

## Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energieträgern Eifel und Hunsrück sind zurzeit das Zentrum der Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien

Von Jörg Breitenfeld

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern, wie Wasser- oder Windkraft, hat in den letzten Jahren in Deutschland erheblich an Bedeutung gewonnen. Ursächlich hierfür ist die finanzielle Förderung von Strom, der aus erneuerbaren Energien gewonnen wird. Rund 3,7 Mrd. kWh wurden im Jahr 2008 aus rheinland-pfälzischen Anlagen in das Stromnetz eingespeist. Davon tragen die Windkraft mit etwa 46% und die Wasserkraft mit 30% den größten Anteil. Von besonderer Bedeutung sind hierfür die Windkraftanlagen in der Eifel und dem Hunsrück sowie die Wasserkraftwerke entlang der Mosel.

### Gesetzliche Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern

Die Erzeugung von Strom aus fossilen Energieträgern, wie Erdöl und Erdgas, ist mit der Emission von Treibhausgasen verbunden. Diese werden als eine Ursache des Klimawandels betrachtet. Die Bundesregierung hat sich deshalb das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf mindestens 30% zu steigern.<sup>1)</sup>

EEG fördert die erneuerbaren Energien

Eine zentrale Rolle zur Förderung der erneuerbaren Energien in Deutschland kommt dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)<sup>2)</sup> zu. Es macht auf der Grundlage einer festen Einspeisevergütung für Strom, der aus erneuer-

baren Energieträgern gewonnen wird, dessen Produktion betriebswirtschaftlich rentabel. Im EEG wurden für die verschiedenen Formen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern unterschiedliche Vergütungssätze festgelegt, die von den Netzbetreibern an die Eigner von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu zahlen sind. Die Förderung wird dann in einem mehrstufigen Verfahren in Form der EEG-Umlage auf die Stromverbraucher umgelegt.

Stromverbraucher zahlen EEG-Förderung

Das EEG regelt zudem, dass die Netzbetreiber und Elektrizitätsversorgungsunternehmen auf ihren Internetseiten den Standort einer einspeisenden Anlage, dessen Leistung sowie die eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien veröffentlichen müssen. Dies gilt aber nur für die geförderten Anlagen. Diese Daten bereitete das Stati-

1) Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; „Strom aus erneuerbaren Energien“, S. 5.

2) Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien kurz Erneuerbare -Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074).

Aggregierte  
Daten beim  
Statistischen  
Landesamt  
erhältlich

stische Landesamt für die Jahre 2007 und 2008 auf, um den Wünschen vieler Datennutzer nach regionalisierten Daten über die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien zu erfüllen.

### EEG-Umlage<sup>1)</sup>

Der Betreiber einer Anlage zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erhält einen festen Vergütungssatz zugesichert, sobald er die Anlage in Betrieb nimmt. Der Vergütungssatz variiert zwischen den förderfähigen Energieträgern (Wasserkraft, Deponie-, Klär- und Grubengas, Biomasse, Geothermie, Windenergie und solare Strahlungsenergie) und dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme. Er wird anschließend in den meisten Fällen 20 Jahre gezahlt. Die Refinanzierung der Förderung erfolgt durch eine Umlage, die sogenannte EEG-Umlage, die alle Stromverbraucher zu zahlen haben. Dazu wurde ein mehrstufiger Ausgleichsmechanismus entwickelt.

Die Netzbetreiber leiten auf der ersten Stufe den Strom an ihre zuständigen Übertragungsnetzbetreiber weiter und erhalten die gezahlte Vergütung erstattet. Die vier in Deutschland agierenden Übertragungsnetzbetreiber gleichen dann im Innenverhältnis die unterschiedliche regionale Erzeugung aus. Die Übertragungsnetzbetreiber vermarkten den EEG-Strom an der Strombörse und ermitteln die Differenzen zwischen dem Ertrag, den der Strom am Markt einbringt und den Vergütungssätzen, die dem Anlagenbetreiber gezahlt wurden. Die EEG-Förderung wird dann auf den gesamten Stromverbrauch umgelegt und ein Betrag je Kilowattstunde ermittelt, den die Letztverbraucher zu zahlen haben. Diese EEG-Umlage wird dann von den Energieversorgungsunternehmen dem Letztverbraucher in Rechnung gestellt.

Dargestellt wurde die Berechnungsmethode der EEG-Umlage des aktuellen EEG-Gesetzes. Für das Jahr 2010 beträgt sie 2,047 Cent/kWh.

<sup>1)</sup> Vergl. Gaul, Dr. Claus-Martin, Glaubitz, Thomas; „Aktueller Begriff EEG-Umlage“; Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages, Nr. 21/10 (25. März 2010); [http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2010/EEG-Umlage\\_2010.pdf](http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2010/EEG-Umlage_2010.pdf); Abruf vom 31. August 2010.

### 3,7 Mrd. kWh Stromeinspeisung

Im Jahr 2008 wurden aus erneuerbaren Energien rund 3,7 Mrd. kWh Strom in das Stromnetz eingespeist. Gegenüber dem Vorjahr ist das eine Steigerung von 4,1%. Den größten Anteil hatte die Windkraft mit 46% vor der Wasserkraft (30%). Die Verwertung von Biomasse steuerte knapp 16% bei und die Solarenergie gut 6%. Der Rest entfiel auf sonstige Energieträger wie Klär- und Deponiegas oder Geothermie.

Deutlich zulegen konnte die Fotovoltaik, deren Stromeinspeisung von 155 Mill. kWh auf 227 Mill. kWh (+47%) stieg. Im Durchschnitt speiste im Jahr 2008 jede der rund 23 500 Anlagen 9 700 kWh ein. Da für Strom aus Fotovoltaikanlagen eine hohe Einspeisevergütung gezahlt wird und gleichzeitig im Jahr 2008 die Anlagenkosten deutlich sanken, wurden viele neue Anlagen (+42%) installiert.

Die Zahl der einspeisenden Windkraftanlagen (858) nahm um 5,5% und deren Stromeinspeisung um 2,9% auf 1 730 Mill. MWh (Megawattstunde; 1 MWh = 1 000 kWh) zu. Eine Anlage speiste somit im Durchschnitt rund 2 000 MWh ein. Das entspricht der Leistung von mehr als 200 durchschnittlichen Fotovoltaikanlagen.

Die Stromeinspeisung aus den 259 aktiven Biomasseanlagen (+9,3%) erhöhte sich auf 591 Mill. kWh (+2,7%). Das durchschnittliche Einspeisevolumen betrug knapp 2 300 MWh und lag damit etwas über der Leistung von Windkraftanlagen.

Die knapp 200 Wasserkraftwerke erzeugten rund 1,1 Mill. MWh. Das entsprach etwa der Vorjahresleistung. Die Einspeisung aus Deponie- und Klärgas (40,6 Mill. kWh) war dagegen rückläufig.

Drei Viertel  
der erneuer-  
bare Energie  
aus Wind- und  
Wasserkraft

Fotovoltaik  
mit hohem Zu-  
wachs

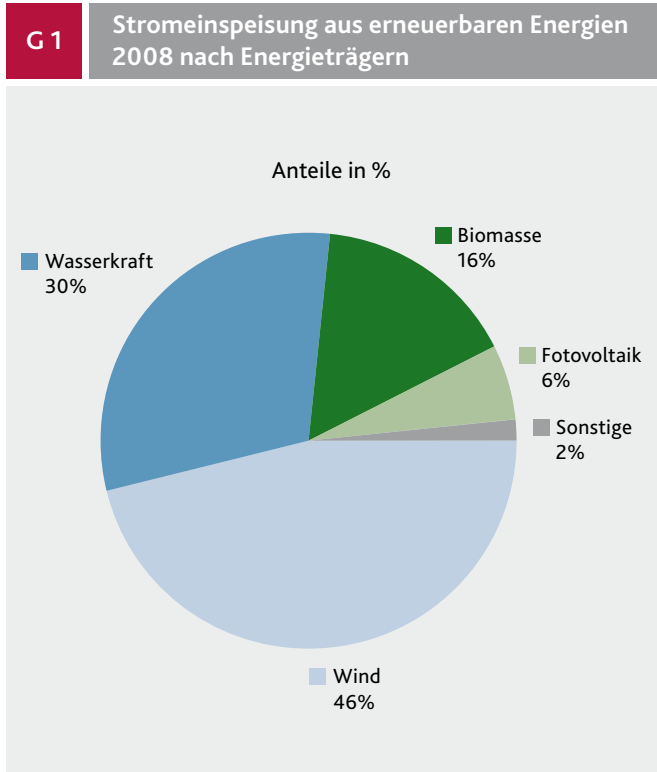
200 Fotovol-  
taikanlagen  
entsprechen  
einem Wind-  
rad

**Eifel und Hunsrück sind Zentrum der erneuerbaren Energie**

Fünf Landkreise speisen die Hälfte der gesamten Menge ein

Die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energieträgern konzentriert sich zurzeit auf die Eifel. Der Hunsrück, vor allem die Regionen entlang der Mosel, weist ebenfalls noch eine hohe Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf. So entstammten im Jahr 2008 12,5% der gesamten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien aus den Anlagen des Eifelkreises Bitburg-Prüm. Es folgte der Kreis Trier-Saarburg mit 11,8% vor Bernkastel-Wittlich (10,4%) und Cochem Zell (9,4%). Zusammen mit dem Westerwaldkreis (6,5%) entfällt auf die genannten fünf Landkreise mehr als die Hälfte der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien.

Ein wichtiger Grund für die hohe Einspeiseleistung in den genannten Kreisen sind die Wasserkraftwerke an der Mosel. So entfällt rund zwei Drittel der rheinland-pfälzischen Stromerzeugung aus Wasserkraft auf die drei Landkreise Bernkastel-Wittlich (24%), Cochem-Zell (23%) und Trier-Saarburg (21%). Größere Einspeisungen aus Wasserkraft kon-

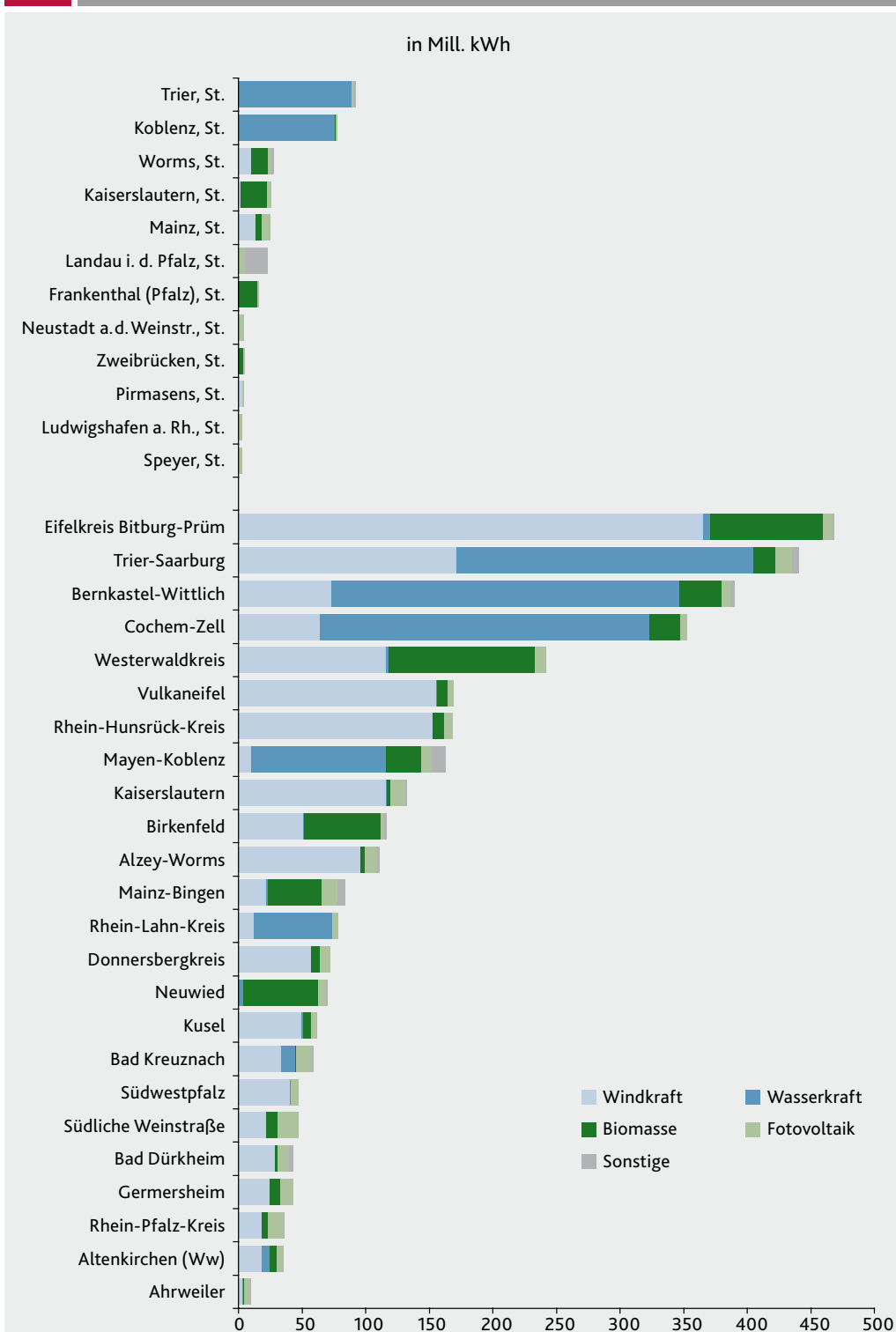


ten zudem für den Landkreis Mayen-Koblenz (9,4%) und die beiden kreisfreien Städte Trier (7,8%) und Koblenz (6,7%) registriert werden. Neben der Mosel trägt auch noch die Lahn zu einer größeren Stromerzeugung bei. Auf den Rhein-Lahn-Kreis entfielen 5,4%.

**T 1 Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien 2007 und 2008 nach Energieträgern**

Energieträger	2007			2008		
	Anlagen	Strommenge	Durchschnittliche Strom-einspeisung je Anlage	Anlagen	Strommenge	Durchschnittliche Strom-einspeisung je Anlage
	Anzahl	MWh		Anzahl	MWh	
Biomasse	237	576 089,0	2 430,8	259	591 908,1	2 285,4
Deponiegas	25	40 758,4	1 630,3	24	35 515,0	1 479,8
Geothermie	1	199,2	199,2	1	17 453,8	17 453,8
Klärgas	15	6 403,8	426,9	17	5 105,7	300,3
Fotovoltaik	16 559	154 846,1	9,4	23 492	227 264,4	9,7
Wasserkraft	196	1 134 411,1	5 787,8	194	1 135 756,9	5 854,4
Wind	813	1 681 770,2	2 068,6	858	1 730 288,3	2 016,7
Insgesamt	17 846	3 594 477,8	201,4	24 845	3 743 292,1	150,7

G 2

Eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energieträgern 2008<sup>1)</sup> nach Verwaltungsbezirken

1) Netzeinspeisungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz sowie aus Wasserkraftwerken ab einer Leistung von 5 MW.  
 Datenquelle für die Netzeinspeisungen 2008: <http://www.rwetransportnetzstrom.com>, Datenabruf vom 24.8.2009.

## Methodik

**Regionalisierung der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien**

Im Erneuerbare-Energien-Gesetz<sup>1)</sup> ist geregelt, dass die Netzbetreiber und Elektrizitätsversorgungsunternehmen auf ihren Internetseiten unter anderem den Standort der einspeisenden Anlage, deren Leistung sowie die eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien veröffentlichen müssen. Dies gilt nicht nur für die örtlichen, sondern auch für die überörtlich tätigen Netzbetreiber bzw. Übertragungsnetzbetreiber. Da das Gebiet von Rheinland-Pfalz 2007 und 2008 vollständig zum Übertragungsgebiet der RWE Transportnetz Strom GmbH gehörte, genügte es, die von der RWE Transportnetz Strom GmbH im Internet veröffentlichten Daten auszuwerten.

Jeder Datensatz enthält eine Anschrift, sodass über die Postleitzahl ein Gemeindegeschlüssel zugeordnet werden konnte. Im Regelfall handelte es sich bei den Anschriften um den Standort der Anlage. In Einzelfällen war aber auch die Anschrift des Einspeisepunktes hinterlegt. Im Rahmen eines maschinellen Abgleichs konnten rund drei Viertel der Datensätze ein Gemeindegeschlüssel zugeordnet werden. Die restlichen Anlagen mussten manuell zugewiesen werden, da die Datensätze abweichende bzw. fehlerhafte Bezeichnungen enthielten oder eine Postleitzahl für mehrere Kommunen gültig ist. Bis auf wenige Ausnahmen war so eine eindeutige regionale Verschlüsselung der Datensätze möglich. Die dann noch verbliebenen, unvollständigen Datensätze wurden über den regionalen Netzbetreiber zugeordnet.

Der mit einem Gemeindegeschlüssel versehene Datenbestand wurde vor der Auswertung noch um die Stromeinspeisung von Wasserkraftwerken mit einer Leistung über 5 MW ergänzt. Dies erfolgte, aufgrund des Umstandes das die größeren Wasserkraftwerke bis zum Jahr 2008 nur unter bestimmten Voraussetzungen eine Förderung auf Grund des EEG erhielten<sup>2)</sup>. Die Daten sind im Landesinformationssystem (LIS) des Statistischen Landesamtes verfügbar und werden auf Anfrage bereitgestellt. Abrufbar sind zurzeit die Ergebnisse für die Jahre 2007 und 2008. Zu beachten ist, dass der Netzbetreiber nicht zur Plausibilisierung der Daten vor deren Veröffentlichung im Internet verpflichtet ist.

Gegenüber der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, wie sie in der Energiebilanz nachgewiesen wird, bestehen methodische Unterschiede, sodass eine direkte Vergleichbarkeit nicht gegeben ist. So berücksichtigt die Energiebilanz z. B. auch die Strommengen aus erneuerbaren Energien, die nicht nach dem EEG gefördert werden. Hierzu gehören beispielsweise die Strommengen, die aus dem biogenen Anteil der Siedlungsabfälle erzeugt werden.

1) § 52 des Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074).  
2) Näheres siehe: § 6 des Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2004 (BGBl. I S. 1918)

Die Windkraft konzentriert sich ebenfalls auf einige Kreise, allen voran den Eifelkreis Bitburg-Prüm. Mit 365 Mill. kWh erfolgten hier über ein Fünftel der gesamten rheinland-pfälzischen Stromeinspeisung aus Windkraft. Die ebenfalls in der Eifel gelegenen Landkreise Trier-Saarburg und Vulkaneifel folgten mit 9,9% bzw. 9%. Weitere Landkreise mit einer Einspeisemenge von über 100 Mill. kWh waren der Rhein-Hunsrück-Kreis (152 Mill. kWh; 8,8%), der Landkreis Kaiserslautern und der Westerwaldkreis (jeweils 116 Mill. kWh; 6,7%).

Die aus der Verwertung von Biomasse (Holz und landwirtschaftliche Rohstoffe wie Mais) resultierende Stromeinspeisung findet überwiegend im Westerwaldkreis (20%) und dem Eifelkreis Bitburg-Prüm (15%) statt. Auf beide Kreise entfiel 2008 über ein Drittel der Stromeinspeisung aus Biomasse. Zusammen mit den beiden Kreisen Birkenfeld und Neuwied (jeweils 10%) konzentriert sich über die Hälfte der Stromeinspeisung aus Biomasse auf vier Kreise.

Die Einspeisung aus Solarenergie oder Fotovoltaik verteilte sich dagegen auf viele Landkreise. Mit rund 17 Mill. kWh speisten die Anlagen im Landkreis Südliche Weinstraße die größte Menge ein. Das waren 7,3% der gesamten Stromerzeugung aus Fotovoltaik. Der Landkreis Trier-Saarburg kam auf 13 Mill. kWh. Zwischen 12 und 13 Mill. kWh erzeugten die Anlagen in den Landkreisen Bad Kreuznach, Mainz-Bingen und Kaiserslautern.

**Pro-Kopf 929 kWh eingespeist**

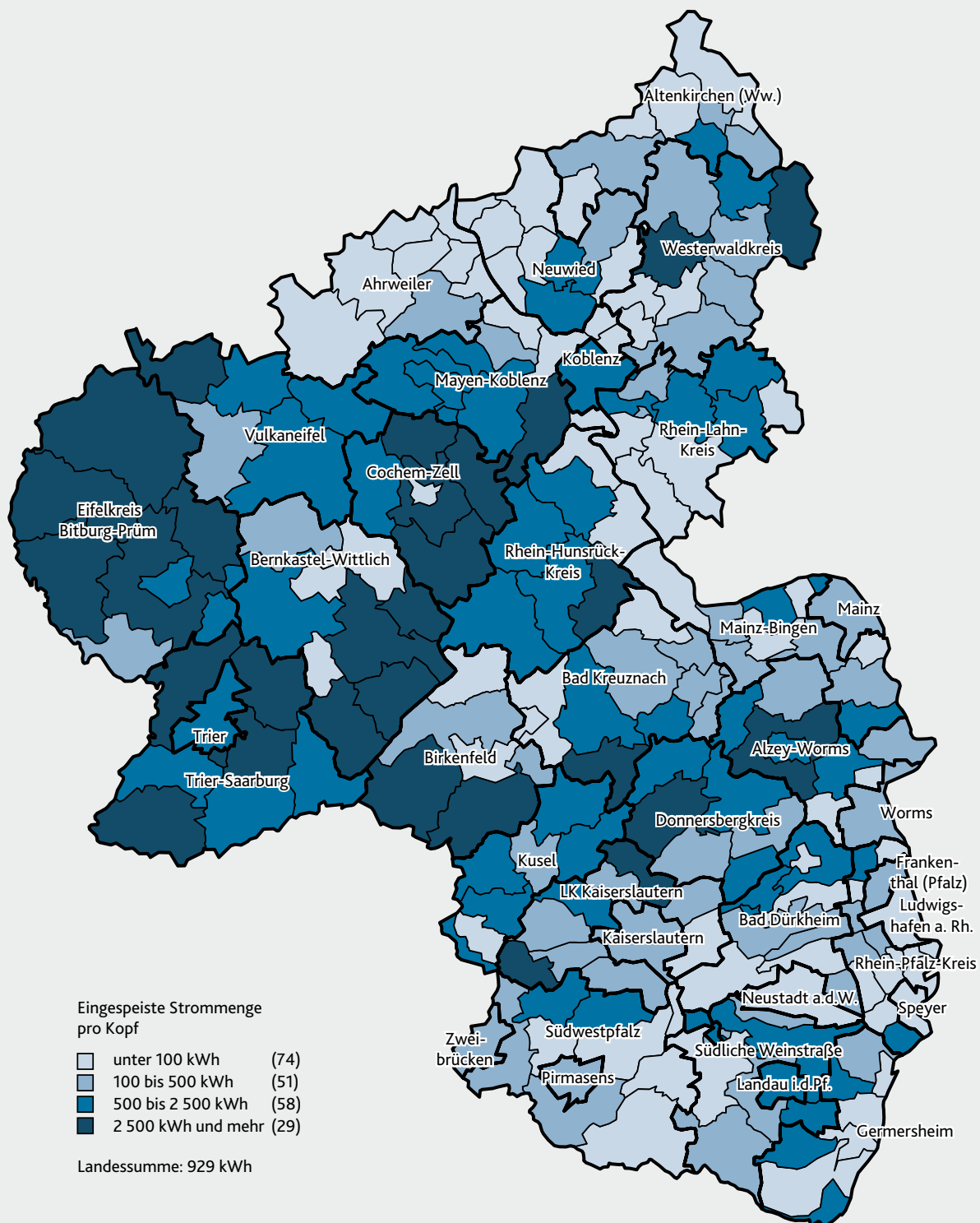
Die Einspeisung betrug im Jahr 2008 umgerechnet auf die Bevölkerung 929 kWh je Einwohner. Zum Vergleich: Der Endenergieverbrauch von Strom privater Haushalte betrug

Biomasse eher im Norden ...

... Fotovoltaik eher im Süden

900 kWh pro Kopf

G3

Eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energieträgern 2008<sup>1)</sup> nach Verwaltungsbezirken

1) Netzeinspeisungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz sowie aus Wasserkraftwerken ab einer Leistung von 5 MW.  
 Datenquelle für die Netzeinspeisungen 2008: <http://www.rwtransportnetzstrom.com>, Datenabruf vom 24.8.2009.

nach Angaben der Energiebilanzen 2007 knapp 1 800 kWh pro Kopf. Entsprechend der unterschiedlichen Einspeisung in den Landkreisen und kreisfreien Städten schwankt die Pro-Kopf-Erzeugung deutlich zwischen den Regionen. Die höchste Einspeisung errechnet sich für den Landkreis Cochem-Zell mit 5 460 kWh, gefolgt vom Eifelkreis Bitburg-Prüm (4 940 kWh). Den Wert von 3 000 kWh pro Kopf überschreiten auch noch die Landkreise Bernkastel-Wittlich und Trier-Saarburg. Hier wurden 3 470 bzw. 3 120 kWh pro Kopf eingespeist.

Städte  
zumeist mit  
geringer Ein-  
speisung pro  
Kopf

Demgegenüber ist die Einspeisung in den meisten der kreisfreien Städte gering. Mit nur 17 kWh pro Kopf errechnet sich für die Stadt Ludwigshafen der niedrigste Wert. Die Stadt Speyer folgt mit 57 kWh.

Die hohe Bevölkerungszahl und der geringere Anteil an Freiflächen sind hier als Gründe für die unterdurchschnittliche Einspeisung zu nennen. So können z. B. Windkraftanlagen wegen der erforderlichen Abstände nicht in der Nähe von bebauten Gebieten errichtet werden. Damit entfällt eine wichtige Quelle für die Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie. Sobald die Städte über größere Wasserkraftanlagen – wie in Trier und Koblenz – verfügen, steigt die pro Kopf errechnete Einspeisung deutlich an. In Trier wurden 2008 rund 880 kWh und in Koblenz 730 kWh pro Kopf eingespeist.

### Rund 13% des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt

Nach der Vorstellung der Bundesregierung soll bis 2020 mindestens 30% des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen. Die Energiebilanzrechnungen weisen aus, dass

Rheinland-Pfalz in den letzten Jahren knapp 30 Mrd. kWh Strom pro Jahr verbrauchte. Bezogen auf diesen Wert konnten 2008 rechnerisch rund 13% des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass hier nur die nach dem EEG geförderte Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie die Einspeisung aus größeren Wasserkraftwerken berücksichtigt ist. Die Abweichung zu dem Wert, der im Rahmen der Energiebilanzrechnung ausgewiesen wird, ergibt sich im Wesentlichen daraus, dass es auch noch Stromeinspeisungen aus nicht geförderten erneuerbaren Energieträgern gibt. Hierzu gehört z. B. der biogene Anteil aus der Abfallverbrennung.

Der Anteilswert steigt etwa auf das Doppelte, wenn die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien nur auf die Stromerzeugung in Rheinland-Pfalz bezogen wird. Der große Unterschied ist darauf zurückzuführen, dass Rheinland-Pfalz etwa die Hälfte seines Strombedarfs aus anderen Bundesländern bzw. dem Ausland bezieht.

Rheinland-  
Pfalz deckt  
Hälfte des  
Strombedarfs  
aus anderen  
Bundesländern

Jörg Breitenfeld, Diplom-Agraringenieur, leitet das Referat Landwirtschaft und Umwelt.