd. Euro entspricht der Saldo aus dem EEG-Finanzierungssystem in Höhe von 6,8 Mrd. Euro rund 1,2 % der Bruttowertschöpfung aller ländlichen Kreise.

Die nicht ländlichen Regionen weisen insgesamt einen negativen Saldo von rund 4,5 Mrd. Euro auf (Tabelle 15). Dies entspricht einem Anteil an der Bruttowertschöpfung aller nicht ländlichen Kreise von 0,3 %. In den nicht ländlichen Regionen sind es insbesondere die kreisfreien Großstädte, die einen Finanzmittelabfluss aus dem EEG-Finanzierungssystem von rund 3,5 Mrd. Euro zu kompensieren haben. Deutlich geringer ist der Finanzmittelabfluss in den städtischen Kreisen mit rund 1 Mrd. Euro.

Die Situation in den vier Kreistypen der neuen Bundesländer unterscheidet sich von jener der alten Bundesländer insofern als den dünn besiedelten ländlichen Kreisen im Vergleich zu den ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen in den neuen Bundesländern deutlich mehr Mittel zufließen (1,6 im Vergleich zu 0,3 Mrd. Euro). In den alten Bundesländern ist das Verhältnis 2,9 Mrd. Euro (dünn besiedelte ländliche Kreise) zu 2,1 Mrd. Euro (ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen). Dabei muss jedoch gesehen werden, dass in den neuen Bundesländern der Kreistyp „dünn besiedelte ländliche Kreise“ der dominierende siedlungsstrukturelle Kreistyp ist.

Der positive EEG-Finanzierungssaldo aller ländlichen Kreise verteilt sich zu 73 % auf die ländlichen Kreise der alten Bundesländer (Tabelle 15). Der Anteil der alten Bundesländer am negativen EEG-Saldo der nicht ländlichen Kreise liegt mit rund 78 % noch etwas höher. Ein negativer Zahlungssaldo in den nicht ländlichen Kreistypen sowie ein positiver Zahlungssaldo in den ländlichen Kreistypen ist sowohl in den alten als auch in neuen Bundesländern zu beobachten. Dies bedeutet, dass die ländlichen Regionen gemessen am absoluten EEG-Finanzierungssaldo vom Finanzierungssystem der Energiewende profitieren. Die Ergebnisse finden bei Zugrundelegung des Modells 2 volle Bestätigung (Tabelle A-24).

Bei einer Normierung des Finanzierungssaldos auf die Einwohner wird erkennbar, dass im Durchschnitt den Einwohnern der am stärksten ländlich geprägten Regionen (dünn besiedelte ländliche Kreise) in Deutschland insgesamt die höchsten Finanzierungssalden aus EEG-Vergütungen und Umlagezahlungen in Höhe von rund 358 Euro je Einwohner zufließen, während die Einwohner der kreisfreien Großstädte im Durchschnitt Deutschlands einen negativen Finanzierungssaldo von 150 Euro je Einwohner aufweisen (Tabelle 15). Auch für die Einwohner in den städtischen Kreisen ergibt sich ein Negativsaldo von 31 Euro je Einwohner. In den neuen Bundesländern fällt der negative Finanzierungssaldo in den nicht ländlich geprägten Kreistypen kreisfreie Großstädte und städtische Kreise teilweise deutlich höher aus als in den vergleichbaren Regionen der alten Bundesländer, während in den ländlichen Regionen der positive Finanzierungssaldo in den neuen Bundesländern im Vergleich zu den alten Bundesländern deutlich niedriger liegt. Der Unterschied im Finanzierungssaldo zwischen kreisfreien Großstädten und dünn besiedelten ländlichen Kreisen der alten Bundesländer beträgt rund 550 Euro je Einwohner. In den neuen Bundesländern liegt der Differenzbetrag bei etwa 450 Euro je Einwohner (Tabelle A-24). In Modell 2 beträgt gemessen am Finanzierungssaldo die Differenz zwischen den beiden Kreistypen in den alten Bundesländern knapp 600 Euro je Einwohner und in den neuen Bundesländern rund 400 Euro je Einwohner. Die Umverteilungseffekte aus dem EEG-Finanzierungssystem führen in Modell 1 dazu, dass der Durchschnittseinwohner in den ländlichen Kreisen im direkten Vergleich mit dem Durchschnittseinwohner der nicht ländlichen Kreise einen um rund 340 Euro höheren Finanzierungssaldo erfährt. In den alten Bundesländern liegt der Differenzbetrag bei rund 360 Euro je Einwohner, während in den neuen Bundesländern ein monetärer Vorteil von rund 330 Euro je Einwohner verbleibt. Auch hier bestätigt Modell 2 die Ergebnisse weitgehend.

Situation in den Bundesländern

Mit einem positiven EEG-Finanzierungssaldo aus Vergütungs- und Umlagezahlungen können nach Modell 1 acht Bundesländer rechnen. Den höchsten Finanzierungssaldo weist Bayern mit rund 1,8 Mrd. Euro auf (Tabelle A-22). Es folgen Niedersachsen mit 1,3 Mrd. Euro, Brandenburg und Schleswig-Holstein mit rund 0,7 Mrd. Euro und Sachsen-Anhalt mit 0,5 Mrd. Euro. Unter den neuen Bundesländern zählt Brandenburg, gefolgt von Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen zu den Ländern mit einem positiven Finanzierungssaldo. Nur Sachsen und Berlin weisen einen negativen EEG-Finanzierungssaldo auf. Den größten Negativsaldo in Höhe von 1,5 Mrd. Euro weist das Bundesland Nordrhein-Westfalen auf. Im Nord-Südvergleich der alten Bundesländer schneidet der Süden (Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern und Saarland) mit einem positiven EEG-Finanzierungssaldo von 1,2 Mrd. Euro deutlich besser ab als der Norden mit einem positiven Saldo von 0,2 Mrd. Euro. Im Süden ergibt sich die günstigere Situation insbesondere aus dem positiven Finanzierungssaldo Bayerns, während im Norden der negative EEG-Finanzierungssaldo Nordrhein-Westfalens zu Buche schlägt.

Bei einer Normierung des EEG-Finanzierungssaldos auf die Einwohner kommt es zu Verschiebungen im Ranking der Bundesländer. Eher ländlich geprägte Bundesländer wie Brandenburg, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern belegen mit einem positiven Finanzierungssaldo zwischen 290 und 210 Euro je Einwohner die vorderen Plätze, Bayern rangiert mit 143 Euro je Einwohner nur noch auf Rang sechs und Niedersachsen ist von Platz zwei auf Rang fünf abgerutscht (Tabelle A-22). Mit einem durchschnittlichen negativen Finanzierungssaldo von 165 und 155 Euro je Einwohner sind die Einwohner Berlins und Hamburgs am stärksten vom EEG-Finanzierungssystem negativ betroffen. Etwas weniger betroffen sind die Einwohner in Bremen mit einem negativen Finanzierungssaldo von 126 Euro je Einwohner. Die Einwohner Nordrhein-Westfalens kommen auf einen Negativsaldo von rund 81 Euro je Einwohner, damit rangiert Nordrhein-Westfalen unter den acht Ländern mit Negativsaldo an vierter Stelle. Modell 2 bestätigt weitestgehend die Ergebnisse von Modell 1 (Tabelle A-23).

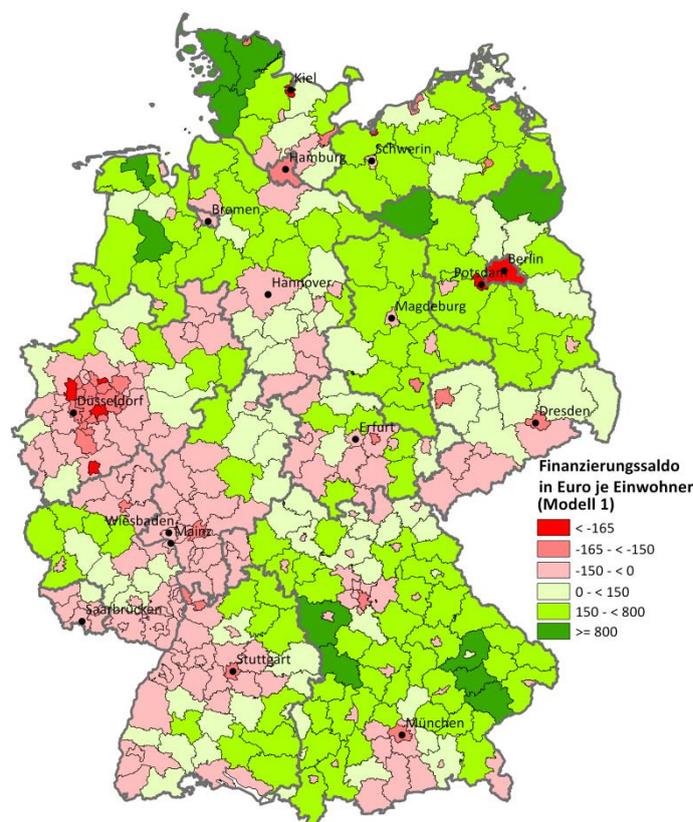
Im Norden beträgt nach Modell 1 der Unterschied im EEG-Finanzierungssaldo je Einwohner zwischen Schleswig-Holstein mit dem höchsten positiven Saldo von 241 Euro je Einwohner und Hamburg mit dem höchsten negativen EEG-Saldo von 155 Euro je Einwohner knapp 400 Euro je Einwohner. Im Süden der alten Bundesländer beträgt der maximale Differenzbetrag zwischen Bayern mit einem positiven EEG-Finanzierungssaldo von 143 Euro je Einwohner und dem Saarland mit einem negativen Saldo von 76 Euro je Einwohner rund 200 Euro je Einwohner. In den neuen Bundesländern liegt die maximale Differenz zwischen Brandenburg (290 Euro je Einwohner) und Berlin (- 165 Euro je Einwohner) bei 455 Euro je Einwohner (Tabelle A-22).

Situation in den Landkreisen

Die auf die Einwohner normierten EEG-Finanzierungssalden für die einzelnen Landkreise und kreisfreien Städte sind für Modell 1 in Karte 12 dargestellt. 2011 handelt es sich bei den Regionen mit negativem EEG-Finanzierungssaldo (rot unterlegt) eher um dicht besiedelte Landkreise.

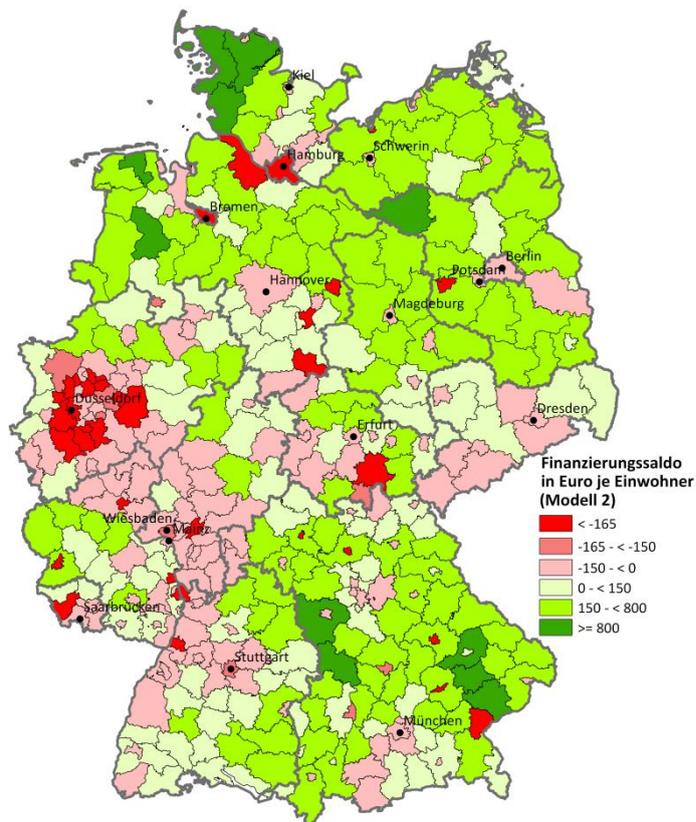
Eine Häufung von Kreisen und kreisfreien Städte mit negativen Finanzierungssalden aus dem EEG-Finanzierungssystem findet man in Nordrhein-Westfalen, entlang der Rheinschiene, zwischen Hannover und Erfurt sowie im Umfeld von Hamburg, Nürnberg und München. Viele der kreisfreien Städte gehören ebenso zu den Regionen mit negativem EEG-Finanzierungssaldo. Monetäre Vorteile mit einer evtl. Stärkung der regionalen Kaufkraft können vermehrt Landkreise im Norden der alten und neuen Bundesländer sowie in Bayern und Rheinland-Pfalz verbuchen. Auch die an Bayern angrenzenden Landkreise Baden-Württembergs zählen hierzu. In Niedersachsen, Brandenburg und Baden-Württemberg zeigt sich ein eher diffuses regionales Verteilungsbild. In diesen Bundesländern gibt es neben Landkreisen mit einem positiven EEG-Finanzierungssaldo auch viele Landkreise mit einem negativen Saldo. Die regionale Verteilung sieht unter den Annahmen des Modells 2 sehr ähnlich aus (Karte 13).

Karte 12: Zahlungssaldo aus EEG-Vergütung und geschätzten EEG-Umlagezahlungen in Euro je Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011 (Modell 1)



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Karte 13: Zahlungssaldo aus EEG-Vergütung und geschätzten EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte und Unternehmen der verschiedenen Wirtschaftssektoren in Euro je Einwohner in den Landkreisen und kreisfreien Städten 2011 (Modell 2)



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Eine Auswertung von Landkreisen und kreisfreien Städten mit positivem bzw. negativem EEG-Finanzierungssaldo kommt zu folgenden Ergebnissen:

Zentrale Aussagen:

- 90 % der Landkreise mit einem positiven EEG-Zahlungssaldo von mehr als 150 Euro je Einwohner sind ländliche Kreise.
- 20 % der ländlichen Kreise erzielen keinen positiven Saldo aus dem EEG-Finanzierungssystem.
- 97 % der kreisfreien Großstädte haben einen negativen Finanzierungssaldo.
- In Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt gibt es mehr Landkreise mit positivem EEG-Finanzierungssaldo.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Insgesamt weisen in Deutschland 207 Landkreise (50,3 %) unter den Annahmen von Modell 1 einen positiven EEG-Finanzierungssaldo auf (Tabelle 16). Davon sind 164 Landkreise (79,2 %) ländliche Kreise. An den Landkreisen mit einem positiven Zahlungssaldo von ≥ 150 Euro je Einwohner machen die ländlichen Kreise sogar 89,4 % aus. Von den insgesamt 206 ländlichen Landkreisen haben 79,6 % einen positiven EEG-Finanzierungssaldo und 53,4 % (110 Kreise) haben sogar einen positiven Saldo von ≥ 150 Euro je Einwohner. Von den 106 dünn besiedelten ländlichen Kreise kommen 70 % auf einen positiven Saldo von ≥ 150 Euro je Einwohner. 20,3 % der ländlichen und 79,2 % der nicht ländlichen Landkreise erzielen aus dem EEG-Finanzierungssystem keinen positiven Finanzierungssaldo. Von den 68 kreisfreien Großstädten haben 97 % einen negativen EEG-Saldo. Nur zwei kreisfreie Großstädte erzielen einen positiven EEG-Finanzierungssaldo. Die Ergebnisse zu Modell 2 zeigt Tabelle A-26.

Tabelle 16: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem EEG-Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 1)

Regionstyp	negativer EEG-Zahlungssaldo (Modell 1) (Euro je Einwohner)				positiver EEG-Zahlungssaldo (Modell 1) (Euro je Einwohner)			
	< -150		-150 bis < 0		0 bis <150		≥ 150	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Insgesamt	40	9,7	165	40,0	84	20,4	123	29,9
Nicht-ländlich	36	17,5	127	61,7	30	14,6	13	6,3
Typ 1	33	48,5	33	48,5	2	2,9	0	0,0
Typ 2	3	2,2	94	68,1	28	20,3	13	9,4
ländlich	4	1,9	38	18,4	54	26,2	110	53,4
Typ 3	2	2,0	27	27,0	32	32,0	39	39,0
Typ 4	2	1,9	11	10,4	22	20,8	71	67,0

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Situation in den Bundesländern

In den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt gibt es mehr Landkreise mit einem positiven als mit einem negativen EEG-Finanzierungssaldo (Tabelle A-25). Bei den ländlichen Kreisen überwiegen in allen Bundesländern die ländlichen Kreise mit einem positiven EEG-Finanzierungssaldo. Der Anteil ländlicher Landkreise mit einem negativen Finanzierungssaldo an den gesamten ländlichen Kreisen liegt in Thüringen mit rund 47 % und in Rheinland-Pfalz mit rund 36 % am höchsten. Aber auch die Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Bayern, Rheinland-Pfalz kommen auf einen Anteil ländlicher Landkreise mit einem negativen Finanzierungssaldo von rund 25 %. In Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Sachsen-Anhalt gibt es nur ländliche Kreise mit einem positiven Finanzierungssaldo aus dem EEG-Finanzierungssystem.

Bei den nicht ländlichen Kreisen stellt sich die Situation in den Bundesländern wie folgt dar: In Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen weisen alle nicht ländlichen Landkreise einen negativen EEG-Finanzierungssaldo auf, während in Niedersachsen, in Bayern und in Baden-Württemberg knapp 40 % der nicht ländlichen Kreise aus dem EEG-Finanzierungssystem einen positiven Finanzierungssaldo erzielen. Die Ergebnisse für Modell 2 finden sich in Tabelle A-26.

Insgesamt wird aus den regional differenzierten Ergebnissen deutlich, dass das Gros der ländlichen Kreise positive Finanzierungssalden aus dem EEG-Finanzierungssystem verbuchen können. Gemessen am Finanzierungssaldo wird die finanzielle Last der Energiewende offenbar zu großen Teilen von den Einwohnern der nicht ländlichen Kreise getragen. Dabei zeigen die Ergebnisse, dass sich die Verteilungswirkungen des EEG-Finanzierungssystem bei Verwendung des absoluten Finanzierungssaldos bzw. bei Verwendung des auf die Einwohner normierten Finanzierungssaldos unterscheiden.

6 Sektorale Verteilungseffekte des EEG-Finanzierungssystems

Durch das EEG-Finanzierungssystem kommt es neben regionalen Verteilungseffekten auch zu sektoralen Verteilungseffekten. So erzielen beispielsweise energieintensive Unternehmen durch die reduzierte EEG-Umlage Vorteile gegenüber nicht privilegierten Unternehmen. Davon betroffen sind Unternehmen aus der Lebensmittelbranche, aus der verarbeitenden Industrie, der Zement-, Kunststoff- sowie Stahlindustrie etc. (BAFA, 2012). Sofern privilegierte Unternehmen dieser Branchen in einem Wirtschaftszweig oder Wirtschaftssektor stärker vertreten sind, führt dies zu sektoralen Einkommensumverteilungen. Auch eine hohe Beteiligung von Unternehmen eines Sektors an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern kann im Verbund mit den unterschiedlichen EEG-Vergütungszahlungen zu sektoralen Umverteilungseffekten führen.

Für die Abschätzung der sektoralen Verteilungswirkungen des EEG-Vergütungssystems ist eine Auswertung der Daten der Bundesnetzagentur nach Eigentümern und eine Zuordnung nach Wirtschaftssektoren erforderlich. Da es an entsprechenden veröffentlichten statistischen Auswertungen fehlt, die dem Thünen-Institut bereitgestellten Daten der Bundesnetzagentur eine sektorale Auswertung nicht ermöglichen, wurden in der Untersuchung die sektoralen Verteilungswirkungen am Beispiel des Agrarsektor abgeschätzt. Für den Agrarsektor liegen aus einer Marktakteur-analyse des Klaus Novy Instituts Daten vor, die zeigen, mit welchen Anteilen die landwirtschaftlichen Unternehmen bei den einzelnen erneuerbaren Energieträgern beteiligt sind (KNi, 2011). Danach sind landwirtschaftliche Unternehmen an der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen mit einem Anteil von 21,2 % beteiligt. Nach den Privatpersonen mit einem Anteil von 39,3 % sind die Landwirte die zweitstärkste Eigentümergruppe unter den Betreibern von Photovoltaikanlagen. An der installierten Leistung von Biogasanlagen sind die Landwirte mit 71,5 % und an der Leistung der onshore Windkraftanlagen mit 1,8 % beteiligt. Die Angaben sind nahezu identisch mit den Zahlen im Situationsbericht des Deutschen Bauernverbandes (DBV, 2012 und 2013). Danach befinden sich in Deutschland 72 % der Biogasanlagen und 25 % der Photovoltaikanlagen im Eigentum von Landwirten.

Gestützt auf die Ergebnisse der KNi-Untersuchung unter Verwendung der Daten der Bundesnetzagentur zur Stromleistung, Strommenge und zu den EEG-Vergütungszahlungen nach Energieträgern lässt sich abschätzen, wie stark der landwirtschaftliche Sektor an der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern beteiligt ist, welches Verhältnis zwischen erzeugter Strommenge und Stromverbrauch besteht und mit welchem Anteil der landwirtschaftliche Sektor an den EEG-Vergütungszahlungen beteiligt ist. Da der landwirtschaftliche Sektor bereits sehr früh auf einen Ausbau des Betriebszweiges Energie gesetzt hat, nimmt der Sektor eine wichtige Vorreiterrolle in der Energiewende ein. Für die Etablierung eines neuen Energieversorgungssystems mit erneuerbaren Energieträgern bedarf es im Umfeld privatwirtschaftlicher Unternehmen solcher Pioniere.

Zentrale Aussagen:

- *Auf den landwirtschaftlichen Sektor entfallen 24 % der EEG-Vergütungen.*
- *An der erzeugten Strommenge aus erneuerbaren Energieträgern ist der Sektor mit 17 % beteiligt.*
- *Der Sektor produziert knapp zweimal so viel Strom, wie er Strom verbraucht.*

Bei einer Gesamtstromleistung aus den drei erneuerbaren Energieträgern Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore von 64 Mio. kW und unter Berücksichtigung der energieträgerspezifischen Eigentumsquoten der Landwirte tragen die Landwirte mit einer installierten Leistung von rund 7,7 Mio. kW zu 12 % der gesamten installierten Stromleistung bei.⁵ Bei der erzeugten Strommenge kommen sie sogar auf einen Beitrag von 17,4 % (Tabelle 17).

Durch die unterschiedlichen Vergütungssätze für Biogas⁶, Photovoltaik- und Windstrom entfallen auf die Unternehmensgruppe der Landwirte insgesamt rund 4 Mrd. Euro an EEG-Vergütungszahlungen. Dies entspricht einem Anteil an den gesamten EEG-Vergütungszahlungen für Strom aus Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore von rund 24 %. Die EEG-Vergütungszahlungen verteilen sich zu 57 % auf Biogas, 41 % auf Photovoltaik und 2 % auf Wind. Im Durchschnitt würde jeder der rund 300.000 Landwirte rund 13.000 Euro an jährlichen EEG-Vergütungszahlungen erhalten. Nach Weingarten hat mindestens jeder fünfte landwirtschaftliche Betrieb ein zusätzliches Standbein in Form einer erneuerbaren Energieanlage (Weingarten, 2012), so dass hiernach jeder dieser Landwirte im Durchschnitt knapp 60.000 Euro jährlich an EEG-Vergütungszahlungen erhält. Eventuelle Pachtzahlungen an Landwirte durch die Bereitstellung von Flächen für Wind- und Photovoltaikanlagen sowie Ausgleichszahlungen durch Beeinträchtigungen aus dem Netzleitungsbaubau als auch Subventionen an Landwirte für den Anbau nachwachsender Rohstoffe und Investitionszulagen bspw. für die Errichtung von Biogasanlagen sind dabei noch nicht mit berücksichtigt.

Obwohl die Landwirte nur zu 12 % an der Stromleistung und zu 17 % an der erzeugten erneuerbaren Strommenge aus Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore beteiligt sind, können sie rund ein Viertel der EEG-Vergütungen für sich in Anspruch nehmen.

⁵ Laut Studie des Klaus Novy Instituts liegt der Anteil der Landwirte an der installierten Leistung aller erneuerbaren Energieträger im Jahr 2010 bei 10,8 % (KNi, 2011).

⁶ Für die Kalkulationen des Agrarsektors wurde der Energieträger Biomasse nicht berücksichtigt.

Tabelle 17: Kalkulationstabelle zur Abschätzung des EEG-Vergütungsanteil der Landwirtschaft 2011

	EEG-Energieträger				Insgesamt
	Biomasse/ Biogas	Biogas	Photo- voltaik	Wind onshore	
KNi-Quote ldw. Eigentümer in %	–	71,5	21,2	1,8	
Leistung insgesamt in MW	6.433,3	2.850,0	23.971,7	34.149,3	64.554,2
Strommenge insgesamt in Mrd. kWh	28,0	17,6	19,3	53,9	101,2
EEG-Vergütungen insgesamt in Mio. Euro	4.473,8	2.808,1	7.766,9	4.164,4	16.405,1
Leistung durch Landwirte in MW		2.027,8	5.082,0	614.688	7.724,4
Leistungsanteil der Landwirte in %					12,0
Strommenge durch Landwirte in Mrd. kWh		12,6	4,1	1,0	17,6
Strommengenanteil der Landwirte in %					17,4
EEG-Vergütungen an Landwirte in Mio. Euro		2.287,1	1.646,6	75,0	4.008,7
EEG-Vergütungsanteil der Landwirte in %					24,4

Anmerkungen: Bei der Ermittlung der EEG-Vergütungszahlungen für Biogas wurden die durchschnittlichen EEG-Vergütungszahlungen der Bundesnetzagentur für Strom aus Biomasse und Biogas zugrunde gelegt. Strommenge, Stromleistung und EEG-Vergütungszahlungen für den landwirtschaftlichen Sektor wurden mit Hilfe der KNi-Eigentümerquote ermittelt. Die Bezugsgröße für die Bestimmung des landwirtschaftlichen Sektors an der Strommenge, Leistung und Vergütungen sind die Energieträger Biogas, Photovoltaik, Windkraft onshore sowie Biomasse.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur (BNE, 2013) für die Energieträger Photovoltaik und Windkraft onshore sowie von Daten der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE, 2013) und des Deutschen Biomasseforschungszentrums (DBFZ, 2013) für den Energieträger Biogas und des Klaus Novy Instituts (KNi, 2011).

Da der landwirtschaftliche Sektor mit einem jahresdurchschnittlichen Stromverbrauch von rund 10 Mrd. kWh pro Jahr etwa 2 % des Gesamtstroms verbraucht (BDEW, 2012) und die erzeugte erneuerbare Strommenge des landwirtschaftlichen Sektors aus Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore etwa 17 Mrd. kWh beträgt, produziert der landwirtschaftliche Sektor im Jahr 2011 knapp zweimal so viel Strom wie der Sektor selbst Strom verbraucht. Der landwirtschaftliche Sektor dürfte hier eine deutliche Spitzenposition im Vergleich zum sekundären und tertiären Sektor einnehmen.

Bei einem Stromverbrauch von rund 10 Mrd. kWh muss der Agrarsektor, da er in der Regel nicht zu den energieintensiven Unternehmen zählt, bei einer EEG-Umlage von 3,53 Cent je kWh rund 350 Mio. Euro an EEG-Umlagezahlungen leisten. Zwischen EEG-Vergütungszahlungen und EEG-Umlagezahlungen ergibt sich für den landwirtschaftlichen Sektor ein positiver Saldo von rund 3,5 Mrd. Euro. Dem stehen nach Angaben des Deutschen Bauernverbandes (DBV) im Zeitraum 2009 bis 2011 rund 16 Mrd. Euro - durchschnittlich 5,3 Mrd. Euro pro Jahr - an Investitionen in erneuerbare Energien durch den landwirtschaftlichen Sektor gegenüber (DBV, 2012 und 2013). Dabei dürften die Investitionskosten für die Errichtung von Biogasanlagen einen hohen Anteil haben, wie aus jüngst erhobenen Zahlen des DBV für den Zeitraum 2012 und 2013 hervorgeht. Danach wird auch für 2012 trotz stagnierender Zahlen bei den Biogasanlagen immer noch mit

einem Investitionsvolumen von 2,8 Mrd. Euro durch den landwirtschaftlichen Sektor gerechnet wird. Der Vergleich mit den Investitionskosten zeigt, dass ein nicht unerheblicher Teil des positiven Saldos aus EEG-Vergütungszahlungen und Umlagezahlungen durch Investitionskosten aber auch durch die auflaufenden variablen Kosten aus dem Betrieb der Anlagen aufgezehrt wird. Die Datengrundlage erlaubt für die Abschätzung der sektoralen Verteilungseffekte keinen Vergleich zwischen Agrarsektor und sekundären oder tertiären Sektor. Auch für eine regional differenzierte Auswertung des EEG-Finanzierungssystems für den landwirtschaftlichen Sektor nach ländlichen und nicht ländlichen Regionen fehlt es an regionalen Zahlen zu den Eigentumsstrukturen. Da Schätzungen keine verlässliche Grundlage abgeben, wurde in der vorliegenden Studie hierauf verzichtet.

7 Regionale Verteilung von Firmen, die im Bereich Herstellung von Biomasse-, Photovoltaik- und Windkraft-Anlagen tätig sind

Der regionale Besitz an Firmen, die erneuerbare Energieanlagen entwickeln und planen, herstellen, vertreiben und installieren, sowie die regionale Verteilung von Zulieferfirmen stellen neben der regionalen Verteilung der Anlagenbetreiber eine wichtige Komponente der regionalen Wertschöpfung der Energiewende dar. Offizielle, allgemein zugängliche Statistiken zu Herstellerfirmen von Energieanlagen liegen in Deutschland nicht vor. Bereits digitalisierte und mit Landkreisen verortete Listen entsprechender Firmen mit Firmensitzanschrift waren auf Anfrage über Anbieter entsprechender Branchenverzeichnisse nicht zu bekommen.

Für die Darstellung der regionalen Verteilung von Unternehmen, die im Bereich der Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft tätig sind, wurde auf im Internet verfügbare Daten mehrerer Anbieter überregionaler Branchenverzeichnisse zurückgegriffen. Hierbei handelt es sich um Branchenanbieter wie Industrystock, WLW, IRW-Firmennetzwerk etc. (vgl. Literaturverzeichnis). Erfasst wurden Hersteller-, Planungs-, Projektions-, Installations- und Wartungsfirmen sowie Systemanbieterfirmen und Zulieferfirmen für Komponenten. Doppelnennungen wurden bei der Datenaufnahme ausgeschlossen. Über Anschrift und Postleitzahl wurden die Firmen den Landkreisen und kreisfreien Städten zugeordnet. Da nicht alle Firmen in überregionalen Branchenverzeichnissen Eigenwerbung betreiben, insbesondere kleinere Firmen eher in lokalen Gelben Seiten inserieren, dürften die Ergebnisse der regionalen Verteilung kein vollständiges Verteilungsbild liefern. Insbesondere im Segment der Installation von Photovoltaikanlagen dürften durch die Vielzahl kleinerer lokaler Installationsfirmen Untererfassungen bestehen, während im Segment Biomasse-/Biogasanlagen und insbesondere bei Windkraftanlagen die Erfassung von Unternehmen aus überregionalen Branchenverzeichnissen ein nahezu vollständigeres Bild der regionalen Verteilung liefert.

Was die Erfassungs- und Abbildungsqualität betrifft, ist Folgendes zu beachten:

- Die Firmenlisten werden von den Anbietern unterschiedlich gepflegt, so dass sich nicht ausschließen lässt, dass in den Verzeichnissen noch Firmen gelistet sind, die bereits vom Markt verdrängt wurden oder unter einem neuen Besitzernamen weitergeführt werden. Letzteres kann zu Doppelerfassungen führen.
- Die Firmen werden in den Branchenverzeichnissen der einzelnen Anbieter unterschiedlichen Produktfeldern zugeordnet. So werden beispielsweise reine Zulieferfirmen von Herstellerfirmen nicht immer sauber und identisch getrennt.
- Eine scharfe Trennung von Firmen, die nur Planungsarbeiten durchführen, zu Hersteller- und Installationsfirmen mit und ohne Planungsarbeiten war nicht immer zweifelsfrei möglich.
- Anschriften von Hauptfirmensitz und Produktionssitz(e) können voneinander abweichen.

Als weitere Einschränkung ist zu nennen, dass in den Branchenverzeichnissen keine größenspezifischen Angaben über Investitionsvolumen, Gesamtumsatz und Beschäftigtenzahl der Unternehmen zu entnehmen sind. Aufgrund des hohen Aufwandes wurde auf die Erhebung dieser Indikatoren verzichtet. Dies wiederum bedeutet, dass das regionale Verteilungsbild von Unternehmen nur ein grober Indikator für Hinweise auf regionale Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte sein kann.

7.1 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen

Zentrale Aussagen:

- 21 % der Firmen, die Biomasse-/Biogasanlagen herstellen, liegen in den neuen Bundesländern.
- Schleswig-Holstein hat die höchste Firmendichte pro 1 Mio. Einwohner, gefolgt von Niedersachsen und Bayern.
- Landkreise ohne Herstellerfirmen sind gleichmäßig im Raum verteilt.
- 42 % der Herstellerfirmen liegen im IR (bei den Betrieben des verarbeitenden Gewerbes sind es nur 37 %).
- In den IR der alten Bundesländer ist die Firmendichte höher als in den IR der neuen Bundesländer
- Der Anteil an Zulieferfirmen liegt in den LR höher als in den nicht IR.

Situation in den Bundesländern

Die Auswertung überregionaler Branchenverzeichnisse (Stand der Erhebung April 2013) ergab, dass es 1.211 Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung und Wartung von Biomasse-/Biogasanlagen sowie Zulieferfirmen für Komponenten von Biomasse-/Biogasanlagen mit Firmensitz in Deutschland gibt (Tabelle 18). Davon haben 254 Firmen (21,0 %) ihren Firmensitz in den neuen Bundesländern. Der Firmenanteil liegt damit höher als der Anteil der neuen Bundesländer am Bruttoinlandsprodukt (15,6 %) sowie der Anteil der Betriebe des verarbeitenden Gewerbes (19,4 %). Dies könnte ein erster grober Hinweis sein, dass die neuen Bundesländer leicht überdurchschnittlich an den wirtschaftlichen Effekten der Energiewende beteiligt sind.

61,8 % der Firmen verteilen sich auf die vier Bundesländern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern (Tabelle A-28). Gemessen an der Firmendichte steht Schleswig-Holstein mit rund 23 Firmen je 1 Mio. Einwohner an der Spitze. Es folgen Bremen mit 20 Firmen, Niedersachsen und Bayern mit jeweils rund 18 Firmen. 10 Firmen und weniger weisen Hessen, Rheinland-Pfalz, Berlin und das Saarland auf.

Tabelle 18: Firmendichte von Firmen im Bereich Zulieferung, Herstellung, Planung, Beratung und Wartung von Biomasse-/Biogasanlagen sowie Anteil Zulieferfirmen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen

Regionstyp	Firmen im Bereich Biomasse-/Biogasanlagen								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Insgesamt	1.211	15	53,2	957	15	54,9	254	16	46,9
Nicht-ländlich	703	13	50,4	602	12	52,5	101	14	37,6
Typ 1	267	11	47,2	188	11	51,6	79	13	36,7
Typ 2	436	13	52,3	414	13	52,9	22	16	40,9
ländlich	508	20	57,1	355	21	58,9	153	17	52,9
Typ 3	251	19	52,2	184	19	53,3	67	18	49,3
Typ 4	257	21	61,9	171	24	64,9	86	16	55,8

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Erläuterung zu I-III:

I = Anzahl Firmen im Bereich Herstellung, Zulieferung, Planung, Beratung und Wartung

II = Firmen im Bereich Herstellung, Zulieferung, Planung, Beratung und Wartung je 1 Mio. Einwohner

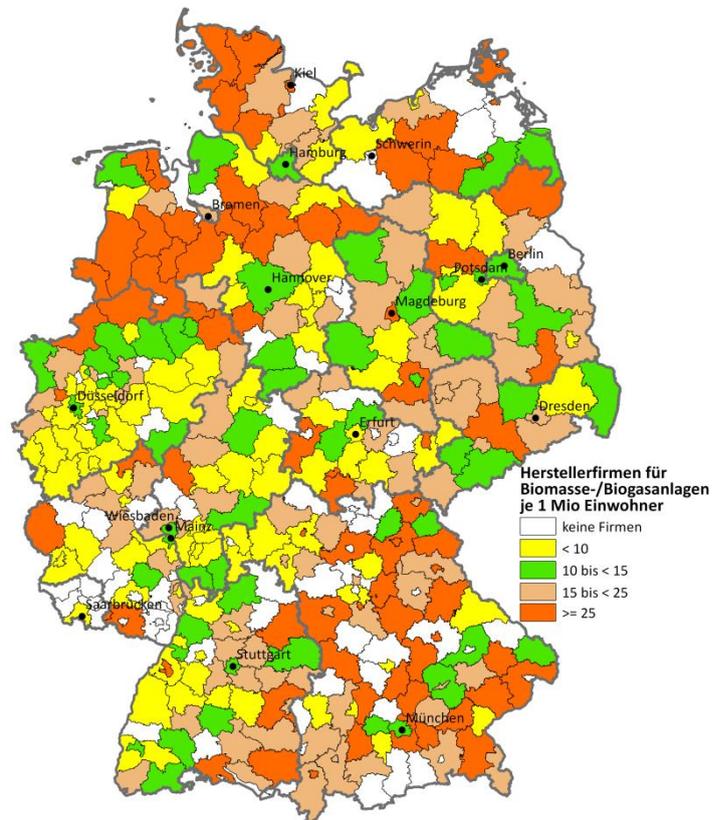
III = Anteil Firmen, die ausschließlich als Zulieferer gelistet sind, in %

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Situation in den Landkreisen

Die kleinräumige Verteilung der Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen in Karte 14 lässt eine Konzentration von Firmen im norddeutschen Raum sowie in Bayern erkennen. In den meisten Bundesländern liegen Landkreise mit einer hohen und einer geringen Firmendichte dicht beieinander. In großen Teilen von Nordrhein-Westfalen, Hessen und im Osten von Baden-Württemberg finden sich Landkreise mit einer geringen Dichte an Herstellerfirmen für Biomasse-/Biogasanlagen von weniger als 10 Firmen je 1 Mio. Einwohner. Landkreise ohne Herstellerfirmen von Biomasse-/Biogasanlagen sind relativ gleichmäßig im Raum verteilt.

Karte 14: Firmendichte von Firmen im Bereich Zulieferung, Herstellung, Planung, Beratung und Wartung von Biomasse-/Biogasanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

508 Firmen im Bereich Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen (41,9 %) liegen in Deutschland in ländlichen Regionen (Tabelle A-32). Zum Vergleich: von den Betrieben des verarbeitenden Gewerbes liegen nur 36,9 % der Betriebe in ländlichen Regionen (Tabelle 3). Auf 1 Mio. Einwohner kommen in den ländlichen Kreisen knapp 20 Herstellerfirmen von Biomasse-/Biogasanlagen; in den nicht ländlichen Kreisen sind es nur rund 13 Firmen (Tabelle 18). In den ländlichen Regionen der alten Bundesländer liegt die Firmendichte mit 21 Firmen je 1 Mio. Einwohner im Vergleich zu 17 Firmen je 1 Mio. Einwohner in den neuen Bundesländern deutlich höher. In den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der alten Bundesländer erreicht die Firmendichte mit 24 Firmen je 1 Mio. Einwohner den höchsten Wert. Die niedrigste Firmendichte weisen die kreisfreien Großstädte mit 11 Firmen je 1 Mio. Einwohner auf.

Die Ergebnisse zeigen, dass in den ländlichen Kreisen weniger Herstellerfirmen von Biomasse-/Biogasanlagen liegen. Die auf die Einwohner bezogene Firmendichte liegt jedoch in den ländlichen Kreisen höher. Ferner weisen die ländlichen Kreise mit 57,1 % im Vergleich zu den nicht ländlichen Kreisen mit 50,4 % einen höheren Anteil an Zulieferfirmen auf (Tabelle 18). Ob ländliche Regionen damit im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen höhere Wertschöpfungseffekte aus der Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen erzielen, lässt sich mit Hilfe der regionalen Verteilung der Herstellerfirmen nicht zweifelsfrei nachweisen. Dünn besiedelte ländliche Kreise dürften durch eine höhere Unternehmensdichte am stärksten von den Wertschöpfungseffekten der Herstellung von Biogasanlagen profitieren. In den kreisfreien Großstädten ist mit eher geringeren wirtschaftlichen Impulsen zu rechnen. Da Biomasse-/Biogasanlagen im Vergleich zu Photovoltaik- und Windkraftanlagen in der Arbeits-, Betriebs- und Wartungsphase am arbeitsintensivsten sind, dürften die regionalen Wertschöpfungseffekte durch die Herstellung der Anlagen von Effekten der regionalen Verteilung der Anlagen positiv überlagert sein. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass für die Bestimmung der regionalen Wertschöpfungseffekte aus der Herstellung der Anlagen entscheidende Größenindikatoren, wie Umsatz- und Beschäftigtenzahlen, fehlen.

7.2 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen

Die Auswertungen der in überregionalen Branchenverzeichnissen erfassten Betriebe im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Planung, Beratung, Installation und Wartung von Photovoltaikanlagen und Firmen im Bereich Zulieferkomponenten weist in Deutschland ohne die Erfassung von Firmen in lokalen Branchenverzeichnissen mehr als 3.000 Firmen aus (Tabelle 19).

Zentrale Aussagen:

- *In den alten Bundesländern haben 84 % der Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen ihren Firmensitz und die Firmendichte ist höher als in den neuen Bundesländern.*
- *42 % der Herstellerfirmen liegen in Bayern und Baden-Württemberg.*
- *63 % der Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen liegen in den nicht IR.*
- *LR weisen eine höhere Firmendichte auf.*
- *In den dünn besiedelten IR der alten Bundesländer ist die Firmendichte am höchsten.*
- *Der Anteil der Modulhersteller an allen erfassten Herstellerfirmen liegt in den IR höher als in den nicht IR.*

Situation in den Bundesländern und Landkreisen

Die Firmendichte liegt mit rund 39 Firmen je 1 Mio. Einwohner in den alten Bundesländern höher als in den neuen Bundesländern (31 Firmen je 1 Mio. Einwohner) (Tabelle 19). Eine starke Konzentration an Herstellerfirmen für Photovoltaikanlagen ist in den beiden südlichen Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern zu beobachten (Karte 15). 42,0 % der Firmen liegen in diesen beiden Bundesländern (Tabelle A-33). Zum Vergleich: In den neuen Bundesländern liegen nur 16,5 % der Firmen. Unter der Annahme, dass kleinere Installationsfirmen proportional zur installierten Leistung im Raum verteilt sind, deutet die Dichte an Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen aus überregionalen Branchenverzeichnissen darauf hin, dass schwerpunktmäßig der süddeutsche Raum Wertschöpfungseffekte auf sich ziehen konnte. In Bayern kommen auf 1 Mio. Einwohner rund 62 Firmen, in Baden-Württemberg sind es 46 Firmen. Die übrigen Bundesländer erreichen eine Firmendichte von rund 30 und darunter. Aufgrund der geringen Firmendichte dürften die Wertschöpfungseffekte in der Region Kiel, Hamburg, Hannover, Magdeburg sowie im Großraum um Düsseldorf eher gering sein.

Tabelle 19: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Photovoltaikanlagen sowie Anteil an Firmen zur Herstellung von Modulen und Anteil Zulieferfirmen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen

Regionstyp	Firmen im Bereich Photovoltaikanlagen											
	Gesamtdeutschland				Alte Bundesländer (ohne Berlin)				Neue Bundesländer (mit Berlin)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Insgesamt	3.024	37	0,5	13,8	2.525	39	0,2	14,3	499	30	1,8	10,8
Nicht-ländlich	1.876	34	0,3	14,6	1.678	35	0,2	14,8	198	27	1,0	12,6
Typ 1	608	26	0,7	15,3	458	26	0,7	15,9	150	25	0,7	13,3
Typ 2	1.268	39	0,1	14,3	1.220	39	0,0	14,4	48	36	2,1	10,4
ländlich	1.148	44	0,8	12,4	847	50	0,2	13,3	301	33	2,3	9,6
Typ 3	583	43	0,5	12,9	452	46	0,2	13,1	131	34	1,5	12,2
Typ 4	565	46	1,1	11,9	395	56	0,3	13,7	170	32	2,9	7,6

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Erläuterung zu I-IV:

I = Anzahl Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage, Wartung

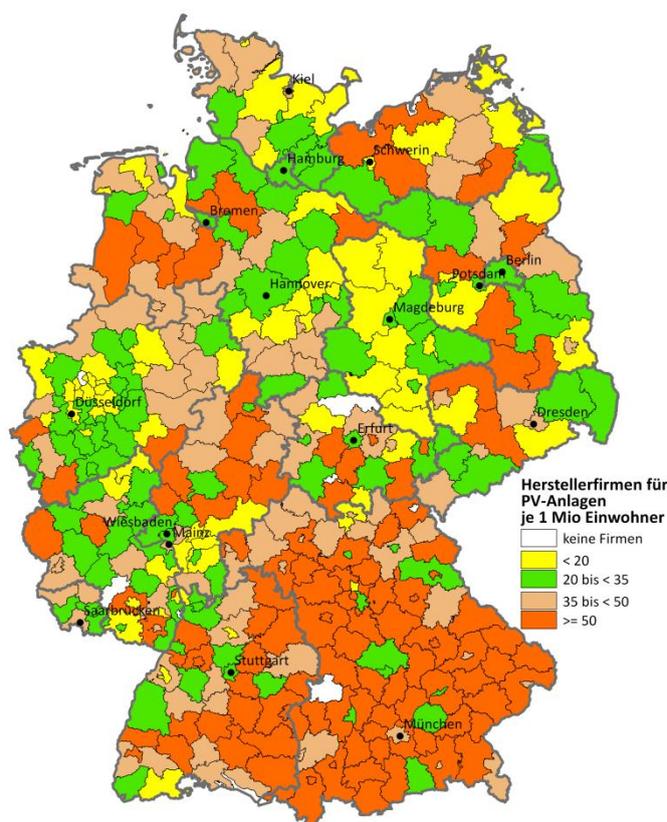
II = Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage, Wartung je 1 Mio. Einwohner

III = Anteil gelistete Firmen zur Herstellung von Modulen in %

IV = Anteil Firmen, die ausschließlich als Zulieferer gelistet sind, in %

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Karte 15: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Photovoltaikanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Knapp 1.900 Firmen (62,0 %) liegen in den nicht ländlichen Regionen der siedlungsstrukturellen Kreistypen (Tabelle A-32). Allein die städtischen Kreise weisen mit 1.268 Firmen rund 100 Betriebe mehr auf als die beiden ländlich strukturierten Kreistypen mit jeweils knapp 600 Firmen. 83,5 % der Firmen haben ihren Firmensitz in den alten Bundesländern. Von den Firmen im ländlichen Raum liegen 73,8 % in den alten Bundesländern.

Ländliche Regionen weisen im Durchschnitt eine höhere Dichte an Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen auf als die nicht ländlichen Regionen. In den ländlichen Regionen der alten Bundesländer kommen auf 1 Mio. Einwohner etwa 17 Firmen mehr als in den nicht ländlichen Regionen (Tabelle 19). In den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der alten Bundesländer wird

mit 56 Firmen je 1 Mio. Einwohner die höchste Firmendichte erreicht. In den neuen Bundesländern besteht mit rund 36 Firmen je 1 Mio. Einwohner die höchste Firmendichte in den städtischen Kreisen. Die Firmendichte in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der neuen Bundesländer liegt mit rund 32 Firmen je 1 Mio. Einwohner rund 2 Firmen niedriger als die der ländlichen Kreise mit Verdichtungsansätzen. Die niedrigste Firmendichte weisen die kreisfreien Großstädte mit rund 26 Firmen je 1 Mio. Einwohner auf. Die Unterschiede in der Firmendichte deuten auf höhere Wertschöpfungseffekte in den ländlichen Kreisen hin, wobei die Effekte in den ländlichen Kreisen der neuen Bundesländer niedriger sein dürften.

Solarzellen- und Modulhersteller machen rund 0,5 % aller erfassten Firmen aus (Tabelle 19). Im Durchschnitt der neuen Bundesländer liegt der Anteil mit 1,8 % deutlich höher als in den alten Bundesländern mit 0,2 %. In den ländlichen Kreisen der alten und neuen Bundesländer, insbesondere in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen, haben Modulherstellerfirmen einen höheren Anteil an allen Photovoltaikherstellerfirmen im Vergleich zu den nicht ländlichen Kreisen. Da die Modulherstellerfirmen in jüngster Zeit einem starken internationalen Wettbewerbsdruck ausgesetzt sind, muss der höhere Anteil an Modulherstellern nicht auch ein wirtschaftlicher Vorteil ländlicher Regionen sein. Statistische Firmendurchschnittszahlen bei geringer Firmendichte spiegeln den Blick auf die reale wirtschaftliche Situation nur teilweise wider. Im Einzelfall lässt sich die regionalwirtschaftliche Situation nur durch Größenindikatoren zum Umsatz und zu den Beschäftigten bestimmen.

Der Anteil an Firmen, die ausschließlich in den Branchenverzeichnissen als Zulieferfirmen gelistet sind, liegt im Bereich Stromerzeugung aus Photovoltaik im Bundesdurchschnitt bei 13,8 % (Tabelle 19). Der Anteil ist im Vergleich zu Biogas (53,2 %) niedrig. In den ländlichen Regionen liegt der Anteil an Zulieferfirmen im Bereich Photovoltaik um 2 bis 3 %-Punkte niedriger als in den nicht ländlichen Regionen. Bei Biomasse-/Biogas ist ein höherer Anteil an Zulieferfirmen in den ländlichen Regionen zu beobachten. Dies deutet darauf hin, dass beim Energieträger Photovoltaik die Zulieferfirmen in den ländlichen Regionen weniger Bedeutung an der Wertschöpfung haben. Mit rund 8 % liegt der Anteil an Zulieferfirmen in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der neuen Bundesländer besonders niedrig.

Die in einigen Bundesländern dispers verteilten Firmen im Bereich Photovoltaikanlagen (Karte 15) und der hohe Anteil nicht erfasster klein-/mittelständischer Installationsfirmen lassen valide Aussagen zu den regionalwirtschaftlichen Wertschöpfungseffekten aus der regionalen Verteilung der Firmen und der Firmendichte nur sehr begrenzt zu. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass bei Photovoltaikanlagen die höchsten Beschäftigungseffekte während der Installations- und Montagephase und bei den späteren Demontage- und Recyclingarbeiten anfallen, während sich die Betriebs- und Arbeitsphase als weniger arbeitsintensiv erweist. Da Installationsarbeiten zu einem großen Teil auch von kleineren lokalen Unternehmen erbracht werden, dürften nicht unerhebliche Beschäftigungseffekte hierin liegen. Davon profitieren jedoch nicht nur die ländlichen, sondern in gleichem Maße auch die nicht ländlichen Regionen.

7.3 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen

Im Bereich der Firmen, die mit der Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Windkraftanlagen und der Herstellung von Bauteilkomponenten beschäftigt sind, konnten aus der Auswertung der Branchenverzeichnisse 695 Firmen regional verortet werden.

Zentrale Aussagen:

- 34 % der Herstellerfirmen von Windkraftanlagen konzentrieren sich auf Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen.
- In den nicht IR liegen 65 % der Herstellerfirmen von Windkraftanlagen.
- Bezogen auf die Einwohner unterscheidet sich die Firmendichte zwischen IR und nicht IR kaum.
- Herstellerfirmen von Windkraftanlagen liegen auch in Bundesländern und Regionen mit wenigen Windkraftanlagen.

Situation in den siedlungsstrukturellen Kreistypen

Wie bereits bei den Biomasse-/Biogas- und Photovoltaikanlagen liegen auch bei den Windkraftanlagen die meisten Herstellerfirmen (455) in den nicht ländlichen Regionen (Tabelle 20). In den ländlichen Regionen haben nur 34,5 % der Unternehmen ihren Firmensitz. Bei Biogasanlagen liegt der Anteil bei 41,9 % und bei den Photovoltaikanlagen sind es 37,9 % (Tabelle A-32). Bezogen auf die Einwohner wird jedoch deutlich, dass sich die Firmendichte in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen im Bundesdurchschnitt nur marginal unterscheidet. In den neuen Bundesländern liegt die Firmendichte in den städtischen Kreisen mit rund 7 Firmen je 1 Mio. Einwohner am niedrigsten. Die höchste Firmendichte erreichen in den neuen Bundesländern die städtischen Kreise mit knapp 13 Firmen je 1 Mio. Einwohner, ländliche Kreise kommen auf eine Firmendichte von durchschnittlich 10 Firmen je 1 Mio. Einwohner. In den alten Bundesländern liegt die Firmendichte in allen siedlungsstrukturellen Kreistypen mit Ausnahme der dünn besiedelten ländlichen Kreise niedriger als in den neuen Bundesländern. In den dünn besiedelten ländlichen Kreisen der alten Bundesländer fallen auf 1 Mio. Einwohner 11 Firmen im Bereich der Herstellung von Windkraftanlagen. In den ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen findet sich mit sieben Firmen je 1 Mio. Einwohner das niedrigste Niveau, so dass in den alten Bundesländern die am ländlichsten zu charakterisierenden Landkreise etwas positiver abschneiden.

Tabelle 20: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Windkraftanlagen sowie Anteil von Firmen, die ausschließlich Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten durchführen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen

Regionstyp	Firmen im Bereich Windkraftanlagen								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Insgesamt	695	8	38,8	517	8	37,5	178	11	42,7
Nicht-ländlich	455	8	38,0	369	8	35,0	86	12	51,2
Typ 1	221	9	43,9	145	8	40,7	76	13	50,0
Typ 2	234	7	32,5	224	7	31,3	10	7	60,0
ländlich	240	9	40,4	148	9	43,9	92	10	34,8
Typ 3	111	8	36,0	70	7	40,0	41	11	29,3
Typ 4	129	10	44,2	78	11	47,4	51	10	39,2

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Erläuterung zu I-III:

I = Anzahl Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung

II = Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung je 1 Mio. Einwohner

III = Anteil Firmen, die ausschließlich als Montage-, Reparatur-, Wartungsfirma gelistet sind, in %

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

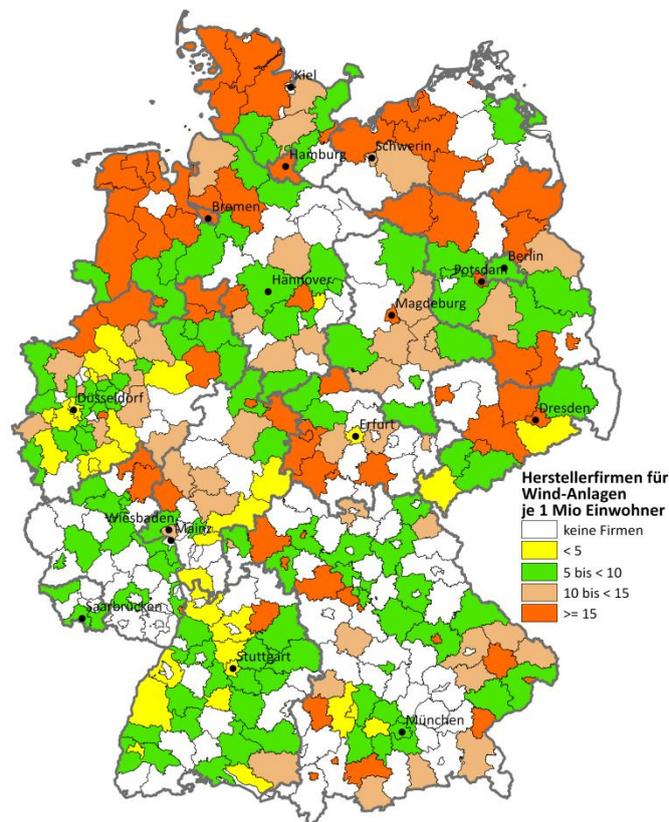
Gemessen an der Firmendichte lassen sich im Bereich Herstellung von Windkraftanlagen keine großen Unterschiede zwischen ländlichen und nicht ländlichen Regionen feststellen. Mit 10 Herstellerfirmen je 1 Mio. Einwohner liegt die Firmendichte in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen am höchsten (Tabelle 20). Kleinräumig bestehen deutliche Unterschiede (Karte 16). Neben ländlichen Kreisen ohne Firmen im Bereich Herstellung von Windkraftanlagen (weiß hinterlegt) gibt es ländliche Kreise mit einer hohen Dichte an Herstellerfirmen (orange hinterlegt). Letztere sind besonders im Norden anzutreffen. In vielen Fällen sind es Landkreise, welche auch eine hohe Dichte an Windkraftanlagen haben. Da bei den Windkraftanlagen die Arbeitsplatzeffekte bei der Herstellung der Anlagen größer sind als beim späteren Betrieb (BMU, 2011) und Betreiber größerer Windkraftanlagen nicht immer aus der Regionen kommen und auch die hohen Investitionskosten von Windkraftanlagen nicht selten durch überregionale Finanzdienstleister abgedeckt werden, kann es zu regionalen Abflüssen bei den Wertschöpfungseffekten kommen. Auch ist zu berücksichtigen, dass die Windkraftbranche einem sehr starken internationalen Wettbewerbsdruck ausgesetzt ist. Bei vielen Unternehmen aus der Herstellung von Windkraftanlagen hängt der Gesamtumsatz von einer hohen Exportquote ab. Hoppenbrock und Albrecht sprechen von ca. 80 % Exportabhängigkeit (Hoppenbrock, Albrecht, 2009). Eine regionale Verortung der Wertschöpfungseffekte aus der regionalen Verteilung der Herstellerfirmen erweist sich als schwierig.

Die Firmenanalyse kommt für die siedlungsstrukturellen Kreistypen zu dem Ergebnis, dass die ländlichen Regionen der alten Bundesländer und insbesondere die dünn besiedelten ländlichen Kreise im Vergleich mit den nicht ländlichen Regionen einen höheren Anteil an Firmen aufweisen, die ausschließlich Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten ausführen (Tabelle 20). Dies könnte bedeuten, dass ländliche Regionen im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen höhere Wertschöpfungseffekte aus diesen Wertschöpfungsstufen erzielen. In den neuen Bundesländern stellt sich die Situation umgekehrt dar. Der Anteil der Firmen, die ausschließlich Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten ausführen, liegt in den ländlichen Räumen mit 35 % deutlich unter dem Wert von 51 % in den nicht ländlichen Räumen.

Situation in den Landkreisen und Bundesländern

Die kleinräumigen Unterschiede in der Verteilung der Firmen, die an der Herstellung von Windkraftanlagen beteiligt sind, zeigt Karte 18. 2011 finden sich in jedem Bundesland Herstellerfirmen von Windkraftanlagen. 33,5 % der Firmen konzentrieren sich auf Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen (Tabelle A-33). Landkreise mit einer hohen Firmendichte liegen zum einen in Bundesländern, die auch über viele Windkraftanlagen verfügen, wie Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, zum anderen finden sich auch in Ländern mit wenigen Windkraftanlagen, wie Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen, Landkreise mit einer hohen Dichte an Herstellerfirmen von Windkraftanlagen. Anders stellt sich die Situation in Rheinland-Pfalz da: Rheinland-Pfalz weist trotz einer hohen Dichte an Windkraftanlagen (Tabelle A-6) eine geringe Dichte an Herstellerfirmen von Windkraftanlagen auf (Tabelle A-30). Eine hohe Bedeutung kommt der Windkraftbranche in Bremen zu. Auf 1 Mio. Einwohner kommen in Bremen rund 35 Firmen. In allen anderen Bundesländern liegt die Firmendichte deutlich niedriger. Die südlichen alten Bundesländer kommen wegen ungünstigerer Standortbedingungen aber auch aufgrund der politischen Zielvorgaben bei der Förderung bestimmter erneuerbarer Energieträger nur auf eine Firmendichte von rund 5 Firmen je 1 Mio. Einwohner.

Karte 16: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Windkraftanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

7.4 Regionale Verteilung von Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraft-Anlagen

Die regionale Verteilung der in überregionalen Branchenverzeichnissen gelisteten rund 5.000 Firmen im Bereich Herstellung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen lässt bei einer Normierung der Firmen auf die Einwohner eine höhere Firmendichte in den ländlichen Regionen erkennen (Tabelle 21). In den alten Bundesländern liegt die Firmendichte in den ländlichen Regionen bei 80 Firmen je 1 Mio. Einwohner; in den neuen Bundesländern ist die Firmendichte mit 60 Firmen je 1 Mio. Einwohner deutlich niedriger. Bayern erreicht mit 87 Firmen je 1 Mio. Einwohner die höchste Firmendichte (Tabelle A-31). In den Flächenländern Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Sachsen-Anhalt liegt die Firmendichte unter

50 Firmen je 1 Mio. Einwohner. In Karte 17 werden kleinräumige Unterschiede in der Firmendichte erkennbar.

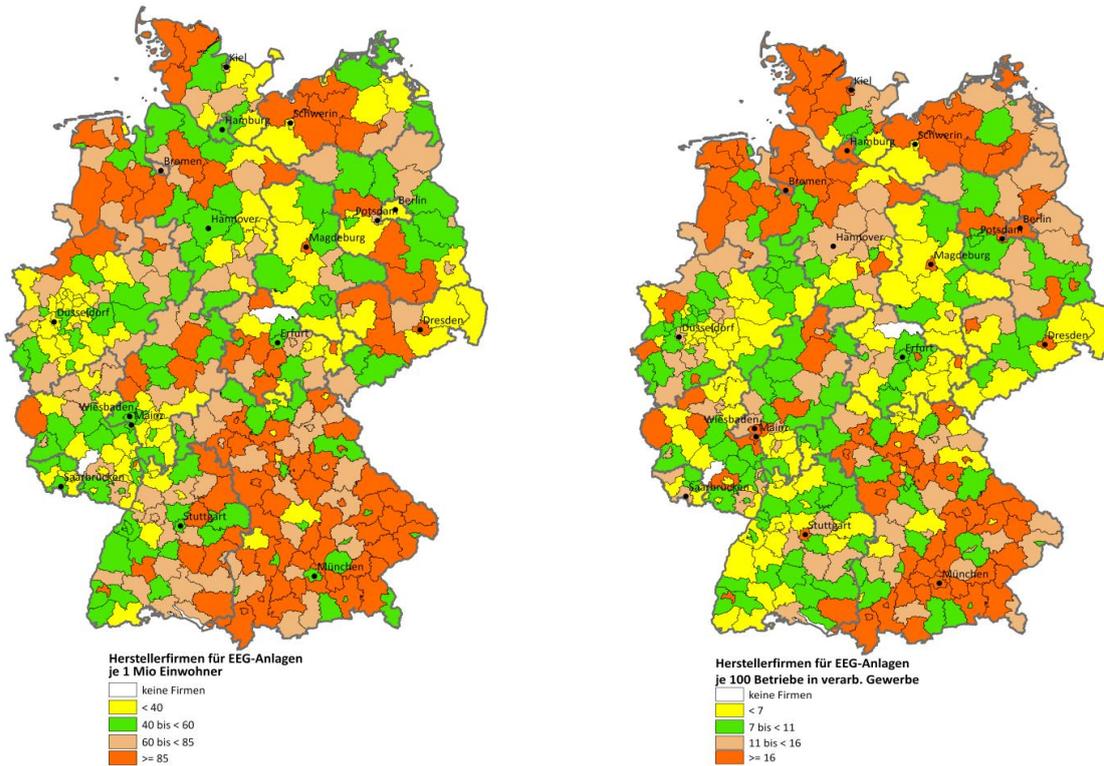
Tabelle 21: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen

Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage, Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen									
Regionstyp	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 100 Betriebe im verarbeitenden Gewerbe	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 100 Betriebe im verarbeitenden Gewerbe	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 100 Betriebe im verarbeitenden Gewerbe
Insgesamt	4.930	60	11	3.999	61	11	931	57	11
Nicht-ländlich	3.034	54	11	2.649	55	10	385	53	14
Typ 1	1.096	47	14	791	45	13	305	51	18
Typ 2	1.938	60	9	1.858	60	10	80	60	8
ländlich	1.896	73	11	1.350	80	13	546	60	9
Typ 3	945	70	10	706	72	11	239	63	8
Typ 4	951	77	13	644	91	15	307	58	10

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Karte 17: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Bezieht man die Firmen auf die Betriebe im verarbeitenden Gewerbe, so kommen in Deutschland insgesamt auf 100 Betriebe im verarbeitenden Gewerbe rund 11 Firmen im Bereich Herstellung von Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen (Tabelle 21). In den alten Bundesländern liegt die Firmendichte in den ländlichen Regionen bei 13 Firmen je 100 verarbeitende Betriebe. Die nicht ländlichen Regionen der alten Bundesländer erreichen nur eine Firmendichte von 10 Firmen je 100 verarbeitende Betriebe. In den neuen Bundesländern verhält es sich umgekehrt: Ländliche Regionen haben mit 9 Firmen je 100 verarbeitende Betriebe eine niedrigere Firmendichte als die nicht ländlichen Regionen (14 Firmen je 100 verarbeitende Betriebe). In den drei Stadtstaaten wird die höchste Dichte an Herstellerfirmen von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen je 100 Betriebe im verarbeitenden Gewerbe erreicht (Tabelle A-31). Von den Flächenländern nehmen Brandenburg, Schleswig-Holstein, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen die vorderen Plätze ein.

8 Vergleich der regionalen Verteilung der Erneuerbaren-Energie-Anlagen und der Herstellerfirmen

Der Vergleich der regionalen Verteilung der Energieanlagenbetreiber und der Firmen, die an der Herstellung von erneuerbaren Energieanlagen beteiligt sind, lässt Übereinstimmungen in den Verteilungsmustern erkennen. Neben Regionen mit einer hohen Anlagendichte und einer hohen Dichte bei den Herstellerfirmen gibt es Regionen, in denen wenige erneuerbare Energieanlagen installiert wurden und auch wenige Herstellerfirmen ihren Produktionssitz gewählt haben. In den Regionen mit einer hohen Anlagen- und Herstellerdichte dürfte es dadurch zu einer entsprechenden Kumulation von Wertschöpfungseffekten kommen.

Für die drei untersuchten erneuerbaren Energieträger stellt sich die Situation wie folgt dar:

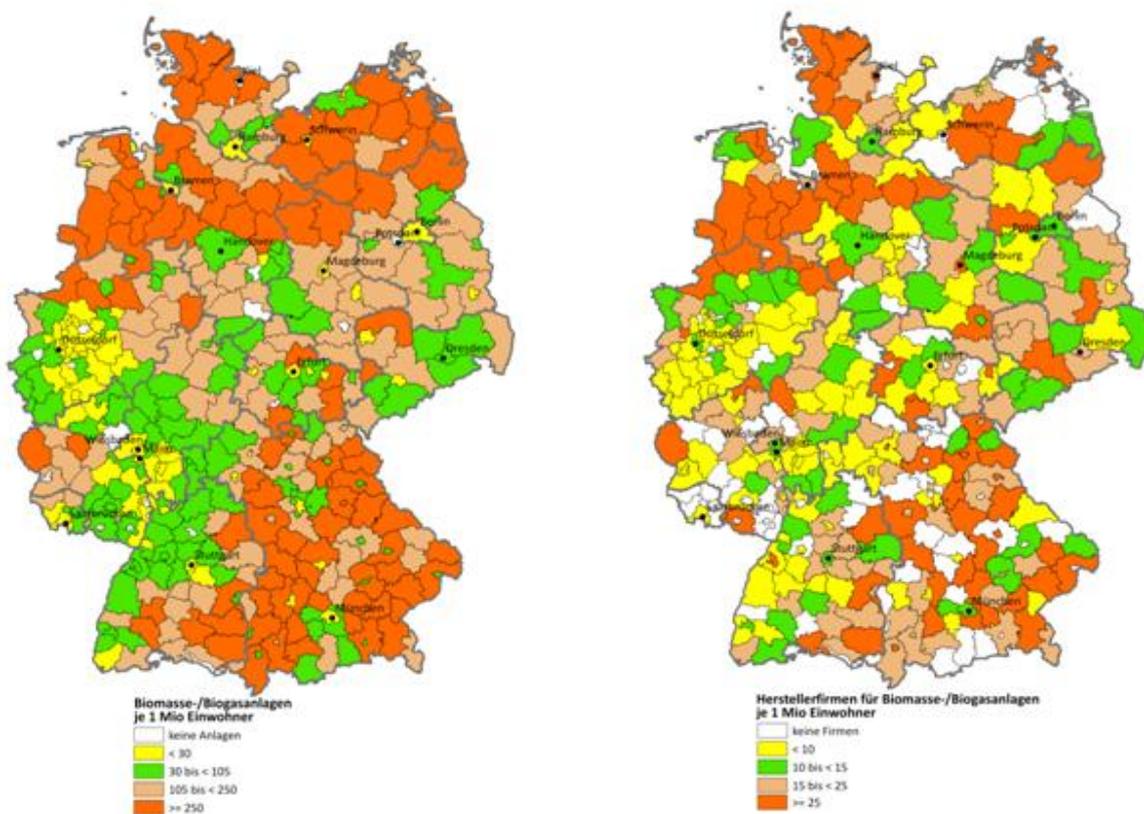
Zentrale Aussagen:

- *Viele nördliche Regionen, aber auch Regionen in Bayern und Baden-Württemberg, weisen sich als Regionen mit einer hohen Anlagen- und Herstellerfirmendichte von Biomasse-/Biogasanlagen aus.*
- *Von den 105 Landkreisen mit einer hohen Dichte an Anlagen und Herstellerfirmen sind 86 Kreise als ländlich zu bezeichnen.*
- *Von 141 Landkreisen mit geringer Anlagen- und Herstellerfirmendichte von Biomasse-/Biogasanlagen sind nur 31 Landkreise (22 %) ländliche Kreise.*
- *In Nordrhein-Westfalen, in der Region Frankfurt und in großen Teilen der neuen Bundesländer gibt es viele Landkreise mit wenig Photovoltaikanlagen und wenig Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen.*
- *Bei Photovoltaik sind von den 154 Landkreisen mit einer hohen Anlagen- und Herstellerfirmendichte 60 % ländliche Kreise.*
- *Bei den Kreisen mit einer geringen Anlagen- und Herstellerfirmendichte sind beim Energieträger Photovoltaik 60 % der Landkreise nicht ländliche Kreise.*
- *Die Region Emsland bis Schleswig-Holstein, die Region um Schwerin, die Region nördlich von Berlin und die Region Dresden sind Regionen, die sich durch eine hohe Dichte an Windkraftanlagen und Herstellerfirmen auszeichnen.*
- *Im Süden ist die Dichte an Windkraftanlagen und Herstellerfirmen gering.*
- *198 Landkreise weisen eine geringe Dichte an Windkraftanlagen und Herstellerfirmen auf.*
- *71 % der Landkreise mit einer hohen Dichte an Windkraftanlagen und einer hohen Dichte an Herstellerfirmen sind ländliche Kreise.*

Situation für Biogas/Biomasse

Aus der Gegenüberstellung der beiden Karten der Dichte der Anlagenbetreiber von Biomasse-/Biogasanlagen und der Dichte der Herstellerfirmen von Bioenergieanlagen deutet einiges darauf hin, dass es im Norden Schleswig-Holsteins, in der östlichen Region von Schwerin, in der Region zwischen der Grafschaft Bentheim und Lüchow-Dannenberg sowie in den eher östlichen Regionen Bayerns und Baden-Württembergs zu einer stärkeren Kumulation von Wertschöpfungseffekte kommen dürfte (Karte 18). Mit geringen kumulierten Wertschöpfungseffekten ist entlang der Rheinschiene, in Hamburg, Hannover, Berlin, Dresden, Erfurt und München zu rechnen.

Karte 18: Vergleich der Dichte von Biomasse-/Biogasanlagen und von Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Eine Auszählung von Landkreisen mit einer hohen Dichte an Anlagenbetreiber von Biomasse-/Biogasanlagen (mehr als 105 Anlagen je 1 Mio. Einwohner) und einer hohen Dichte an Herstellerfirmen von Bioenergieanlagen (mehr als 15 Firmen je 1 Mio. Einwohner) weist 105 Landkreise auf, für die diese Kriterien zutreffen. 86 Landkreise (81,9 %) davon sind ländliche Landkreise

(Tabelle 22). Auch bei den Landkreisen mit einer hohen Anlagendichte, aber einer geringen Dichte an Herstellerfirmen (weniger als 15 Firmen je 1 Mio. Einwohner) sind die ländlichen Kreise mit einem Anteil von 70,2 % stärker vertreten. Kreisfreie Großstädte finden sich in keiner dieser beiden Klassen. Bei den Landkreisen mit geringer Anlagendichte (weniger als 105 Anlagen je 1 Mio. Einwohner), aber hoher Dichte an Herstellerfirmen finden sich nur 31,9 % ländliche Kreise. Dies könnte bedeuten, dass die Wertschöpfungseffekte aus der Herstellung der Anlagen den ländlichen Kreisen weniger zu Gute kommen als die Wertschöpfungseffekte aus dem Betrieb der Anlagen. Bei den Landkreisen, die sowohl bei den Anlagen als auch bei den Herstellerfirmen eine geringe Dichte haben, handelt es sich zu 78,0 % um nicht ländliche Kreise.

Tabelle 22: Landkreise und kreisfreie Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Biogasanlagen und Firmen zur Herstellung von Biogasanlagen verteilt auf ländliche und nicht ländliche Regionen in Prozent

Regionstyp	Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 15		Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 15		Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 15		Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 15	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Insgesamt	105	100,0	94	100,0	72	100,0	141	100,0
Nicht-ländlich	19	18,1	28	29,8	49	68,1	110	78,0
Typ 1	0	0,0	0	0,0	18	25,0	50	35,5
Typ 2	19	18,1	28	29,8	31	43,1	60	42,5
ländlich	86	81,9	66	70,2	23	31,9	31	22,0
Typ 3	38	36,2	27	28,7	14	19,4	21	14,9
Typ 4	48	45,7	39	41,5	9	12,5	10	7,1

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse und der amtlichen Statistik.

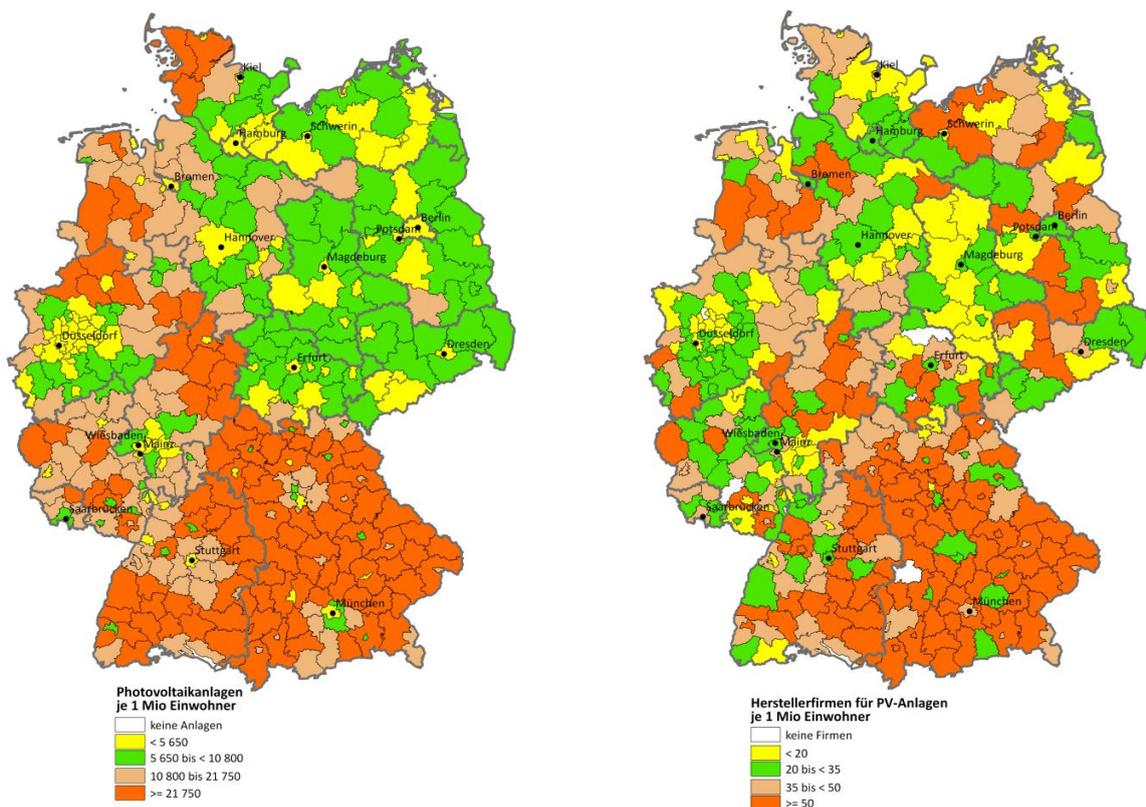
Situation bei Photovoltaik

Bayern, der Osten von Baden-Württemberg, der Norden Schleswig-Holsteins, das Emsland, der nördliche Teil Hessens und die östlichen Landkreise von Rheinland-Pfalz stellen Regionen mit einer hohen Dichte von Photovoltaikanlagen und Herstellerfirmen dar. In diesen Regionen ist mit hohen kumulierten Wertschöpfungseffekten durch Anlagenbetrieb und Herstellung von Photovoltaikanlagen zu rechnen (Karte 19). In Nordrhein-Westfalen, in der Region um Frankfurt und in großen Teilen der neuen Bundesländer befinden sich vergleichsweise viele Landkreise mit einer geringen Anlagen- als auch Herstellerfirmendichte.

Bei Photovoltaik sind von den Landkreisen mit einer hohen Dichte an Anlagen (mehr als 10.800 Anlagen je 1 Mio. Einwohner) und einer hohen Dichte an Herstellerfirmen (mehr als 35 Firmen je

1 Mio. Einwohner) 60,4 % ländliche Kreise (Tabelle 23). In den beiden Konzentrationsklassen hohe Anlagendichte/geringe Herstellerdichte (weniger als 35 Firmen je 1 Mio. Einwohner) und geringe Anlagendichte (weniger als 10.800 Anlagen je 1 Mio. Einwohner)/hohe Herstellerdichte verteilen sich die Landkreise zu etwa gleichen Teilen auf ländliche und nicht ländliche Kreise. Bei den Landkreisen mit geringer Anlagen- und geringer Herstellerdichte dominieren mit 60 % die nicht ländlichen Kreise. Damit dürften die mit der Herstellung der Anlagen verbundenen Wertschöpfungseffekte den nicht ländlichen Kreisen stärker zu Gute kommen.

Karte 19: Vergleich der Dichte von Photovoltaikanlagen und von Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Tabelle 23: Landkreise und kreisfreie Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Photovoltaikanlagen und Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen verteilt auf ländliche und nicht ländliche Regionen in Prozent

Regionstyp	Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 35		Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 35		Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 35		Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 35	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Insgesamt	154	100,0	55	100,0	63	100,0	140	100,0
Nicht-ländlich	61	39,6	30	54,5	31	49,2	84	60,0
Typ 1	1	0,6	1	1,8	16	25,4	50	35,7
Typ 2	60	39,0	29	52,7	15	23,8	34	24,3
ländlich	93	60,4	25	45,5	32	50,8	56	40,0
Typ 3	45	29,2	14	25,5	16	25,4	25	17,9
Typ 4	48	31,2	11	20,0	16	25,4	31	22,1

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse und der amtlichen Statistik.

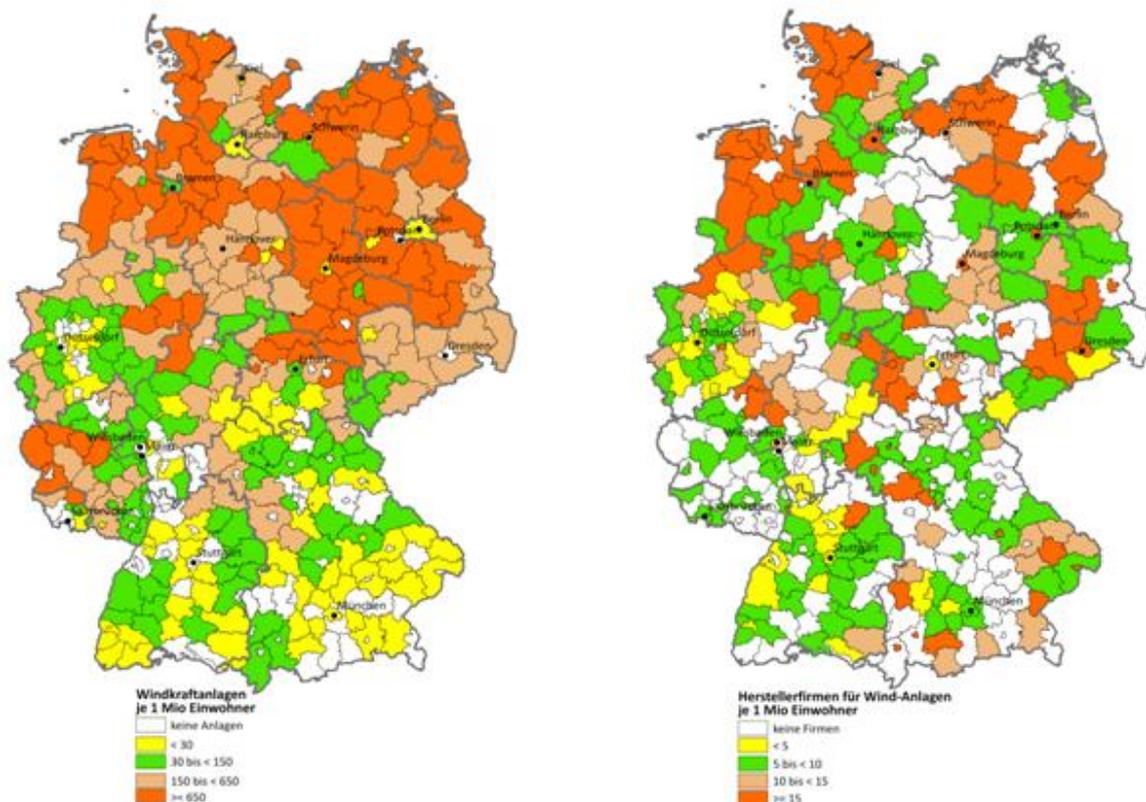
Situation bei Windkraft

Die Gegenüberstellung der regionalen Verteilung der Betreiber von Windkraftanlagen onshore und der Firmen, die an der Herstellung von Windkraftträdern beteiligt sind, identifiziert die Region Emsland bis Schleswig-Holstein, die Region um Schwerin, die Region nördlich von Berlin und die Region Dresden als Regionen mit hoher Anlagen- und Herstellerfirmendichte (Karte 20). In diesen Regionen dürfte es vermutlich auch zu hohen kumulierten Wertschöpfungseffekten aus Betrieb und Herstellung von Windkraftanlagen kommen. Durch die bislang geringere Dichte an Windkraftanlagen im Süden dürften die Wertschöpfungseffekte aus Anlagenbetrieb im Süden im Vergleich zum Norden geringer ausfallen. Da es im Süden jedoch auch viele Landkreise mit einer hohen Dichte an Herstellerfirmen von Windkraftanlagen gibt, profitiert der Süden auch indirekt von der hohen Anlagendichte des Nordens.

Die Auszählung von Landkreisen mit einer geringen Dichte an Windkraftanlagenbetreiber (weniger als 150 Anlagen je 1 Mio. Einwohner) und einer geringen Dichte an Herstellerfirmen von Windkraftanlagen (weniger als 10 Firmen je 1 Mio. Einwohner) weist in Deutschland 198 Landkreise (48 % aller Landkreise) aus (Tabelle 24). 35 % dieser Landkreise sind ländliche Kreise. Bei den 62 Landkreisen mit einer hohen Dichte an Windkraftanlagen und einer hohen Dichte an Herstellerfirmen überwiegen mit 71 % die ländlichen Kreise. Auch bei den Landkreisen mit einer geringen Anlagendichte aber einer hohen Dichte an Herstellerfirmen dominieren mit rund 77 % die ländlichen Kreise. Ländliche Kreise dürften damit im Vergleich zu den nicht ländlichen Kreisen von den kumulierten Wertschöpfungseffekten aus dem Betrieb und der

Herstellung von Windkraftanlagen stärkere Impulse erfahren. Die nicht ländlichen Kreise dürften eine Stärkung ihrer Wirtschaftskraft eher aus dem Wertschöpfungsbeitrag der Herstellung von Windkraftanlagen erzielen.

Karte 20: Vergleich der Dichte von Windkraftanlagen onshore und von Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Darstellung mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse, der amtlichen Statistik und auf der Grundlage der Verwaltungsgrenzen (2012) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Tabelle 24: Landkreise und kreisfreie Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Windkraftanlagen onshore und Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen verteilt auf ländliche und nicht ländliche Regionen in Prozent

Regionstyp	Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10		Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10		Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10		Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Insgesamt	62	100,0	89	100,0	63	100,0	198	100,0
Nicht-ländlich	18	29,0	21	23,6	38	60,3	129	65,1
Typ 1	2	3,2	1	1,1	19	30,1	46	23,2
Typ 2	16	25,8	20	22,5	19	30,2	83	41,9
ländlich	44	71,0	68	76,4	25	31,5	69	34,9
Typ 3	17	27,5	27	30,3	14	15,7	42	21,2
Typ 4	27	43,5	41	46,1	11	15,8	27	13,6

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse und der amtlichen Statistik.

Insgesamt deuten die Ergebnisse der regionalen Verteilung von Landkreisen mit hoher bzw. geringer Dichte an Anlagenbetreiber und Herstellerfirmen für die drei erneuerbaren Energieträger darauf hin, dass ländliche Regionen im Durchschnitt stärker von den Wertschöpfungseffekten der Energiewende profitieren dürften. 71 % der Landkreise mit einer hohen Anlagen- und Herstellerfirmendichte sind ländliche Kreise, während bei den Landkreisen mit einer geringen Anlagen- und Herstellerfirmendichte mit 65,1 % die nicht ländlichen Kreise überwiegen. Jedoch gelten die hohen Wertschöpfungseffekte nicht für alle ländlichen Regionen, wie die Auswertungen in den Tabellen 22 bis 24 verdeutlichen. Dünn besiedelte ländliche Kreise sind in der Gruppe der ländlichen Kreise mit einer hohen Anlagen- und Herstellerfirmendichte deutlich stärker vertreten als ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen. Die hohen Anteile ländlicher Kreise in der Gruppe der Landkreise mit hoher Anlagen- und Herstellerfirmendichte sowie in der Gruppe der Landkreise mit hoher Anlagendichte, aber geringer Herstellerfirmendichte deuten darauf hin, dass im Durchschnitt die ländlichen Regionen eher aus dem Betrieb der Anlagen und weniger aus der Herstellung der Anlagen Wertschöpfungszuwächse erzielen. Bei den städtischen Regionen ist es vielmehr die Wertschöpfung aus der Herstellung der Anlagen. Die kreisfreien Großstädte dürften bei keinem der drei Energieträger hohe Wertschöpfungszuwächse aus dem Betrieb der Anlagen erzielen, sondern deren Wertschöpfungszuwächse stammen verstärkt aus den Wertschöpfungsstufen der Herstellung.

9 Abschätzung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in ländlichen und nicht ländlichen Regionen

Die Ergebnisse zur regionalen Verteilung der Anlagenbetreiber und Herstellerfirmen von erneuerbaren Energieanlagen erlauben nur sehr grobe Hinweise zu den regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten aus der Erzeugung von Strom durch erneuerbare Energieträger in ländlichen und nicht ländlichen Regionen. Um weitere Hinweise über die Wertschöpfungseffekte der Energiewende in den ländlichen Regionen zu gewinnen, werden im folgenden Kapitel mit Hilfe der Ergebnisse der jüngsten Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) die Wertschöpfungseffekte der Stromerzeugung aus Bioenergie-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen für ländliche und nicht ländliche Regionen abgeschätzt (IÖW, 2013). Die Ergebnisse der regionalen Verteilung der Wertschöpfung werden mit den Schätzergebnissen der regionalen Verteilung der Beschäftigungseffekte aus der Erzeugung erneuerbarer Energien, wie sie sich aus der Studie im Auftrag des Bundesumweltministeriums ableiten (O'Sullivan et al., 2012), verglichen. Bei der Darstellung der regionalen Verteilungseffekte wird auf eine Unterteilung der ländlichen Regionen in ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelte ländliche Kreise verzichtet.

Bei dem Modellansatz auf der Basis der IÖW-Studie stellen die nach Technologiebereichen für Deutschland insgesamt ermittelten direkten Wertschöpfungseffekte aus den vier Wertschöpfungsstufen Anlagenherstellung, Planung und Installation, Anlagenbetrieb und Wartung und Betreibergewinne sowie die indirekten Wertschöpfungseffekte die Datengrundlage für die regionale Verteilung der Wertschöpfung auf die ländlichen und nicht ländlichen Regionen dar. Die Ermittlung der Wertschöpfung mit dem IÖW-Modell basiert auf der Analyse der Investitions- und Betriebskosten der einzelnen erneuerbaren Energieträger. In der aktualisierten Modellvariante werden zusätzlich zu den direkten Effekten auch die indirekten Effekte berücksichtigt. Die Wertschöpfung setzt sich jeweils aus den um die Gewinnsteuern bereinigten Gewinnen der Unternehmen, den Nettoeinkommen der Beschäftigten und den Steuern auf Unternehmerrgewinne und Bruttoeinkommen zusammen. Für die regionale Verteilung der Wertschöpfung wird auf die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zur Verteilung der Anlagenbetreiber und Herstellerfirmen von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen zurückgegriffen. Dabei wird die Verteilung der Wertschöpfung aus den Wertschöpfungsstufen Anlagenbetrieb und Wartung und Betreibergewinn auf ländliche und nicht ländliche Regionen über die Verteilung der Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und onshore Windkraftanlagenbetreiber vorgenommen. Die regionale Verteilung der direkten Wertschöpfung aus den Wertschöpfungsstufen Anlagenherstellung, Planung und Installation, Handel sowie die Verteilung der indirekten Wertschöpfung aus der Zulieferindustrie erfolgt über die Verteilung der Herstellerfirmen von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf die ländlichen und nicht ländlichen Regionen. Die vom IÖW mit rund 1 Mrd. Euro quantifizierten Wertschöpfungseffekte aus der Holz-Brennstoffherstellung werden bei den Modellschätzungen der regionalen Wertschöpfungsverteilung nicht berücksichtigt.

Die regionale Verteilung der mit Hilfe der BMU-Studie (O'Sullivan et al., 2012) ermittelten Bruttobeschäftigten aus der Erzeugung der erneuerbaren Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore auf ländliche und nicht ländliche Regionen basiert auf einem vergleichbaren Modellansatz. Dabei werden für die Wertschöpfungsstufe Herstellung von Anlagen die in der BMU-Studie ermittelten direkten, indirekten und einkommensinduzierten Bruttobeschäftigten aus Biogas, Biomasse, Photovoltaik und Wind onshore über die Herstellerfirmen auf die ländlichen und nicht ländlichen Regionen verteilt. Die Verteilung der Beschäftigten aus der Wertschöpfung durch Betrieb und Wartung sowie der Beschäftigten aus der Wertschöpfung durch Brennstoffherstellung erfolgt über die Verteilung der Anlagenbetreiber für die einzelnen Technologien. Die Abschätzung der Beschäftigungseffekte in der BMU-Untersuchung basiert auf verschiedenen Informationsquellen, neben einer systematischen Darstellung der erneuerbaren Energien im Kontext von Input-Output-Rechnungen nach den unterschiedlichen Technologien, durch die die sektoralen Verflechtungen erfasst werden, stützten sich die Ergebnisse zusätzlich auf Unternehmensbefragungen. Erfasst werden auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen sowohl Hersteller- als auch Betriebseffekte. Bei den Herstellereffekten werden auch Exporteffekte berücksichtigt und bei den wirtschaftlichen Effekten durch den Betrieb der Anlagen wird der gesamte Bestand installierter erneuerbarer Energieanlagen berücksichtigt. Bei den Beschäftigten handelt es sich um direkte, indirekte und einkommensinduzierte Beschäftigten. Bei der regionalen Verteilung der Beschäftigten auf ländliche und nicht ländliche Regionen werden die in der BMU-Studie ermittelten Bruttobeschäftigten der öffentlich geförderten Forschung/Verwaltung nicht berücksichtigt und von den Beschäftigten durch Brenn- und Kraftstoffbereitstellung werden nur die für Biogas, Biomassekleinanlagen und Biomasseheizkraftwerke berücksichtigt (ohne Biomasse für Biokraftstoffherstellung).

Zentrale Aussagen:

- Auf die Wertschöpfungsstufen Anlagenherstellung, Planung und Installation sowie Handel entfallen 42,8 % der Gesamtbruttowertschöpfung aus der Stromgewinnung durch Bioenergie, Photovoltaik und Wind.
- Auf Betrieb und Wartung entfallen 9,6 % und auf die Betreibergewinne 17,7 % der Wertschöpfung.
- Bei Bioenergie liegt der Wertschöpfungsanteil für Betrieb und Wartung mit 19 % am höchsten.
- 55 % der gesamten Wertschöpfung entsteht in den nicht LR. Bei der Wertschöpfung aus Anlagenbetrieb sind es 37 %; bei Betrieb, Wartung und Betreibergewinne 66 %.
- LR profitieren von der Wertschöpfung aus Betrieb und Wartung, während die nicht LR stärker aus der Wertschöpfung der Anlagenherstellung profitieren.
- Bei Bioenergie erzielen die LR auf der Wertschöpfungsstufe Betrieb und Wartung einen Wertschöpfungsanteil von knapp 70 %; bei der Wertschöpfung aus der Anlagenherstellung sind es nur 42 %.
- LR erzielen 24 % ihrer Bruttowertschöpfung aus der Zulieferindustrie; bei den nicht LR sind es 34 %.
- LR generieren aus den erneuerbaren Energieträgern Bioenergie, Photovoltaik und Wind 8,6 Mrd. Euro an Bruttowertschöpfung und in den LR sind rund 140.000 Arbeitsplätze entstanden.
- Der Beitrag der Wertschöpfung und Beschäftigung aus den erneuerbaren Energieträgern an der gesamten Wertschöpfung bzw. an den gesamten Erwerbstätigen liegt in den LR höher als in den nicht LR.

Für das Jahr 2012 ermittelt die IÖW-Studie einen Gesamtbruttowertschöpfungsbeitrag aus der Energiegewinnung durch Bioenergie, Photovoltaik und Wind von rund 19 Mrd. Euro (Tabelle 25). Auf die Wertschöpfungsstufen Anlagenherstellung, Planung und Installation sowie Handel entfallen 42,8 % (Tabelle A-39). Die indirekte Wertschöpfung kommt auf einen Wertschöpfungsanteil von 29,8 %. Für Betrieb und Wartung aller drei Energieträger ergibt sich ein Wertschöpfungsanteil an der Gesamtbruttowertschöpfung von 9,6 %. Bei Bioenergie liegt der Wertschöpfungsanteil für Betrieb und Wartung mit 19,3 % am höchsten. Wind kommt auf einen Anteil von 10,7 % und Photovoltaik auf 6,1 %. Der Anteil der indirekten Wertschöpfung an der Gesamtbruttowertschöpfung liegt bei Bioenergie und Wind bei etwa 40 %; für den Energieträger Photovoltaik liegt der Anteil bei 19,2 %.

Tabelle 25: Bruttowertschöpfung der direkten Wertschöpfungsstufen und der indirekten Wertschöpfung in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft in Mio. Euro 2012

Wertschöpfung aus ... in Mio. Euro							
Energieträger	Anlagenherstellung	Planung und Installation	Betrieb und Wartung	Betreiber-gewinn	Handel	Zulieferindustrie (indirekte WS)	insgesamt
Insgesamt	5.823	2.027	1.832	3.376	292	5.676	19.026
Bioenergie	353	73	479	558	0	1.019	2.482
Photovoltaik	3.781	1.566	563	1.217	288	1.764	9.179
Wind	1.689	388	790	1.601	4	2.893	7.365
Nicht-ländlich	3.656	1.267	612	1.148	181	3.581	10.445
Bioenergie	205	42	151	176	0	592	1.166
Photovoltaik	2.344	971	274	593	179	1.094	5.454
Wind	1.106	254	187	379	3	1.895	3.825
ländlich	2.167	760	1.222	2.230	111	2.095	8.585
Bioenergie	148	31	330	384	0	427	1.320
Photovoltaik	1.437	595	289	624	109	670	3.725
Wind	583	134	603	1.222	1	998	3.540

Anmerkungen:

Die jeweilige Gesamtwertschöpfung auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen wurde über die Verteilung der Anlagenbetreiber bzw. Herstellerfirmen der einzelnen Energieträger (vgl. Tabelle 2 und Tabelle A-32) auf ländliche und nicht ländliche Regionen aufgeteilt.

 Daten aus IÖW-Studie abgeleitet.

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW, 2013).

48,2 % der Gesamtbruttowertschöpfung auf allen Wertschöpfungsstufen der Erzeugung von Strom aus den drei Energieträgern Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind kommen aus Photovoltaik (Tabelle A-40). Bioenergie kommt nur auf einen Anteil von 13,0 %. Bei der Wertschöpfung aus der Anlagenherstellung kommt Photovoltaik sogar auf einen Anteil von 64,9 %; bei Planung und Installation sind es 77,3 % und bei Handel 98,6 %. Demgegenüber fallen 30,7 % der Wertschöpfung aus Betrieb und Wartung auf Photovoltaikanlagen.

Die modellgestützte Verteilung der Gesamtwertschöpfung auf den Stufen der direkten und indirekten Wertschöpfung für die einzelnen Energieträger führt zu dem Ergebnis, dass von den 19 Mrd. Euro Gesamtbruttowertschöpfung rund 8,6 Mrd. Euro (45 %) in den ländlichen Räumen entstehen (Tabelle 25). Der Großteil der Gesamtwertschöpfung, nämlich rund 55 % (10,5 Mrd. Euro), fließt den nicht ländlichen Regionen zu. Dies ist vor allem damit zu erklären, dass den nicht ländlichen Regionen auf den Wertschöpfungsstufen Anlagenherstellung, Zulieferindustrie (indirekte Wertschöpfung), Planung und Installation und Handel im Vergleich zu den ländlichen Regionen deutlich mehr Wertschöpfung zufließt. Die höheren Wertschöpfungseffekte der ländlichen Regionen auf den Wertschöpfungsstufen Betrieb und Wartung und Betreiber-gewinne können die Defizite auf den anderen Stufen nicht voll ausgleichen.

Die größten Wertschöpfungseffekte (1,4 Mrd. Euro) erzielen die ländlichen Regionen aus der Anlagenherstellung von Photovoltaikanlagen (Tabelle 25). Mit rund 1,2 Mrd. Euro folgen die Wertschöpfungseffekte aus den Betreibergewinnen der Windkraftanlagen. Bei Bioenergie kommen die ländlichen Regionen auf eine Wertschöpfung von rund 0,3 Mrd. Euro aus Betrieb und Wartung und rund 0,4 Mrd. Euro aus den Betreibergewinnen. Insgesamt erzielen die ländlichen Regionen bei Bioenergie auf der Wertschöpfungsstufe Betrieb und Wartung einen Wertschöpfungsanteil von knapp 70 %. Bei Photovoltaik liegt der Anteil bei 51,3 % und bei Wind sind es 76,3 %.

Von der Wertschöpfung aus Anlagenherstellung, Zulieferindustrie, Planung und Installation sowie Handel entfallen nur 37,2 % auf die ländlichen Regionen (Tabelle 26). Nach Energieträgern differenziert bedeutet dies: bei Bioenergie erhalten die ländlichen Regionen 41,9 %, bei Photovoltaik 38 % und bei Wind 34,5 %. Bioenergie ist somit der Energieträger, bei dem ländliche Regionen den höchsten Anteil an der Wertschöpfung aus Anlagenherstellung, Zulieferindustrie, Planung und Installation sowie Handel erzielen.

Tabelle 26: Beitrag der ländlichen und nicht ländlichen Regionen an der Wertschöpfung der Herstellung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in Prozent

Regionstyp	Beitrag der Regionen zur Wertschöpfung an der Herstellung von ...-Anlagen in %			
	Biomasse/Biogas	Photovoltaik	Wind	Insgesamt
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	58,1	62,0	65,5	62,8
ländlich	41,9	38,0	34,5	37,2

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW, 2013).

Die indirekten Wertschöpfungseffekte aus der Zulieferindustrie liegen in den ländlichen Regionen mit einem Anteil an der Gesamtwertschöpfung von 24,4 % deutlich niedriger als in den nicht ländlichen Regionen (34,2 %) (Tabelle A-39). Bei Bioenergie hat die Zulieferindustrie in den ländlichen Regionen einen Anteil an der Gesamtwertschöpfung von 32,3 %. Wind kommt auf 28,2 % und Photovoltaik nur auf 18 %. In den nicht ländlichen Regionen liegt der Wertschöpfungsanteil der Zulieferindustrie deutlich höher. Bei Bioenergie liegt der Anteil bei 50,8 %, bei Wind bei 49,5 % und bei Photovoltaik bei 20,2 %.

Von der Wertschöpfung aus Betrieb, Wartung und Betreibergewinne aller drei Energieträger profitieren die ländlichen Regionen mit einem Anteil von 66,2 % besonders stark (Tabelle 27). Bei Wind entfallen sogar 76,3 % der Wertschöpfung aus Betrieb auf die ländlichen Regionen. Bei

Photovoltaik liegt der Anteil der Wertschöpfung aus Betrieb in den ländlichen Regionen nur geringfügig höher als der Anteil der nicht ländlichen Regionen.

Tabelle 27: Beitrag der ländlichen und nicht ländlichen Regionen an der Wertschöpfung aus Betrieb, Wartung und Betreibergewinne von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in Prozent

Regionstyp	Beitrag der Regionen zur Wertschöpfung aus Betrieb, Wartung und Betreibergewinn von ... -Anlagen in %			
	Biomasse/Biogas	Photovoltaik	Wind	Insgesamt
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	31,5	48,7	23,7	33,8
ländlich	68,5	51,3	76,3	66,2

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW, 2013).

Die auf der BMU-Studie (O'Sullivan et al., 2012) basierenden Schätzungen bestätigen für den Indikator Bruttobeschäftigte weitgehend die Ergebnisse der regionalen Verteilung der Wertschöpfungseffekte der IÖW-Studie nach ländlichen und nicht ländlichen Regionen. Ohne die Bruttobeschäftigten der öffentlich geförderten Forschung/Verwaltung ergibt sich für die drei Energieträger Biogas, Windkraft onshore und Photovoltaik ein Gesamtbeschäftigungseffekt durch Herstellung (Investition) der Anlagen, durch Betrieb und Wartung sowie durch Brennstoffbereitstellung für Biomassekleinanlagen und Biomasseheizkraftwerke (ohne Biomasse für Biokraftstoffherstellung) von 302.300 Bruttobeschäftigten (Tabelle 28). Davon sind rund 140.000 Arbeitsplätze in den ländlichen Regionen entstanden. Dies entspricht einem Anteil an den gesamten geschaffenen Arbeitsplätzen von 45,9 %. Die ländlichen Regionen haben besonders von den Beschäftigten aus Betrieb und Wartung profitiert. 64,6 % der Arbeitsplätze aus Betrieb und Wartung sind in den ländlichen Regionen entstanden (Tabelle A-44). Bei den Beschäftigten aus der Anlagenherstellung kommen die ländlichen Regionen nur auf einen Beschäftigtenanteil von 36,8 % (Tabelle A-43). Den höchsten Beschäftigtenanteil haben die ländlichen Regionen bei den Beschäftigten aus Betrieb und Wartung von Photovoltaikanlagen mit 76,3 % (Tabelle A-44). Bei Biomasse/Biogas kommen die ländlichen Regionen auf 68,5 %, bei Wind auf 51,3 %. Bei den Beschäftigten aus der Anlagenherstellung schneiden die ländlichen Regionen bei allen drei Energieträgern deutlich schlechter ab. Bei Photovoltaik erreichen die ländlichen Regionen nur einen Beschäftigtenanteil von 34,5 %. Bei Biomasse/Biogas liegt der Anteil mit 42 % noch am höchsten (Tabelle A-43).

Gemessen über alle Wertschöpfungsstufen machen die Beschäftigten im Bereich Biogas und Biomasse in den ländlichen Regionen rund 43 % der Gesamtbeschäftigten aus (Tabelle A-42). Für den Energieträger Photovoltaik kommt man auf einen Beschäftigtenanteil von rund 30 % und für Wind onshore auf rund 27 %. In den nicht ländlichen Regionen macht Biogas und Biomasse an

den Gesamtbeschäftigten nur 24 % aus. Auf der Wertschöpfungsstufe der Anlagenherstellung haben die Beschäftigten aus Photovoltaik mit rund mit 46 % in den ländlichen Regionen und 51 % in den nicht ländlichen Regionen den höchsten Beschäftigtenanteil. Bei Wartung und Betrieb liegt der Anteil der Beschäftigten aus Photovoltaik bei rund 14 % in den ländlichen und 8 % in den nicht ländlichen Regionen.

Auch wenn die ländlichen Regionen im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen rund 1,5 Mrd. Euro weniger Bruttowertschöpfung und rund 55.000 weniger Vollzeitarbeitsplätze durch die Stromerzeugung aus den erneuerbaren Energieträgern generieren konnten, sind die durch die Energiewende entstandenen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für die ländlichen Regionen gesamtwirtschaftlich von nicht unerheblicher Bedeutung. So beträgt der Beitrag der Wertschöpfung aus den erneuerbaren Energieträgern an der gesamten Wertschöpfung in den ländlichen Regionen 1,6 %. Die nicht ländlichen Regionen kommen nur auf einen Beitrag von 0,7 %. Ähnlich verhält es sich beim Beitrag der Beschäftigten aus den erneuerbaren Energieträgern an den Gesamterwerbstätigen bzw. den Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe. Ländliche Regionen kommen auf Beiträge von 1,2 % bzw. 7,8 %; in den nicht ländlichen Regionen liegen die Beiträge mit 0,6 % und 4,1 % deutlich niedriger⁷. Die wirtschaftliche Entwicklung der ländlichen Regionen dürfte somit im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen stärker vom Wertschöpfungs- und Beschäftigungsbeitrag aus der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern abhängen.

⁷ Quelle: Erwerbstätige 2008 (AKETR, 2010), Bruttowertschöpfung und Beschäftigte im verarbeitenden Gewerbe 2009 (Statistisches Bundesamt, 2010).

Tabelle 28: Bruttobeschäftigte der verschiedenen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore in Vollzeitbeschäftigten 2011

Energieträger	Bruttobeschäftigte aus ... in Vollzeitbeschäftigten			insgesamt
	Anlagenherstellung	Betrieb und Wartung	Brennstoffherstellung	
Insgesamt	208.900	63.100	30.300	302.300
Biogas	21.900	14.100	14.600	50.600
Biomasse	9.000	23.600	15.700	48.300
Photovoltaik	103.300	7.600	0	110.900
Wind onshore	74.700	17.800	0	92.500
Nicht-ländlich	131.928	22.345	9.545	163.818
Biogas	12.724	4.442	4.599	21.764
Biomasse	5.229	7.434	4.946	17.609
Photovoltaik	67.662	1.801	0	69.463
Wind onshore	46.314	8.669	0	54.983
ländlich	76.972	40.906	20.877	138.754
Biogas	9.176	9.715	10.059	28.950
Biomasse	3.771	16.260	10.817	30.849
Photovoltaik	35.639	5.799	0	41.437
Wind onshore	28.386	9.131	0	37.517

Anmerkungen:

Die jeweilige Bruttobeschäftigten auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen wurde über die Verteilung der Anlagenbetreiber bzw. Herstellerfirmen der einzelnen Energieträger (vgl. Tabelle 2 und Tabelle A-32) auf ländliche und nicht ländliche Regionen aufgeteilt.

Daten aus BMU-Studie abgeleitet.

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der BMU-Studie zu den Beschäftigungseffekten (O'Sullivan et al, 2012).

10 Gesamteinschätzung, zentrale Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Energiewende, mit der Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger und dem Ausstieg aus der Kernenergie, ist eine gewaltige Managementaufgabe und wird die deutsche Volkswirtschaft auch über die nächsten Jahre vor eine Vielzahl von Herausforderungen stellen. Eine der Herausforderungen wird es sein, dass der mit der Energiewende verbundene wirtschaftliche Strukturwandel möglichst ohne negative gesamtwirtschaftliche Auswirkungen und mit dem notwendigen gesellschaftlichen Konsens aller beteiligten Gruppen vollzogen wird. Wie jeder Wandel birgt auch der Strukturwandel des Energiesektors neben Anpassungsrisiken auch Chancen in sich.

Gesamteinschätzung

Einige gesamtwirtschaftliche Untersuchungen für Deutschland zeigen, dass die Umstellung einer bislang zentralen Stromversorgung durch wenige Großstromanbieter auf eine wachsende Anzahl kleiner dezentraler Energieversorger, Einkommen, Wertschöpfung und Beschäftigung generieren kann (BMU, 2011 und 2012; IÖW, 2010a und 2013). Wie sich die für die Gesamtwirtschaft quantifizierten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Energiewende in einer eng verflochtenen Wirtschaft regional verteilen und ob ländliche Regionen im Vergleich zu nicht ländlichen Regionen eine Stärkung ihrer Wirtschaftskraft erfahren, lässt sich mit den makroökonomischen Studien, aber auch mit Studien für einzelne Bundesländer nicht hinlänglich beantworten. Bislang scheint nur eines sicher zu sein, dass sich die in gesamtwirtschaftlichen Untersuchungen abgeschätzten Einkommens-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte nicht gleichmäßig über alle Regionen verteilen. Ob beispielsweise ländliche Regionen ihre Wirtschaftskraft durch die Energiewende steigern können und für welche ländlichen Regionen dies der Fall ist, hängt entscheidend davon ab, wie viel an Wertschöpfung aus den neuen Energieträgern unter Berücksichtigung aller Vorleistungsverflechtungen in den Regionen gebunden wird und wie viel Wertschöpfung der Region durch die Umstrukturierung verloren geht. Das Wissen über die regionalen Verteilungseffekte und die effektiven regionalwirtschaftlichen Auswirkungen der Energiewende ist noch sehr lückenhaft.

Zentrale Ergebnisse

Die vorliegende Untersuchung konnte für das Segment Stromerzeugung aus den erneuerbaren Energieträgern Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore Hinweise liefern, dass es durch das EEG-Finanzierungssystem zu regionalen Umverteilungswirkungen kommt. Die Wirkungen zeigen sich auf Ebene der Bundesländer sowie in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen. Ländliche Regionen weisen einen positiven Finanzierungssaldo aus EEG-Vergütungszahlungen und Umlagezahlungen von 261 Euro je Einwohner auf, während die nicht ländlichen Regionen im Durchschnitt einen negativen Finanzierungssaldo von 81 Euro je Einwohner hinnehmen müssen. Unter den vier untersuchten siedlungsstrukturellen Kreistypen weisen die städtischen Kreise und insbesondere die kreisfreien Großstädten die höchsten negativen Finanzierungssalden auf. Bei den ländlichen Regionen zeigt sich, dass die dünn besiedelten ländlichen Regionen im Vergleich zu den ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen eine

höhere Anlagendichte bei den Biomasse-/Biogasanlagen und insbesondere bei den Windkraftanlagen haben. Auch bei der erzeugten Strommenge aus Biomasse-/Biogasanlagen und Windkraftanlagen schneiden sie besser ab als die ländlichen Kreise mit Verdichtungsansätzen. Der positive Finanzierungssaldo der dünn besiedelten ländlichen Regionen ist fast doppelt so hoch wie der Finanzierungssaldo bei den ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen. Für die ländlichen Regionen macht sich vor allem das hohe Engagement von Landwirten bei der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern positiv bemerkbar.

In Tabelle 29 sind die zentralen Auswertungsergebnisse zur regionalen Verteilung der Energieanlagenbetreiber, Herstellerfirmen von Energieanlagen, erzeugter Strommenge, EEG-Finanzierungssaldo und Wertschöpfung zusammenfassend dargestellt.

Die regionale Verteilung der Energieanlagenbetreiber zeigt, dass in den ländlichen Regionen die meisten stromerzeugenden erneuerbaren Energieanlagen liegen. Dies gilt besonders für die Energieträger Wind und Biomasse/Biogas. Die ländlichen Räume haben damit ihre Standortvorteile genutzt und Investoren erneuerbarer Energieanlagen haben verstärkt den ländlichen Raum als Standort gewählt. Aufgrund der Verteilung der Anlagen wird erwartet, dass ländliche Regionen im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen durch den Betrieb der Anlagen einen höheren Wertschöpfungsbeitrag erzielen.

Die regionale Verteilung der in überregionalen Branchenverzeichnissen geführten Herstellerfirmen von Energieanlagen zeigt andererseits, dass in den ländlichen Regionen im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen weniger Herstellerfirmen ihren Betriebssitz haben. Dies könnte ein Hinweis sein, dass ländliche Regionen in geringerem Umfang an der Wertschöpfung aus der Herstellung der Anlagen und Komponenten beteiligt sind. Dem steht entgegen, dass in den ländlichen Regionen die auf die Einwohner bezogene Firmendichte höher liegt als in den nicht ländlichen Regionen.

Eine Auszählung von Landkreisen ergab, dass es deutlich mehr ländliche Kreise mit einer hohen Dichte an Energieanlagenbetreiber und einer hohen Dichte an Herstellerfirmen gibt. Auch dies ist ein Hinweis, dass ein Großteil der ländlichen Regionen, bei einer Kumulation der Wertschöpfungseffekte aus Betrieb und Anlagenherstellung, mit wirtschaftlichen Impulsen aus der Energiewende rechnen kann.

Tabelle 29: Überblick der zentralen Ergebnisse der Untersuchung

	Verteilung nach Gebietstypen in %	
	nicht ländliche Regionen	ländliche Regionen
Anzahl Anlagen		
Biomasse/Biogas	31,1	68,9
Photovoltaik	48,7	51,3
Wind onshore	23,7	76,3
Insgesamt	48,0	52,0
Erzeugter Strom		
Biomasse/Biogas	29,3	70,7
Photovoltaik	39,4	60,6
Wind onshore	20,5	79,5
Insgesamt	26,6	73,4
Erhaltene EEG-Vergütungen		
Biomasse/Biogas	25,4	74,6
Photovoltaik	40,6	59,4
Wind onshore	21,1	78,9
Insgesamt	31,1	68,5
Gezahlte EEG-Umlage		
	68,3	31,7
Landkreise mit ...		
negativem Zahlungssaldo	79,5	20,5
positivem Zahlungssaldo	20,8	79,2
Anzahl Herstellerfirmen		
Biomasse/Biogas	58,1	41,9
Photovoltaik	62,0	38,0
Wind	65,5	34,5
Insgesamt	61,5	38,5
Landkreise mit hoher Anlagen- und Firmendichte		
Biomasse/Biogas	18,1	81,9
Photovoltaik	39,6	60,4
Wind	29,0	71,0
Insgesamt	30,5	69,5
Wertschöpfung Anlagenherstellung insgesamt		
Biomasse/Biogas	58,1	41,9
Photovoltaik	62,0	38,0
Wind	65,5	34,5
Insgesamt	62,8	37,2
Wertschöpfung Betrieb+Wartung+Betreibergewinn		
Biomasse/Biogas	31,5	68,5
Photovoltaik	48,7	51,3
Wind	23,7	76,3
Insgesamt	33,8	66,2
Wertschöpfung insgesamt		
	25,4	74,6

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die in dieser Studie durchgeführte räumliche Disaggregation der Ergebnisse der jüngsten IÖW-Studie belegen, dass nicht ländliche Regionen stärker von der Wertschöpfung aus den Stufen der Herstellung der Anlagen profitieren als ländliche Regionen. Für die ländlichen Regionen bedeutet dies, dass die höheren Wertschöpfungseffekte aus Betrieb und Wartung sowie Betriebsgewinn in den ländlichen Regionen teilweise kompensiert werden und damit die Gesamtwertschöpfungseffekte der ländlichen Regionen geringer ausfallen als die der nicht ländlichen Regionen. Abschätzungen mit Hilfe der Ergebnisse der Auftragsstudie für das BMU zu den Beschäftigungseffekten bestätigen die kompensierenden Effekte.

Mit der nach ländlichen und nicht ländlichen Räumen regional differenzierten Auswertung der Daten der Bundesnetzagentur zu den Anlagenbetreibern und EEG-Vergütungszahlungen sowie den Auswertungen der Herstellerfirmen aus überregionalen Branchenverzeichnissen ist es in der Untersuchung gelungen, einen Teil der regionalen Verteilungseffekte der Energiewende transparent zu machen. Bislang vorliegende Ergebnisse regionaler Analysen auf Ebene der Bundesländer konnten somit regional vertieft werden, was zu einer weiteren Versachlichung der Diskussion um Gewinner und Verlierer der Energiewende beitragen dürfte.

Schlussfolgerungen

Die regionalen Verteilungseffekte der Energiewende konnten in der Untersuchung nicht in ihrer vollen Breite und Tiefe analysiert werden. Die Hypothese, dass ländliche Regionen durch die Energiewende im Vergleich zu den nicht ländlichen Regionen eine wirtschaftliche Stärkung erfahren, konnte nur in Teilen bestätigt werden. So analysiert die Untersuchung ausschließlich die regionalwirtschaftlichen Effekte aus dem Segment Stromerzeugung durch die drei erneuerbaren Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Wind onshore. Datenlücken bei der Erfassung der Herstellerfirmen, beim regionalen Stromverbrauch für eine korrekte Abschätzung der EEG-Umlagezahlungen und der Bestimmung des EEG-Finanzierungssaldos machten in der Untersuchung modellgestützte Abschätzungen erforderlich. Dadurch kann es bei den regionalen Ergebnissen zu leichten Verzerrungen kommen.

In Zukunft sollten in nationalen und regionalisierten Studien nicht nur die Bruttoeffekte, sondern verstärkt auch die Nettoeffekte der Energiewende quantitativ abgeschätzt werden. Dabei dürfte eine Abschätzung der regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch die wirtschaftliche Verflechtung der Regionen, u. a. durch regional unterschiedlichen Vorleistungsbezug, mobile Arbeitskräfte, Unterschiede im Ort der Einkommensentstehung und -verwendung, regional unterschiedliche Verortung der Unternehmensgewinne und Steuern allerdings sehr schwierig sein. Wichtige Hinweise über die Allokations- und Verteilungseffekte der Energiewende und die effektive regionale Inzidenz dürften gezielt ausgewählte regionale Fallstudien liefern.

Da die Energiewende auf den Säulen Substitution fossiler Energie durch erneuerbare Energieträger, Aufbau eines leistungsfähigen Versorgungsnetzes, Verbesserung der Energieeffizienz und Energieeinsparung bei Wärme, Strom und Kraftstoff sowie Entwicklung von Speichersystemen basiert, sind für die Erfassung der regionalen Einkommens-, Wertschöpfungs- und Beschäfti-

gungseffekte möglichst alle Segmente der Energiewende einzubeziehen. Die Effekte der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern, wie sie in der vorliegenden Untersuchung abgeschätzt wurden, stellen dabei ein wichtiges Segment der Energiewende dar.

Um in Zukunft die regionalen Verteilungseffekte der EEG-Umlagezahlungen noch realitätsnäher analysieren zu können, sollte die Datengrundlage zum regionalen Stromverbrauch verbessert werden. Dazu sind die regionalen Daten zum Stromverbrauch des verarbeitenden Gewerbes um weitere Verbrauchsgruppen zu vervollständigen. Ein leichter Zugang zu diesen Daten sollte ermöglicht und der Datenzugang zu den Stromverbrauchswerten der privilegierten Unternehmen verbessert werden.

Literaturverzeichnis

Literaturquellen für Branchenanalyse:

Biogas (2013) HTML: <http://www.biogas.org>

Blockheizkraftwerk (2013) HTML: <http://blockheizkraftwerk.org> (BHKW-Hersteller)

Blockheizkraftwerk-BHKW (2013) HTML: <http://www.blockheizkraftwerk-bhkw.net> (Hersteller)

BHKW-infothek (2013) HTML: <http://www.bhkw-infothek.de> (BHKW-Anbieter und Hersteller)

BHKW-Infozentrum (2013) HTML: <http://www.bhkw-infozentrum.de> (Anbieter von Biogas-BHKW)

Branchen-domain (2013) HTML: <http://www.branchen-domain.de> (Windkraftanlagen)

Energieportal24 (2013) HTML: <http://www.energieportal24.de> (Biogas-Anlagenhersteller)

Industrystock (2013) HTML: <http://www.industrystock.com> (Biogasanlagen, Solaranlagenbau, Windkraftanlagen)

IWR-Firmennetzwerk (2013) HTML: <http://www.iwr.de/wind> (Windbranche); <http://www.iwr.de/solar> (Solarbranche); <http://www.iwr.de/bio> (Biogasbranche)

Solarserver (2013) HTML: <http://solarserver.de>

Solarenergie-Förderverein Deutschland (2013) HTML: <http://www.sfv.de>

Windmesse (2013) HTML: <http://w3.windmesse.de/windenergie>

Windbranche (2013) HTML: <http://www.windbranche.de>

WLW (2013) HTML: <http://www.wlw.de> (Windkraftanlagen, Photovoltaikanlagen, Biogas-/Bioenergieanlagen)

Weitere Literaturquellen:

Agentur für Erneuerbare Energien (2012) Regionale Wertschöpfung durch die Nutzung Erneuerbarer Energien. Berlin: 12 p

Agentur für Erneuerbare Energien (2013) <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/bioenergie.html> (ermittelt 17.10.2013)

AG Energiebilanzen (2012) Energieverbrauch in Deutschland 2012. Berlin: 40 p

AKETR (2010) Reihe 2, Band 1: Erwerbstätige in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2008. Wiesbaden

Arbach C (2013) Biogaserzeugung in Nordwestdeutschland – Akteure und regionale Wertschöpfung. In: Klagge B, Arbach C (Hrsg.) Governance-Prozesse für erneuerbare Energien. Arbeitsbericht der ARL 5, Hannover 2013: 56-68

Breuer T, Holm-Müller K (2006) Entwicklungschancen für den ländlichen Raum: Standortfaktoren der Produktion biogener Kraftstoffe in Deutschland. Informationen zur Raumentwicklung, H 1/2, 2006

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2013a) Inanspruchnahme der besonderen Ausgleichsregelung (§ 40 ff EEG) im Jahr 2012: 46 p

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2013b) Schriftliche Mitteilung vom 12. Juni durch Herrn Bonin

- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2012a) Raumabgrenzung und Raumtypen der BBSR. Analysen Bau, Stadt, Raum. Bd. 6, Bonn: 111 p
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2012b) Regionalwirtschaftliche Effekte erneuerbarer Energien II. BBSR Modellvorhaben der Raumplanung, www://bbsr.bund.de
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2009) Aktionsprogramm – „Energie für Morgen – Chancen für ländliche Räume“. Berlin
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011) Lehr U, Lutz C, Edler D, o’Sullivan M, Nienhaus K, Nitsch J, Breitschopf B, Bickel P, Ottmüller M Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Studie im Auftrag des BMU, Februar 2011: 224 p
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012) Ulrich P, Distelkamp M, Lehr U, Bickel P, Püttner A Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern! Bericht zur daten- und modellgestützten Abschätzung der aktuellen Bruttobeschäftigung in den Bundesländern. Studie im Auftrag des BMU, Juni 2012: 66 p
- Bundesnetzagentur (2010) EEG-Statistikbericht 2010. Bonn: 43 p
- Bundesnetzagentur (2013) Anlagenbezogene Daten der EEG-Jahresendabrechnung 2011. Die Datenbereitstellung erfolgte, Mai 2013
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2011) Energie-Info. Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken. Berlin: 66 p
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2012) Stromverbrauch in Deutschland nach Verbrauchergruppen 2001 und 2011 HTML: <http://www.bdew.de> (ermittelt 19.09.2013)
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2013) Energie-Info. Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken. Berlin: 80 p
- Deutscher Bauernverband (2012) Situationsbericht. Kapitel 2: Ressourcenschutz in der Land- und Forstwirtschaft
- Deutscher Bauernverband (2013) Situationsbericht. Kapitel 2: Ressourcenschutz in der Land- und Forstwirtschaft
- Deutsches Biomasseforschungszentrum (2013) HTML: <http://www.dbfz.de/web/presse/pressemitteilungen> (ermittelt 17.10.2013)
- Eckey H-F, Kosfeld R (2005) Regionaler Wirkungsgrad und räumliche Ausstrahlungseffekte der Investitionsförderung. Jb Regionalwiss 25:149-173
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2012) Basisdaten Bioenergie Deutschland. Gützw
- Färber G (2007) Die formale und effektive Inzidenz von Bundesmitteln (online). Zu finden in HTML: http://www.bbsr.bund.de/nn_21942/BBSR/DE/FP/ReFo/Raumordnung/InzidenzBundesmittel/01_Start.html (zitiert am 16.07.201)
- FREE (2013) Energieeffizienz auf dem Land – Lohnt sich das? Netzwerk Landenergie, Juni 02/2013
- Hoppenbrock C, Albrecht A-K (2009) Erfassung regionaler Wertschöpfung. In: 100 %-EE-Regionen. Grundlagen und Anwendung am Beispiel der Photovoltaik. In: deENet (Hrsg.), Arbeitsmaterialien 100EE Nr.2, Kassel
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (2010a) Hirschl B, Aretz A, Prahl A, Böther T, Heinbach K, Pick D, Funcke S Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Schriftenreihe des IÖW 196/10, Studie im Auftrag der AEE, Berlin, September 2010, ISBN 978-3-932092-00-2

- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (2010b) Weiß J, Prahel A, Hirschl B, Aretz A, Weber G, Salecki S Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in zwei Modellkommunen in Nordrhein-Westfalen. (Hrsg.) Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Oktober 2012
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (2013) Aretz A, Heinbach K, Hirschl B, Schröder A Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien. Studie im Auftrag von Greenpeace Deutschland, Hamburg, August 2013
- Kempfert C (2011) Die Zukunft gehört den erneuerbaren Energien. (Hrsg.) Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Erneuerbare Energien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung
- Klaus Novy Institut (2011) Marktakteure Erneuerbare Energien-Anlagen in der Stromerzeugung. 92 p
- Kosfeld R, Gückelhorn F (2012) Ökonomische Effekte erneuerbarer Energien auf regionaler Ebene. Raumforschung und Raumordnung, Juni 2012
- Liebing I (2013) Die Energiewende – historische Chance für die ländlichen Räume. (Hrsg.) Future of Rural Energy in Europe, Newsletter 01/2013: S. 8-9
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (2010) Biogasnutzung in Niedersachsen. Stand und Perspektiven HTML: <http://www.erneuerbare-energien-niedersachsen.de>
- O'Sullivan M, Edler D, Nieder T, Rüter T, Lehr U, Peter F (2012) Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2011 – eine erste Abschätzung. Forschungsvorhaben des BMU, 14. März, 2012, 17 p
- Rottwilm Ch (2011) Schatten-Finanzausgleich. Solarabgabe verschärft Wohlstandsgefälle. Manager magazin HTML: <http://www.manager-magazin.de/finanzen/artikel>
- Siemens Industry Solutions, Schwerpunkt Energie & Klimaschutz (2011) Machbarkeitsstudie, Potentiale Erneuerbarer Energien im Regierungsbezirk Arnsberg. Studie im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg. Aachen Februar 2011
- Statistisches Bundesamt Internetseite: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>. Stand 18.11.2010
- Stromverbrauch des Agrarsektors (2013): https://de.wikipedia.org/wiki/Bedarf_an_elektrischer_Energie (ermittelt Februar 2013)
- Stromverbrauch (2013) HTML: <http://www.musterhaushalt.de/durchschnitt/stromverbrauch> (ermittelt 11.02.2013)
- Weingarten P (2012), Auswirkungen der Energiewende auf die Landwirtschaft und Agrarstruktur. In: Landentwicklung aktuell, Energiewende – Chancen und Risiken für Landwirtschaft und Agrarstruktur, S. 30-33

Anhang

Tabellenverzeichnis in Anhang

Tabelle A-1:	Anzahl und Dichte von Biogasanlagen in den Bundesländern 2011	107
Tabelle A-2:	Anteil Erneuerbare Energie-Anlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent	107
Tabelle A-3:	Verteilung der Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträger in den Bundesländern 2011 in Prozent	108
Tabelle A-4:	Verteilung der Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträger in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent	108
Tabelle A-5:	Anzahl und Dichte von Photovoltaikanlagen in den Bundesländern 2011	109
Tabelle A-6:	Anzahl und Dichte von Windkraftanlagen onshore in den Bundesländern 2011	109
Tabelle A-7:	Anzahl und Dichte von Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) in den Bundesländern 2011	110
Tabelle A-8:	Eingespeister Strom aus Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse-/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) in den Bundesländern 2011	110
Tabelle A-9:	Eingespeister Strom aus Biomasse-/Biogas-Anlagen in den Bundesländern 2011	111
Tabelle A-10:	Eingespeister Strom aus Photovoltaikanlagen in den Bundesländern 2011	111
Tabelle A-11:	Eingespeister Strom aus Windkraftanlagen onshore in den Bundesländern 2011	112
Tabelle A-12:	Anteil der Bundesländer am eingespeisten Strom aus Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent	112
Tabelle A-13:	Verteilung des eingespeisten Stroms aus Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträgern in den Bundesländern 2011 in Prozent	113
Tabelle A-14:	Verteilung des eingespeisten Stroms aus Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträgern in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent	113
Tabelle A-15:	Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in den Bundesländern 2011	114
Tabelle A-16:	Anteil der Bundesländer an den bundesweiten EEG-Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent	114
Tabelle A-17:	Verteilung der Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes nach Energieträger in den Bundesländern 2011 in Prozent	115

Tabelle A-18: Verteilung der Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes nach Energieträger in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent	115
Tabelle A-19: Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der Stromverbraucher nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in den Bundesländern 2011 (Modell 1)	116
Tabelle A-20: Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte und der Unternehmen der Wirtschaftssektoren nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in den Bundesländern 2011 (Modell 2)	116
Tabelle A-21: Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte und der Unternehmen der Wirtschaftssektoren nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 2)	117
Tabelle A-22: Zahlungssaldo aus Vergütungen und Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in den Bundesländern 2011 in Euro (Modell 1)	117
Tabelle A-23: Zahlungssaldo aus Vergütungen und Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in den Bundesländern 2011 in Euro (Modell 2)	118
Tabelle A-24: Zahlungssaldo aus Vergütungen und Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Euro (Modell 2)	118
Tabelle A-25: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen der Bundesländer 2011 (Modell 1)	119
Tabelle A-26: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen der Bundesländer 2011 (Modell 2)	120
Tabelle A-27: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem EEG-Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 2)	121
Tabelle A-28: Firmendichte von Firmen im Bereich Zulieferung, Herstellung, Planung, Beratung und Wartung von Biomasse-/Biogasanlagen sowie Anteil Zulieferfirmen in den Bundesländern	121
Tabelle A-29: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Photovoltaikanlagen sowie Anteil an Firmen zur Herstellung von Modulen und Anteil Zulieferfirmen in den Bundesländern	122

Tabelle A-30: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Windkraftanlagen sowie Anteil von Firmen die ausschließlich Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten durchführen in den Bundesländern	123
Tabelle A-31: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Bundesländern 2011	124
Tabelle A-32: Anteil Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	124
Tabelle A-33: Anteil Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Bundesländern 2011 in Prozent	125
Tabelle A-34: Verteilung der Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent	125
Tabelle A-35: Verteilung der Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Bundesländern in Prozent	126
Tabelle A-36: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Biomasse-/Biogasanlagen und Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	126
Tabelle A-37: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Photovoltaikanlagen und Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	127
Tabelle A-38: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Windkraftanlagen onshore und Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	127
Tabelle A-39: Verteilung der Bruttowertschöpfung auf die verschiedenen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft in Prozent	128
Tabelle A-40: Beitrag der Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft an der Bruttowertschöpfung auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	128

Tabelle A-41: Verteilung der Bruttobeschäftigten auf die verschiedenen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore in Prozent	129
Tabelle A-42: Beitrag der Energieträger Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore an der Bruttobeschäftigung auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	129
Tabelle A-43: Verteilung der Beschäftigten aus der Herstellung von Biomasse-, Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	130
Tabelle A-44: Verteilung der Beschäftigten aus Betrieb und Wartung von Biomasse-, Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent	130

Tabelle A-1: Anzahl und Dichte von Biogasanlagen in den Bundesländern 2011

Bundesland	Biomasse-/Biogasanlagen		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF
Schleswig-Holstein	738	261	732
Hamburg	12	7	856
Niedersachsen	2.152	271	822
Bremen	12	18	1.416
Nordrhein-Westfalen	1.213	68	807
Hessen	334	55	426
Rheinland-Pfalz	291	73	407
Baden-Württemberg	1.236	115	861
Bayern	3.288	263	1.021
Saarland	41	40	519
Berlin	7	2	3.111
Brandenburg	353	141	266
Mecklenburg-Vorpommern	412	250	304
Sachsen	374	90	408
Sachsen-Anhalt	330	140	282
Thüringen	277	123	349

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-2: Anteil Erneuerbare Energie-Anlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent

Bundesland	Anteil ... -Anlagen in %			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Schleswig-Holstein	6,7	2,6	12,3	2,9
Hamburg	0,1	0,2	0,2	0,2
Niedersachsen	19,4	9,0	25,0	9,4
Bremen	0,1	0,1	0,4	0,1
Nordrhein-Westfalen	11,0	14,2	12,2	14,1
Hessen	3,0	6,8	2,4	6,7
Rheinland-Pfalz	2,6	5,5	5,2	5,4
Baden-Württemberg	11,2	19,7	1,5	19,2
Bayern	29,7	33,1	1,9	32,5
Saarland	0,4	1,5	0,5	1,4
Berlin	0,1	0,4	0,1	0,4
Brandenburg	3,2	1,7	14,1	1,9
Mecklenburg-Vorpommern	3,7	0,7	6,4	0,9
Sachsen	3,4	2,1	4,0	2,1
Sachsen-Anhalt	3,0	1,2	11,0	1,4
Thüringen	2,5	1,3	2,9	1,4

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-3: Verteilung der Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträger in den Bundesländern 2011 in Prozent

Bundesland	Verteilung der EE-Anlagen in % nach Energieträger		
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft
Schleswig-Holstein	2,3	89,4	8,3
Hamburg	0,6	97,0	2,5
Niedersachsen	2,1	92,9	5,1
Bremen	0,8	94,0	5,2
Nordrhein-Westfalen	0,8	97,6	1,7
Hessen	0,5	98,9	0,7
Rheinland-Pfalz	0,5	97,7	1,8
Baden-Württemberg	0,6	99,3	0,2
Bayern	0,9	99,0	0,1
Saarland	0,3	99,1	0,6
Berlin	0,2	99,3	0,5
Brandenburg	1,7	84,3	14,1
Mecklenburg-Vorpommern	4,3	81,7	14,0
Sachsen	1,6	94,7	3,6
Sachsen-Anhalt	2,1	83,3	14,6
Thüringen	1,8	94,0	4,1

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-4: Verteilung der Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträger in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent

Regionstyp	Verteilung der EE-Anlagen in % nach Energieträger								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft
Insgesamt	1,0	97,1	1,9	0,9	97,8	1,3	2,0	88,9	9,1
Nicht-ländlich	0,7	98,4	0,9	0,6	98,5	0,9	0,9	96,3	2,8
Typ 1	0,5	98,9	0,6	0,5	99,0	0,5	0,5	98,2	1,3
Typ 2	0,7	98,3	1,0	0,7	98,4	0,9	1,4	93,9	4,7
ländlich	1,3	95,9	2,8	1,2	97,1	1,7	2,2	87,2	10,6
Typ 3	1,1	97,3	1,7	1,0	97,8	1,1	1,7	91,6	6,8
Typ 4	1,6	94,3	4,1	1,4	96,2	2,4	2,6	84,5	12,9

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-5: Anzahl und Dichte von Photovoltaikanlagen in den Bundesländern 2011

Bundesland	Photovoltaikanlagen		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1.000 ha Gebäude-/ Freifläche
Schleswig-Holstein	28.113	9.927	257
Hamburg	1.939	1.093	69
Niedersachsen	96.537	12.175	279
Bremen	1.357	2.051	97
Nordrhein-Westfalen	151.794	8.493	349
Hessen	72.715	11.995	458
Rheinland-Pfalz	58.331	14.537	498
Baden-Württemberg	210.501	19.591	780
Bayern	354.094	28.304	879
Saarland	15.837	15.487	501
Berlin	3.939	1.144	107
Brandenburg	17.889	7.123	132
Mecklenburg-Vorpommern	7.856	4.758	96
Sachsen	22.000	5.277	175
Sachsen-Anhalt	13.231	5.615	148
Thüringen	14.120	6.276	199

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-6: Anzahl und Dichte von Windkraftanlagen onshore in den Bundesländern 2011

Bundesland	Windkraftanlagen onshore		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF
Schleswig-Holstein	2.608	921	2.587
Hamburg	49	28	3.496
Niedersachsen	5.275	665	2.015
Bremen	75	113	8.851
Nordrhein-Westfalen	2.582	144	1.718
Hessen	509	84	649
Rheinland-Pfalz	1.091	272	1.525
Baden-Württemberg	322	30	224
Bayern	401	32	124
Saarland	96	94	1.214
Berlin	19	6	8.444
Brandenburg	2.983	1.188	2.246
Mecklenburg-Vorpommern	1.345	815	993
Sachsen	846	203	922
Sachsen-Anhalt	2.316	983	1.980
Thüringen	618	275	779

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-7: Anzahl und Dichte von Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) in den Bundesländern 2011

Bundesland	Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind)		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 1 Mio. ha LF
Schleswig-Holstein	31.459	11.108	31.204
Hamburg	2.000	1.127	142.704
Niedersachsen	103.964	13.112	39.704
Bremen	1.444	2.182	170.404
Nordrhein-Westfalen	155.589	8.705	103.507
Hessen	73.558	12.134	93.835
Rheinland-Pfalz	59.713	14.881	83.473
Baden-Württemberg	212.059	19.736	147.706
Bayern	357.783	28.599	111.080
Saarland	15.974	15.621	202.041
Berlin	3.965	1.152	1.762.222
Brandenburg	21.225	8.451	15.981
Mecklenburg-Vorpommern	9.613	5.822	7.098
Sachsen	23.220	5.570	25.308
Sachsen-Anhalt	15.877	6.738	13.573
Thüringen	15.015	6.674	18.921

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-8: Eingespeister Strom aus Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse-/Biogas, Photovoltaik, Wind onshore) in den Bundesländern 2011

Regionstyp	Strom aus Erneuerbaren Energie-Anlagen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind)		
	in Mrd. kWh	in kWh je Einwohner	in kWh je ha LF
Schleswig-Holstein	9,6	3.393	9.530
Hamburg	0,3	185	23.396
Niedersachsen	20,6	2.599	7.871
Bremen	0,3	433	33.822
Nordrhein-Westfalen	9,8	547	6.507
Hessen	2,8	469	3.627
Rheinland-Pfalz	3,9	961	5.388
Baden-Württemberg	6,8	632	4.731
Bayern	13,7	1.092	4.240
Saarland	0,5	464	6.007
Berlin	0,2	68	103.505
Brandenburg	12,2	4.852	9.175
Mecklenburg-Vorpommern	5,3	3.220	3.926
Sachsen	3,5	841	3.820
Sachsen-Anhalt	8,8	3.716	7.486
Thüringen	2,9	1.302	3.690

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-9: Eingespeister Strom aus Biomasse-/Biogas-Anlagen in den Bundesländern 2011

Bundesland	Strom aus Biomasse-/Biogasanlagen		
	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF
Schleswig-Holstein	1,8	2.450.583	1.794
Hamburg	0,2	12.866.838	11.017
Niedersachsen	5,5	2.556.875	2.101
Bremen	0,0	1.938.215	2.745
Nordrhein-Westfalen	2,8	2.300.522	1.856
Hessen	0,9	2.703.525	1.152
Rheinland-Pfalz	0,7	2.376.184	967
Baden-Württemberg	2,9	2.316.773	1.995
Bayern	5,7	1.720.642	1.756
Saarland	0,0	1.101.472	571
Berlin	0,1	20.299.201	63.153
Brandenburg	2,0	5.728.919	1.523
Mecklenburg-Vorpommern	1,6	3.871.712	1.178
Sachsen	1,1	2.836.265	1.156
Sachsen-Anhalt	1,5	4.509.373	1.272
Thüringen	1,2	4.396.628	1.535

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-10: Eingespeister Strom aus Photovoltaikanlagen in den Bundesländern 2011

Bundesland	Strom aus Photovoltaikanlagen		
	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je 1.000 ha Gebäude-/ Freifläche
Schleswig-Holstein	0,7	26.159	6.714.710
Hamburg	0,0	6.916	477.351
Niedersachsen	1,5	15.385	4.298.578
Bremen	0,0	9.302	905.191
Nordrhein-Westfalen	2,0	13.379	4.675.937
Hessen	0,9	12.979	5.943.177
Rheinland-Pfalz	0,9	16.100	8.019.599
Baden-Württemberg	3,3	15.658	12.209.410
Bayern	7,1	20.163	17.732.152
Saarland	0,2	11.427	5.720.409
Berlin	0,0	9.079	970.863
Brandenburg	0,8	43.674	5.782.274
Mecklenburg-Vorpommern	0,3	33.548	3.227.034
Sachsen	0,6	28.657	5.024.249
Sachsen-Anhalt	0,5	39.384	5.812.439
Thüringen	0,3	23.819	4.743.879

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-11: Eingespeister Strom aus Windkraftanlagen onshore in den Bundesländern 2011

Bundesland	Strom aus Windkraftanlagen		
	in Mrd. kWh	in kWh je Anlage	in kWh je ha LF
Schleswig-Holstein	7,1	2.708.543	7.007
Hamburg	0,2	3.266.869	11.422
Niedersachsen	13,6	2.582.381	5.202
Bremen	0,3	3.343.023	29.588
Nordrhein-Westfalen	5,0	1.920.800	3.299
Hessen	1,0	1.958.145	1.271
Rheinland-Pfalz	2,2	2.038.401	3.109
Baden-Württemberg	0,6	1.965.366	441
Bayern	0,9	2.146.295	267
Saarland	0,2	2.591.897	3.147
Berlin	0,1	2.896.250	24.457
Brandenburg	9,4	3.145.263	7.064
Mecklenburg-Vorpommern	3,5	2.571.128	2.553
Sachsen	1,8	2.143.758	1.977
Sachsen-Anhalt	6,7	2.913.352	5.768
Thüringen	1,4	2.224.007	1.732

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-12: Anteil der Bundesländer am eingespeisten Strom aus Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent

Bundesland	Anteil Strom aus ...-Anlagen in %			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Schleswig-Holstein	6,5	3,8	13,1	9,5
Hamburg	0,6	0,1	0,3	0,3
Niedersachsen	19,7	7,7	25,3	20,4
Bremen	0,1	0,1	0,5	0,3
Nordrhein-Westfalen	10,0	10,5	9,2	9,7
Hessen	3,2	4,9	1,9	2,8
Rheinland-Pfalz	2,5	4,9	4,1	3,8
Baden-Württemberg	10,2	17,0	1,2	6,7
Bayern	20,2	36,9	1,6	13,5
Saarland	0,2	0,9	0,5	0,5
Berlin	0,5	0,2	0,1	0,2
Brandenburg	7,2	4,0	17,4	12,0
Mecklenburg-Vorpommern	5,7	1,4	6,4	5,3
Sachsen	3,8	3,3	3,4	3,5
Sachsen-Anhalt	5,3	2,7	12,5	8,7
Thüringen	4,4	1,7	2,6	2,9

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-13: Verteilung des eingespeisten Stroms aus Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträgern in den Bundesländern 2011 in Prozent

Bundesland	Verteilung Strom aus Erneuerbaren Energie-Anlagen in % nach Energieträger		
	Biomasse/Biogas	Photovoltaik	Windkraft
Schleswig-Holstein	18,8	7,7	73,5
Hamburg	47,1	4,1	48,8
Niedersachsen	26,7	7,2	66,1
Bremen	8,1	4,4	87,5
Nordrhein-Westfalen	28,5	20,8	50,7
Hessen	31,8	33,2	35,1
Rheinland-Pfalz	17,9	24,4	57,7
Baden-Württemberg	42,2	48,5	9,3
Bayern	41,4	52,3	6,3
Saarland	9,5	38,1	52,4
Berlin	61,0	15,4	23,6
Brandenburg	16,6	6,4	77,0
Mecklenburg-Vorpommern	30,0	5,0	65,0
Sachsen	30,3	18,0	51,7
Sachsen-Anhalt	17,0	6,0	77,1
Thüringen	41,6	11,5	46,9

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-14: Verteilung des eingespeisten Stroms aus Erneuerbaren Energie-Anlagen nach Energieträgern in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent

Regionstyp	Verteilung Strom aus Erneuerbaren Energie-Anlagen in % nach Energieträger								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft
Insgesamt	27,6	19,1	53,2	30,0	24,6	45,5	22,9	7,8	69,3
Nicht-ländlich	30,5	28,4	41,1	31,0	29,3	39,7	24,4	17,9	57,7
Typ 1	43,8	20,9	35,4	46,3	22,5	31,2	35,1	15,4	49,5
Typ 2	28,5	29,6	42,0	29,1	30,1	40,8	17,1	19,6	63,3
ländlich	26,6	15,8	57,6	29,3	21,9	48,8	22,8	7,1	70,1
Typ 3	29,2	22,0	48,8	31,3	26,8	41,9	24,1	10,1	65,8
Typ 4	25,2	12,3	62,5	27,9	18,2	54,0	22,3	6,2	71,5

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-15: Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in den Bundesländern 2011

Bundesland	EEG-Vergütungen (Biomasse/Biogas, Photovoltaik, Wind) ohne vermiedene Netznutzungsentgelte	
	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner
Schleswig-Holstein	1.172,6	414
Hamburg	31,2	18
Niedersachsen	2.666,3	336
Bremen	30,8	47
Nordrhein-Westfalen	1.638,6	92
Hessen	595,4	98
Rheinland-Pfalz	657,4	164
Baden-Württemberg	1.869,3	174
Bayern	3.955,7	316
Saarland	99,5	97
Berlin	26,8	8
Brandenburg	1.162,1	463
Mecklenburg-Vorpommern	627,4	380
Sachsen	539,1	129
Sachsen-Anhalt	920,2	391
Thüringen	412,8	183

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-16: Anteil der Bundesländer an den bundesweiten EEG-Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Biomasse/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore 2011 in Prozent

Bundesland	Anteil ... -EEG-Vergütungen ohne vermiedene Netznutzungsentgelte in %			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Schleswig-Holstein	8,3	3,7	12,4	7,1
Hamburg	0,3	0,1	0,2	0,2
Niedersachsen	22,4	7,7	25,6	16,3
Bremen	0,1	0,1	0,5	0,2
Nordrhein-Westfalen	8,3	10,8	10,2	10,0
Hessen	2,8	5,1	1,8	3,6
Rheinland-Pfalz	2,1	4,9	4,4	4,0
Baden-Württemberg	9,4	18,0	1,3	11,4
Bayern	22,1	37,3	1,7	24,1
Saarland	0,2	1,0	0,4	0,6
Berlin	0,2	0,2	0,1	0,2
Brandenburg	5,5	3,2	15,9	7,1
Mecklenburg-Vorpommern	6,2	1,2	6,2	3,8
Sachsen	3,5	3,0	3,6	3,3
Sachsen-Anhalt	4,7	2,3	12,7	5,6
Thüringen	3,8	1,7	2,8	2,5

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-17: Verteilung der Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes nach Energieträger in den Bundesländern 2011 in Prozent

Bundesland	Verteilung der EEG-Vergütungen <u>ohne</u> vermiedene Netznutzungsentgelte nach Energieträger in %		
	Biomasse/Biogas	Photovoltaik	Windkraft
Schleswig-Holstein	31,7	24,4	43,9
Hamburg	49,0	18,0	33,0
Niedersachsen	37,6	22,4	40,0
Bremen	15,3	16,4	68,3
Nordrhein-Westfalen	22,7	51,2	26,0
Hessen	21,2	65,9	12,9
Rheinland-Pfalz	14,3	57,8	27,9
Baden-Württemberg	22,6	74,6	2,8
Bayern	25,0	73,2	1,8
Saarland	7,2	74,8	18,0
Berlin	28,7	54,4	16,9
Brandenburg	21,3	21,6	57,1
Mecklenburg-Vorpommern	44,1	14,7	41,2
Sachsen	29,4	42,8	27,8
Sachsen-Anhalt	22,8	19,6	57,6
Thüringen	40,8	31,2	28,1

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-18: Verteilung der Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes nach Energieträger in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent

Regionstyp	Verteilung der EEG-Vergütungen <u>ohne</u> vermiedene Netznutzungsentgelte nach Energieträger in %								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft
Insgesamt	27,3	47,3	25,4	26,8	54,0	19,2	29,0	24,3	46,7
Nicht-ländlich	22,0	61,0	17,0	21,9	61,9	16,2	23,4	45,9	30,7
Typ 1	24,2	58,1	17,7	24,0	60,7	15,3	25,2	47,1	27,6
Typ 2	21,7	61,3	16,9	21,7	62,0	16,3	22,3	45,2	32,5
ländlich	29,7	41,1	29,2	29,8	49,1	21,1	29,4	22,5	48,1
Typ 3	28,0	50,0	22,1	28,2	54,9	17,0	27,2	30,0	42,8
Typ 4	30,9	34,8	34,3	31,3	43,9	24,8	30,3	19,8	50,0

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur.

Tabelle A-19: Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der Stromverbraucher nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in den Bundesländern 2011 (Modell 1)

Bundesland	EEG-Umlage (Modell 1)	
	in Mio. Euro	Anteil in %
Schleswig-Holstein	489,9	3,5
Hamburg	306,9	2,2
Niedersachsen	1.371,5	9,7
Bremen	114,5	0,8
Nordrhein-Westfalen	3.091,6	21,8
Hessen	1.048,6	7,4
Rheinland-Pfalz	694,1	4,9
Baden-Württemberg	1.858,6	13,1
Bayern	2.164,0	15,3
Saarland	176,9	1,3
Berlin	595,5	4,2
Brandenburg	434,4	3,1
Mecklenburg-Vorpommern	285,6	2,0
Sachsen	721,1	5,1
Sachsen-Anhalt	407,6	2,9
Thüringen	389,2	2,8

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft, des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-20: Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte und der Unternehmen der Wirtschaftssektoren nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in den Bundesländern 2011 (Modell 2)

Bundesland	EEG-Umlage (Modell 2)		
	in Mio. Euro	Anteil in %	in Euro je Einwohner
Schleswig-Holstein	377,4	2,7	133
Hamburg	361,9	2,6	204
Niedersachsen	1.384,4	9,8	175
Bremen	139,4	1,0	211
Nordrhein-Westfalen	3.517,2	24,9	197
Hessen	934,6	6,6	154
Rheinland-Pfalz	766,6	5,4	191
Baden-Württemberg	1.768,2	12,5	165
Bayern	2.182,4	15,4	174
Saarland	211,3	1,5	207
Berlin	380,0	2,7	110
Brandenburg	455,8	3,2	182
Mecklenburg-Vorpommern	200,6	1,4	122
Sachsen	627,5	4,4	151
Sachsen-Anhalt	488,7	3,5	207
Thüringen	353,5	2,5	157

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-21: Geschätzte EEG-Umlagezahlungen der privaten Haushalte und der Unternehmen der Wirtschaftssektoren nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 2)

Regionstyp	EEG-Umlage (Modell 2)								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	in Mio. Euro	Anteil in %	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	Anteil in %	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	Anteil in %	in Euro je Einwohner
Insgesamt	14.150,0	100,0	173	11.726,3	100,0	179	2.836,4	100,0	173
Nicht-ländlich	9.683,2	68,4	173	8.855,2	75,5	182	1.036,6	36,5	142
Typ 1	4.325,4	30,6	185	3.654,2	31,2	210	813,2	28,7	137
Typ 2	5.358,0	37,9	165	5.201,2	44,4	167	223,4	7,9	166
ländlich	4.466,5	31,6	172	2.871,2	24,5	170	1.799,8	63,5	198
Typ 3	2.375,0	16,8	175	1.673,1	14,3	172	790,9	27,9	208
Typ 4	2.091,5	14,8	169	1.198,0	10,2	169	1.008,9	35,6	191

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-22: Zahlungssaldo aus Vergütungen und Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetzes in den Bundesländern 2011 in Euro (Modell 1)

Bundesland	Saldo: EEG-Vergütung (Biomasse/Biogas+Photovoltaik+Wind) zur EEG-Umlage (Modell 1)	
	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner
Schleswig-Holstein	682,8	241
Hamburg	-275,7	-155
Niedersachsen	1.294,8	163
Bremen	-83,7	-126
Nordrhein-Westfalen	-1.453,0	-81
Hessen	-453,2	-75
Rheinland-Pfalz	-36,7	-9
Baden-Württemberg	10,7	1
Bayern	1.791,7	143
Saarland	-77,4	-76
Berlin	-568,7	-165
Brandenburg	727,6	290
Mecklenburg-Vorpommern	341,8	207
Sachsen	-182,0	-44
Sachsen-Anhalt	512,6	218
Thüringen	23,6	10

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-23: Zahlungssaldo aus Vergütungen und Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in den Bundesländern 2011 in Euro (Modell 2)

Bundesland	Saldo: EEG-Vergütung (Biomasse/Biogas+Photovoltaik+Wind) zur EEG-Umlage (Modell 2)	
	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner
Schleswig-Holstein	795,2	281
Hamburg	-330,8	-186
Niedersachsen	1.281,9	162
Bremen	-108,6	-164
Nordrhein-Westfalen	-1.878,7	-105
Hessen	-339,3	-56
Rheinland-Pfalz	-109,3	-27
Baden-Württemberg	101,1	9
Bayern	1.773,3	142
Saarland	-111,8	-109
Berlin	-353,2	-103
Brandenburg	706,2	281
Mecklenburg-Vorpommern	426,8	258
Sachsen	-88,4	-21
Sachsen-Anhalt	431,5	183
Thüringen	59,3	26

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-24: Zahlungssaldo aus Vergütungen und Umlagezahlungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Euro (Modell 2)

Regionstyp	Saldo: EEG-Vergütung (Biomasse/Biogas+Photovoltaik+Wind) zur EEG-Umlage (Modell 2)					
	Gesamtdeutschland		Alte Bundesländer (ohne Berlin)		Neue Bundesländer (mit Berlin)	
	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner	in Mio. Euro	in Euro je Einwohner
Insgesamt	2.255,4	28	990,4	15	851,9	52
Nicht-ländlich	-4.516,8	-81	-3.976,0	-82	-749,4	-103
Typ 1	-3.786,4	-162	-3.219,1	-185	-709,3	-119
Typ 2	-730,7	-22	-757,0	-24	-40,1	-30
ländlich	6.772,2	261	4.966,4	295	1.601,3	176
Typ 3	2.289,3	169	2.073,0	213	127,2	33
Typ 4	4.482,9	362	2.893,4	408	1.474,1	279

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-25: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen der Bundesländer 2011 (Modell 1)

Regionstyp	negativer EEG-Zahlungssaldo (Modell 1) (Euro je Einwohner)				positiver EEG-Zahlungssaldo (Modell 1) (Euro je Einwohner)			
	< -150		- 150 bis <0		0 bis <150		≥ 150	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Schleswig-Holstein	3	20,0	3	20,0	3	20,0	6	40,0
<i>Nicht-ländlich</i>	2	40,0	2	40,0	0	0,0	1	20,0
<i>ländlich</i>	1	10,0	1	10,0	3	30,0	5	50,0
Niedersachsen	0	0,0	13	28,3	12	26,1	21	45,7
<i>Nicht-ländlich</i>	0	0,0	10	62,5	5	31,3	1	6,3
<i>ländlich</i>	0	0,0	3	10,0	7	23,3	20	66,7
Nordrhein-Westfalen	18	34,0	24	45,3	7	13,2	4	7,5
<i>Nicht-ländlich</i>	18	35,3	24	47,1	6	11,8	3	5,9
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0
Hessen	2	7,7	17	65,4	5	19,2	2	7,7
<i>Nicht-ländlich</i>	2	10,5	16	84,2	1	5,3	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	1	14,3	4	57,1	2	28,6
Rheinland-Pfalz	1	2,8	24	66,7	6	16,7	5	13,9
<i>Nicht-ländlich</i>	1	4,5	19	86,4	2	9,1	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	5	35,7	4	28,6	5	35,7
Baden-Württemberg	1	2,4	20	47,6	12	28,6	9	21,4
<i>Nicht-ländlich</i>	1	3,0	20	60,6	10	30,3	2	6,1
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	2	22,2	7	77,8
Bayern	2	2,1	33	34,4	20	20,8	41	42,7
<i>Nicht-ländlich</i>	2	6,7	17	56,7	6	20,0	5	16,7
<i>ländlich</i>	0	0,0	16	24,2	14	21,2	36	54,5
Saarland	0	0,0	5	83,3	1	16,7	0	0,0
<i>Nicht-ländlich</i>	0	0,0	5	83,3	1	16,7	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Brandenburg	1	5,6	2	11,1	4	22,2	11	61,1
<i>Nicht-ländlich</i>	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	1	6,3	4	25,0	11	68,8
Mecklenburg-Vorpommern	4	22,2	2	11,1	3	16,7	9	50,0
<i>Nicht-ländlich</i>	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>ländlich</i>	3	17,6	2	11,8	3	17,6	9	52,9
Sachsen	2	15,4	5	38,5	6	46,2	0	0,0
<i>Nicht-ländlich</i>	2	40,0	3	60,0	0	0,0	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	2	25,0	6	75,0	0	0,0
Sachsen-Anhalt	1	7,1	2	14,3	1	7,1	10	71,4
<i>Nicht-ländlich</i>	1	25,0	2	50,0	0	0,0	1	25,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	1	10,0	9	90,0
Thüringen	1	4,3	12	52,2	5	21,7	5	21,7
<i>Nicht-ländlich</i>	1	16,7	4	66,7	1	16,7	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	8	47,1	4	23,5	5	29,4

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-26: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen der Bundesländer 2011 (Modell 2)

Regionstyp	negativer EEG-Zahlungssaldo (Modell 2) (Euro je Einwohner)				positiver EEG-Zahlungssaldo (Modell 2) (Euro je Einwohner)			
	< -150		- 150 bis <0		0 bis <150		≥ 150	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Schleswig-Holstein	4	26,7	2	13,3	3	20,0	6	40,0
<i>Nicht-ländlich</i>	2	40,0	2	40,0	0	0,0	1	20,0
<i>ländlich</i>	2	20,0	0	0,0	3	30,0	5	50,0
Niedersachsen	6	13,0	6	13,0	13	28,3	21	45,7
<i>Nicht-ländlich</i>	4	26,7	4	26,7	6	40,0	1	6,7
<i>ländlich</i>	2	6,5	2	6,5	7	22,6	20	64,5
Nordrhein-Westfalen	18	34,0	20	37,7	10	18,9	5	9,4
<i>Nicht-ländlich</i>	18	35,3	20	39,2	9	17,6	4	7,8
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0
Hessen	2	7,4	17	63,0	5	18,5	3	11,1
<i>Nicht-ländlich</i>	2	10,5	15	78,9	2	10,5	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	2	25,0	3	37,5	3	37,5
Rheinland-Pfalz	4	11,1	16	44,4	10	27,8	6	16,7
<i>Nicht-ländlich</i>	4	16,0	14	56,0	5	20,0	2	8,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	2	18,2	5	45,5	4	36,4
Baden-Württemberg	3	6,8	16	36,4	16	36,4	9	20,5
<i>Nicht-ländlich</i>	3	8,6	16	45,7	14	40,0	2	5,7
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	2	22,2	7	77,8
Bayern	7	7,3	22	22,9	26	27,1	41	42,7
<i>Nicht-ländlich</i>	4	12,9	14	45,2	10	32,3	3	9,7
<i>ländlich</i>	3	4,6	8	12,3	16	24,6	38	58,5
Saarland	1	16,7	3	50,0	2	33,3	0	0,0
<i>Nicht-ländlich</i>	1	16,7	3	50,0	2	33,3	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Brandenburg	1	5,6	2	11,1	4	22,2	11	61,1
<i>Nicht-ländlich</i>	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0
<i>ländlich</i>	1	6,3	1	6,3	3	18,8	11	68,8
Mecklenburg-Vorpommern	1	5,6	5	27,8	2	11,1	10	55,6
<i>Nicht-ländlich</i>	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
<i>ländlich</i>	1	5,9	4	23,5	2	11,8	10	58,8
Sachsen	0	0,0	8	61,5	5	38,5	0	0,0
<i>Nicht-ländlich</i>	0	0,0	5	100,0	0	0,0	0	0,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	3	37,5	5	62,5	0	0,0
Sachsen-Anhalt	0	0,0	3	21,4	3	21,4	8	57,1
<i>Nicht-ländlich</i>	0	0,0	3	75,0	0	0,0	1	25,0
<i>ländlich</i>	0	0,0	0	0,0	3	30,0	7	70,0
Thüringen	2	8,7	11	47,8	4	17,4	6	26,1
<i>Nicht-ländlich</i>	0	0,0	5	83,3	1	16,7	0	0,0
<i>ländlich</i>	2	11,8	6	35,3	3	17,6	6	35,3

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-27: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit positivem bzw. negativem EEG-Zahlungssaldo in ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 (Modell 2)

Regionstyp	negativer EEG-Zahlungssaldo (Modell 2) (Euro je Einwohner)				positiver EEG-Zahlungssaldo (Modell 2) (Euro je Einwohner)			
	< -150		-150 bis <0		0 bis <150		≥ 150	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Insgesamt	46	11,2	138	33,5	102	24,8	126	30,6
Nicht-ländlich	37	18,0	106	51,5	50	24,3	13	6,3
Typ 1	28	40,6	40	58,0	1	1,4	0	0,0
Typ 2	9	6,6	66	48,2	49	35,8	13	9,5
ländlich	9	4,4	32	15,5	52	25,2	113	54,9
Typ 3	6	6,0	22	22,0	32	32,0	40	40,0
Typ 4	3	2,8	10	9,4	20	18,9	73	68,9

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-28: Firmendichte von Firmen im Bereich Zulieferung, Herstellung, Planung, Beratung und Wartung von Biomasse-/Biogasanlagen sowie Anteil Zulieferfirmen in den Bundesländern

Bundesland	Firmen im Bereich Biomasse-/Biogasanlagen		
	Anzahl Firmen im Bereich Herstellung, Zulieferung, Planung, Beratung und Wartung	Herstellung, Zulieferung, Planung, Beratung und Wartung je 1 Mio. Einwohner	Anteil Firmen die ausschließlich als Zulieferer gelistet sind in %
Schleswig-Holstein	64	23	65,6
Hamburg	26	15	38,5
Niedersachsen	146	18	61,6
Bremen	13	20	53,8
Nordrhein-Westfalen	212	12	60,8
Hessen	63	10	42,9
Rheinland-Pfalz	41	10	39,0
Baden-Württemberg	163	15	44,8
Bayern	227	18	56,8
Saarland	2	2	100,0
Berlin	37	11	40,5
Brandenburg	44	18	56,8
Mecklenburg-Vorpommern	26	16	61,5
Sachsen	73	18	34,2
Sachsen-Anhalt	39	17	51,3
Thüringen	35	16	51,4

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-29: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Photovoltaikanlagen sowie Anteil an Firmen zur Herstellung von Modulen und Anteil Zulieferfirmen in den Bundesländern

Bundesland	Firmen im Bereich Photovoltaikanlagen			
	Anzahl Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage, Wartung	Firmen im Bereich Herstellung von Solarzellen sowie Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage, Wartung je 1 Mio. Einwohner	Anteil gelistete Firmen zur Herstellung von Modulen in %	Anteil Firmen die ausschließlich als Zulieferer gelistet sind in %
Schleswig-Holstein	81	29	0,0	13,6
Hamburg	36	20	0,0	22,2
Niedersachsen	270	34	0,0	11,1
Bremen	15	23	0,0	0,0
Nordrhein-Westfalen	481	27	0,2	15,8
Hessen	210	35	0,0	15,7
Rheinland-Pfalz	126	31	0,0	10,3
Baden-Württemberg	494	46	0,6	16,2
Bayern	777	62	0,1	13,9
Saarland	35	34	0,0	8,6
Berlin	70	20	0,0	14,3
Brandenburg	95	38	6,3	10,5
Mecklenburg-Vorpommern	50	30	0,0	8,0
Sachsen	154	37	1,3	7,8
Sachsen-Anhalt	45	19	2,2	15,6
Thüringen	85	38	0,0	12,9

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-30: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Windkraftanlagen sowie Anteil von Firmen die ausschließlich Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten durchführen in den Bundesländern

Bundesland	Firmen im Bereich Windkraftanlagen		
	Anzahl Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung	Firmen im Bereich Herstellung, Planung, Beratung, Montage und Wartung je 1 Mio. Einwohner	Anteil Firmen die ausschließlich als Montage-, Reparatur-, Wartungsfirma gelistet sind in %
Schleswig-Holstein	44	16	65,9
Hamburg	29	16	65,5
Niedersachsen	101	13	39,6
Bremen	23	35	43,5
Nordrhein-Westfalen	132	7	32,6
Hessen	36	6	33,3
Rheinland-Pfalz	18	4	38,9
Baden-Württemberg	51	5	25,5
Bayern	79	6	22,8
Saarland	4	4	75,0
Berlin	26	8	65,4
Brandenburg	30	12	23,3
Mecklenburg-Vorpommern	31	19	45,2
Sachsen	45	11	55,6
Sachsen-Anhalt	26	11	30,8
Thüringen	20	9	25,0

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-31: Firmendichte von Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Bundesländern 2011

Bundesland	Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage, Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen		
	Anzahl	je 1 Mio. Einwohner	je 100 Betriebe im verarbeitenden Gewerbe
Schleswig-Holstein	189	67	15,0
Hamburg	91	51	19,7
Niedersachsen	517	65	13,9
Bremen	51	77	17,2
Nordrhein-Westfalen	825	46	8,4
Hessen	309	51	11,0
Rheinland-Pfalz	185	46	8,5
Baden-Württemberg	708	66	8,7
Bayern	1.083	87	14,8
Saarland	41	40	8,1
Berlin	133	39	18,0
Brandenburg	169	67	15,4
Mecklenburg-Vorpommern	107	65	14,8
Sachsen	272	65	9,3
Sachsen-Anhalt	110	47	7,6
Thüringen	140	62	7,6

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-32: Anteil Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Regionstyp	Anteil ... -Herstellerfirmen in %											
	Gesamtdeutschland				Alte Bundesländer (ohne Berlin)				Neue Bundesländer (mit Berlin)			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	58,1	62,0	65,5	61,5	62,9	66,5	71,4	66,2	39,8	39,7	48,3	41,4
Typ 1	22,0	20,1	31,8	22,2	19,6	18,1	28,0	19,8	31,1	30,1	42,7	32,8
Typ 2	36,0	41,9	33,7	39,3	43,3	48,3	43,3	46,5	8,7	9,6	5,6	8,6
ländlich	41,9	38,0	34,5	38,5	37,1	33,5	28,6	33,8	60,2	60,3	51,7	58,6
Typ 3	20,7	19,3	16,0	19,2	19,2	17,9	13,5	17,7	26,4	26,3	23,0	25,7
Typ 4	21,2	18,7	18,6	19,3	17,9	15,6	15,1	16,1	33,9	34,1	28,7	33,0

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-33: Anteil Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Bundesländern 2011 in Prozent

Bundesland	Anteil ... -Herstellerfirmen in %			
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	insgesamt (BG+PV+WI)
Schleswig-Holstein	5,3	2,7	6,3	3,8
Hamburg	2,1	1,2	4,2	1,8
Niedersachsen	12,1	8,9	14,5	10,5
Bremen	1,1	0,5	3,3	1,0
Nordrhein-Westfalen	17,5	15,9	19,0	16,7
Hessen	5,2	6,9	5,2	6,3
Rheinland-Pfalz	3,4	4,2	2,6	3,8
Baden-Württemberg	13,5	16,3	7,3	14,4
Bayern	18,7	25,7	11,4	22,0
Saarland	0,2	1,2	0,6	0,8
Berlin	3,1	2,3	3,7	2,7
Brandenburg	3,6	3,1	4,3	3,4
Mecklenburg-Vorpommern	2,1	1,7	4,5	2,2
Sachsen	6,0	5,1	6,5	5,5
Sachsen-Anhalt	3,2	1,5	3,7	2,2
Thüringen	2,9	2,8	2,9	2,8

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-34: Verteilung der Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen 2011 in Prozent

Regionstyp	Verteilung der Herstellerfirmen in %								
	Gesamtdeutschland			Alte Bundesländer (ohne Berlin)			Neue Bundesländer (mit Berlin)		
	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft	Biomasse/ Biogas	Photo- voltaik	Wind- kraft
Insgesamt	24,6	61,3	14,1	23,9	63,1	12,9	27,3	53,6	19,1
Nicht-ländlich	23,2	61,8	15,0	22,7	63,3	13,9	26,2	51,4	22,3
Typ 1	24,4	55,5	20,2	23,8	57,9	18,3	25,9	49,2	24,9
Typ 2	22,5	65,4	12,1	22,3	65,7	12,1	27,5	60,0	12,5
ländlich	26,8	60,5	12,7	26,3	62,7	11,0	28,0	55,1	16,8
Typ 3	26,6	61,7	11,7	26,1	64,0	9,9	28,0	54,8	17,2
Typ 4	27,0	59,4	13,6	26,6	61,3	12,1	28,0	55,4	16,6

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-35: Verteilung der Firmen im Bereich Herstellung, Steuerung, Zulieferung, Planung, Beratung, Montage und Wartung von Biomasse-/Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen in den Bundesländern in Prozent

Bundesland	Verteilung der Herstellerfirmen in %		
	Biomasse/Biogas	Photovoltaik	Windkraft
Schleswig-Holstein	34	42,9	23,3
Hamburg	29	39,6	31,9
Niedersachsen	28	52,2	19,5
Bremen	25	29,4	45,1
Nordrhein-Westfalen	26	58,3	16,0
Hessen	20	68,0	11,7
Rheinland-Pfalz	22	68,1	9,7
Baden-Württemberg	23	69,8	7,2
Bayern	21	71,7	7,3
Saarland	5	85,4	9,8
Berlin	28	52,6	19,5
Brandenburg	26	56,2	17,8
Mecklenburg-Vorpommern	24	46,7	29,0
Sachsen	27	56,6	16,5
Sachsen-Anhalt	35	40,9	23,6
Thüringen	25	60,7	14,3

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten aus überregionalen Branchenverzeichnissen und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-36: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Biomasse-/Biogasanlagen und Firmen zur Herstellung von Biomasse-/Biogasanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Regionstyp	Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 15	Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 15	Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 15	Biomasse-/Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 105 und Herstellerfirmen von Biogasanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 15
	%	%	%	%
Insgesamt	25,5	22,8	17,5	34,2
Nicht-ländlich	9,2	13,6	23,8	53,4
Typ 1	0,0	0,0	26,5	73,5
Typ 2	13,8	20,3	22,5	43,4
ländlich	41,7	32,0	11,2	15,1
Typ 3	38,0	27,0	14,0	21,0
Typ 4	45,3	36,8	8,5	9,4

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-37: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Photovoltaikanlagen und Firmen zur Herstellung von Photovoltaikanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Regionstyp	Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 35	Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 35	Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 35	Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10800 und Herstellerfirmen von Photovoltaikanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 35
	%	%	%	%
Insgesamt	37,4	13,3	15,3	34,0
Nicht-ländlich	29,6	14,6	15,0	40,8
Typ 1	1,5	1,5	23,5	73,5
Typ 2	43,5	21,0	10,9	24,6
ländlich	45,2	12,1	15,5	27,2
Typ 3	45,0	14,0	16,0	25,0
Typ 4	45,3	10,4	15,1	29,2

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-38: Verteilung der Landkreise und kreisfreien Städte mit hoher bzw. geringer Dichte an Windkraftanlagen onshore und Firmen zur Herstellung von Windkraftanlagen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Regionstyp	Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10	Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10	Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner \geq 10	Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 150 und Herstellerfirmen von Windkraftanlagen je 1 Mio. Einwohner $<$ 10
	%	%	%	%
Insgesamt	15,0	21,6	15,3	48,1
Nicht-ländlich	8,7	10,2	18,5	62,6
Typ 1	2,9	1,5	27,9	67,7
Typ 2	11,6	14,5	13,8	60,1
ländlich	21,4	33,0	12,1	33,5
Typ 3	17,0	27,0	14,0	42,0
Typ 4	25,5	38,6	10,4	25,5

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: 1 = Kreisfreie Großstädte, 2 = Städtische Kreise, 3 = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, 4 = Dünn besiedelte ländliche Kreise.

Quelle: Eigene Berechnungen mit Hilfe von Daten der Bundesnetzagentur, überregionaler Branchenverzeichnisse und der amtlichen Statistik.

Tabelle A-39: Verteilung der Bruttowertschöpfung auf die verschiedenen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft in Prozent

Verteilung der Wertschöpfung aus ... in %						
Energieträger	Anlagenherstellung	Zulieferindustrie (indirekte WS)	Planung und Installation	Betrieb und Wartung	Betreiber-gewinn	Handel
Insgesamt	30,6	29,8	10,7	9,6	17,7	1,5
Bioenergie	14,2	41,1	2,9	19,3	22,5	0,0
Photovoltaik	41,2	19,2	17,1	6,1	13,3	3,1
Wind	22,9	39,3	5,3	10,7	21,7	0,1
Nicht-ländlich	35,0	34,3	12,1	5,9	11,0	1,7
Bioenergie	17,6	50,8	3,6	12,9	15,1	0,0
Photovoltaik	43,0	20,1	17,8	5,0	10,9	3,3
Wind	28,9	49,5	6,6	4,9	9,9	0,1
ländlich	25,2	24,4	8,8	14,2	26,0	1,3
Bioenergie	11,2	32,3	2,3	25,0	29,1	0,0
Photovoltaik	38,6	18,0	16,0	7,8	16,8	2,9
Wind	16,5	28,2	3,8	17,0	34,5	0,0

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW, 2013).

Tabelle A-40: Beitrag der Energieträger Biomasse/Biogas, Photovoltaik und Windkraft an der Bruttowertschöpfung auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Beitrag zur Wertschöpfung aus ... in %							
Energieträger	Anlagenherstellung	Zulieferindustrie (indirekte WS)	Planung und Installation	Betrieb und Wartung	Betreiber-gewinn	Handel	insgesamt
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bioenergie	6,1	18,0	3,6	26,1	16,5	0,0	13,0
Photovoltaik	64,9	31,1	77,3	30,7	36,0	98,6	48,2
Wind	29,0	51,0	19,1	43,1	47,4	1,4	38,7
Nicht-ländlich	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bioenergie	5,6	16,5	3,3	24,6	15,3	0,0	11,2
Photovoltaik	64,1	30,5	76,6	44,8	51,6	98,6	52,2
Wind	30,3	52,9	20,1	30,6	33,1	1,4	36,6
ländlich	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bioenergie	6,8	20,4	4,0	27,0	17,2	0,0	15,4
Photovoltaik	66,3	32,0	78,3	23,6	28,0	98,8	43,4
Wind	26,9	47,6	17,6	49,3	54,8	1,2	41,2

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW, 2013).

Tabelle A-41: Verteilung der Bruttobeschäftigten auf die verschiedenen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen für die Energieträger Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore in Prozent

Verteilung der Bruttobeschäftigten aus ... in %			
Energieträger	Anlagenherstellung	Wartung und Betrieb	Brennstoffherstellung
Insgesamt	69,1	20,9	10,0
Biogas	43,3	27,9	28,9
Biomasse	18,6	48,9	32,5
Photovoltaik	93,1	6,9	0,0
Wind onshore	80,8	19,2	0,0
Nicht-ländlich	80,5	13,6	5,8
Biogas	58,5	20,4	21,1
Biomasse	29,7	42,2	28,1
Photovoltaik	97,4	2,6	0,0
Wind onshore	84,2	15,8	0,0
ländlich	55,5	29,5	15,0
Biogas	31,7	33,6	34,7
Biomasse	12,2	52,7	35,1
Photovoltaik	86,0	14,0	0,0
Wind onshore	75,7	24,3	0,0

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der BMU-Studie zu den Beschäftigungseffekten (O'Sullivan et al, 2012).

Tabelle A-42: Beitrag der Energieträger Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windkraft onshore an der Bruttobeschäftigung auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen in ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Beitrag zur Bruttobeschäftigung aus ... in %				
Energieträger	Anlagenherstellung	Wartung und Betrieb	Brennstoffherstellung	insgesamt
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Biogas	10,5	22,3	48,2	16,7
Biomasse	4,3	37,4	51,8	16,0
Photovoltaik	49,4	12,0	0,0	36,7
Wind onshore	35,8	28,2	0,0	30,6
Nicht-ländlich	100,0	100,0	100,0	100,0
Biogas	9,6	19,9	48,2	13,3
Biomasse	4,0	33,3	51,8	10,7
Photovoltaik	51,3	8,1	0,0	42,4
Wind onshore	35,1	38,8	0,0	33,6
ländlich	100,0	100,0	100,0	100,0
Biogas	11,9	23,7	48,2	20,9
Biomasse	4,9	39,8	51,8	22,2
Photovoltaik	46,3	14,2	0,0	29,9
Wind onshore	36,9	22,3	0,0	27,0

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der BMU-Studie zu den Beschäftigungseffekten (O'Sullivan et al, 2012).

Tabelle A-43: Verteilung der Beschäftigten aus der Herstellung von Biomasse-, Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Regionstyp	Verteilung der Beschäftigten aus der Herstellung von ...-Anlagen auf Regionen in %			
	Biomasse/Biogas	Photovoltaik	Wind onshore	Insgesamt
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	58,1	65,5	62,0	63,2
ländlich	41,9	34,5	38,0	36,8

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der BMU-Studie zu den Beschäftigungseffekten (O'Sullivan et al., 2012).

Tabelle A-44: Verteilung der Beschäftigten aus Betrieb und Wartung von Biomasse-, Biogas-, Photovoltaik- und Windkraftanlagen onshore in den ländlichen und nicht ländlichen Regionen in Prozent

Regionstyp	Verteilung der Beschäftigten aus Betrieb und Wartung von ...-Anlagen auf Regionen in %			
	Biomasse/Biogas	Photovoltaik	Wind onshore	Insgesamt
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Nicht-ländlich	31,5	23,7	48,7	35,4
ländlich	68,5	76,3	51,3	64,6

Erläuterung zu den Siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2011: Nicht-ländliche Kreise = Kreisfreie Großstädte (Typ 1) und Städtische Kreise (Typ 2), Ländliche Kreise = Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen (Typ 3) und Dünn besiedelte ländliche Kreise (Typ 4).

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Grundlage der Ergebnisse der BMU-Studie zu den Beschäftigungseffekten (O'Sullivan et al., 2012).

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

*Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliographie; detailed bibliographic data is available on the Internet at www.dnb.de*

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.ti.bund.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.ti.bund.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:
Plankl R (2013) Regionale Verteilungswirkungen durch das Vergütungs- und Umlagesystem des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 130 p, Thünen Working Paper 13

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are responsible for the content of their publications.



Thünen Working Paper 13

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@ti.bund.de
www.ti.bund.de

DOI:10.3220/WP_13_2013
urn:nbn:de:gbv:253-201311-dn052693-3

