



11. EurObserv'ER Jahresbericht



# STAND DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IN EUROPA

EDITION **2011**

Barometer erstellt von Observ'ER im Rahmen des „EurObserv'ER 2020“ Projektes mit den folgenden Konsortiumsmitgliedern:



Die Übersetzung der deutschen Version des Barometers wurde freundlicherweise durch die Exportinitiative Erneuerbare Energien des BMWi ermöglicht.



Diese Maßnahme profitiert von der finanziellen Unterstützung von ADEME, Caisse des dépôts und des Intelligent Energy Europe Programmes.

Für den sachlichen Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung sind allein die Autoren verantwortlich. Sie stellt nicht die Meinung der Europäischen Gemeinschaften dar. In keinem Fall kann die Europäische Kommission für die in diesem Dokument aufgeführten Informationen oder ihrer Verwendung verantwortlich gemacht werden.



Direktor der Redaktion: Alain Liébard  
Chefredakteur: Yves-Bruno Civel  
Redaktionskoordination: Laurence Augereau  
Redakteure: Observ'ER (F), "Jožef Stefan" Institute (SI), Energy Research Center of the Netherlands (NL), Institute for Renewable Energy (IEO/EC BREC, PL), Ea Energy Analyses (DK), Renac (DE), Laure Marandet (p. 71-74), Klara Szita Tóth und Judit Roncz (p. 163-166)  
Sekretärin der Redaktion: Annabelle Decombe  
Graphik design: Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com  
Piktogramme: bigre! et Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com  
Übersetzung in deutsch: Karola Bartsch  
Deckblatt: Torresol Energy  
Textschrift: Vista Sans®  
Druck: Imprimeries Epel Industrie Graphique, Dezember 2011.  
Die Printversion (Französisch/Englisch) ist für 38 Euro erhältlich.

<b>VORWORT</b> von William Gillett	<b>3</b>
<b>VORWORT</b> von Virginie Schwarz	<b>4</b>
<b>HERAUSGEBER</b> Alain Liébard	<b>5</b>

## **Energieindikatoren** **6**

---

■ <b>Windenergie</b>	<b>7</b>
■ <b>Photovoltaik</b>	<b>13</b>
■ <b>Solarthermie</b>	<b>19</b>
■ <b>Kleine Wasserkraft</b>	<b>25</b>
■ <b>Geothermie</b>	<b>29</b>
■ <b>Erdwärmepumpen</b>	<b>35</b>
■ <b>Biogas</b>	<b>41</b>
■ <b>Biotreibstoffe</b>	<b>47</b>
■ <b>Regenerative Siedlungsabfälle</b>	<b>53</b>
■ <b>Feste Biomasse</b>	<b>57</b>
■ <b>Solarwärmekraftwerke (CSP)</b>	<b>65</b>
■ <b>Meeresenergie</b>	<b>71</b>
<b>2010, ein gutes Jahr für die Erneuerbaren</b>	<b>75</b>

## **Sozioökonomische Indikatoren** **85**

---

■ <b>Windenergie</b>	<b>87</b>
■ <b>Photovoltaik</b>	<b>93</b>
■ <b>Solarthermie</b>	<b>99</b>
■ <b>Kleine Wasserkraft</b>	<b>103</b>
■ <b>Geothermie</b>	<b>107</b>
■ <b>Erdwärmepumpen</b>	<b>111</b>
■ <b>Biogas</b>	<b>115</b>
■ <b>Biotreibstoffe</b>	<b>119</b>
■ <b>Regenerative Siedlungsabfälle</b>	<b>123</b>
■ <b>Feste Biomasse</b>	<b>127</b>
<b>Beschäftigung und Umsatz 2010</b>	<b>131</b>

## **7 Regionale Fallstudien** **137**

---

<b>Spanien, Andalusien</b>	<b>141</b>
<b>Deutschland, Niedersachsen</b>	<b>145</b>
<b>Dänemark, Bornholm</b>	<b>149</b>
<b>Frankreich, Champagne-Ardenne</b>	<b>153</b>
<b>Österreich, Oberösterreich</b>	<b>159</b>
<b>Polen, Pommern</b>	<b>163</b>
<b>Ungarn, Region Miskolc</b>	<b>168</b>
<b>Ergebnis/Schlussfolgerung</b>	<b>171</b>

## **Quellen** **175**

---

<b>Das EurObserv'ER Barometer online</b>	<b>187</b>
<b>Die EurObserv'ER Internet Datenbank</b>	<b>188</b>
<b>Information</b>	<b>189</b>

**WILLIAM GILLETT,**  
 Leiter Erneuerbare Energien,  
 Exekutivagentur für  
 Wettbewerbsfähigkeit und Innovation  
 (EACI), Europäische Kommission

*Das Jahr 2010 war entscheidend für die Entwicklung des Marktes der erneuerbaren Energien in Europa. Die Mitgliedsstaaten haben verschiedene Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien ergriffen, und trotz eines schwierigen wirtschaftlichen Klimas sind heute erste Ergebnisse sichtbar. Wie aus diesem Bericht hervorgeht, ist die Produktion von erneuerbarer Energie in der Europäischen Union 2010 um 11,3% gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Auch wenn dazu sicher Faktoren wie ein kalter Winter und eine hohe Niederschlagsrate beigetragen haben, zeigt diese Zahl die positiven Auswirkungen der Förderung sowie zusätzlicher Investitionen seitens der Marktakteure.*

Parallel zu den ermutigenden Wachstumsanzeichen auf dem Sektor der erneuerbaren Energien stellen wir bei den Schätzungen von EurObserv'ER eine immer größere Genauigkeit fest. Gemäß den im November 2011 von Eurostat veröffentlichten offiziellen Daten belief sich der Anteil der erneuerbaren Energien in der EU 2009 auf 11,7%; die im Vorjahresbericht dazu veröffentlichte Schätzung von EurObserv'ER lag bei 11,6%. Ein so guter Schätzwert spricht für die stichhaltige Methode von EurObserv'ER und die Fähigkeit, Entscheider und Marktakteure mit aktuellen und zuverlässigen Informationen über die Entwicklung des Sektors der erneuerbaren Energien zu versorgen.

Die vorliegende Publikation gibt einen Überblick über die wichtigsten EU-Marktstatistiken im Bereich erneuerbare Energien für das Jahr 2010, für das offizielle Zahlen erst 2012 vorliegen werden. Der letzte Teil legt den Fokus auf sieben europäische Regionen, die im vergangenen Jahr besonders hohe Investitionen im Bereich der erneuerbaren Energien anziehen konnten, und zeigt, wie es diesen Regionen gelungen ist, ein günstiges Klima für Neuinvestitionen zu schaffen. Wir hoffen, dass ihre Erfahrung die einzelnen europäischen Akteure anregen und dabei unterstützen wird, ihren Regionen zu einer nachhaltigeren Entwicklung zu verhelfen und im Bereich der erneuerbaren Energien neue Arbeitsplätze zu schaffen.

Diese EurObserv'ER-Publikation wurde kofinanziert durch das europäische Programm Intelligent Energy Europe (IEE), das die Zusammenarbeit öffentlicher und privater Organisationen mit dem Ziel der Förderung erneuerbarer Energien und der Beseitigung von Wachstumshemmnissen in diesem Markt unterstützt. Mit über 500 Projekten und 3 000 Begünstigten in 31 Ländern trägt das IEE-Programm dazu bei, dass die bis 2020 geplanten EU-Zielsetzungen in Sachen erneuerbare Energien umgesetzt werden. Diese Publikation bietet eine bislang einzigartige Bestandsaufnahme der Fortschritte, die auf jedem einzelnen Markt der erneuerbaren Energien in der EU erzielt wurden.

**VIRGINIE SCHWARZ**  
 Programmdirektorin [ADEME]

*Der 11. EurObserv'ER-Bericht erlaubt uns, Bilanz zu ziehen, was den Stand der erneuerbaren Energien im Jahr 2010 angeht, das im Weißbuch von 1997, in der EU-Richtlinie über Erneuerbare Energien von 2001 und in der Biokraftstoffrichtlinie von 2003 als Zieljahr festgelegt wurde. Das Jahr 2010 ist auch das erste vollständige Jahr nach Verabschiedung der EU-Richtlinie über die Förderung der Energie aus erneuerbaren Energiequellen (2009/28/EU), die EU-weit einen Anteil von mindestens 20% erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 verbindlich festlegt.*

Dieses wichtige Etappenziel zeigt, dass bereits eine lange Wegstrecke hinter uns liegt, wenn auch nicht alle Zielsetzungen zur Gänze erreicht sind. Erstens wurde der im Weißbuch genannte Richtwert von einem 12%igen Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch mit rund 10,2% (inklusive Pumpspeicher-Wasserkraftenerzeugung) zu 85% erreicht. Zweitens wurde der Zielwert der früheren Richtlinie über die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (2001/77/EU) von 21% aus erneuerbaren Energien beim Bruttostromverbrauch der EU-Länder mit 19,8% zu 95% erreicht. Drittens wurde die frühere Biokraftstoff-Richtlinie (2003/30/EU), die für 2010 einen Mindestanteil von 5,75% an Biokraftstoffen am Energiegehalt aller im

Transportsektor verbrauchten Kraftstoffe vorsah, mit 4,7% zu 82% umgesetzt. Schließlich sind wir mit dem 2010 erreichten Anteil von 12,4% erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf dem richtigen Weg, um den für 2020 angesetzten Richtwert von 20% zu erreichen, wenn man von der jährlichen Steigerung von 8% für 2010 im Vergleich zum Vorjahr ausgeht. Das ist eine gute Nachricht für Europa, wie man durchaus betonen kann. Sie beruht allerdings auf einer noch jungen Dynamik mit einem entsprechend fragilen Moment, und es gilt, sie zu begleiten und nachhaltig zu sichern. Dauerhaft kann dieses Wachstum nur auf einem Bündel ineinander greifender Maßnahmen aufbauen, die in erster Linie die Verringerung des Endenergieverbrauchs erleichtern, bei gleichzeitig gesteigerter Produktion von erneuerbaren Energien.

Für Frankreich ergibt sich mit Blick auf die Stromerzeugung eine eher gemischte Bilanz für 2010. Bei den Biokraftstoffen erreicht Frankreich mit 90% einen im gesamteuropäischen Vergleich überdurchschnittlichen Wert. Beim Bruttoendenergieverbrauch liegt Frankreich mit einer jährlichen Wachstumsrate von 6% im europäischen Mittel. Es wird also nötig sein, diese Dynamik zu verstärken, um das Ziel von 23% zu erreichen. In diesem Sinne ist Frankreichs Leistung bei der Verwendung fester Biomasse (Wachstum 2010: 11,8%) in erster Linie zur Wärme- und in geringerem Umfang zur Stromerzeugung beispielhaft.

## DAS NEUE BAROMETER: EIN GELUNGENER ÜBERGANG

Zugegeben, alle Augen sind auf die Richtwerte des "Triple 20" für 2020 gerichtet, aber bleiben wir noch kurz bei der ersten Erneuerbare-Energien-Richtlinie und dem Weißbuch, an denen wir uns elf Jahre lang orientiert haben. Die Ergebnisse – Stromgewinnung aus erneuerbarer Energie zu 19,8% anstelle von 21%, Bruttoenergieverbrauch von 9,9% statt 12% – sind nicht wirklich überraschend, war doch schon im Zustandsbericht von 2005 über die erneuerbaren Energien in der Überschrift zu lesen, die Richtwerte seien ohne eine ambitioniertere Politik nicht zu erreichen...

Ohne Frage wurden dennoch Fortschritte erzielt, und Europa kann sich für das erste Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts einiger Erfolgsgeschichten rühmen: der Einsatz erneuerbarer Energien außerhalb der Wasserkraft als glaubwürdige Alternative zu herkömmlichen Versorgungswegen im Energiemix; die Einrichtung ausgereifter Industriesektoren mit mittlerweile über einer Million Arbeitsplätzen und 127 Mrd. Euro Umsatz; die Schaffung neuer Entwicklungsmodelle für Transport- und Verteilernetze.

Der Zeitraum 2000-2010 bedeutet für EurObserv'ER auch ein Jahrzehnt immer komplexerer und dennoch genauerer Schätzungen der Installations- und Produktionszahlen, die 12 bis 24 Monate später offiziell ermittelt werden. Damit einher gehen auch Erläute-

rungen und Analysen zur Beleuchtung der Trends, die unseren Lesern als Grundlage dienen, um ihrem jeweiligen Profil entsprechend ihre Strategien in puncto Forschung, Investitionen, Entwicklung, Förderung und Kommunikation zu erarbeiten.

Ende 2010 hat EurObserv'ER seine erste Schätzung zum Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch abgegeben, um die verbindlichen Ziele für 2020 vorzubereiten, und lag bei diesem ersten Anlauf mit einer Abweichung von 0,1 Prozentpunkten richtig! Mit dem ausgehenden Jahr 2011 danke ich also den institutionellen Partnern des Programms für ihre Unterstützung, den Mitgliedern des Konsortiums für ihren Einsatz und ihre gute Arbeit, den externen Beteiligten, die unser Team unterstützen, sowie den Experten und Fachleuten aus dem Bereich der erneuerbaren Energien, zu denen wir über all die Jahre Kontakte geknüpft haben. Alle zwei Monate geben sie uns ein entscheidendes Feedback in Form von Daten und Informationen, ohne die es die Barometer nicht gäbe. Uns allen wünsche ich, dass dieses zweite Jahrzehnt genauso spannend wird wie das erste!

## ENERGIEINDIKATOREN

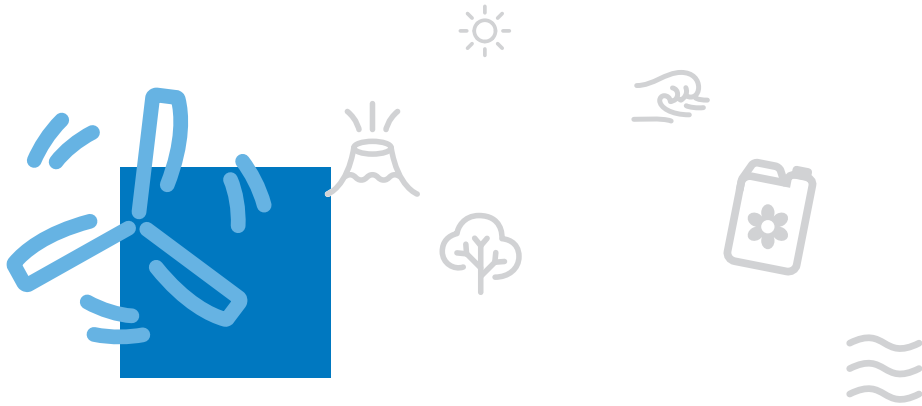
Seit mittlerweile über zehn Jahren sammelt EurObserv'ER Daten über erneuerbare Energiequellen in der Europäischen Union, um in seinen Fokusstudien oder Barometern Stand und Dynamik der einzelnen Branchensegmente zu darzustellen. Der erste Teil dieser Erhebung ist eine aktualisierte und ergänzte Zusammenfassung der 2011 in Systèmes Solaires renouvelables Nr. 203, 204, 205 und 206, Journal de l'Éolien Nr. 8 und Journal du Photovoltaïque Nr.5). Sie bietet einen vollständigen Überblick über die zehn Bereiche der erneuerbaren Energien, erweitert um zwei Zustandsberichte zur Heliothermodynamik und zur Meeresenergie. Diese

Bereiche werden anhand verschiedener Energieindikatoren ausgewertet. Die Branchenleistung wird mit den Werten verglichen, die die Länder in ihrem jeweiligen nationalen Aktionsplan (NREAP) angesetzt haben. Außerdem veröffentlichen die Mitglieder des EurObserv'ER-Konsortiums zum zweiten Mal in Folge ihre Jahresschätzungen hinsichtlich des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch, getrennt nach Ländern. Diese Schätzungen sind ein erster Hinweis auf den Kurs der Länder in Sachen erneuerbare Energien und lassen tendenziell erkennen, ob sie die in der EU-Richtlinie 2009/28/EU festgesetzten Ziele erreichen können.

### Anmerkung zur Methodik

Die Tabellen enthalten die für jeden Sektor aktuell verfügbaren Zahlen. So weichen bei den Ländern, zu denen aktualisierte Zahlen vorlagen, einige Daten für die Bereiche Windkraft, Photovoltaik, Solarthermie und Biotreibstoffe gegenüber denen aus den zweimonatlichen Barometern ab. Angaben zu den Bereichen Kleinwasserkraft, Geothermie, Biogas und Abfallverbrennung, zu denen 2011 keine Fokusstudie erstellt wurde, wurden für die vorliegende Ausgabe aktualisiert.

Bei den übrigen, erst kürzlich bearbeiteten Bereichen (geothermische Wärmepumpen und feste Biomasse) wurden für manche Länder Aktualisierungen vorgenommen, doch ist der überwiegende Teil der Daten, verglichen mit den in den Fokusstudien enthaltenen, unverändert. Die neueste Fassung des jährlich erstellten Datenabgleichs zwischen Eurostat und EurObserv'ER ist abrufbar unter: [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org).



## WINDENERGIE

Die insgesamt in der EU installierte Windenergieleistung – derzeit nicht betriebene Anlagen nicht miteingerechnet – wird für 2010 auf 84 762 MW geschätzt, was einem Plus von 9 755 MW gegenüber 2009 entspricht. **Durch die Konkretisierung neuer Offshore-Projekte und die wachsende Bedeutung einiger osteuropäischer Märkte hat der europäische Markt neuen Auftrieb erfahren, was das verlangsamte Wachstum der traditionellen Märkte (Spanien, Deutschland, Frankreich, Italien und Vereinigtes Königreich) zum Teil kompensiert.**

Für 2010 wird die Stromerzeugung durch Windenergie auf 149 TWh geschätzt, was einer Steigerung von 12% gegenüber 2009 entspricht. Angesichts der installierten Leistung muss diese Energiemenge dennoch als gering erachtet werden. Hauptursache ist ein windarmes Jahr in Deutschland – das Schwächste, das der Bundesverband Windenergie (BWE) seit siebzehn Jahren beobachtet hat. Diese untypischen Bedingungen haben – nach dem bereits für 2009

registrierten Rückgang – eine weitere Minderung der deutschen Produktion bewirkt. Auch andere Länder, wie etwa die Niederlande, haben erhebliche Winddefizite verzeichnet. Die klimatischen Bedingungen waren in den Ländern Südeuropas insgesamt günstiger.

**Deutschland** hat seinen Spitzenrang innerhalb der Europäischen Union mit Blick auf die installierte Leistung behauptet. Nach Angaben des Deutschen Windenergieinstituts (DEWI) wurden 2010 1 551 MW installiert, gegenüber 1 917 MW im Jahr zuvor, was einem Rückgang von 19,1% entspricht. Das Land zählt insgesamt 21 607 Windkraftanlagen mit einer Gesamtproduktion von 27 215 MW. Trotz der gestiegenen installierten Leistung und neu angeschlossener Offshore-Windkraftanlagen hat Deutschland 2010 mit 37,8 TWh gegenüber 38,6 TWh im Jahr 2009 und 40,6 TWh im Jahr 2008 jedoch eine besonders niedrige Stromerzeugung durch Windkraft verzeichnet.

In **Spanien** wurde der Zielwert des Aktionsplans für Erneuerbare Energien (2005-2010) laut dem spanischen Institut für Energiediversifizierung und –einsparung IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) leicht übertroffen. Jedoch wurde die Entwicklung in der Windenergie-Industrie durch die Aussetzung einiger Vergaben infolge der

Finanzkrise gedämpft. 2010 wurden lediglich 1 583 MW installiert, gegenüber 2 621 MW im Jahr 2009. Nach Angaben des spanischen Windenergieverbands AEE (Asociación Empresarial Eólica) ist der 2010 gegenüber dem Vorjahr verzeichnete Rückgang bei der installierten Leistung auf das Inkrafttreten verbes-

serter Kontrollverfahren für die Ansiedlung neuer Windparks zurückzuführen. Abgesehen von der Unsicherheit im Zusammenhang mit dem für 2013 geplanten neuen Gesetzesrahmen und der Anwendung des Königlichen Dekrets 1614/2010, hat Spanien 2010 von günstigen Klimabedingungen profitiert. Die Stromerzeugung durch Windkraft macht mit 44,2 TWh (+ 15,9%) inzwischen 14,7% der landesweiten Stromerzeugung aus.

**Frankreich** nimmt 2010 innerhalb der EU wieder den dritten Rang unter den Windenergie erzeugenden Ländern ein. Nach Angaben der Abteilung Umweltbeobachtung und -statistiken (SOeS) liegt die installierte Leistung bei 6 080 MW (inkl. Übersee-Départements), entsprechend einem Plus von 1 459 MW. Laut SOeS betrug der Stromertrag 10 TWh, was einer Steigerung von 25,6% gegenüber dem Vorjahr entspricht (+2 TWh). Durch das Umweltschutzgesetz „Grenelle 2“ vom Juli 2010 hat sich die Geset-

zeslage geändert. Demnach sollen Windkraftanlagen künftig der „ICPE“-Regelung für umweltgefährdende Anlagen unterliegen, was seit dem 26. August 2011 wirksam ist. Der per Verordnung vom 17. November 2008 festgelegte garantierte Abnahmetarif bleibt jedoch unverändert. Er beträgt 8,2 Eurocent/kWh in den ersten zehn Jahren, und in den darauf folgenden fünf Jahren 2,8-8,2 Eurocent/kWh je nach Standort.

Der Markt in **Italien** hat, nachdem er der Krise von 2009 gut getrotzt hat, 2010 ein schwierigeres Jahr



# 29

Mrd. €  
Umsatz der Windenergie  
in der EU 2010



erlebt und ist mit Blick auf die installierte Jahresleistung wieder unter die GW-Mark gerutscht. Nach Angaben des italienischen Netzbetreibers Terna verfügte das Land 2010 über eine kumulierte Leistung von 5 814 MW, was verglichen mit den Zahlen von 2009 ein Plus von 916,4 MW ergibt. Der Fördermechanismus beruht auf einer Kombination aus grünen Zertifikaten und Quoten. Allerdings verzeichnen die grünen Zertifikate einen Wertverlust von 40%, und es werden nur wenig neue Projekte beantragt und gefördert. Zudem könnte der Fördermechanismus 2012 geändert werden. Im Rahmen der Anwendung der EU-Richtlinie 2009/28/EU muss das System von Grund auf überarbeitet werden.

Im **Vereinigten Königreich** ist nach Auskunft des britischen Ministeriums für Energie und Klimawandel DECC (Department of Energy and Climate Change) die Windkraftleistung 2010 auf 5 378 MW gestiegen, davon 1 341 MW Offshore-Leistung, gegenüber 4 424 MW im Jahr 2009 (inkl. 941,2 MW Offshore). Mit einem Umfang von 1 154,4 MW im Bau befindlicher Anlagen sowie 2 591,7 MW bewilligter Projekte laut RenewableUK dürfte das Vereinigte Königreich seine weltweite Spitzenstellung im Offshore-Segment in den kommenden Jahren behaupten. Die britische Förderpolitik, die auf einem Zertifikatesystem beruht (ROC – Renewable Obligation Certificates), ist unverändert gültig.

**1**  
**Installierte Windleistung in der Europäischen Union Ende 2009\* und 2010\*\* (MW)**

	2009	2010**
Deutschland	25 719,4	27 214,7
Spanien	19 176,0	20 759,0
Frankreich***	4 621,0	6 080,0
Italien	4 897,9	5 814,3
Vereinigtes Königreich	4 424,0	5 378,0
Portugal	3 326,0	3 796,0
Dänemark	3 482,0	3 800,0
Niederlande	2 222,0	2 245,0
Schweden	1 448,0	2 019,0
Irland	1 260,0	1 428,0
Griechenland	1 087,0	1 208,0
Polen	724,7	1 185,0
Österreich	994,6	1 010,6
Belgien	608,0	912,0
Rumänien	18,0	418,0
Bulgarien	177,0	375,0
Ungarn	203,0	293,0
Tschechische Republik	193,3	215,0
Finnland	147,0	188,0
Litauen	98,0	154,0
Estland	104,0	108,0
Zypern	0,0	82,0
Luxemburg	43,3	43,3
Lettland	28,0	31,0
Slowakei	5,0	5,0
Slowenien	0,0	0,0
Malta	0,0	0,0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>75 007,2</b>	<b>84 761,9</b>

\* Zahlen zu 2009 wurden konsolidiert und stammen von offiziellen Organisationen.  
 \*\* Zahlen zu 2010 beziehen sich auf Schätzungen von Ministerien, Netzbetreibern, nationalen Agenturen und Windverbänden.  
 \*\*\* inkl. französischer Überseegebiete.  
 Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
 Quelle: EurObserv'ER 2011

**2**  
**Energieerzeugung durch Windkraft in der Europäischen Union 2009 und 2010\* (TWh)**

Der Rückgang auf den traditionellen Windkraftmärkten Europas (Spanien, Deutschland und Dänemark) ist beunruhigend für die europäischen Hersteller. Zum Glück sind nicht alle Produktionssegmente von dieser Situation betroffen. 2010 ist der europäische Markt in eine neue Entwicklungsphase eingetreten und stützt sich künftig mehr auf den Offshore-Markt der nordeuropäischen Länder sowie auf neue aufstrebende Märkte. Während der europäische Festlandmarkt Anzeichen für ein Abflauen erkennen lässt, steht der Offshore-Markt noch ganz am Anfang. Einer von Emerging Energy Research durchgeführten Studie zufolge dürfte die globale Offshore-Leistung bis 2020 45 000 MW betragen, wovon ein Großteil in Europa angesiedelt sein soll. In einer Studie des europäischen Windenergieverbands EWEA (European Wind Energy Association) ist von 3 000 MW Offshore-Leistung die Rede, aufgrund der derzeit in Europa in Bau befindlichen Anlagen, sowie von 19 000 MW, für die bereits grünes Licht erteilt wurde. Ein weiterer Markttrend ist der rasch fallende MW-Preis für installierte Windkraft.

	2009	2010*
Spanien	38,1	44,2
Deutschland	38,6	37,8
Vereinigtes Königreich	9,3	10,2
Frankreich	8,0	10,0
Portugal	7,6	9,2
Italien	6,5	9,1
Dänemark	6,7	7,8
Niederlande	4,6	4,0
Schweden	2,5	3,5
Irland	3,0	3,5
Griechenland	2,5	2,1
Österreich	2,0	2,0
Polen	1,1	1,7
Belgien	1,0	1,3
Bulgarien	0,2	0,6
Ungarn	0,3	0,5
Tschechische Republik	0,3	0,3
Finnland	0,3	0,3
Estland	0,2	0,3
Litauen	0,2	0,3
Rumänien	0,0	0,2
Zypern	0,0	0,1
Luxemburg	0,1	0,1
Lettland	0,1	0,1
Slowakei	0,0	0,0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>133,1</b>	<b>149,0</b>

\* Schätzung. Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
 Quelle: EurObserv'ER 2011

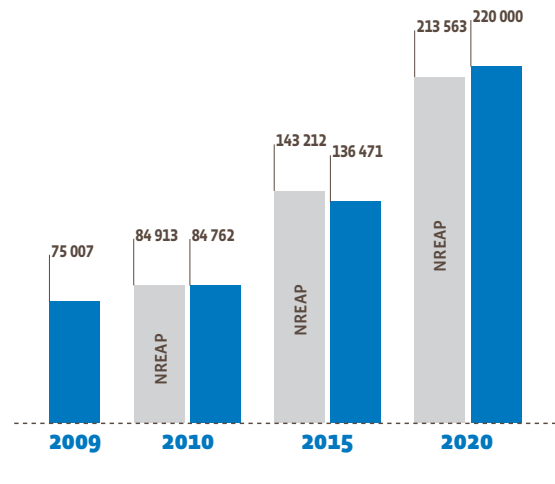


Aus den nationalen EE-Aktionsplänen (NREAP) ist eine Roadmap hervorgegangen, die für 2020 den Zielwert von 213,6-GW installierte Leistung in den EU-Ländern festlegt. Die meisten nationalen Sachverständigen, die wir im Rahmen unserer Untersuchung befragt haben, gehen davon aus, dass die nationalen Ziele erreicht werden, so dass die Prognosen von EurObserv'ER weitestgehend mit den NREAP-Zielsetzungen übereinstimmen. Diese Pläne sind eine echte Hilfe für die Windenergiesparte, weil sie die Erhöhung der Produktionskapazitäten für die nächsten zehn Jahre sichern. Kehrseite der Medaille: Um die Zielwerte zu erreichen und die Entwicklung der Sparte gleichzeitig zu kontrollieren, könnten einige Staaten versucht sein, den Markt zu zügeln, wenn sie ihn als zu dynamisch erachten. In einer Studie des europäischen Windenergieverbands EWEA (European Wind Energy Association) ist von 3 000 MW Offshore-Leistung die Rede, aufgrund der derzeit in Europa in Bau befindlichen Anlagen, sowie von 19 000 MW, für die bereits grünes Licht erteilt wurde. Ein weiterer Markttrend ist der rasch fallende MW-Preis für installierte Windkraft.

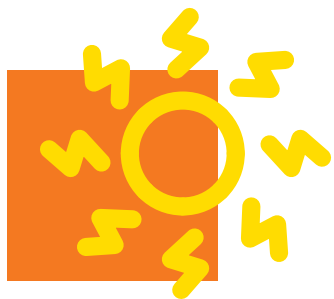
**3**

**Vergleich des derzeitigen Trends der installierten Windleistung mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (MW)**

Quelle: EurObserv'ER 2011







## PHOTOVOLTAIK

**W**ährend in der Öffentlichkeit das Potenzial der Sonnenenergie bei der Stromerzeugung gerade erst ins Bewusstsein rückt, setzt der Sektor der Photovoltaik seinen Aufstieg fort. **2010 wurden weltweit fast 16 700 MWp installiert, sprich mehr als doppelt so viele wie 2009 (fast 7 300 MWp). Die kumulierte PV-Leistung weltweit beträgt künftig annähernd 38 700 MWp, wovon mehr als drei Viertel in der Europäischen Union installiert sind.**

Erstmals steht die Photovoltaiksparte, was den Leistungszubau angeht, in Europa an der Spitze der erneuerbaren Energiequellen. Eurobserv'ER schätzt den Umfang der 2010 in der Europäischen Union installierten PV-Module auf 13 392 MWp, was einer Steigerung von 133,5% gegenüber dem Vorjahr (5 739 MWp) entspricht. Durch diese zusätzlichen Anlagen liegt die gesamte PV-Leistung in der EU Ende 2010 bei 29 554,7 MWp, exklusive der Anlagen, die auf Netzanschluss warten. Die Pro-Kopf-Leistung beträgt 2010 58,8 Wp, verglichen mit 32,3 Wp im Jahr 2009. Die photovoltaische Stromerzeugung sprang 2010 auf 22,5 TWh, was einer Steigerung von

60,1% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Die Solarstromproduktion bleibt weiterhin auf eine Minderheit an Ländern beschränkt. Auf die drei führenden Erzeugerländer (Deutschland, Spanien und Italien) entfallen 88,9% der europaweiten Produktion.

Nach Auskunft des ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) hat **Deutschland** im Laufe des Jahres 2010 nicht weniger als 7 406 MWp ans Netz gebracht, wodurch die kumulierte PV-Leistung auf 17 320 MWp gestiegen ist. Derselben Quelle zufolge wurden durch Photovoltaik 11,7 TWh produziert (2009: 6,6 TWh), entsprechend 2% des bundesweiten Stromverbrauchs. Die deutsche Regierung hat einen degressiven Tarif eingeführt, der das jährliche Installationsvolumen berücksichtigt. Seit 2009 müssen Betreiber der Bundesnetzagentur ihre zusätzlichen Anlagen melden. Da die gemeldete Leistung 2010 bei über 6 500 MWp lag, wurden die Tarife 2011 um 13% gesenkt. Sie betragen demnach 22,07 Eurocent/kWh für Bodenanlagen, 28,74 Eurocent/kWh für gebäudeinte-

grierte Anlagen mit einer Leistung bis 30 kWp sowie 21,56 Eurocent/kWh für gebäudeintegrierte Anlagen mit einer Leistung über 1 000 kWp.

Laut dem italienischen Netzregulator GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) hat **Italien** 2010 84 808 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2 321 MWp ans Netz gebracht, mehr als dreimal soviel wie 2009 (717,3 MWp bei 39 371 Anlagen). Ende 2010 beziffert sich der ans Netz angeschlossene italienische Photovoltaik-Park folglich auf 3 465 MWp. GSE schätzt die zusätzliche Leistung der Anlagen, die auf Netzanschluss warten, auf 3 954 MWp. Dank der durch das Gesetz 129/2010 geschaffenen „Gnadenfrist“ könnten annähernd 6 275 MWp in den Genuss des 2010er Tarifs kommen; dabei liegt Italiens Zielsetzung für 2020 bei nur 8 000 MWp. Seit dem 1. Juni 2011 wurde mit Conto Energia IV ein neues System eingeführt. Die wesentlichen Veränderungen sind die Einführung eines bis Ende 2011 monatlich degressiv abnehmenden Einspeisetarifs und die Einführung einer jährlichen Obergrenze der

Leistung neuer Großanlagen (>1 MWp). Die Obergrenze beträgt 1 200 MWp für 2011 und 1 490 MWp für 2012 (770 MWp im ersten Halbjahr und 720 MWp im zweiten Halbjahr). Ab 1. Januar 2012 erfolgt die Degression halbjährlich. Im ersten Halbjahr reicht der Einspeisetarif von 27,4 Eurocent/kWh für dachintegrierte Anlagen mit einer Leistung unter 3 kWp bis 14,8 Eurocent/kWh für Bodenanlagen mit einer Leistung über 5 MWp. Ab 1. Juli reicht er über einen Zeitraum von sechs Monaten von 25,2 Eurocent/kWh für dachintegrierte Anlagen mit einer Leistung unter 3 kWp bis 13,3 Eurocent/kWh für Bodenanlagen mit einer Leistung über 5 MWp.

2010 avancierte die **Tschechische Republik** weltweit zum drittgrößten Markt für PV-Anlagen, mit einer laut nationaler Regulierungsbehörde ERU (Energeticky regulacni urad) zusätzlich ans Netz angeschlossenen Leistung von 1 495,8 MWp, wodurch die Gesamtleistung am Netz auf 1 958,7 MWp stieg. Der verglichen mit dem Vorjahr überaus starke Anstieg der

installierten Leistung im Jahr 2010 beruht auf einem übermäßig attraktiven Anreizsystem für PV-Hochleistungsanlagen, deren Einspeisevergütung an die für Kleinanlagen heranreicht. Bei diesem Förderprogramm haben die Investoren die Möglichkeit, zwischen einem Vergütungssystem mit Einspeisevergütung und einem System mit „Grünem Bonus“ zusätzlich zum Marktpreis zu wählen. Legt man für 2010 einen Wechselkurs von 25 Tschechischen Kronen für einen Euro zugrunde, erhielten die zwischen dem 1. Januar und dem 31. Dezember 2010 installierten Anlagen 0,50 Eurocent/kWh bei einer Leistung von 30 kWp oder weniger und 49,6 Eurocent/kWh bei einer Leistung über 30 kWp. Der Grüne Bonus betrug 46 Eurocent/kWh für Anlagen mit 30 kWp oder darunter, und 45,6 Eurocent/kWh für Anlagen mit über 30 kWp. Angesichts einer überschwänglich reagierenden Branche hat die tschechische Regierung am 1. März 2011 die Vergütungsregelung für Anlagen mit über 30 kWp per Änderungsantrag 180/2005 abgeschafft. Im gleichen Zuge wurde eine

Steuer für die PV-Stromproduktion eingeführt. Dachintegrierte bzw. gebäudeintegrierte Anlagen mit einer Leistung von unter 30 kWp sind von dieser Regelung ausgenommen.

Laut der **französischen** Abteilung Umweltbeobachtung und -statistiken SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques) hat Frankreich 2010 719 MWp Photovoltaik ans Netz gebracht, womit die ans Netz angeschlossene kumulierte Leistung 1 025 MWp betrug. Die Regierung hielt diesen Zuwachs für unangemessen und hat die garantierten Abnahmesysteme für PV-Anlagen außerhalb des Wohngebäudebereichs dementsprechend ab dem 9. Dezember 2010 für die Dauer von

# 58,8

**Photovoltaikleistung  
per Einwohner in der  
Europäischen Union in  
2010 (WP)**



drei Monaten außer Kraft gesetzt. Das am 4. März 2011 verkündete neue Fördersystem sieht zwei andere Mechanismen vor: ein Ankaufsystem für gebäudeinstallierte Anlagen mit bis zu 100 kWp und ein Ausschreibungssystem für Leistungen oberhalb von 100 kWp. Die Einspeisetarife werden auf Grundlage der installierten Leistung und des Verwendungszwecks der Gebäude beim gebäudeintegrierten Modell vierteljährlich angepasst. Der Einstiegstarif reicht von 46 Eurocent/kWh (Wohngebäudeanlagen mit 9 kWp oder darunter) bis 40,25 Eurocent/kWh (Wohngebäudeanlagen mit 9 bis 36 kWp), sofern das Projekt die Kriterien der Gebäudeintegration erfüllt.

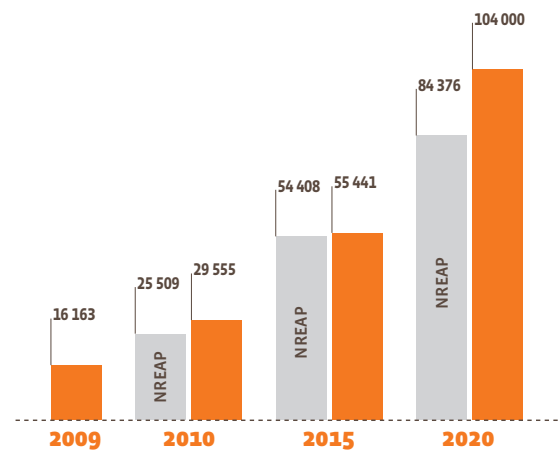
**NETZPARITÄT VOR 2020?**

Im Strommix vieler Länder der Europäischen Union wird Strom aus Photovoltaik auch weiterhin an Bedeutung zunehmen. In einigen dieser Länder ist Strom relativ teuer (etwa in Deutschland), und die Netzparität könnte noch vor 2020 erreicht werden. Daher dürften die in den nationalen EE-Aktionsplänen (NREAP) der 27 EU-Länder für PV-Strom prognostizierten 84 376 MWp (davon 51 753 MWp in Deutschland) weit übertroffen werden. Die meisten nationalen Sachverständigen bleiben mit Blick auf die für ihr Land erfolgten Zielsetzungen diesbezüglich jedoch zurückhaltend; bei den Vorhersagen zeichnet sich in der EU für 2020 tendenziell ein Wert von 104 GWp ab.

**1**

Vergleich des derzeitigen Trends der installierten Photovoltaikleistung mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (MWp)

Quelle: Eurobserv'ER 2011



**2**

Zubau an Photovoltaikleistung in der Europäischen Union 2009 und 2010\* (MWp)

	2009			2010		
	Netzgekoppelt	Netz-unabhängig	Gesamt	Netzgekoppelt	Netz-unabhängig	Gesamt
Deutschland	3 935,0	5,0	3 940,0	7 406,0	5,0	7 411,0
Italien	698,7	0,1	698,8	2 321,0	0,1	2 321,1
Tschechische Rep.	408,6	0,0	408,6	1 495,8	0,0	1 495,8
Frankreich	215,2	6,0	221,2	719,0	0,1	719,1
Belgien	324,0	0,0	324,0	518,0	0,0	518,0
Spanien	15,8	1,2	17,0	427,0	1,0	428,0
Griechenland	36,2	0,3	36,5	150,3	0,1	150,4
Slowakei	0,1	0,0	0,1	143,6	0,1	143,6
Ver. Königreich	6,9	0,2	7,1	50,1	0,3	50,4
Österreich	20,0	0,2	20,2	42,7	0,2	42,9
Slowenien	6,9	0,0	6,9	36,5	0,0	36,5
Portugal	34,2	0,1	34,3	28,5	0,1	28,6
Niederlande	10,6	0,1	10,7	21,0	0,0	21,0
Bulgarien	4,3	0,0	4,3	11,5	0,0	11,5
Zypern	1,1	0,0	1,1	2,9	0,0	2,9
Schweden	0,5	0,3	0,9	2,1	0,6	2,7
Dänemark	1,2	0,1	1,3	2,3	0,2	2,5
Finnland	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0
Rumänien	0,0	0,2	0,2	1,1	0,2	1,3
Ungarn	0,2	0,0	0,2	1,1	0,1	1,1
Luxemburg	1,8	0,0	1,8	0,9	0,0	0,9
Polen	0,1	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4
Malta	1,3	0,0	1,3	0,1	0,0	0,1
Estland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Litauen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Irland	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
Lettland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Gesamt EU</b>	<b>5 722,6</b>	<b>16,5</b>	<b>5 739,0</b>	<b>13 381,7</b>	<b>10,3</b>	<b>13 392,0</b>

\* Schätzung. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: Eurobserv'ER 2011



3

Installierte Photovoltaikleistung in der Europäischen Union 2009 und 2010 (MWp)

	2009			2010*		
	Netzgekoppelt	Netz-unabhängig	Gesamt	Netzgekoppelt	Netz-unabhängig	Gesamt
Deutschland	9 914,0	45,0	9 959,0	17 320,0	50,0	17 370,0
Spanien	3 467,9	20,1	3 488,0	3 894,9	21,1	3 916,0
Italien	1 144,0	13,4	1 157,4	3 465,0	13,5	3 478,5
Tschechische Rep.	462,9	0,4	463,3	1 958,7	0,4	1 959,1
Frankreich	306,0	29,2	335,2	1 025,0	29,3	1 054,3
Belgien	386,0	0,1	386,1	904,0	0,1	904,1
Griechenland	48,2	6,8	55,0	198,5	6,9	205,4
Slowakei	0,2	0,0	0,2	143,7	0,1	143,8
Portugal	99,2	3,0	102,2	127,7	3,1	130,8
Österreich	49,0	3,6	52,6	91,7	3,8	95,5
Niederlande	62,0	5,0	67,0	83,0	5,0	88,0
Ver. Königreich	24,8	1,7	26,5	74,9	2,0	76,9
Slowenien	8,9	0,1	9,0	45,4	0,1	45,5
Luxemburg	26,4	0,0	26,4	27,3	0,0	27,3
Bulgarien	5,7	0,0	5,7	17,2	0,0	17,2
Schweden	3,6	5,1	8,7	5,7	5,7	11,4
Finnland	0,2	7,5	7,6	0,2	9,5	9,6
Dänemark	4,0	0,5	4,6	6,3	0,7	7,1
Zypern	2,7	0,6	3,3	5,6	0,7	6,2
Rumänien	0,2	0,4	0,6	1,3	0,6	1,9
Polen	0,3	1,1	1,4	0,5	1,3	1,8
Ungarn	0,5	0,2	0,7	1,5	0,3	1,8
Malta	1,5	0,0	1,5	1,7	0,0	1,7
Irland	0,1	0,5	0,6	0,1	0,5	0,6
Litauen	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Estland	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
<b>Gesamt EU</b>	<b>16 018,2</b>	<b>144,5</b>	<b>16 162,7</b>	<b>29 399,9</b>	<b>154,8</b>	<b>29 554,7</b>

\* Schätzung. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
Quelle: EurObserv'ER 2011

4

Energieerzeugung aus Photovoltaik in der Europäischen Union 2009 und 2010\* (GWh)

	2009	2010*
Deutschland	6 578,0	11 683,0
Spanien	5 961,1	6 412,6
Italien	676,5	1 905,7
Frankreich	220,0	677,0
Tschechische Rep	88,8	615,7
Belgien	166,0	560,0
Portugal	160,0	200,8
Griechenland	50,0	132,0
Slowakei	0,2	80,0
Niederlande	46,0	60,0
Österreich	35,0	43,0
Ver. Königreich	20,0	33,2
Bulgarien	3,3	24,0
Luxemburg	20,3	21,0
Slowenien	4,2	13,0
Schweden	7,0	8,6
Dänemark	3,7	5,7
Zypern	2,9	5,6
Finnland	4,1	4,3
Malta	1,1	2,6
Polen	1,2	1,8
Rumänien	0,8	1,7
Ungarn	0,8	1,0
Irland	0,4	0,4
Litauen	0,0	0,1
Estland	0,0	0,1
<b>Gesamt EU</b>	<b>14 051,5</b>	<b>22 492,9</b>

\* Schätzung. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
Quelle: EurObserv'ER 2011





## SOLARTHERMIE

**D**er Solarthermiemarkt war 2010 für Heizung und Warmwassererzeugung wie erwartet weiter rückläufig. Im Kontext der Wirtschaftskrise war er auch mit einem Rückgang der Bautätigkeit und mit der Konkurrenz durch den als rentabler erachteten Markt für gebäudeintegrierte Photovoltaik konfrontiert.

Eurobserv'ER zufolge wurden 2010 in der Europäischen Union 3 753 644 m<sup>2</sup> installiert (entsprechend 2 627,6 MWth Wärmeleistung) – 10% weniger als 2009 und 18,6% weniger als 2008. Was die Sonnenkollektorenfläche in Betrieb befindlicher Anlagen in der Europäischen Union angeht, liegt sie 2010 bei rund 35,9 Mio. m<sup>2</sup>, entsprechend einer Leistung von 25,1 GWth.

Die größten Sonnenkollektoren-parks liegen in Deutschland, Österreich und Griechenland. Die deutschen, österreichischen und spanischen Märkte haben 2010 starke Einbußen erlitten, während der Rückgang in Frankreich, Portugal und Belgien gemäßigt ausfiel. Die griechischen und polnischen Märkte verzeichneten 2010

einen leichten Aufwärtstrend gegenüber 2009, und die tschechischen und italienischen Märkte zeigten zwar erfreuliche Ergebnisse, die jedoch differenziert zu betrachten sind, weil sie ganz unmittelbar auf ein zu kostenintensives Anreizsystem zurückgehen.

In **Deutschland** ist die Zahl der Solarthermieanlagen 2010 stark zurückgegangen. Laut dem ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) wurden 2010 lediglich 1 170 000 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren installiert (entsprechend einer Wärmeleistung von 819 MWth), verglichen mit knapp 1 620 000 m<sup>2</sup> im Jahr zuvor, was einem Rückgang von 27,8% entspricht. Dessen ungeachtet wurde 2010 in Deutschland bei in Betrieb befindlichen Anlagen die Schwelle von 14 Mio. m<sup>2</sup> Sonnenkollektorenfläche (9 830,8 MWth) überschritten. Damit beläuft sich der solarthermische Ertrag für 2010 auf 447 ktoe (2009: 407 ktoe) bzw. 0,4% des bundesweiten Stromverbrauchs. 2010 hat

die Solarthermieindustrie in Deutschland 2 800 Arbeitsplätze verloren (Rückgang von 13 900 im Vorjahr auf 11 100), und der Umsatz ist von 1,5 Mrd. Euro im Jahr 2009 auf 1 Milliarde Euro gesunken. Im März 2011 wurden neue Förderrichtlinien in Kraft gesetzt, die eine vorübergehende Anhebung der Prämien für kombinierte Systeme vorsehen (von € 90 auf € 120 pro m<sup>2</sup>) und den so genannten „Kombibonus“ für Solaranlagen mit Wärmepumpe oder Pelletkessel von € 500 auf € 600 erhöhen.

Der Markt in **Italien** hat die Prognosen der Fachleute durchkreuzt. Nach Auskunft des italienischen Solarwärme-Industrieverbands Assoltherm wurden 2010 rund 490 000 m<sup>2</sup> Fläche installiert, verglichen mit 402 000 m<sup>2</sup> 2009, was einer Steigerung von 22,5% entspricht. Dieser Anstieg ist eindeutig auf den angekündigten Wegfall der Steuervergünstigung von 55% für solarthermische Wohngebäudeanlagen ab 2011 zurückzuführen. Zwar wurde die



Steuervergünstigung um ein Jahr verlängert, doch ist dies ein Sieg mit Eintrübungen für die Sparte, weil sich die Steuerersparnis für 2010 statt über 5 Jahre, wie für 2009, über 10 Jahre erstreckt. Assoltherm zufolge konnten 2010 hundert zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden, bei einer

Gesamtzahl von 4 900. Die italienische Solarwärmeindustrie hat 2010 einen Umsatz von 490 Mio. Euro erzielt (gegenüber 480 Mio. Euro im Jahr 2009).

Nach Auskunft des spanischen Solarthermieverbands ASIT (Asociación Solar de la Industria Térmica) hat **Spanien** 2010 insgesamt 348 000 m<sup>2</sup>-Sonnenkollektorenfläche installiert (315 500 m<sup>2</sup> verglaste Flachkollektoren, 21 500 m<sup>2</sup> Vakuumröhrenkollektoren und 11 000 m<sup>2</sup> unverglaste Flachkollektoren), gegenüber 402 000 m<sup>2</sup> im Jahr 2009. Laut ASIT hat die spanische Solarthermieindustrie von 2009 auf 2010 bereits tausend Arbeitsplätze eingebüßt, bei einem Umsatz von 278 Mio. Euro für 2010 gegenüber 322 Mio. Euro für 2009. Bei Einfamilienhäusern betrug der Marktanteil 76,3% der installierten Jahresleistung, bei Mehrfamilienhäusern 20,6%, bei Schwimmbädern 3,1%. Der Anteil der Anlagen für Mehrfamilienhäuser liegt ASIT zufolge bei 55,5% der Anlagen insgesamt. Das Ministerium für Industrie hat einen neuen Aktionsplan für erneuerbare Energien 2011–2020 veröffentlicht; er enthält einen Vorschlag der ASIT bezüglich einer Einspeisevergütung für die kWh Solarwärme bei großflächigen Solarkollektoren auf Mehrfamilienhäusern (Anreizsystem ICAREN).





**1**

Flächenzubau 2009 nach Kollektorart (m<sup>2</sup>) und thermische Leistung (MWth)

	Verglaste Kollektoren		Unverglaste Kollektoren	Gesamt(m <sup>2</sup> )	Thermische Leistung (MWth)
	Flachkollektoren	Vakuumpollektoren			
Deutschland	1 440 000	160 000	19 800	1 619 800	1 133,9
Spanien	375 000	16 000	11 000	402 000	281,4
Italien	340 000	60 000	n.a.	400 000	280,0
Österreich	349 000	7 700	8 300	365 000	255,5
Frankreich*	284 456	26 500	6 000	316 956	221,9
Griechenland	204 000	2 000	n.a.	206 000	144,2
Portugal	173 279	721	393	174 392	122,1
Polen	106 494	37 814	n.a.	144 308	101,0
Tschechische Rep.	30 000	10 000	50 000	90 000	63,0
Niederlande	43 713	n.a.	27 000	70 713	49,5
Ver. Königreich	48 717	16 788	n.a.	65 505	45,9
Dänemark	53 683	817	n.a.	54 500	38,2
Belgien	45 500	5 200	n.a.	50 700	35,5
Schweden	13 126	8 183	24 993	46 302	32,4
Irland	26 383	16 131	n.a.	42 514	29,8
Zypern	31 973	2 736	254	34 963	24,5
Slowenien	16 920	6 970	n.a.	23 890	16,7
Rumänien	20 000	n.a.	n.a.	20 000	14,0
Slowakei	10 700	1 900	n.a.	12 600	8,8
Ungarn	10 000	n.a.	n.a.	10 000	7,0
Malta	4 386	4 122	n.a.	8 508	6,0
Bulgarien	5 000	n.a.	n.a.	5 000	3,5
Luxemburg	3 352	n.a.	n.a.	3 352	2,3
Finnland	2 000	n.a.	1 000	3 000	2,1
Lettland	1 500	n.a.	n.a.	1 500	1,1
Litauen	700	n.a.	n.a.	700	0,5
Estland	350	n.a.	n.a.	350	0,2
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>3 640 232</b>	<b>383 582</b>	<b>148 740</b>	<b>4 172 553</b>	<b>2 920,8</b>

\* inkl. französischer Überseegebiete. - n.a. (not available) = nicht verfügbar  
Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserver 2011

**2**

Flächenzubau 2010 nach Kollektorart (m<sup>2</sup>) und thermischer Leistung (MWth)

	Verglaste Kollektoren		Unverglaste Kollektoren	Gesamt (m <sup>2</sup> )	Thermische Leistung (MWth)
	Flachkollektoren	Vakuumpollektoren			
Deutschland	1 035 000	115 000	20 000	1 170 000	819,0
Italien	426 300	63 700	n.a.	490 000	343,0
Spanien	315 500	21 500	11 000	348 000	243,6
Frankreich**	271 380	30 000	6 000	307 380	215,2
Österreich	279 200	6 160	6 640	292 000	204,4
Griechenland	207 000	n.a.	n.a.	207 000	144,9
Portugal	182 018	252	5 374	187 645	131,4
Tschechische Rep.	70 000	16 000	70 000	156 000	109,2
Polen	110 480	35 426	n.a.	145 906	102,1
Ver. Königreich	69 640	18 621	n.a.	88 262	61,8
Dänemark	64 100	n.a.	n.a.	64 100	44,9
Niederlande	41 000	n.a.	20 000	61 000	42,7
Belgien	35 000	7 500	n.a.	42 500	29,8
Schweden	14 000	7 000	17 000	38 000	26,6
Zypern	28 931	1 782	109	30 822	21,6
Rumänien	30 000	n.a.	n.a.	30 000	21,0
Irland	16 771	12 809	n.a.	29 580	20,7
Ungarn	10 000	6 000	1 000	17 000	11,9
Slowakei	13 050	1 950	100	15 100	10,6
Malta	4 300	4 100	n.a.	8 400	5,9
Bulgarien	8 000	n.a.	n.a.	8 000	5,6
Slowenien	5 585	1 815	n.a.	7 400	5,2
Finnland	4 000	n.a.	n.a.	4 000	2,8
Luxemburg	3 000	n.a.	n.a.	3 000	2,1
Lettland	1 500	n.a.	n.a.	1 500	1,1
Litauen	700	n.a.	n.a.	700	0,5
Estland	350	n.a.	n.a.	350	0,2
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>3 246 806</b>	<b>349 615</b>	<b>157 223</b>	<b>3 753 644</b>	<b>2 627,6</b>

\* Schätzung. \*\* inkl. französischer Überseegebiete. - n.a. (not available) = nicht verfügbar. Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserver 2011



In **Frankreich** ging der Solarthermiemarkt 2010 erneut zurück. Gemäß den Jahreszahlen der Verbände Enerplan/Uniclima hat Frankreich im Mutterland 257 826 m<sup>2</sup> (2009: 265 000 m<sup>2</sup>) und in den Übersee-Départements 43 554 m<sup>2</sup> (2009: 45 956 m<sup>2</sup>) installiert. Rechnet man 6 000 m<sup>2</sup> unverglaster Kollektoren für Schwimmbäder hinzu, kommt EurObserv'ER für 2010 in Frankreich auf 307 380 m<sup>2</sup> installierte Kollektorenfläche. Wie schon im Jahr zuvor, verzeichnet das Segment der Mehrfamilienhaussysteme in Frankreich als einziges Wachstum. Mit regionalen und lokalen Förderungen in Kombination mit Steuerrückerstattungen (50% im Jahr 2010 und 45% im Jahr 2011) besitzt Frankreich eines der großzügigsten Anreizsysteme für private Solarthermieanlagen. Dennoch bleibt der Sektor der Einfamilienhäuser schwach. Einige Fachleute legen dies dem System der Steuerrückerstattungen zur Last, das die Installateure und Heizungsbauer nicht dazu veranlasse, ihre Preise zu senken.

Seit Januar 2011 müssen alle neuen (oder sanierten) Gebäude in **Griechenland** mindestens 60% ihres Warmwasserbedarfs aus Solarenergie decken (Gesetz L3851/2010 und L3661/2008). Der Verband der griechischen Solarwirtschaft EBHE begrüßt diese Maßnahme, mit deren Hilfe der Markt wieder angekurbelt werden dürfte, nachdem er von 2008 auf 2009 einen Rückgang von 31% verzeichnet hat und 2010 etwa auf dem Vorjahresniveau angekommen ist. Der Verband EBHE weist darauf hin, dass die neue Gesetzes-

3

**Installierte Kollektorfläche\* und thermische Leistung in der Europäischen Union 2009 und 2010 (m<sup>2</sup> und MWth)**

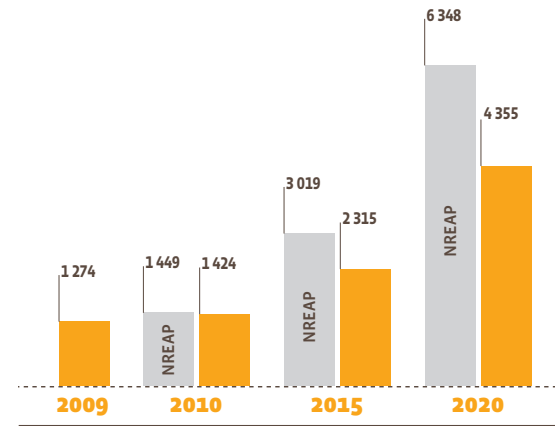
	2009		2010	
	m <sup>2</sup>	MWth	m <sup>2</sup>	MWth
Deutschland	12 909 000	9 036	14 044 000	9 831
Spanien	1 865 036	1 306	2 203 636	1 543
Griechenland	4 076 200	2 853	4 079 200	2 855
Österreich	4 330 000	3 031	4 610 000	3 227
Italien	2 014 875	1 410	2 503 949	1 753
Ver. Königreich	476 260	333	533 927	374
Zypern	700 715	491	700 937	491
Frankreich***	1 839 025	1 287	2 100 000	1 470
Portugal	564 066	395	751 711	526
Niederlande	761 000	533	796 000	557
Polen	509 836	357	655 742	459
Dänemark	484 080	339	541 546	379
Belgien	330 713	231	372 151	261
Schweden	422 000	295	445 000	312
Tschechische Rep.	517 252	362	673 252	471
Irland	121 672	85	151 152	106
Ungarn	84 264	59	101 264	71
Rumänien	114 300	80	144 300	101
Slowenien	157 902	111	165 302	116
Bulgarien	80 000	56	88 000	62
Slowakei	104 520	73	119 620	84
Finnland	29 000	20	33 000	23
Luxemburg	20 161	14	23 161	16
Lettland	8 350	6	9 850	7
Litauen	4 850	3	5 550	4
Estland	2 170	2	2 520	2
Malta	44 867	31	53 267	37
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>32 572 114</b>	<b>22 800</b>	<b>35 908 036</b>	<b>25 136</b>

\* Alle Kollektorarten inkl. unverglaster Kollektoren. \*\* Schätzung.  
 \*\*\* inkl. französischer Überseegebiete.  
 Quelle: EurObserv'ER 2011

4

**Vergleich des derzeitigen Solarthermietrends mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (ktoe)**

Quelle: EurObserv'ER 2011



lage vorerst nur geringe Wirkung entfalten dürfte, was mit dem Einbruch im griechischen Baugewerbe zusammenhängt.

Der Solarwärmebereich in **Polen** 2010 mit 145 906 m<sup>2</sup> installierter Fläche gegenüber 144 308 m<sup>2</sup> im Jahr 2009 stabil geblieben (70% in Einfamilien- und 30% in Mehrfamilienhäusern) – so die Auskunft von EC BREC Institute for Renewable Energy Ltd. Dadurch, dass das Förderprogramm für individuelle solare Warmwasserbereitung erst im August 2010 und damit spät im Jahr in Kraft gesetzt wurde, hielt sich die Marktentwicklung in Grenzen. Die Förderung beträgt 45% der Gesamtkosten, die bei 2 500 PLN/m<sup>2</sup> (790 Euro/m<sup>2</sup>) gedeckelt sind.

In der **Tschechischen Republik** dürfte der 2010 registrierte kräf-

tige Wachstumskurs auf dem Solarwärmemarkt (156 000 m<sup>2</sup> gegenüber 90 000 m<sup>2</sup> im Jahr 2009) 2011 kaum anhalten. Bevor das Programm Ende Oktober 2010 auslief, waren 10 425 Anträge gestellt, gegenüber nur 3 100 für das Jahr 2009. Daraufhin hat die Regierung, anders als Anfang Februar 2011 geplant, beschlossen, das Anreizprogramm "Zelená úsporám" nicht wiederaufzulegen.

**IN RICHTUNG MARKTAUFSCHWUNG**

Da sich die wichtigsten europäischen Märkte, mit leichter Einschränkung für Spanien, erholt haben, dürfte sich der Solarwärmemarkt 2011 wieder auf vernünftigen Wachstumskurs begeben. Die Nationalen EE-Aktionspläne (NREAP), die im Zuge der Richtlinie 2009/28/EU für erneuerbare Ener-

gien aufgestellt wurden, haben einen ersten Eindruck davon vermittelt, wie dieses Branchensegment bis 2020 dastehen könnte. Laut einer Auswertung durch das ECN (Energy research Centre of the Niederlande) und die Europäische Umweltagentur haben die 27 EU-Länder einen Verbrauch von 3 019 ktoe im Jahr 2015 und von 6 348 ktoe im Jahr 2020 vorhergesagt. Die größten Anstrengungen werden dabei von 8 Ländern unternommen: Italien, Deutschland, Frankreich, Spanien, Griechenland, Österreich, Portugal und Zypern. Diese Zielsetzungen decken sich nicht mit dem derzeitigen Trend und machen ambitioniertere und zwingendere Maßnahmen erforderlich. □





## KLEINWASSERKRAFT

Der Sektor der Kleinwasserkraft, der Anlagen mit einer Leistung von  $\leq 10$  MW umfasst, spielt eine sehr wichtige Rolle bei der Regulierung der Stromversorgung. Er bietet den Vorteil schnell abrufbarer Reserven und wird daher in den Verbrauchsspitzen zur Unterstützung der inländischen Stromerzeugung verwendet. Die Kleinwasserkraft unterliegt strengen Bestimmungen. Wasserläufe sind fragile Ressourcen und unterliegen vielfältigen Nutzungen, die nebeneinander bestehen: Trinkwasser, landwirtschaftliche bzw. industrielle Bewirtschaftung, Verkehr usw...

Die im Jahr 2000 in Kraft getretene Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Kommission gibt ehrgeizige Ziele für Wassermanagement und Wasserschutz vor. Bis 2015 müssen alle EU-Länder einen "guten Zustand aller Gewässer" erreicht haben. Durch die Überführung dieser Richtlinie in nationale Gesetze ist die europäische Wasserkraftsparte gezwungen, sich anzupassen und möglichst umweltschonende Anlagen und Technologien zu entwick-

len. In einigen Fällen hat sie auch eine Erhöhung der Mindestwasserführung und damit eine verringerte Produktivität einiger Anlagen nach sich gezogen. **Aufgrund guter Niederschlagsbedingungen in 2010 wurden Kleinwasserkraftwerke in besonderem Maße beansprucht. Sie erzeugten 45,8 TWh, was verglichen mit 2009 einer Steigerung von 7,3% entspricht. Die Nettoleistung der Kleinwasserkraftanlagen hat 2010 die Marke von 13 GW (13 057 MW) überschritten und sich damit gegenüber dem Vorjahr (12 822 MW) um 1,8% gesteigert.** Zitat Eurostat: "Unter Nettoleistung versteht man die maximale im Dauerbetrieb verfügbare Leistung am Einspeisepunkt. Dieser Indikator unterscheidet sich von der installierten Leistung, die an den Ausgangsklemmen des Generators vor Abzug der für den Betrieb der Anlage aufgewendeten Leistung gemessen wird."

Die erhöhte Niederschlagsmenge ist auch Großwasserkraftanlagen zugute gekommen, deren Leistung über 10 MW liegt. 2010 haben sie 314,6 TWh produziert (Pumpspei-

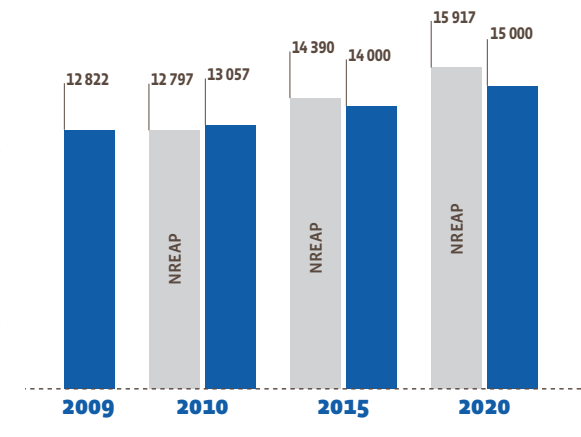
cheranlagen ausgenommen), was einer Steigerung von 10,8% entspricht. Die Nettoleistung großer Wasserkraftanlagen ist gegenüber 2009 um 0,6% auf 90 689 MW gestiegen. Die Bruttoleistung der Wasserkraftanlagen (Pumpspeicheranlagen ausgenommen) beträgt 2010 demnach 360,3 TWh, gegenüber 326,6 TWh im Vorjahr, bei einer Nettoleistung von 103 750 MW für 2010 (2009: 102 838 MW). Der Ertrag der Pumpspeicherkraftwerke bewegt sich mit 31,3 TWh nahezu auf Vorjahresniveau (31,2 TWh).

Italien behält 2010 seinen Spitzenplatz als Stromerzeuger aus Kleinwasserkraft bei. Laut dem italienischen Netzbetreiber Terna liegt der Bruttoertrag von Anlagen mit 10 MW oder darunter bei 11 TWh, was einem Wachstum von 5,5% entspricht. Das Land verfügt nach wie vor über den größten in Betrieb befindlichen Wasserkraftpark mit einer Nettoleistung von 2 664 MW. Seit Januar 2008 haben die italienischen Betreiber von Wasserkraftanlagen mit einer Leistung

<1 MW beim Fördersystem die Wahl: Sie entscheiden sich entweder für eine Prämie auf den Marktpreis (22 Eurocent/kWh) oder für ein System mit grünen Zertifikaten. Anlagen mit einer Leistung bis 1 MW erhalten auch eine Einspeisevergütung von 10,18 Eurocent/kWh für die ersten 500 MWh, die sie erzeugen; für die 501.-1000. MWh beträgt sie 8,58 Eurocent/kWh, für die 1001.-2000. MWh 7,5 Eurocent/kWh. Erzeuger mit Anlagen im Bereich 1-10-MW müssen ihren Strom am Markt verkaufen.

Laut ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) hält Deutschland 2010 den zweiten Platz unter den Erzeugern von Strom aus Kleinwasserkraft, dank einer Produktion von 6,9 TWh (+9,6% gegenüber 2009), und liegt damit vor Frankreich und Spanien, die über einen größeren in Betrieb befindlichen Park verfügen. Die Nettoleistung der in Anspruch genommenen Anlagen betrug 2010 1 740 MW (2009: 1 696 MW). Anlagen mit <500 kW erhalten eine

**1**  
Vergleich des derzeitigen Trends der Kleinwasserkraft mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (MW) Quelle: EurObserv'ER 2011



Einspeisevergütung von 11,67 Eurocent/kWh; bei Anlagen mit <10 MW beträgt sie 6,65 Eurocent/kWh. Ab 1. Januar 2012 erhalten neue Anlagen mit <500

kW eine Vergütung über 12,7 Eurocent/kWh, solche mit <10 MW 5,5 Eurocent/kWh.



2

**Installierte und in Betrieb befindliche Nettoleistung Kleinwasserkraft (≤ 10 MW) in der EU 2009 und 2010\* (MW)\***

	2009	2010*
Italien	2 588	2 664
Frankreich	2 084	2 010
Spanien	1 909	1 926
Deutschland	1 696	1 740
Schweden	923	941
Österreich	852	896
Portugal	386	404
Rumänien	367	387
Finnland	316	336
Tschechische Republik	284	297
Polen	271	275
Bulgarien	241	263
Vereinigtes Königreich	259	263
Griechenland	183	183
Slowenien	159	160
Slowakei	89	92
Belgien	58	63
Irland	42	42
Luxemburg	34	34
Lettland	25	26
Litauen	26	26
Ungarn	14	14
Dänemark	9	9
Estland	7	6
<b>Gesamt EU</b>	<b>12 822</b>	<b>13 057</b>

\* Schätzung. Quelle: EurObserv'ER 2011

**Frankreich** besitzt nach wie vor den zweitgrößten Kleinwasserkraftpark in Europa (Nettoleistung 2 010 MW im Jahr 2010), steht jedoch auf Rang drei bezogen auf die Bruttoleistung (6,7 TWh), obwohl diese gegenüber dem Vorjahresniveau stark gestiegen ist (+10%). Das Fördersystem für die Branche bleibt unverändert. Der Erlass vom 1. März 2007 sieht eine Einspeisevergütung für Wasserkraftanlagen von 6,07 Eurocent/kWh vor, zu der bei kleinen Anlagen (<12 MW) ein Bonus zwischen 0,5 und 2,5 Eurocent/kWh sowie eine Winterzulage von 0,00-1,68 Eurocent/kWh abhängig von der Gleichmäßigkeit der Erzeugung hinzukommt.

**ANNÄHERND 16 GW IM JAHR 2010**

Wie sich das Branchensegment langfristig entwickeln wird, ist angesichts der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die bis 2015 in Gestalt der nationalen Gesetzgebung austariert werden muss, nach wie



Frankreich HydroElectricite

3

**Bruttoenergieerzeugung Kleinwasserkraft (≤10 MW) in der EU 2009 und 2010 (GWh)\***

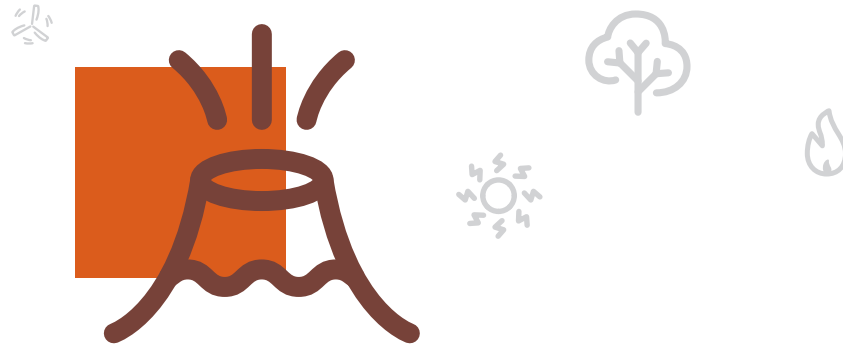
	2009	2010*
Italien	10 382	10 957
Deutschland	6 337	6 945
Frankreich	6 128	6 743
Österreich	4 647	4 531
Spanien	3 770	4 443
Schweden	3 610	3 798
Portugal	885	1 413
Tschechische Republik	955	1 159
Polen	920	1 036
Finnland	910	949
Rumänien	752	719
Vereinigtes Königreich	864	661
Bulgarien	760	630
Griechenland	566	629
Slowenien	378	389
Belgien	197	185
Luxemburg	106	108
Slowakei	116	104
Irland	134	93
Litauen	74	93
Lettland	66	76
Ungarn	63	67
Estland	32	27
Dänemark	19	21
<b>Gesamt EU</b>	<b>42 672</b>	<b>45 775</b>

\* Schätzung. Quelle: EurObserv'ER 2011

vor äußerst ungewiss. Dessen ungeachtet ist eine Weiterentwicklung der Wasserkraft zu erwarten, geht man von den Zielsetzungen der Mitgliedsstaaten aus, wie sie in den Nationalen EE-Aktionsplänen festgehalten sind. Die neue, vom ECN (Energy research Centre of Netherlands) im November 2011 veröffentlichte NREAP-Auswertung ergibt, dass sich die Mitgliedsstaaten eine Wasserkraftleistung von 15 917 MW (installierte Leistung) zum Ziel gesetzt haben, ausgenommen Pumpspeicherleistung. Die Übergangswertwerte betragen 14 390 MW für 2015 und 12 796,5 MW für 2010. Bei der Stromerzeugung sehen die NREAP eine Bruttoproduktion von 52,8 TWh für 2020 vor, bei einem Übergangswert von 48,2 TWh für 2015 und 45,1 TWh für 2010. Die von EurObserv'ER zusammengetragenen Daten ergeben, dass der derzeitige Stand hinsichtlich der Produktion mit dem durch die NREAP vorgegebenen Verlauf im Einklang steht. Was die installierte Leistung angeht, soll die EU mit der 2010

gemessenen Leistung viel weiter sein, als in der Roadmap vorgesehen. Dieser Vorsprung ist nicht bezifferbar, weil das Projekt EurObserv'ER keine Bewertung der installierten Leistung vornimmt.





## GEOTHERMIE

Geothermische Energie kann in Form von Wärme oder Strom genutzt werden. Jede Nutzungsart unterscheidet sich durch jeweils unterschiedliche Technologien und Anwendungen. Geothermische Wärme kann in Wärmenetze eingespeist werden. Sie eignet sich auch für die Beheizung von Schwimmbädern, Gewächshäusern, Aquafarmen usw.

### STROMERZEUGUNG

Bei der Stromerzeugung aus Geothermie wird die Wärme aus heißen Grundwasserschichten (150-350°C) mittels eines Turbogenerators umgewandelt. Liegt die Grundwassertemperatur bei 100-150°C, kann der Strom auch durch Einsatz von Binärkreislauftechnologie erzeugt werden. In dem Fall wird die Grundwasserwärme über eine Flüssigkeit als Wärmeträger (Isobutan, Isopentan oder Ammoniumhydroxid), die bei einer niedrigeren Temperatur verdampft als Wasser, an den Wärmetauscher weitergeleitet. Nach diesem Prinzip arbeiten Geothermieanlagen in Deutschland, Österreich und im französischen Mutterland.

1

**Installierte Leistung und Nettoleistung geothermischer Kraftwerke zur Stromerzeugung in der EU 2009 und 2010\* (MWe)**

	2009		2010*	
	Installierte Leistung	Nettoleistung	Installierte Leistung	Nettoleistung
Italien	843,0	695,1	843,0	728,1
Portugal	29,0	25,0	29,0	25,0
Frankreich**	17,2	17,2	17,2	17,2
Deutschland	7,5	6,6	7,5	6,6
Österreich	1,4	0,7	1,4	0,7
<b>Gesamt</b>	<b>898,1</b>	<b>744,6</b>	<b>898,1</b>	<b>777,6</b>

\* Schätzung. \*\* inkl. französischer Überseegebiete.

Anm.: Unter Nettoleistung versteht man die maximale im Dauerbetrieb verfügbare Wirkleistung am Einspeisepunkt. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

Die geothermische elektrische Nettoleistung aller EU-Länder wird für 2010 auf 777,6 MWe geschätzt, bei einer installierten Leistung von 898,1 MWe. Die Nettoleistung ist gegenüber 2009 (33

MWe) leicht gestiegen, während die Stromerzeugung mit 5,6 TWh relativ stabil geblieben ist (+ 0,4%).

Italien verfügt über zwei bedeutende geothermische Erzeugergebiete: Larderello, Travale/Radicconli und Monte Amiata. 2009 wurden zwei neue Einheiten eingerichtet, wodurch die installierte Leistung auf 843 MWe stieg. Laut Terna (italienischer Netzbe-

treiber) ist die Nettoleistung 2010 auf 728,1 MWe gestiegen, gegenüber 695,1 MWe im Jahr 2009. Derselben Quelle zufolge ist die Stromerzeugung mit 5,4 TWh relativ stabil geblieben.

In Portugal erfolgt die Erdwärmennutzung im vulkanischen Archipel der Azoren, genauer gesagt auf der Insel São Miguel. Laut der portugiesischen Ministerialabteilung für Energie und Geologie DGEG (Direção-Geral de Energia e Geologia) beträgt die



## 3

### Installierte Leistung und Nettoleistung geothermischer Kraftwerke zur Stromerzeugung in der EU 2009 und 2010\* (MWe)

	2009		2010*	
	Installierte Leistung (MWth)	Nettoleistung (ktoe)	Installierte Leistung (MWth)	Nettoleistung (ktoe)
Ungarn	635,4	96,3	654,0	101,0
Italien	636,0	213,0	636,0	213,0
Frankreich**	345,0	89,0	345,0	91,0
Slowakei	130,6	72,9	130,6	72,9
Deutschland	255,4	25,0	255,4	24,5
Rumänien	147,7	29,5	153,2	32,1
Slowenien	66,0	18,5	66,8	18,5
Bulgarien	77,7	25,9	77,7	25,9
Österreich	97,0	19,5	97,0	20,5
Dänemark	21,0	5,8	21,0	5,1
Griechenland	84,6	16,0	84,6	16,0
Polen	77,5	10,9	66,3	10,1
Portugal	27,8	10,3	27,8	10,3
Niederlande	16,0	3,4	16,0	7,6
Spanien	22,8	4,0	22,8	4,0
Belgien	3,9	2,0	3,9	2,1
Litauen	13,6	2,5	13,6	2,5
Ver. Königreich	2,0	0,8	2,0	0,8
Tschech. Rep.	4,5	2,1	4,5	2,1
Lettland	1,3	0,7	1,3	0,7
Irland	1,5	0,2	1,5	0,2
<b>Gesamt</b>	<b>2 667,2</b>	<b>648,2</b>	<b>2 680,9</b>	<b>660,9</b>

\* Schätzung. \*\* inkl. französischer Überseegebiete. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

## 2

### Bruttoenergieerzeugung aus Geothermie in der EU 2009 und 2010\* (GWh)

	2009	2010*
Italien	5 341,8	5 375,9
Portugal	184,0	197,1
Deutschland	18,8	27,7
Frankreich**	50,0	15,0
Österreich	2,0	1,0
<b>Gesamt</b>	<b>5 596,6</b>	<b>5 616,7</b>

\* Schätzung. \*\* inkl. französischer Überseegebiete. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

verwertbare Nettoleistung 25 MWe. 2010 ist Portugals Stromerzeugung aus Erdwärme um 13 GWh auf 197,1 GWh gestiegen.

In **Frankreich** verfügen die Übersee-Départements über das größte Potenzial hinsichtlich der Hochtemperatur-Geothermie. Zwei Kraftwerke mit einer Gesamtnettoleistung von 16 MWe stehen in Bouillante, Guadeloupe. In den kommenden Jahren ist eine Erweiterung auf 20 MWe geplant. Für 2010 schätzt die Generaldirektion für Energie und Klima DGEC (Direction Générale de l'Énergie et du Climat) den Ertrag dieser beiden Anlagen auf 15 GWh (2009: 50 GWh). Der Ertragseinbruch ist auf eine Reihe technischer Probleme zurückzuführen, wodurch sich die wartungsbedingten Stillstandszeiten am Standort Guadeloupe erhöht haben. Frankreich betreibt auch eine Pilotanlage mit 1,5 MWe Nettoleistung am Standort Soultz-sous-Forêt, wo das so genannte Hot-Dry-Rock (kurz: HDR) bzw. Hot Fractured Rock-Verfahren (kurz: HFR) zum Ein-

satz kommt, mittlerweile auch als EGS-Verfahren (Enhanced Geothermal System) bekannt. Diese Anlage, die ausschließlich Forschungszwecken dienen soll, ist seit 2008 an das Stromnetz von Straßburg angeschlossen.

In **Deutschland** ist die installierte geothermische Leistung nach 2007 im Anschluss an den Netzanschluss der beiden Kraftwerke in Unterhaching bei München (3,5 MWe) und in Landau (3 MWe) stabil geblieben. Ihre Leistung ergänzt das erste deutsche Erdwärme-Kraftwerk in Neustadt-Glewe (230 kWe). In den kommenden Jahren könnten weitere 10 MW dazukommen, an verschiedenen Standorten in der Nähe von München und Hagenbach im Oberrheingraben. Laut ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) ist die geothermische Stromerzeugung in Deutschland 2010 auf 27,7 GWh gestiegen.



### ERTRÄGE ÜBER 10 TWh IM JAHR 2020

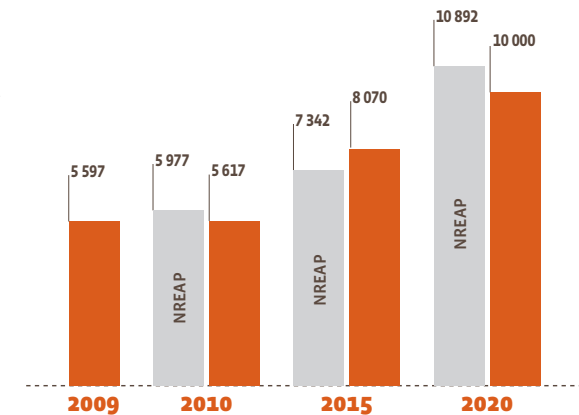
Die Nationalen EE-Aktionspläne gehen für 2020 von einer knappen Verdoppelung der geothermischen Stromerzeugung aus, d.h. von 10,9 TWh bei einer installierten Leistung von 1 613 MWe. Um dieses Ziel zu erreichen, ist geplant, dass die in diesem Sektor bereits aktiven Länder ihre installierte Leistung erheblich erhöhen (Italien um 920 MWe, Deutschland um 298 MWe, Frankreich um 80 MWe und Portugal um 75 MWe). Aber auch Neulinge sollten die Entwicklung des Sektors im eigenen Land vorantreiben, wie etwa Griechenland (120 MWe), Ungarn (57 MWe) und Spanien (50 MWe). Dieser Ausbau wird weitestgehend mit Hilfe von Kraftwerken mit Binärkreislauf erfolgen.



## 5

### Vergleich des Trends der Stromerzeugung aus Geothermie mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (GWh)

Quelle: EurObserv'ER 2011



Entwicklung neuer Erdwärmekraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung ab. □

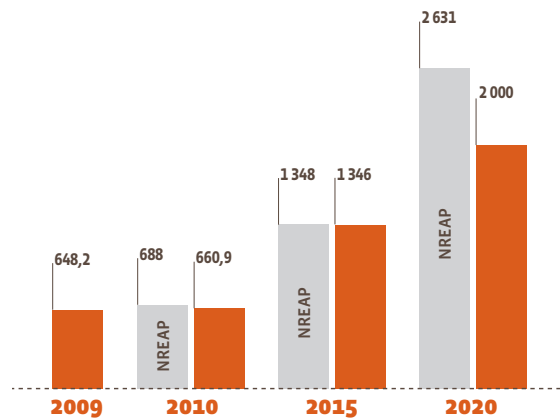


BRGM

## 4

### Vergleich des Trends der Wärmegewinnung aus Geothermie mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (ktoe)

Quelle: EurObserv'ER 2011



Mairie de Paris

### WÄRMERZEUGUNG

Es gibt zwei Wege der geothermischen Wärmeerzeugung. Der erste besteht in einer direkten Nutzung des Wassers im Untergrund, in der Regel in 1-3 km Tiefe, mit einer Temperatur von 30-150°C (diese bezeichnet man als Nieder- oder Mittelenthalpie-Lagerstätten). Im Oberflächenbereich ist es möglich, geothermische Ressourcen in geringer Tiefe mit Hilfe geothermischer Wärmepumpen zu nutzen (Anwendungen für Energie im Bereich der niedrigsten Enthalpie). Dieser Sektor wird gesondert behandelt.

### ANWENDUNGEN FÜR NIEDER- UND MITTEL-ENTHALPIE LAGERSTÄTTEN

Direkte Wärmenutzung ist in der EU am weitesten verbreitet. Laut EurObserv'ER nutzen mittlerweile 22 der 27 EU-Länder geothermische Energie (Wärmepumpen ausgenommen). Die Geothermieleistung in der EU wird für 2010 auf 2 911 MWth geschätzt (13,7 MWth mehr als 2009), bei einem Ertrag von 693 ktoe.

Nach Auskunft der Universität Miskolc verfügt **Ungarn** mit 654 MWth thermischer Leistung über die größten Erdwärmekapazitäten; die Ertragsberechnung gestaltet sich wegen der großen Bedeutung der Thermal- und Heilbäder schwierig. Offiziellen Quellen zufolge liegt der Ertrag bei rund 100 ktoe, wohingegen Branchenkenner anlässlich der World Geothermal Conference 2010 in Bali Ungarns Beitrag doppelt so hoch veranschlagten. Weitere Anwendungen sind in Ungarn die Beheizung von Gewächshäusern sowie Wärmenetze.

**Italien**, das diese Mittelenthalpie-Lagerstätten ebenfalls für thermische Anwendungen nutzt, nimmt mit einem Ertrag von 213 ktoe (bei 636 MWth installierter Kapazität) in der Rangfolge den zweiten Platz ein. Die Hauptanwendungen sind auch hier - in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit - die Beheizung von Bädern und Pools, Gebäude mit Wärmenetzanschluss, Beheizung von Gewächshäusern, Fischzuchten und Industrieanwendungen..

**Frankreichs** geothermische Leistung dürfte 2010 mit 345 MWth (inkl. 300 MWth für Wärmenetze) stabil bleiben. Laut der Abteilung Umweltbeobachtung und -statistiken SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques de l'environnement) liegt der Erdwärmebeitrag 2010 bei 91 ktoe (gegenüber 89 ktoe im Jahr 2009).

### NIEDER- UND MITTEL-ENTHALPIE-LAGERSTÄTTEN... 2 631 KTOE IM JAHR 2020?

Aus der neuen, vom ECN (Energy Research Centre of Netherlands) im November 2011 veröffentlichten Auswertung der NREAP (National Renewable Energy Action Plans) geht hervor, dass die Energieerzeugung aus geothermischen Anlagen bis 2020 mit prognostizierten 2 630,7 ktoe bei einem Zwischenzielwert von 1 348,1 ktoe für 2015 beträchtlich zunehmen dürfte. Eine Umsetzung wird erhebliche Investitionen im Bereich der Produktionseinheiten und der Wärmenetze erfordern. Nötig ist auch eine stark intensivierte Förderpolitik, die der Erdwärme vor fossilen Brennstoffen deutlich den Vorzug gibt. Bis zu einem gewissen Grad hängt der Erfolg auch von der

## ERDWÄRMEPUMPEN

Trotz Wirtschafts- und Immobilienkrise in vielen Ländern Europas wurden laut den von EurObserv'ER eingeholten Daten 2010 in der EU 103 846 Erdwärmepumpen (GSHP) verkauft (2,9% weniger als im Vorjahr). Die Marktabschwächung fällt jedoch milder

aus als 2009 (als mit 106 940 Einheiten gegenüber 114 452 im Jahr 2008 Einbußen von 6,6% zu verzeichnen waren). Dank dieser Verkaufszahlen hat die EU die Millionenmarke überschritten und liegt Ende 2010 bei 1 014 436 installierten Einheiten. EurObserv'ER

schätzt die Leistung des europäischen Wärmepumpenparks auf 12 611 MWth, was einer Energiegewinnung von 2,1 Mtoe aus erneuerbarer Energie entspricht.

**Schweden** hat dem Abwärtstrend auf dem europäischen Markt getrotzt und sich 2010 wieder an die Spitze des GSHP-Branchensegments gesetzt. Nach Angaben des schwedischen GSHP-Verbands SVEP (Svenska Värmepumpföreningen) hat das Land 2010 31 954 Einheiten installiert, was eine Steigerung von 16% gegenüber 2009 (27 544 Einheiten) bedeutet. Berücksichtigt man die 2 279 außer Betrieb befindlichen Anlagen (47 MWth), dürfte die Zahl der derzeit betriebenen Einheiten 2010 demnach bei über 378 000 liegen (4 005 MWth). Der GSHP-Markt hat sowohl von einem wieder gestiegenen Interesse an Hochleistungseinheiten (für Mehrfamilienhäuser) als auch vom neuen Anreizsystem mit Steuernachlässen profitiert (50% der Installa-

tionskosten bis zu einer Höhe von 5 000 Euro), das seit Juli 2009 in Kraft ist. Laut SVEP hat der GSHP-Markt bei Wohngebäuden im ersten Halbjahr 2011 einen Zuwachs von 3% gegenüber dem Vorjahreshalbjahr verzeichnet.

Gemäß den Daten des Europäischen Wärmepumpen-Verbands EHPA (European Heat Pump Association) hat **Deutschland** 2010 lediglich 25 516 Einheiten installiert, gegenüber 29 371 im Jahr 2009, was einem Rückgang von 13,1% entspricht. Verglichen mit 2008, als 34 450 GSHP-Einheiten installiert wurden, fällt der Markteinbruch noch dramatischer aus. Laut dem BWP (Bundesverband Wärmepumpe) hat der Markt unter erschwerten Genehmigungsverfahren sowie der kurzzeitigen Aussetzung (von Mai bis Juli 2010) des Marktanreizprogramms (MAP) gelitten. Seit März 2011 müssen MAP-förderfähige Erdwärmepumpen ein Gütesiegel tragen.<sup>1</sup> Für Wärmepumpen mit einer Leistung unter 100 kW wurde der Faktor für

die Mindestjahresarbeitszahl von 3,8 auf 3,5 herabgesetzt. Alle sonstigen Systeme sind förderfähig, mit Ausnahme der Luft-Luft-Wärmepumpe.

2010 hat **Frankreich** trotz erheblicher Einbußen seinen dritten Platz auf dem europäischen GSHP-Markt behauptet. Gemäß der alljährlich gemeinsam mit dem französischen Amt für Umwelt und Energie ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) durchgeführten Untersuchung von Observ'ER waren die GSHP-Verkaufszahlen (inkl. hydrothermische Wärmepumpen) 2010 um 21% rückläufig, nachdem sie 2009 verglichen mit dem Vorjahr bereits um 28,6% gesunken waren. Die Anzahl der verkauften Einheiten fiel von 21 725 im Jahr 2008 auf 15 507 im Jahr 2009, und 2010 weiter auf 12 250. Interessanterweise bleibt Frankreich EU-weit dennoch der wichtigste Markt für hydrothermische Wärmepumpen (Wasser-Wasser). Dem französischen Wärmepumpen-Verband AFPAC (Association Française pour les

Pompes À Chaleur) zufolge haben viele französische Haushalte aufgrund der Wirtschaftskrise ihre Investitionen im Heizungsbereich zurückgestellt oder sogar ganz darauf verzichtet. Die Entscheidung der Regierung, die Steuerrückerstattung über 40% für Wärmepumpen 2010 noch beizubehalten und die Kosten für geothermische Bohrungen bei der Erstattung mit zu berücksichtigen, konnte den Einbruch nicht verhindern. Bei den aérothermischen Luft-Wasser-Wärmepumpen hat die Reduzierung der Steuer-rückerstattung (von 40% im Jahr 2009 auf 25% im Jahr 2010) einen Rückgang der Verkaufszahlen von 107 730 Einheiten für 2009 auf 58 150 für 2010 nach sich gezogen (-50%). Paradoxerweise stehen Luft-Luft-Systeme, die steuerlich nicht mehr gefördert werden, am besten da (2010: +14% gegenüber 2009).

2010 hat der **finnische** GSHP-Markt einen spektakulären Aufschwung erlebt. Laut dem finnischen Wärmepumpen-Verband SULPU (Suomen Lämpöpumppuyh-



Bosch Thermotechnique



1

**Wichtigste Märkte für Erdwärmepumpen in der EU 2009 und 2010\***  
(Anzahl der installierten Anlagen)\*\*

	2009	2010**
Schweden	27 544	31 954
Deutschland	29 371	25 516
Frankreich***	15 507	12 250
Finnland	6 137	8 091
Österreich	7 212	6 516
Niederlande	5 309	4 690
Polen	4 200	4 120
Ver. Königreich	3 980	4 060
Tschechische Rep.	1 959	2 224
Belgien	2 336	1 249
Ungarn	259	1 000
Estland	682	985
Italien	n.a.	357
Litauen	413	356
Irland	1 321	224
Slowakei	n.a.	155
Slowenien	710	99
<b>Gesamt</b>	<b>106 940</b>	<b>103 846</b>

\* inkl. hydrothormaler Wärmepumpen und aller Anwendungsbereiche: Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser, tertiärer und industrieller Sektor  
\*\* Schätzung  
\*\*\* exkl. französischer Überseegebiete. – n.a. (not available) = nicht verfügbar  
Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

distys ry) wurden im Jahresverlauf 8 091 Einheiten installiert (entsprechend 150 MWth Leistung), verglichen mit 6 137 im Jahr zuvor (+31,8%). Unter Berücksichtigung der nicht in Betrieb befindlichen Pumpen wird die Gesamtzahl der derzeit betriebenen Einheiten auf 60 246 geschätzt (entsprechend 1 113 MWth Leistung). Wärmepumpen sind in Finnland im Bereich Bauen und Sanieren das Mittel der Wahl und mittlerweile in 25% der Einfamilienhäuser installiert (rund 390 000 Einheiten, davon 15,4% GSHP). Seit 2008 können Hausbesitzer bis zu einer Höhe von 3000 Euro Steuervergünstigungen von bis zu 60% der Arbeitskosten geltend machen.

Nach Angaben der Forschungsgruppe EEG (Energy Economics Group) der Technischen Universität Wien, die von der Regierung mit der statistischen Erhebung für Wärmepumpen betraut war, ist der **österreichische** GSHP-Markt 2010 mit 6 516 verkauften Einheiten gegenüber 7 212 im Jahr 2009 erneut zurückgegangen (-9,7%). Dies ungeachtet einer intensiven Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, beispielsweise in Form des Programms "Klima:aktiv wärmepumpe". Darüber hinaus profitieren Wärmepumpen von Bundes- wie Landesfördermitteln in Höhe von insgesamt 10 bis 30% der Installationskosten, je nach System. Der durchschnittliche Förderbetrag liegt bei 2 800 Euro für Einfamilienhäuser und bei 22 600 Euro für gewerbliche Hochleistungsanlagen. Der Marktrückgang ist rein konjunkturbedingt: 2010 war ein Jahr der moderaten Ölpreise bei gleichzeitiger Wirtschaftskrise.

2

**Anzahl, installierte Leistung und aufgenommene erneuerbare Energie von Erdwärmepumpen in der EU 2009\* und 2010\*\*\*\***

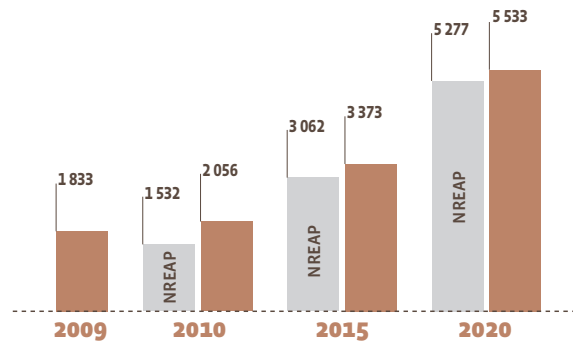
	2009			2010*		
	Anzahl	Installierte Leistung (MWth)	aufgenommene erneuerbare Energie (ktoe)	Anzahl	Installierte Leistung (MWth)	aufgenommene erneuerbare Energie (ktoe)
Schweden	348 636,0	3 702,0	784,8	378 311,0	4 005,0	867,8
Deutschland	179 634,0	2 250,5	293,5	205 150,0	2 570,1	335,2
Finnland	52 355,0	967,8	194,2	60 246,0	1 113,0	223,3
Frankreich***	139 688,0	1 536,6	200,4	151 938,0	1 671,3	218,0
Österreich	55 292,0	618,8	68,4	61 808,0	729,5	80,1
Niederlande	24 657,0	633,0	63,6	29 306,0	745,0	74,9
Dänemark	20 000,0	160,0	40,6	20 000,0	160,0	40,6
Polen	15 200,0	202,3	26,4	19 320,0	257,0	33,5
Ver. Königreich	14 330,0	186,3	24,3	18 390,0	239,1	31,2
Irland	11 444,0	196,1	25,6	11 658,0	202,7	26,4
Tschech. Rep.	11 127,0	174,0	20,5	13 349,0	197,0	24,4
Italien	12 000,0	231,0	23,0	12 357,0	231,0	23,0
Belgien	11 836,0	142,0	18,5	13 085,0	157,0	20,5
Estland	5 422,0	78,0	15,6	6 382,0	91,8	18,4
Slowenien	3 849,0	43,3	7,4	3 948,0	54,8	9,5
Litauen	1 865,0	34,5	6,9	2 221,0	41,5	8,3
Bulgarien	543,0	20,6	6,8	543,0	20,6	6,8
Griechenland	350,0	50,0	6,4	350,0	50,0	6,4
Slowakei	1 845,0	23,5	3,6	2 000,0	25,7	3,9
Ungarn	3 030,0	26,0	1,7	4 030,0	43,0	3,1
Rumänien	n.a.	5,5	0,7	n.a.	5,5	0,7
Lettland	20,0	0,3	0,1	20,0	0,3	0,1
Portugal	24,0	0,3	0,0	24,0	0,3	0,0
<b>Gesamt EU</b>	<b>913 147,0</b>	<b>11 282,2</b>	<b>1 833,06</b>	<b>1 014 436,0</b>	<b>12 611,1</b>	<b>2 056,0</b>

\* inkl. hydrothormaler Wärmepumpen und aller Anwendungsbereiche: Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser, tertiärer und industrieller Sektor.  
\*\* Schätzung. \*\*\* exkl. französischer Überseegebiete. – Stillgelegte Anlagen sind nicht berücksichtigt. – n.a. (not available) = nicht verfügbar. Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011.



### 3 Vergleich des Trends der Energieerzeugung mit Erdwärmepumpen mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (ktoe)

Quelle: EurObserv'ER 2011



Der **britische** GSHP-Markt ist 2010 stabil geblieben. Laut einer Untersuchung der Forschungs- und Consultantorganisation BSRIA ist die Anzahl verkaufter GSHP-Einheiten (hydrothermische Pumpen inklusive) von 3 980 im Jahr 2009 auf 4 060 im Jahr 2010 gestiegen. Deutlich schneller noch verlief das Wachstum im Segment der aerothermischen Luft-Wasser-Systeme, die mit einem Anstieg von 8 325 Einheiten für 2009 auf rund 13 000 für 2010 um 56,2% zulegten. Damit steigt die Gesamtverkaufszahl aller Systeme 2010 auf 21 260 (2009: 16 455). Das seit dem 1. August wirksame neue Anreizsystem „Renewable Heat Premium Payment“ dürfte den Markt rasch ankurbeln: Beim Kauf erhält man einen Gutschein über £1 250 (€ 1 400) für GSHP-Pumpen bzw. über £ 850 (€ 960) für aerothermische Wärmepumpen.

Die **polnische** Unternehmensberatung Komfort Consulting stellt fest, dass der Wärmepumpenmarkt für sämtliche Systeme seit 2006 stetig expandiert. Die Anzahl der verkauften Wärmepumpen ist seit 2006 von 2 450 Einheiten auf 7 305 im Jahr 2009 gestiegen. 2009 wurden rund 4 200 GSHP-Pumpen im Wohngebäudebereich installiert (inkl. 450 Wasser-Wasser-Einheiten). Für 2010 geht die EHPA auf dem GSHP-Markt von 4 120 Einheiten inklusive 450 Wasser-Wasser-Einheiten aus (wie 2009). Polen hat kein Fördersystem für Heizgeräte, die mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Die vom ECN (Energy Research Centre of the Netherlands) veröffentlichte und im November 2011 aktualisierte Auswertung der Nationalen EE-Aktionspläne (NREAP – National Renewable Energy Action Plan) der 27 Mitgliedsländer ergibt, dass der

Gesamtbeitrag der durch Wärmepumpen gewonnenen erneuerbaren Energie für 2010 auf 4 Mtoe, für 2015 auf 7,2 Mtoe und für 2020 auf 12,1 Mtoe geschätzt wird. Leider haben einige Länder einen Gesamtbetrag angegeben, ohne zwischen den drei genutzten Wärmequellen zu unterscheiden.

#### 2,6 MIO. VERKAUFTE EINHEITEN IN DER EU BIS 2020?

Eine Differenzierung kann nur für 91,3% des Gesamtbetrags bis 2020 vorgenommen werden. Ausgehend von diesem repräsentativen Anteil kann man anhand der NREAP den Beitrag der einzelnen Wärmequellen bis 2020 wie folgt veranschlagen: aerothermische Wärmepumpen 6 879 ktoe (56,6%), geothermische Wärmepumpen 4 648 ktoe (38,2%) und hydrothermische Wärmepumpen 629 ktoe (5,2%).

Bei dem spezifischen Segment der geothermischen und hydrothermischen Wärmepumpen schätzt EurObserv'ER die durch diese beiden Wärmepumpen-Kategorien gewonnene erneuerbare Energie für 2010 auf 2 056 ktoe, gegenüber 1 532 ktoe, wie in den NREAP veranschlagt. Angesichts der zum Teil sehr konservativen Annahmen einiger Länder überrascht diese Abweichung nicht. Für 2020 geht EurObserv'ER bezüglich der Anzahl der Einheiten von einer jährlichen Steigerungsrate von 10% aus, bei einer Lebensdauer von 18 Jahren. Demnach würde sich der europäische Wärmepumpen-Markt 2020 auf annähernd 2,6 Mio. Einheiten beziffern; der Ertrag läge bei rund 5,5 Mtoe 2 und damit etwas höher als in den Prognosen der NREAP. □



Rémy Delaioche

1. Zugelassen sind das Europäische Umweltzeichen „EU-Flower“, das deutsche Öko-Label „Blauer Engel“ und das Europäische EHPA-Gütesiegel „European Quality Label for Heat Pumps (EHPA-Q)“.
2. Auf der Grundlage einer durchschnittlichen Leistung von 12 kW pro Einheit, einer durchschnittlichen Mindestjahresarbeitszahl von Faktor 3,6 und eines Nutzwärmefaktors von 2 100.



## BIOGAS

**V**ergärung ist ein natürlicher Prozess, bei dem Biogas erzeugt wird, das einen hohen Methangehalt aus organischen Bestandteilen tierischen oder pflanzlichen Ursprungs besitzt. Es gibt im Wesentlichen drei Erzeugungswege für Biogas: Mülldeponien (26,8% der Produktion im Jahr 2010), kommunale Wasseraufbereitungs- und Kläranlagen (9,8%) und sonstige Quel-

len (63,4%). Unter letztere fallen die eigens zur energetischen Aufbereitung konzipierten Biogasanlagen. Sie umfassen landwirtschaftliche Biogasanlagen, Biogasanlagen für Lebensmittelabfälle, Biogasanlagen für Haushalts- und Bioabfälle sowie Multi-product Fermentationsanlagen. **2010 hat die Erzeugung von Primärenergie aus Biogas ein besonders starkes Wachstum**

**verzeichnet (+31,3%). Mit über 10,9 Mtoe wurden im Zeitraum von nur zwölf Monaten 2,6 Mtoe zusätzlich produziert, was in erster Linie der Stromerzeugung zugute kam.** Gemäß der Auswertung durch EurObserv'ER müsste sich der Ertrag für 2010 auf 30,3 TWh beziffern (2009: 25,1 TWh), was einer Steigerung von 20,9% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Die Bruttowärmeerzeugung durch den Umwandlungssektor (verkaufte Wärme) wird mit 165 ktoe veranschlagt, was verglichen mit 2009 einer Steigerung von 3,3% entspricht. Die nicht verkaufte, vom Endkunden direkt verbrauchte Wärme wird für 2010 auf 1,3 Mtoe geschätzt (2009: 0,9 Mtoe). Folglich beläuft sich der Gesamtwärmeverbrauch für 2010 auf 1,5 Mtoe. Eine andere Art der Verwertung stellt die Biogas-Netzspeisung (von gereinigtem Biogas) in das Erdgasnetz dar, die derzeit in vielen Ländern boomt, darunter Deutschland, Schweden und die Niederlande. Die Herstellung von Biogastreibstoff (in Erdgasqualität) stellt eine weitere Möglichkeit dar.

Das starke Wachstum bei der Primärenergieerzeugung durch Biogas ist größtenteils auf die Produktion in **Deutschland** zurückzuführen. Laut ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), das statistische Daten zu den erneuerbaren Energien in Deutschland liefert, hat das Land 2010 6,7 Mtoe produziert (gegenüber 4,2 Mtoe im Vorjahr). Dieses Wachstum kam natürlich der Stromerzeugung aus Biogas zugute, die 2010 um 29% auf 16,2 TWh stieg. Damit erzielte allein Deutschland innerhalb der EU einen Anteil von 61% an der Primärenergieerzeugung aus Biogas und einen Anteil von 53,4% an mit Biogas erzeugtem Strom. Nach Angaben des Fachverbands Biogas e.V. besaß Deutschland 2010 7 100 Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von 2 780 MW, von denen 1 195 im Laufe des Jahres installiert wurden (zusätzliche 489 MWe). Für 2011 prognostiziert der Verband ein geringeres Wachstum. Er hat 370 neue Anlagen registriert (zusätzliche 10 MWe), wodurch die Gesamtzahl Ende 2011 bei 7 470 mit geschätzten 2 900 MWe kumulier-

ter elektrischer Leistung liegen wird. Diese Dynamik ist auf eine Einspeisevergütung zurückzuführen, die diverse Prämien miteinander kombiniert. Ab 1. Januar 2012 gelten neue Tarife, und im Fall des Biomassestroms betragen sie je nach Anlagengröße zwischen € 6,0 und 14,3 Eurocent/kWh, zu denen je nach Umfang der Gülleverwertung noch Prämien gezahlt werden. Die Verwendung von Getreide wird künftig auf 60% der Gesamtzufuhrstoffe beschränkt.

Seit im Februar 2008 das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz in Kraft getreten sind, speist Deutschland auch Biogas in das Erdgasnetz. Als Zielvorgabe hat sich die Bundesregierung die Produktion von 6 Mrd. Nm<sup>3</sup> Biomethan bis 2020 und 10 Mrd. Nm<sup>3</sup> Biomethan bis 2030 gesetzt, bei einem Gasverbrauch von ca. 100 Mrd. Nm<sup>3</sup> (Stand 2007). Um das zu erreichen, sollen bis 2020 1 333 Biomethan-Einheiten entstehen. Im Oktober 2011 waren nur 53 Einheiten am Netz, bei einer Netzspeisung von 250 Mio. Nm<sup>3</sup>; 128 Standorte waren in Planung.

Das **Vereinigte Königreich**, Europas zweitgrößter Biogasproduzent, hat sich auf die Stromerzeugung durch Deponiegas verlegt. Laut Auskunft des britischen Ministeriums für Energie und Klimawandel DECC (Department of Energy and Climate Change) hat das Land 2010 1 772,2 ktoe Biogas produziert, davon 1 499,4 ktoe Deponiegas (84,6%). Diese Biogasart kommt in den Genuss des britischen Systems der Grünen Zertifikate ROC (Renewable Obligation Certificates). Grund für die Anstrengungen in diesem Bereich sind die verglichen mit anderen EE-Sparten niedrigeren Erzeugungskosten, da das englische System kostengünstige Sektoren bevorzugt.

**Italien** ist zu Europas drittgrößtem Biogasproduzenten avanciert. Die Primärenergieerzeugung liegt nach Schätzungen von Observ'ER bei 478,5 ktoe (offizielle Zahlen waren im Dezember nicht verfügbar; 2009: 444,3 ktoe). Diese Steigerung kam der Stromerzeugung zugute, die laut dem italienischen Netzbetreiber Terna von 2008 auf 2009 um 23,4% gesteigert wurde





1

Primärenergieerzeugung mit Biogas in der EU 2009 und 2010\* (ktoe)

	2009				2010*			
	Deponiegas	Klärschlamm-gas <sup>1</sup>	Weiteres Biogas <sup>2</sup>	Gesamt	Deponiegas	Klärschlamm-gas <sup>1</sup>	Weiteres Biogas	Gesamt
Deutschland	265,5	386,7	3 561,2	4 213,4	232,5	402,6	6 034,5	6 669,6
UK	1 474,4	222,6	0,0	1 697,0	1 499,4	272,8	0,0	1 772,2
Italien	361,8	5,0	77,5	444,3	383,8	7,0	87,7	478,5
Frankreich**	442,3	45,2	38,7	526,2	323,7	41,6	48,0	413,3
Niederlande	39,2	48,9	179,8	267,9	36,7	50,2	206,5	293,4
Spanien	140,9	10,0	32,9	183,7	119,6	12,4	66,7	198,7
Tschech. Rep.	29,2	33,7	67,0	129,9	29,5	35,9	111,3	176,7
Österreich	4,9	19,0	135,9	159,8	5,1	22,5	143,9	171,5
Belgien	42,7	2,1	80,5	125,3	41,9	14,6	70,9	127,4
Polen	35,7	58,0	4,5	98,0	43,3	63,3	8,0	114,6
Schweden	34,5	60,0	14,7	109,2	35,7	60,7	14,8	111,2
Dänemark	6,2	20,0	73,4	99,6	8,1	20,1	74,0	102,2
Griechenl.	46,3	9,5	0,2	56,0	51,7	15,0	1,0	67,7
Irland	42,2	8,1	4,1	54,4	44,2	8,6	4,5	57,3
Finnland	26,0	12,6	2,8	41,4	22,7	13,2	4,5	40,4
Ungarn	2,8	10,5	17,5	30,9	2,6	12,3	19,3	34,2
Portugal	21,3	1,5	1,0	23,8	28,2	1,7	0,8	30,7
Slowenien	8,3	7,7	11,0	27,1	7,7	2,8	19,9	30,4
Lettland	6,8	2,7	0,2	9,7	7,9	3,3	2,2	13,3
Luxemburg	0,0	1,4	11,0	12,4	0,1	1,2	11,7	13,0
Slowakei	0,8	14,8	0,7	16,3	0,8	9,5	1,8	12,2
Litauen	1,3	2,1	1,2	4,7	2,0	3,0	5,0	10,0
Estland	1,6	1,0	0,0	2,5	2,7	1,1	0,0	3,7
Rumänien	0,0	0,0	1,1	1,1	0,0	0,0	1,1	1,1
Zypern	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2
<b>Gesamt EU</b>	<b>3 034,6</b>	<b>982,9</b>	<b>4 317,1</b>	<b>8 334,7</b>	<b>2 929,8</b>	<b>1 075,2</b>	<b>6 938,3</b>	<b>10 943,3</b>

\* Schätzung. \*\* exkl. französischer Überseegebiete. 1- Kommunal und industriell. 2- Dezentrale landwirtschaftliche Anlagen, Siedlungsabfälle, zentrale Kofermentation und Mehrproduktanlagen. - Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = United Kingdom = Vereinigtes Königreich. Quelle: EuroObserv'ER 2011

2

Bruttostromerzeugung aus Biogas in der EU 2009 und 2010\* (GWh)

	2009			2010*		
	Reine Stromerzeugungsanlagen	KWK-Anlagen	Gesamte Stromerzeugung	Reine Stromerzeugungsanlagen	KWK-Anlagen	Gesamte Stromerzeugung
Deutschland	11 325,0	1 237,0	12 562,0	14 847,0	1 358,0	16 205,0
UK	5 030,0	521,0	5 551,0	5 118,0	622,0	5 740,0
Italien	1 299,6	365,4	1 665,0	1 451,2	602,9	2 054,1
Frankreich**	671,4	175,0	846,4	774,2	304,2	1 078,4
Niederlande	82,0	833,0	915,0	82,0	946,0	1 028,0
Spanien	479,0	51,0	530,0	565,0	88,0	653,0
Österreich	571,0	39,0	610,0	603,0	45,0	648,0
Tschech. Rep.	241,6	199,6	441,3	361,0	275,0	636,0
Belgien	161,9	313,7	475,6	149,3	418,0	567,3
Polen	0,0	319,2	319,2	0,0	398,4	398,4
Dänemark	1,3	318,3	319,6	1,5	330,7	332,2
Griechenland	189,9	33,9	223,8	190,7	31,4	222,1
Irland	169,0	17,0	186,0	176,0	22,0	198,0
Portugal	72,6	10,4	83,0	89,8	9,8	99,6
Slowenien	9,7	59,2	68,8	7,2	90,2	97,4
Finnland	0,2	31,4	31,6	51,5	37,8	89,2
Ungarn	0,0	96,0	96,0	0,0	83,0	83,0
Luxemburg	0,0	53,3	53,3	0,0	55,9	55,9
Lettland	2,6	42,4	45,0	2,5	50,8	53,3
Schweden	0,0	34,0	34,0	0,0	36,4	36,4
Litauen	0,0	14,8	14,8	0,0	31,0	31,0
Slowakei	1,0	21,0	22,0	1,0	21,0	22,0
Estland	0,0	6,7	6,7	0,0	10,2	10,2
Rumänien	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
Zypern	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Gesamt EU</b>	<b>20 307,9</b>	<b>4 793,3</b>	<b>25 101,1</b>	<b>24 470,9</b>	<b>5 868,6</b>	<b>30 339,6</b>

\* Schätzung. \*\* exkl. französischer Überseegebiete. Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = United Kingdom = Vereinigtes Königreich. Quelle: EuroObserv'ER 2011





und 2010 2,1 TWh betrug. Das schnelle Wachstum beruht auf einer Gesetzgebung mit hohem Anreizcharakter bezogen auf den Ausbau bei landwirtschaftlichem Biogas. Das Gesetz vom 23. Juli 2009 sieht für Biogas-Strom aus landwirtschaftlichen Rohstoffen eine Einspeisevergütung von € 0,28 Eurocent/kWh bei Anlagen mit bis zu 1 MW vor und liegt damit EU-weit an der Spitze. Bei Anlagen mit höherer Leistung fällt das Biogas unter das italienische Grüne-Zertifikate-System. Der Rücknahmepreis für nicht am Markt verkaufte Zertifikate lag 2011 bei 8,738 Eurocent/kWh.

**Frankreich** hat für die Primärenergieerzeugung aus Biogas die Berechnungsgrundlage geändert, was die geringere Produktionshöhe für 2010 erklärt. Das Land tut sich mit der Entwicklung seines Potenzials weiterhin schwer. Ein Großteil der erzeugten Energie (413,3 ktoe im Jahr 2010) stammt von Deponien für nicht gefährliche Abfälle (78,3%). Laut dem französischen Amt für Umwelt und Energie ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) und dem Fachverband Energie und Umwelt, Abteilung Biogas (Club Biogaz, ATEE – Association Technique Énergie Environnement) gab es in Frankreich 2010 68 Deponien mit Biogasnutzung und 60 Aufbereitungsanlagen, 80 Anlagen für Industrieabfälle, 10 Hausmüllanlagen, 40 landwirtschaftliche Anlagen und 7 zentrale Anlagen für gemischte Abfälle. Im Mai 2011 wurde eine neue Einspeisevergütung eingeführt. Dadurch erhöht sich der Basis-einspeisetarif für erzeugten Strom um 5 bis 12% und reicht damit von 13,37 Eurocent/kWh für Anlagen mit bis zu 150 kW bis zu 11,19 Eurocent/kWh bei



Anlagen ab 2 MW. Zusätzlich wird eine Energieeffizienz-Prämie von max. 4 Eurocent/kWh für Anlagen mit einer mindestens 70%igen energetischen Nutzung des erzeugten Biogases bezahlt. Ferner wurde eine Prämie für die Gülleverarbeitung eingeführt; sie reicht von 0 Eurocent/kWh (für Anlagen mit einer Leistung von bis zu 1 000 kW) bis 2,6 Eurocent/kWh (für Anlagen mit bis zu 150 kW Leistung), wobei die Höchstprämie ab einem Gülleanteil in den Einsatzstoffen von mindestens 60% anfällt. Ungeachtet der neuen Vergütungsregelung sind Projekte durchzusetzen. Die derzeit entstehenden Projekte sind über Jahre hinweg geprüft worden, mitunter bis zu einem Jahrzehnt. Durch den am 24. November 2011 veröffentlichten Erlass, der die Abnahmebedingungen für die Einspeisung von Biomethan ins Erdgas-

netz regelt, könnten für das Branchensegment neue Impulse ausgehen. Der Einspeisetarif reicht von 4,5–12,5 Eurocent/kWh je nach Anlageneistung und -merkmalen.

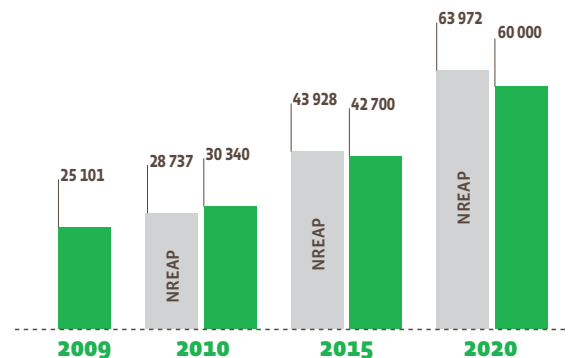
**EINE VIELVERSPRECHENDE BRANCHE**

Welche Zielvorstellungen jedes Mitgliedsland hinsichtlich des Biogas-Anteils am Endenergieverbrauch vorsieht, ist im jeweiligen Nationalen EE-Aktionsplan (NREAP) festgeschrieben. Im November 2011 hat das ECN (Energy Research Centre of the Netherlands) eine weitere Auswertung dieser NREAP durchgeführt, die den von einigen EU-Ländern vorgenommenen Änderungen Rechnung trägt. Was die Stromerzeugung aus Biogas angeht, finden sich die Ambitionen auf EU-Ebene mit 64 TWh für 2020 und einem Zwischenzielwert von 43,9 TWh für 2015 sowie 28,7 TWh für 2010 bestätigt. Bei der

**3**

**Vergleich des Trends der Stromerzeugung aus Biogas mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (GWh)**

Quelle: EurObserv'ER 2011



Biogaswärme liegen die entsprechenden Werte der Länder bei 4,5 Mtoe für 2020, mit Zwischenwerten von 2,7 Mtoe für 2015 sowie 1,5 Mtoe für 2010. Der Untersuchung von EurObserv'ER zufolge sind die Mitgliedsländer ihren Zielsetzungen bei der Stromerzeugung (30,4 TWh im Jahr 2010) derzeit voraus und befinden sich hinsichtlich des Wär-

meverbrauchs (1,5 Mtoe) mit ihren Prognosen im Einklang. Allerdings verdankt die EU diesen Vorsprung dem außerordentlichen Wachstum der Branche in Deutschland, das den Einsatz von Energiepflanzen für die Biogaserzeugung begünstigt. In Ländern, die dieser Ausrichtung nicht folgen, gestaltet sich das Wachstum entsprechend langsa-





## BIOTREIBSTOFFE

**A**uch 2010 sind in den EU-Mitgliedsländern immer mehr Biotreibstoffe an die Stelle von Benzin und Diesel getreten. Gleichzeitig hat sich das Wachstum beim EU-Verbrauch von 2009 auf 2010 noch deutlicher verlangsamt. Der Gesamtverbrauch an Biotreibstoffen lag Ende 2010 bei 14 Mtoe, was einer Steigerung von 14,1% gegenüber 2009 entspricht.

Im Jahresvergleich mit 2009 registriert die EU für 2010 ein Wachstum von 26,8% beim Verbrauch von Bioethanol; bei Biodiesel beträgt es 11,6%. Das Desinteresse an Pflanzenöl bleibt (-14,3%), was nach wie vor auf die Steuererhöhung für diesen Biokraftstoff in Deutschland zurückzuführen ist. Dagegen ist der Verbrauch von Biogas-Kraftstoff sprunghaft um 40% gegenüber 2009 gestiegen. Dabei handelt es sich um eine schwedische Besonderheit, die sich in den übrigen EU-Ländern nicht abzeichnet. Beim Anteil am EU-Verbrauch von Biotreibstoffen im Transportsektor steht Biodiesel oben an (77,3% bzw. 10 785 ktöe), gefolgt

von Bioethanol (21,1% bzw. 2 949 ktöe), Pflanzenöl (1,3% bzw. 178 ktöe) und Biogas-Kraftstoff (0,4% bzw. 49 ktöe). Festzuhalten ist, dass die neuen Zielsetzungen der Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2009/28/EU um besondere Anforderungen an die Nachhaltigkeit der Biotreibstoffe ergänzt wurden.

**Deutschland** ist 2010 mit fast 3 082 ktöe EU-weit das Land mit dem höchsten Verbrauch an Biokraftstoff geblieben (+6,5% gegenüber 2009). Die Beimischungsquoten, die 2009 rückwirkend von 6,25 auf 5,25% reduziert wurden, sind ab 1. Januar 2010 wieder auf 6,25% angehoben worden und bleiben bis 2014 unverändert. Die tatsächliche Beimischungsquote lag 2010 bei 5,8%, was gerade einmal ausreichend ist, um die Zielvorgaben der Biokraftstoff-Richtlinie einzuhalten. Deutschland, das in diesem Bereich Vorreiterfunktion hat, hat ein Zertifizierungssystem eingeführt, das die Nachhaltigkeit der Biokraftstoffe garantieren soll und von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung überprüft wird.

In **Frankreich** sollte die Beimischungsquote ebenfalls niedriger ausfallen als geplant. Laut der Abteilung Umweltbeobachtung und -statistiken SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques) lag der französische Biokraftstoffverbrauch im Transportwesen bei 2 629 ktöe (2 139 ktöe Biodiesel und 490 ktöe Bioethanol). Im Laufe des Jahres verzeichnete er einen leichten Anstieg (+7,2% bzw. 177 ktöe gegenüber 2009). Diese Angaben ergeben bezogen auf den Energiegehalt eine Beimischungsquote von 6,3% für 2010, gegenüber den ursprünglich vorgesehenen 7%. Sollten sich diese Zahlen bestätigen, müssten sich die Anbieter auf die Differenz noch Steuern nachzahlen. Seit 1992 sind Biokraftstoffe zu einem gewissen Anteil auch von der inländischen Verbrauchssteuer (TIC, früher TIPP) befreit, um die zusätzlichen Produktionskosten im Verhältnis zu den fossilen Kraftstoffen zu kompensieren. 2011 wurde die Steuerbefreiung für Bioethanol und ETBE von 18 Eurocent/Liter im Jahr 2010 auf 14 Eurocent/Liter abgesenkt. Die Steuerbefreiung für Biodiesel



(EMVH bzw. „Diester“) und synthetischen Biodiesel (BtL) beträgt 2011 nur noch 8 Eurocent/Liter, verglichen mit 11 Eurocent/Liter im Jahr 2010. In Frankreich wird der größte Teil des Bedarfs auf eigenem Territorium produziert; die Produktionsnormen stehen im Einklang mit den Nachhaltigkeitskriterien der Richtlinie, wie in der Studie des französischen Amtes für Umwelt und Energie ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) über den Lebenszyklus von Biokraftstoffen erster Generation, die in Frankreich zum Einsatz kamen, nachgewiesen wurde. Die Ergebnisse der Analyse zeigen – ohne Berücksichtigung der Auswirkungen infolge der andersartigen Bodennutzung –, dass Bioethanol eine Verringerung der Treibhausgase ermöglicht: um 66% bei Rübenethanol, um 49% bei Weizenethanol, um 56% bei Maisethanol, um 71% bei Zuckerrübenethanol und um 59% bei Raps-Biodiesel (Durchschnittswerte).

**Spanien** wird die Beimischungsquote von 5,83%, die es sich für 2010 selbst auferlegt hat, nicht erreichen. Der Zielwert für die Mindestbeimischung von Biodiesel (5%) wurde allerdings deutlich übertroffen, der von Bioethanol (3,88%) nahezu erreicht. Laut dem spanischen Institut für Energiediversifizierung und –einsparung

**+ 11,6 %**  
Biodieselvebrauch in der  
EU in 2010

IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) hat der Verbrauch von Biokraftstoffen 2010 1 426 ktöe erreicht (1 193 ktöe Biodiesel und 233 ktöe Bioethanol).

April 2011 hat die spanische Regierung ihre Beimischungsrichtwerte für die Jahre 2011–2013 bekannt gegeben, nämlich 6,2% für 2011 und jeweils 6,5% für 2012 und 2013. Der Richtwert für 2011 umfasst eine verbindliche Beimischungsquote für Biodiesel von 6% für 2011 sowie jeweils 7% für 2012 und 2013. Zur Verringerung der Kohlenwasserstoffverbrennung hat die Regierung ein Tempolimit auf der

Autobahn von 110 km/h (statt 120 km/h) beschlossen. In Spanien sind Biokraftstoffe bis zum 31. Dezember 2012 komplett von der Kohlenwasserstoffabgabe befreit.

In **Italien** wurde für 2010 verglichen mit dem Vorjahr ein relativ starkes Wachstum beim Biokraftstoffverbrauch registriert (+24,2%). Laut Auskunft der Abteilung Energie im Ministerium für Wirtschaftsentwicklung hat Italien im Laufe des Jahres 2010 1 297 ktöe Biodiesel und 156 ktöe Bioethanol verbraucht, insgesamt also 1 453 ktöe.

Dieses Verbrauchsniveau entspricht einer Beimischungsquote von 4,8% (Energiegehalt), verglichen mit 3,83% im Jahr 2009. Zwar liegen diese Ergebnisse unter dem in der Richtlinie genannten Zielwert, übertreffen jedoch den verbindlichen Anteil an Biokraftstoffen in der Kraftstoffmischung, der für 2010 landesweit auf 3,5% hinaufgesetzt wurde (gegenüber 3% für 2009). Dieser verpflichtende Anteil wird 2011 weiter auf 4% und 2012 auf 4,5% angehoben.



1

Biotreibstoffverbrauch im Verkehr in der EU 2009 (toe)

	Bioethanol	Biodiesel	Andere**	Gesamtverbrauch
Deutschland	581 686	2 224 349	88 373	2 894 407
Frankreich**	410 404	2 041 063	0	2 451 468
Italien	118 014	1 051 639	0	1 169 653
Spanien	152 347	907 951	0	1 060 298
Ver. Königreich	160 505	822 872	0	983 377
Polen	150 000	569 564	0	719 564
Österreich	64 488	321 678	118 420	504 586
Schweden	198 183	159 962	35 254	393 399
Niederlande	137 360	235 072	0	372 433
Belgien	42 392	285 729	0	328 121
Portugal	0	225 051	0	225 051
Rumänien	53 274	131 328	0	184 601
Tschech. Rep.	48 326	124 837	0	173 163
Ungarn	46 972	121 499	0	168 471
Slowakei	39 983	122 838	0	162 821
Finnland	75 451	57 442	35	132 929
Irland	23 241	52 910	1 322	77 473
Griechenland	0	76 001	0	76 001
Litauen	14 091	37 770	0	51 861
Luxemburg	740	39 915	0	40 656
Slowenien	1 859	27 993	0	29 852
Zypern	0	15 024	0	15 024
Dänemark	6 238	3 280	0	9 518
Bulgarien	0	5 803	0	5 803
Lettland	1 120	3 570	0	4 690
Malta	0	583	0	583
Estland	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>2 326 675</b>	<b>9 665 725</b>	<b>243 404</b>	<b>12 235 803</b>

\* Unvermischte Pflanzenöle in Deutschland, Österreich und Irland, Biogaskraftstoff in Schweden und Finnland.  
 \*\* exkl. französischer Überseegebiete  
 Quelle: EurObserv'ER 2011

2

Biotreibstoffverbrauch im Verkehr in der EU 2010\* (toe)

	Bioethanol	Biodiesel	Andere**	Gesamtverbrauch
Deutschland	746 776	2 281 791	53 908	3 082 475
Frankreich	490 112	2 138 627	0	2 628 739
Spanien	233 179	1 192 627	0	1 425 807
Italien	155 894	1 297 392	0	1 453 286
Ver. Königreich	316 495	823 660	0	1 140 155
Polen	187 184	710 713	3 180	901 078
Österreich	63 457	354 858	119 175	537 489
Schweden	203 943	198 340	49 355	451 638
Belgien	52 119	305 917	0	358 036
Portugal	0	325 982	0	325 982
Tschech. Rep.	61 262	172 494	0	233 756
Rumänien	45 142	185 583	0	230 725
Niederlande	134 136	94 559	0	228 695
Slowakei	45 142	132 560	0	177 701
Ungarn	57 615	117 009	0	174 625
Finnland	73 517	62 745	58	136 320
Griechenland	0	124 810	0	124 810
Irland	27 324	79 249	2 036	108 610
Litauen	10 412	34 731	0	45 144
Slowenien	2 904	41 724	0	44 628
Luxemburg	720	40 043	0	40 763
Dänemark	34 179	820	0	34 999
Bulgarien	0	34 387	0	34 387
Lettland	8 419	18 698	0	27 117
Zypern	0	14 944	0	14 944
Malta	0	884	0	884
Estland	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>2 949 932</b>	<b>10 785 150</b>	<b>227 712</b>	<b>13 962 793</b>

\* Schätzung  
 \*\* Unvermischte Pflanzenöle in Deutschland, Österreich und Irland, Biogaskraftstoff in Schweden und Finnland  
 Quelle: EurObserv'ER 2011.



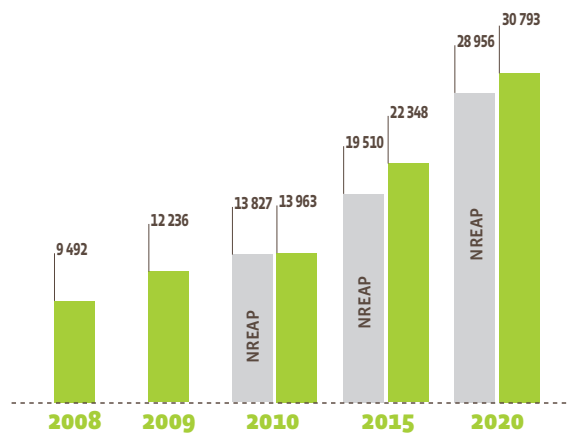
2010 wurden im **Vereinigten Königreich** nach Angaben von HM Revenue and Customs (Finanz- und Zollbehörde) im Transportsektor 1 140 ktoe Biokraftstoff verbraucht (824 ktoe Biodiesel und 316 ktoe Bioethanol), eine Zunahme von 15,9% gegenüber 2009. Angesichts dieses Verbrauchsniveaus dürfte das Land im Transportsektor eine Beimischungsquote an Biokraftstoffen von 3% erreichen. Das Vereinigte Königreich gehörte zu ersten Ländern, die auf die möglichen negativen Auswirkungen von Biokraftstoffen auf die Umwelt aufmerksam gemacht haben, im Anschluss an die Veröffentlichung des von der Regierung in Auftrag gegebenen Berichts "The Gallagher Review of the Indirect Effects of biofuels Produktion" von 2008. Die Beimischungsquoten wurden reduziert: auf 3,5% für 2010/2011, 4% für 2011/2012, 4,5% für 2012/2013 und 5% für 2013/2014. Für diese Verbrauchsmenge galt eine Steuerbefreiung von 20 pence (23 Eurocent) pro Liter bis 31. März 2010. Das Land geht davon aus, dass im Zeitraum von April 2009 bis April 2010 lediglich 34% der von den britischen Biokraftstoff-Anbietern verwendeten Rohstoffe dem vom RTFO (Renewable Transport Fuel Obligation) definierten Umweltstandard entsprachen, verglichen mit einem Richtwert von 50% für diesen Zeitraum. Der Richtwert entsprach einer Reduzierung der Treibhausgase um 45%. Zielsetzung für den Zeitraum April 2010-April 2011 ist die Verwendung von 80% umweltverträglicher Stoffe, was die Treibhausmissionen verglichen mit der Verwendung herkömmlicher Kraftstoffe um 50% reduzieren würde.



**3**

Vergleich des Trends beim Biotreibstoffverbrauchs im Verkehr mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (ktoe)

Quelle: EurObserv'ER 2011



Angesichts eines EU-Gesamtverbrauchs von **14 Mtoe** für 2010 dürfte die Biokraftstoff-Beimischungsquote bezogen auf den Energiegehalt sämtlicher im Transportsektor verwendeter Kraftstoffe nicht über **4,7%** hinausgehen. Sie liegt damit gut einen Prozentpunkt unter dem Zielwert der Biokraftstoff-Richtlinie von 2003, die für 2010 eine Beimischungsquote von 5,75% vorsah. Nur 7 von 27 Ländern haben diesen Zielwert letztlich erreicht (Schweden, Österreich, Frankreich, Deutschland, Polen, Portugal und die Slowakei). An seine Stelle tritt ab 1. Januar 2012 der Zielwert der neuen Richt-

linie über erneuerbare Energien, der für den Transportsektor einen EE-Anteil von 10% am Endenergieverbrauch bis 2020 vorsieht. Dieser Zielwert, der auch den Anteil an Strom aus erneuerbaren Energiequellen für das Transportwesen umfasst, dürfte zu 90% durch Biokraftstoffe erreicht werden. Die Länder, die bereits die in der Biokraftstoff-Richtlinie genannten Zielvorgaben für die Beimischung übertroffen haben, werden die neuen Richtwerte zweifellos einhalten. □

**+15,9%**

Anstieg des Biotreibstoffverbrauchs im Transportwesen im Vereinigten Königreich 2010





## REGENERATIVE SIEDLUNGSABFÄLLE

Die Erzeugung von Primärenergie wurde 2010 in der Europäischen Union aus regenerativen Siedlungsabfällen auf knapp 8 Mtoe beziffert, was einer Steigerung von 5,4% verglichen mit 2009 entspricht (+410,5 ktoe). Dieser Ertrag wird in kommunalen Müllverbrennungsanlagen für Haushalts- und haushaltsähnliche Abfälle generiert, die für die energetische Verwertung gerüstet sind. Rechnet man die als nicht regenerativ eingestufteten Haushaltsabfälle hinzu, liegt die energetische Verwertung dieser Einheiten rund doppelt so hoch. Laut dem europäischen Dachverband der Betreiber von Waste-to-Energy-Anlagen CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants) geben die jüngsten verfügbaren Zahlen (2009) Auskunft über 401 Müllheizkraftwerke in der EU, bei einem jährlich aufbereiteten Abfallvolumen von 64,9 Mio. Tonnen. Aus der Untersuchung von EurObserv'ER geht hervor, dass die Stromerzeugung aus regenerativer

Energie durch energetische Verwertung bei der Verbrennung von Siedlungsabfällen 2010 17,3 TWh erreicht hat und damit 13,5% über dem Wert von 2009 liegt. Knapp die Hälfte davon (46,3% im Jahr 2010, verglichen mit 44,3% im Jahr 2009) wurde in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) erzeugt. Für Betreiber von Anlagen zur Verbrennung von Siedlungsabfällen besteht eine weitere Absatzmöglichkeit im Verkauf der Wärme an Fernwärmenetze oder an Industrie- und Gewerbebetriebe, die für ihre Herstellungsprozesse Wärme bzw. Dampf benötigen. 2010 betrug die Produktion an verkaufter Wärme (im verarbeitenden Gewerbe) rund 2 Mtoe, darunter annähernd drei Viertel (73,6%) aus KWK-Anlagen. Dabei ist der merkliche Produktionsanstieg bei Wärme aus dem verarbeitenden Gewerbe irreführend. Er erklärt sich aus der Tatsache, dass Frankreich erstmalig verkaufte Wärme aus Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle in die energetische Berechnung miteinbezogen hat.

Rechnet man die französischen Zahlen zur Wärme aus dem verarbeitenden Gewerbe heraus, beträgt das Wachstum lediglich 3,4%.

Diese (typischerweise) niedrige Wachstumsrate ist darauf zurückzuführen, dass der Verkauf der Wärme von den Anschlussmöglichkeiten an ein Fernwärmenetz oder von nahen Industrieansiedlungen abhängig ist, die Wärme verbrauchen. Die Netzeinspeisung von Strom bringt keine Absatzprobleme mit sich, weswegen diese Verwertungsart auch rascher zunimmt. In Ländern der EU, die ihre Wärmenetze ausgebaut haben, genauer gesagt die nordischen Länder, die Niederlande, Deutschland und Österreich, kommt der Wärmeverwertung natürlich größere Bedeutung zu.

Nach Auskunft der Dänischen Energie-Agentur hat 2010 allein der Anteil regenerativer Siedlungsabfälle (rund 60% der Gesamtmenge) in **Dänemark** die Produktion von 534,5 ktoe ermöglicht. Trotz eines

leichten Produktionsrückgangs bleibt Dänemark in Europa das Land, das im Bereich der energetischen Verwertung seiner Abfälle am stärksten engagiert ist, mit einer Produktion von 96,6 toe pro 1 000 Einwohner. Von der verringerten Primärenergieerzeugung war sowohl die Stromerzeugung betroffen (-5,7% verglichen mit 2009), die unter die TWh-Marke fiel, als auch die Erzeugung verkaufter Wärme. Diese Produktion profitiert vom dänischen Grüne-Zertifikatensystem. Der Strompreis ist abhängig vom Marktpreis, mit einer Prämie, die allerdings entfällt, wenn der Marktpreis über 4,2 Eurocent/kWh steigt. Der Preis für verkaufte Wärme hängt von den Wärmenetz-Einheiten ab und liegt bei rund 2,5 Eurocent/kWh.

**Schweden** steht auf Platz zwei der EU-Länder hinsichtlich der energetischen Verwertung regenerativer Siedlungsabfälle pro Einwohner, mit einer Primärenergieproduktion von 79,5 toe pro 1 000 Einwohner. Nach Angaben des

schwedischen Statistikamts SCB (Statistiska Centralbyrån) betrug die Erzeugung regenerativer Primärenergie 2010 742,8 ktoe, was ein deutlicher Anstieg gegenüber 2009 ist (+15,1%). Der Wirkungsgrad der Strom erzeugenden Anlagen steigt; diese verzeichnen derselben Quelle zufolge ein Wachstum von 63,7%, was der Produktion von 1,7 TWh Strom aus regenerativen Quellen entspricht. Ein Marktanzreizsystem für die Stromerzeugung aus Abfällen gibt es nicht; der Strom wird in Schweden folglich zum Marktpreis verkauft.

Auch die **Niederlande** sind sehr aktiv, was die energetische Verwertung ihrer Abfälle angeht. Mit einer Produktion von 817 ktoe im Jahr 2010 (+5,4% gegenüber 2009) nimmt das Land in der EU Rang drei ein, sowohl hinsichtlich der Erzeugung von Primärenergie als auch in Bezug auf die Erzeugung pro Einwohner (49,3 toe pro 1 000 Einwohner). Die Stromerzeugung wurde erneut deutlich gesteigert (+12,1% im Vergleich zu 2009) und liegt 2010

bei annähernd 1,8 TWh. Allerdings wird das Marktanzreizsystem derzeit verändert. Ab 2012 fallen neue Verbrennungsanlagen nicht mehr unter das Fördersystem SDE, wie es bei den zwischen 2008 und 2011 in Betrieb genommenen Anlagen der Fall war. Bestehende Müllverbrennungsanlagen können jedoch in den Genuss der SDE-Förderung kommen, sofern sie Investitionen vornehmen, durch die sie ihren Ertrag an regenerativer Wärme erhöhen. Mit anderen Worten, nur die regenerative Wärme aus bestehenden Anlagen ist noch förderfähig, was für den in neuen Anlagen erzeugten Strom nicht mehr gilt.

Die **deutsche** Abfallverbrennung mit Energierückgewinnung zählt zu den effizientesten in Europa. Die Anlagen haben 2010 nahezu 2,3 Mtoe produziert (+11% verglichen mit 2009), mit Abstand der höchste Wert innerhalb der EU. Der größte Teil davon wird in Strom umgewandelt. 2010 waren es 4,6 TWh (+0,4 TWh gegenüber 2009), während der Verkauf an das Wärmenetz einer



## 1

### Primärenergieerzeugung aus regenerativen Siedlungsabfällen in der EU 2009 und 2010\* (ktoe)

	2009	2010*
Deutschland	2 045,5	2 271,2
Frankreich**	1 207,7	1 214,0
Niederlande	774,8	817,0
Schweden	645,6	742,8
Italien	686,0	686,0
Vereinigtes Königreich	540,6	557,6
Dänemark	551,6	534,5
Belgien	236,9	329,4
Spanien	319,2	215,5
Österreich	171,6	189,2
Finnland	133,8	145,4
Portugal	99,0	95,9
Tschechische Republik	53,6	62,7
Ungarn	46,1	46,1
Slowakei	24,7	24,1
Luxemburg	16,7	21,7
Lettland	1,5	8,2
Irland	5,4	6,4
Slowenien	0,0	2,7
Polen	0,7	1,3
<b>Gesamt EU</b>	<b>7 561,2</b>	<b>7 971,8</b>

\* Schätzung. \*\* exkl. französischer Überseegebiete  
Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

Produktion von 564 ktoe entsprach. Der Strom profitiert nicht vom Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und wird zum Marktpreis gekauft (4-8 Eurocent/kWh), der Wärmepreis bewegt sich zwischen 1-2 Eurocent/kWh.

#### WELCHE DYNAMIK ZEICHNET SICH BIS 2020 AB?

Mittelfristige Wachstumsperspektiven für die Energieerzeugung aus Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle sind natürlich durch die Investitionen in diesem Sektor bedingt. Laut CEWEP bewegen sich die westeuropäischen Länder nahe

an der oberen Auslastungsgrenze. Hier kann die Energieerzeugung nur dann wesentlich gesteigert werden, wenn man den bestehenden Park modernisiert und dadurch die Energieeffizienz erhöht. In den osteuropäischen Ländern steht die energetische Verwertung von Siedlungsabfällen noch ganz am Anfang. Im Zuge der allmählichen Übertragung des europäischen Abfallrechts dürften diese Länder in den Sektor der Abfallverwertung investieren und so von der energetischen Abfallaufbereitung profitieren.

Vor dem Hintergrund der in den vergangenen beiden Jahren beobachteten Dynamik geht EurObserv'ER davon aus, dass die Stromerzeugung der Anlagen bis 2020 jährlich um etwa 5% weiter wachsen wird, woraus sich für 2020 ein Beitrag von 27,5 TWh ergibt. Der Gesamtwärmeverbrauch beinhaltet sowohl die Wärmezeugung aus dem verarbeitenden Gewerbe (verkaufte Wärme) als auch die vom Endkunden direkt verbrauchte Wärme (nicht verkaufte Wärme). 2010 beläuft sich der regenerative Anteil am Verbrauch der Wärme aus Anlagen zur Verwertung von Siedlungsabfällen demnach auf 2,5 Mtoe. Der Anstieg des Wärmeverbrauchs ist mit mehr Unsicherheit behaftet. Dieser wird geringer als der Anstieg des Strombedarfs sein. Aus diesem Grund schätzt EurObserv'ER den Wärmeverbrauch konservativ auf 3 Mtoe für 2020 (gleichbedeutend mit 34,9 TWh Wärme). Die Prognosen der CEWEP sind etwas zuversichtlicher. Demnach dürften die Abfallverbrennungseinheiten bis 2020 imstande sein, 67 TWh Strom und Wärme aus regenerativen Quellen bereitzustellen. Das Potenzial für 98 TWh sei

## 2

### Bruttostromerzeugung aus regenerativen Siedlungsabfällen in der EU 2009 und 2010\* (GWh)

	2009			2010*		
	Reine Stromerzeugungsanlagen	KWK-Anlagen	Gesamte Stromerzeugung	Reine Stromerzeugungsanlagen	KWK-Anlagen	Gesamte Stromerzeugung
Deutschland	3 083,0	1 083,0	4 166,0	3 373,0	1 213,0	4 586,0
Frankreich**	1 277,0	703,0	1 980,0	1 235,1	859,7	2 094,8
Italien	799,7	816,5	1 616,2	1 062,2	985,7	2 047,9
Niederlande	404,0	1 169,0	1 573,0	384,0	1 379,0	1 763,0
Schweden	0,0	1 048,0	1 048,0	0,0	1 715,5	1 715,5
Ver. Königreich	1 159,0	351,0	1 510,0	1 158,0	436,0	1 594,0
Dänemark	0,0	1 035,0	1 035,0	0,0	976,0	976,0
Spanien	761,0	0,0	761,0	782,0	0,0	782,0
Belgien	317,0	146,0	463,0	581,0	10,0	591,0
Finnland	65,1	225,6	290,7	109,4	208,9	318,2
Österreich	255,0	46,0	301,0	229,0	71,0	300,0
Portugal	289,7	0,0	289,7	289,0	0,0	289,0
Ungarn	29,0	84,0	113,0	29,0	84,0	113,0
Tschech. Rep.	0,0	10,9	10,9	11,0	25,0	36,0
Luxemburg	25,0	0,0	25,0	28,0	0,0	28,0
Slowakei	0,0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0
Slowenien	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0
Polen	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
<b>Gesamt EU</b>	<b>8 464,5</b>	<b>6 740,0</b>	<b>15 204,5</b>	<b>9 271,6</b>	<b>7 987,8</b>	<b>17 259,4</b>

\* Schätzung. \*\* exkl. französischer Überseegebiete - Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
Quelle: EurObserv'ER 2011

vorhanden, wobei die CEWEP unterstreicht, dass die europäischen Abfallgesetze zu diesem Zweck in vollem Umfang umgesetzt werden müssen, was bedeutet, dass ein erheblicher Teil der Haushaltsabfälle weg von den Deponien zu den energieerzeugenden Verbrennungseinheiten gelenkt werden müsste. Es gelte, nicht nur

die Energieeffizienz dieser Anlagen zu verbessern, sondern auch die Möglichkeiten für den Anschluss an ein Wärmenetz zum Zwecke des Verkaufs von Wärme bzw. Dampf. Die CEWEP ist der Ansicht, dass der Vorschlag der Europäischen Kommission vom Juni 2011 für eine europäische Richtlinie über Energieeffizienz der Branche Aufwind

verleiht. Aus ihr könnten politische Maßnahmen zur Förderung von Investitionen in eine bessere Produktionsinfrastruktur und in die Suche nach Lösungen für verbesserte Absatzmöglichkeiten beim Verkauf von Wärme aus Müllverbrennungsanlagen hervorgehen. □



## FESTE BIOMASSE

**F**este Biomasse muss weder die Krise noch die Kälte fürchten. In einem wirtschaftlich ausgesprochen schwierigen und unsicheren Kontext haben die Akteure dieses Branchensegments ihre Fähigkeit unter Beweis gestellt, eine signifikant gestiegene Nachfrage nach Energie für Heizung und Strom zu befriedigen. **Für 2010 beläuft sich die Primärenergieerzeugung aus fester Biomasse auf geschätzte 80,1 Mtoe. Das ist eine Steigerung um 9,1% verglichen mit 2009 (gegenüber 4% von 2008 auf 2009) und nach 2003 (9,8%) das zweitgrößte Wachstum der Dekade. Der in ganz Europa ungewöhnlich harte Winter 2009-2010 hat die Benutzer von Holzfeuerungsanlagen zu einem höheren Verbrauch gezwungen. Der strenge Winter erklärt jedoch nicht alles. Der erhöhte Verbrauch ist auch auf die Entwicklung einer Produktionsinfrastruktur zurückzuführen (neue Holzkessel, neue Wärmekraftanlagen und Wärmenetze) und auf eine besser organisierte Versorgungskette. Diese strukturellen Veränderungen sind wichtig, weil sie langfristig den Einsatz von**

**Kohle, Heizöl und Gas überflüssig machen.** Die aus fester Biomasse gewonnene, über Wärmenetze verkaufte Wärme hat ein Wachstum von 23,7% verzeichnet und liegt 2010 bei 7,1 Mtoe, von denen 68,8% aus Wärmekraftanlagen stammen. Rechnet man die vom Endkunden direkt verbrauchte Wärme hinzu, erreicht der Gesamtverbrauch von Wärme aus fester Biomasse 2010 66,1 Mtoe (60 Mtoe im Vorjahr), was einem Wachstum von 10,2% entspricht.

Die am Jahresende von den Statistikämtern der einzelnen Länder herausgegebenen belastbaren Daten haben gezeigt, dass das Wachstum bei der Stromerzeugung gegenüber 2009 mit 12,2% etwas höher ausfiel (12% von 2008 auf 2009). Der Ertrag liegt also bei 69,9 TWh für 2010 gegenüber 62,3 TWh im Vorjahr (55,6 TWh im Jahr 2008). Der mit Abstand größte Teil (63,8% im Jahr 2010) stammt aus Wärmekraftanlagen und legt gegenüber 2009 zu (62,4%). Nach Auskunft von Statistics Schweden hat die Primärenergieproduktion aus fester Biomasse 2010 9,9 Mtoe erreicht und damit gegenüber dem

Vorjahr um 15% zugenommen. Der Verbrauch über Wärmenetze hat sich binnen Jahresfrist um 24,4% auf 2,6 Mtoe erhöht. Unter Einbeziehung der vom Endverbraucher direkt konsumierten Wärme aus fester Biomasse betrug der Wärmeverbrauch 2010 8,2 Mtoe, was einem Wachstum von 15,9% entspricht. Derselben Quelle zufolge verlief die Wachstumskurve bei der Stromerzeugung aus fester Biomasse, die sich 2010 auf 10,3 TWh belief, weniger steil (+1,6% im Jahr 2010 gegenüber dem Vorjahr).

Der **schwedische** Bioenergieverband Svebio gibt die Zahl der laufenden Biomasse-Einheiten in Schweden Ende 2010 mit 170 an, rund vierzig weitere befinden sich in Bau. Nach Aussagen des Verbands hat der Bioenergieverbrauch (alle Bereiche zusammengefasst) den Ölverbrauch in Schweden überholt, was der bestehenden CO<sub>2</sub>-Abgabe zu verdanken ist. Diese ist weitaus wirksamer als Quoten, garantierte Abnahmetarife oder Zertifikate. 2011 betrug sie 1,05 Schwedische



Kronen/kg CO<sub>2</sub> (€ 115/Tonne CO<sub>2</sub>). Privathaushalte und Dienstleistungsbetriebe entrichten sie in voller Höhe, während für Industrie, Land- und Forstwirtschaft und Fischzucht nur 30% anfallen (gegenüber 21% im Jahr 2010). Seit 2011 sind Industriebetriebe, die sich dem Emissionshandelssystem der EU angeschlossen haben, komplett befreit. Wärme aus KWK-Anlagen

wird nur mit 7% besteuert, Wärme aus reinen Heizkraftwerken dagegen mit 94%.

**Finnland** ist mehr denn je das Energieholz-Land. Laut Angaben von Statistics Finland hat die Primärenergieerzeugung aus fester Biomasse im Laufe von 2010 um 19% auf 7,8 Mtoe zugenommen und liegt damit um 1,2 Mtoe über

dem Vorjahresniveau. Die Wärmeerzeugung für Wärmenetze ist um 24,7% auf 1,3 Mtoe gestiegen. Zusammen mit dem Direktverbrauch der Endkunden ist der Wärmeverbrauch 2010 auf 6,1 Mtoe und damit um 15,4% gestiegen. Laut dem finnischen Bioenergieverband Finbio wurde die gesteigerte Stromerzeugung durch die Inbetriebnahme neuer KWK-Anla-



## 1

### Primärenergieerzeugung aus fester Biomasse in der EU 2009 und 2010\* (Mtoe)

	2009	2010*
Deutschland	11,217	12,230
Frankreich**	9,368	10,471
Schweden	8,621	9,911
Finnland	6,515	7,753
Polen	5,190	5,865
Spanien	4,494	4,751
Österreich	4,097	4,529
Rumänien	3,838	3,583
Italien	2,760	3,019
Portugal	2,856	2,582
Tschechische Rep.	1,968	2,094
Lettland	1,737	1,739
Dänemark	1,422	1,657
Ungarn	1,469	1,489
Ver. Königreich	1,357	1,442
Niederlande	1,014	1,033
Litauen	1,002	1,002
Estland	0,843	0,958
Belgien	0,722	0,858
Griechenland	0,799	0,812
Bulgarien	0,766	0,788
Slowakei	0,647	0,740
Slowenien	0,537	0,572
Irland	0,189	0,197
Luxemburg	0,034	0,040
Zypern	0,009	0,010
Malta	0,000	0,000
<b>Gesamt EU</b>	<b>73,472</b>	<b>80,123</b>

\* Schätzung. \*\* exkl. französischer Überseegebiete. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.

Quelle: EurObserv'ER 2011

gen und die Entwicklung der Holzbranche befördert. Seit 1997 besteht in Finnland eine CO<sub>2</sub>-Abgabe für Transport und Heizung, die stufenweise von € 1,12/Tonne CO<sub>2</sub> auf € 20 im Jahr 2010 angehoben wurde. Am 1. Januar 2011 wurde sie erneut erhöht. Im Gegensatz zu Schweden kam die gesteigerte Primärenergieerzeugung sowohl der Wärme- als auch der Stromerzeugung zugute. 2010 ist Finnland innerhalb der EU zum zweiten Stromerzeuger aus Biomasse nach Deutschland avanciert, dank eines Ertrags von 10,6 TWh (+25,9% verglichen mit 2009).

**Deutschland** hat 2010 seine führende Position als Produzent von Primärenergie aus fester Biomasse beibehalten. Laut der im Umweltministerium angesiedelten AGEE-Stat (Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik) betrug die Primärenergieerzeugung aus fester Biomasse 12,2 Mtoe, eine Steigerung um 9% gegenüber 2009. Der Wärmeabsatz (an Wärmenetze) ist von 2009 auf 2010 um 12,9% auf 379 ktoe gestiegen, der direkte Wärmeverbrauch der Endkunden erreichte 8,3 Mtoe. Damit liegt der Gesamtverbrauch von Wärme aus fester Biomasse in Deutschland 2010 bei 8,7 Mtoe und damit um 1,7 Mtoe höher als im Jahr zuvor (+23,6%). Der starke Anstieg beim Wärmeverbrauch ging zu Lasten der Energieerzeugung, die von 2009 auf 2010 einen Rückgang von 1,4% verzeichnet. Nach einer Studie des DBFZ (Deutsches BiomasseForschungszentrum) gibt es in Deutschland 255 Biomasse-Einheiten mit Kraft-Wärme-Kopplung (1 362 MWe), von denen sechs an die Zellstoff- und Papierindustrie angeschlossen sind (126 MWe).



2011 dürften dreißig Neuanlagen mit einer zusätzlichen Leistung von 77 MWe hinzukommen. Ab 1. Januar tritt eine neue Einspeisevergütung für Strom aus Biomasse in Kraft: für Anlagen mit einer Leistung bis 150 kWe beträgt der Tarif 14,3 Eurocent/kWh, in der Kategorie 150-500 kWe 12,3 Eurocent/kWh, in der Kategorie 500 kWe bis 5 MWe 11 Eurocent/kWh und in der Kategorie 5-20 MWe schließlich 6 Eurocent/kWh.

In **Frankreich** hat die Förderung der festen Biomasse Früchte getragen – als zweites EU-Land nach Deutschland hat es die 10 Mtoe-Schwelle durchbrochen. Laut der französischen Abteilung Umweltbeobachtung und -statistiken (SOeS – Service de l'Observation et des Statistiques) hat Frankreich (ohne Übersee-Départements) 2010 annähernd 10,5 Mtoe Primärener-

gie aus fester Biomasse erzeugt, verglichen mit knapp 9,4 Mtoe im Jahr 2009, was einer Steigerung von 11,8% entspricht. Die Übersee-Départements miteingerechnet, liegt die Produktion 2010 bei 10,6 Mtoe gegenüber 9,5 Mtoe im Jahr

## 80,1 Mtoe

Primärenergieproduktion aus fester Biomasse in der EU 2010

2009. Dieses Ergebnis ist auf einen deutlich gestiegenen Verbrauch der Privathaushalte zurückzuführen (931 ktoe), aber auch der Dienstleistungs- und der Industriesektor haben ihren Teil dazu beigetragen (173 ktoe). Laut einer im Oktober 2011 erstellten vorläufigen Bilanz des französischen Amtes für

Umwelt und Energie ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) für den Zeitraum 2009-2011 haben 1 638 Anlagen vom System des Wärme-Fonds (Fonds chaleur) profitiert. Hinsichtlich der Stromerzeugung ist die französische Energieregulierungsbehörde CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) zuständig für die Durchführung von Ausschreibungen für Biomasse-KWK-Anlagen mit hoher Leistung. Nach den zwei gescheiterten Ausschreibungen CRE1 und CRE2 versprechen CRE3 (Ergebnisse im Februar 2010) und CRE4 (Ergebnisse im Oktober 2011) mehr Erfolg. Daneben gibt es eine Einspeisevergütung für Kraftwerke mit einer Leistung bis zu 12 MW. Auf den Basistarif (4,34 Eurocent/kWh für 2011) kommt, abhängig von der Energieeffizienz, ggf. eine Prämie für Anlagen über 5 MW.





Ist die derzeitige Dynamik ausreichend, um die Ziele der EU-Richtlinie über Erneuerbare Energien zu erreichen? Die Nationalen EE-Aktionspläne (NREAP) prognostizieren für 2020 154,9 TWh (2015: 113,8 TWh) an Strom aus fester Biomasse (inkl. regenerative Siedlungsabfälle), ausgehend von 76,8 TWh im Jahr 2010. Gleichzeitig soll der Verbrauch dieser Länder an Wärme aus fester Biomasse auf 81 Mtoe im Jahr 2020 steigen (66,2 Mtoe im Jahr 2015), ausgehend von 56,6 Mtoe im Jahr 2010. Gemäß den Indikatoren von EurObserv'ER ist die Dynamik im Branchensegment feste Biomasse derzeit günstiger als in den NREAP prognostiziert. Die EU ist den dort festgelegten Zwischenzielwerten weit voraus. Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Wärmeverbrauchs geht EurObserv'ER davon aus, dass die 85 Mtoe-Schwelle bis 2020 ohne Weiteres überschritten werden kann. □

2

Aus fester Biomasse gespeister Wärmeverbrauch in der EU 2009 und 2010\* (Mtoe)

	2009	Davon Fernwärme	2010**	Davon Fernwärme
Frankreich***	9,019	n.a.	9,965	n.a.
Deutschland	7,022	0,336	8,677	0,379
Schweden	7,108	2,102	8,238	2,615
Finnland	5,283	1,229	6,099	1,532
Polen	4,121	0,250	4,551	0,274
Spanien	3,751	n.a.	3,915	n.a.
Österreich	3,387	0,584	3,735	0,698
Rumänien	3,755	0,020	3,507	0,020
Italien	2,558	0,061	3,113	0,094
Portugal	2,542	0,000	2,151	0,000
Dänemark	1,642	0,579	2,026	0,846
Tschechische Rep.	1,503	0,050	1,640	0,059
Lettland	1,186	0,096	1,153	0,101
Ungarn	0,928	0,033	0,939	0,029
Litauen	0,870	0,181	0,872	0,186
Griechenland	0,797	n.a.	0,810	n.a.
Ver. Königreich	0,707	n.a.	0,799	n.a.
Bulgarien	0,735	0,001	0,757	0,001
Belgien	0,755	0,006	0,755	0,006
Estland	0,643	0,127	0,678	0,141
Slowenien	0,509	0,016	0,547	0,018
Slowakei	0,494	0,057	0,511	0,088
Niederlande	0,445	0,039	0,450	0,049
Irland	0,164	n.a.	0,160	n.a.
Luxemburg	0,034	0,001	0,040	0,001
Zypern	0,013	0,000	0,013	0,000
Malta	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Gesamt EU</b>	<b>59,972</b>	<b>5,768</b>	<b>66,102</b>	<b>7,137</b>

\* Endkundenverbrauch (Fernwärme, Eigenverbrauch, Brennstoffe zur Wärme- und Kälteerzeugung).  
 \*\* Schätzung.  
 \*\*\* exkl. französischer Überseegebiete. – n.a. (not available) = nicht verfügbar. Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
 Quelle: EurObserv'ER 2011



3

Bruttostromerzeugung aus fester Biomasse in der EU 2009 und 2010\* (TWh)

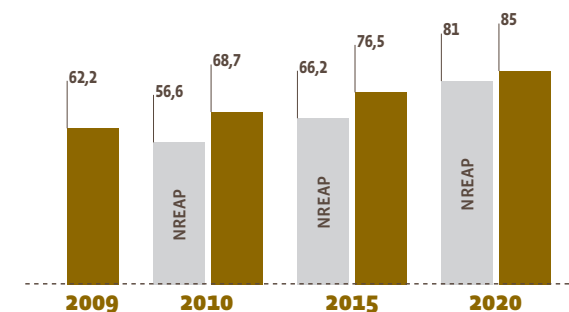
	2009			2010*		
	Reine Stromerzeugungsanlagen	KWK-Anlagen	Gesamte Stromerzeugung	Reine Stromerzeugungsanlagen	KWK-Anlagen	Gesamte Stromerzeugung
Deutschland	7,882	2,999	10,881	7,521	3,209	10,730
Finnland	0,870	7,527	8,397	1,552	9,018	10,570
Schweden	0,000	10,103	10,103	0,000	10,260	10,260
Polen	0,000	4,907	4,907	0,000	5,906	5,906
Ver. Königreich	3,535	0,000	3,535	4,582	0,000	4,582
Niederlande	1,764	1,786	3,550	2,447	1,750	4,197
Österreich	1,633	2,087	3,720	1,601	2,274	3,875
Dänemark	0,000	1,996	1,996	0,000	3,323	3,323
Belgien	1,757	0,951	2,709	1,792	0,992	2,784
Spanien	0,631	1,566	2,197	0,563	1,896	2,459
Italien	2,104	0,723	2,828	1,543	0,717	2,260
Portugal	0,349	1,364	1,713	0,665	1,557	2,223
Ungarn	1,826	0,203	2,029	1,794	0,199	1,993
Frankreich**	0,370	0,864	1,234	0,314	1,216	1,530
Tschechische Rep.	0,522	0,874	1,396	0,595	0,898	1,493
Estland	0,107	0,199	0,306	0,255	0,475	0,730
Slowakei	0,000	0,493	0,493	0,000	0,614	0,614
Slowenien	0,007	0,112	0,120	0,000	0,120	0,120
Litauen	0,000	0,087	0,087	0,000	0,116	0,116
Irland	0,047	0,017	0,064	0,085	0,019	0,104
Rumänien	0,010	0,001	0,011	0,010	0,001	0,011
Lettland	0,000	0,004	0,004	0,000	0,007	0,007
Bulgarien	0,000	0,006	0,006	0,000	0,006	0,006
<b>Gesamt EU</b>	<b>23,416</b>	<b>38,870</b>	<b>62,286</b>	<b>25,319</b>	<b>44,572</b>	<b>69,891</b>

\* Schätzung \*\* exkl. französischer Überseegebiete. -  
Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

4

Vergleich des Trends der Wärmeerzeugung aus fester Biomasse mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (Mtoe)

Quelle: EurObserv'ER 2011

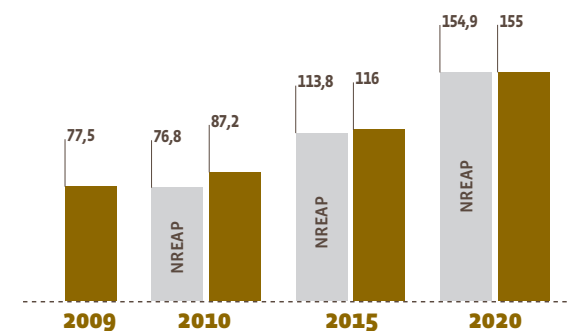


**Anmerkung**  
Daten schließen eine Schätzung der erneuerbaren Stromerzeugung aus der Verbrennung von Siedlungsabfällen ein.

5

Vergleich des Trends der Stromerzeugung aus fester Biomasse mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (TWh)

Quelle: EurObserv'ER 2011



**Anmerkung**  
Daten schließen eine Schätzung der erneuerbaren Stromerzeugung aus der Verbrennung von Siedlungsabfällen ein.



## SOLARWÄRMEKRAFTWERKE (CSP)

**S**onnenwärmekraftwerke (auch CSP für Concentrated solar power) wandeln einfallende Sonnenstrahlen in Hochtemperaturwärme und diese wiederum in elektrischen Strom um. Das allgemeine Prinzip eines Sonnenwärmekraftwerks besteht in der Verwendung von Spiegeln, die die Sonnenstrahlen auf ein zirkulierendes Wärmeträgermedium konzentrieren, das seine Wärme einer thermodynamischen Flüssigkeit zuführt, die ver-

dampft. Der Dampf treibt eine Turbine an, um Strom zu erzeugen. Es gibt im Wesentlichen vier Kategorien von Kraftwerken: Parabolrinnen-Kraftwerke (50-300 MW), die am weitesten verbreitet sind, Solarturm-Kraftwerke (10-50 MW), Fresnel-Kollektoranlagen (Prototypen) und Dish-Stirling-Anlagen (10-25 kW), die sich für den dezentralen Einsatz eignen. Einige Kraftwerke verfügen über Speichersysteme, so dass der tagsüber ungenutzte Ener-

gieüberschuss durch Einsatz von Schmelzsalzen oder sonstiger Stoffe mit Phasenumwandlung in Form von Wärme gespeichert werden kann. Dank dieser Speichervärme kann das Kraftwerk fortlaufend Strom produzieren, auch bei Wolkendurchzug und nach Sonnenuntergang. In Spanien sind die Anlagen Andasol 1 und Solar Tres bereits mit solchen Systemen ausgerüstet.



**Ende 2010 verfügt die EU über 406 MW zusätzlich installierter CSP-Leistung, bei einer Gesamtleistung von 638,4 MW inkl. Prototypen. Der CSP-Park steht praktisch komplett in Spanien.**

Laut dem spanischen Institut für Energiediversifizierung und -einsparung IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) besaß **Spanien** Ende 2010 632,4 MW installierte Leistung, verteilt auf 12 Parabolrinnen-Kraftwerke, 2 Solarturm-Kraftwerke und 1 Fresnel-Kollektoranlage. Darunter befinden sich acht 50-MW-Kraftwerke, die im Laufe des Jahres ans Netz gegangen sind. Laut REE (Red Eléctrica de España) haben diese Anlagen 2010 742 GWh erzeugt, gegenüber 209 GWh im Vorjahr (+255,2%). Diese Zahl ist jedoch nicht repräsentativ für die installierte Leistung, weil ein Großteil erst im letzten Jahresquartal ans Netz gegangen ist. Nach Angaben des spanischen CSP-Verbands Protermo Solar liegt der mögliche Ertrag dieser Anlagen bei 1 851 GWh, was einer jährlichen Auslastung (Laufzeit in Stunden bei





**1**

*In Betrieb befindliche CSP-Kraftwerke 2010*

Projekt	Technologie	Leistung	Inbetriebnahme
<b>Spanien</b>			
Planta Solar 10	Solarturm	11	2007
Andasol-1	Parabolrinnensystem	50	2008
Planta Solar 20	Solarturm	20	2009
Ibersol Ciudad Real (Puertollano)	Parabolrinnensystem	50	2009
Puerto Errado 1 (prototype)	Fresnel-Kollektoren	1,4	2009
Alvarado I La Risca	Parabolrinnensystem	50	2009
Andasol-2	Parabolrinnensystem	50	2009
Extresol-1	Parabolrinnensystem	50	2010
Solnova 1	Parabolrinnensystem	50	2010
Solnova 3	Parabolrinnensystem	50	2010
Solnova 4	Parabolrinnensystem	50	2010
La Florida	Parabolrinnensystem	50	2010
Majadas	Parabolrinnensystem	50	2010
La Dehesa	Parabolrinnensystem	50	2010
Palma del Río II	Parabolrinnensystem	50	2010
<b>Gesamt Spanien</b>		<b>632,4</b>	
<b>Italien</b>			
Archimede (prototype)	Parabolrinnensystem	5	2010
<b>Gesamt Italien</b>		<b>5</b>	
<b>Frankreich</b>			
La Seyne-sur-Mer (prototype)	Fresnel-Kollektoren	1	2010
<b>Gesamt Frankreich</b>		<b>1</b>	
<b>Gesamt EU</b>		<b>638,4</b>	
<small>Parabolrinnensystem. Solarturm. Dish-Stirling-System. Fresnel Kollektoren.            Quelle: EurObserv'ER 2011</small>			

**2**

*In Bau befindliche CSP-Kraftwerke 2011*

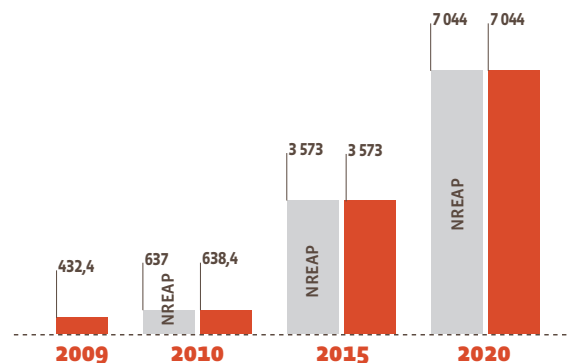
Projekt	Technologien	Leistung
<b>Spanien</b>		
Extresol-2*	Parabolrinnensystem	50
Manchasol 1*	Parabolrinnensystem	50
Casa del Angel	Dish-Stirling-System	1
Puerto Errado 2	Fresnel-Kollektoren	30
Andasol 3	Parabolrinnensystem	50
Palma del Rio 1	Parabolrinnensystem	50
Gemasolar	Solarturm	17
Helioenergy 1	Parabolrinnensystem	50
Helioenergy 2	Parabolrinnensystem	50
Lebrija 1	Parabolrinnensystem	50
Termosol-50	Parabolrinnensystem	50
Arcosol-50	Parabolrinnensystem	50
Aries Solar 2	Parabolrinnensystem	50
Aries Solar 1A	Parabolrinnensystem	50
Aries Solar 1B	Parabolrinnensystem	50
Sol Guzman	Parabolrinnensystem	50
Helios 1	Parabolrinnensystem	50
Helios 2	Parabolrinnensystem	50
Solacor1	Parabolrinnensystem	50
Solacor 2	Parabolrinnensystem	50
Solaben 2	Parabolrinnensystem	50
Solaben 3	Parabolrinnensystem	50
<b>Gesamt Spanien</b>		<b>998</b>
<small>* Anfang 2011 in Betrieb. Quelle: EurObserv'ER 2011</small>		



## 3

### Vergleich des Trends der CSP-Leistung mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP) (MW)

Quelle: EurObserv'ER 2011



Nennleistung) von 2 712 Stunden entspricht. 2011 sind zwei 50 MW-Anlagen ans Netz gegangen, wodurch Spaniens CSP-Leistung auf 732,4 MW steigt. Für weitere 23 Projekte mit einer Gesamtleistung von 842 MW laufen im Anschluss an das Königliche Dekret 6/2006 derzeit Genehmigungsverfahren. 2010 hatten Kraftwerksbetreiber die Wahl zwischen einer Einspeisevergütung von 28,5 Eurocent/kWh und einer Prämie von 26,8 Eurocent/kWh auf den Marktpreis. Durch das Königliche Dekret 1614/2010 erfolgt ab 2011 eine Änderung dahingehend, dass für das erste Laufjahr zwingend die Einspeisevergütung gilt. Dieser Tarif entfällt ab einer bestimmten Betriebsstundenzahl, die je nach Technologie und Speichersystem variiert (2 350-6 450 Stunden).

Die **französische** Regierung hat

zur Abgabe von Interessenbekundungen für Solarthermie und Solarthermodynamik mit einem Investitionsvolumen von 1,35 Mrd. Euro aufgerufen. Finanziert werden sollen experimentelle Anlagen zur Grundlagenforschung und angewandten Forschung sowie Technologieplattformen im Bereich CSP. Durch die Entwicklung dieses Branchensegments will sich Frankreich mit Hilfe von Spitzeninnovation in einem weiteren Schritt ausländischen Märkten in Ländern mit hoher Sonneneinstrahlung zuwenden (Mittelmeerränder, Afrika, Mittlerer Osten, Australien). In den kommenden Jahren dürften in Frankreich einige Prototypen und experimentelle Anlagen entstehen. Derzeit verfügt das Land über eine installierte Leistung von 1,01 MW: 1 MW in La Seyne-sur-Mer und 10 kW am Standort Thémis in den Ostpyrenäen.

Auch **Italien** ist im CSP-Sektor aktiv. Im Juli 2010 hat Enel nahe der italienischen Stadt Priolo Gargallo auf Sizilien ein 5 MW-Parabolrinnen-Kraftwerk in Betrieb genommen. Dieses Projekt mit Namen Archimede verwendet Schmelzsatz als Wärmeträger- und Energiespeichermedium.

Sechs EU-Länder haben in ihren Nationalen EE-Aktionsplänen (NREAP) Zielsetzungen für die Installation von 7 044 MW im Jahr 2020 angekündigt, bei einem Zwischenzielwert von 3 573 MW bis 2015. Zusätzlich zu den Zielsetzungen Spaniens (5 079 MW), Frankreichs (540 MW) und Italiens (600 MW) sind 500 MW für Portugal, 250 MW für Griechenland und 75 MW für Zypern zu nennen. Für 2020 wird der Stromertrag aus diesen Anlagen auf 20 TWh geschätzt, bei knapp über 9 TWh im Jahr 2015. Das Branchensegment entwickelt sich im Einklang mit den NREAP-Zielsetzungen, und es erscheint aus heutiger Sicht angemessen davon auszugehen, dass die politischen Ziele bezüglich des Branchenausbau eingehalten werden. □





## MEERESENERGIE

**M**it einer Leistung von 240 MW und einer Stromerzeugung von 530 GWh im Jahr 2010 ist das Gezeitenkraftwerk La Rance bei Saint-Malo in Frankreich, das seit 1966 in Betrieb ist, EU-weit der größte Erzeuger von Meeresenergie und steht weltweit auf Platz zwei. Auf La Rance entfällt der überwiegende Teil des europäischen Branchenertrags für das Jahr 2011. *européenne 2011 de la filière*. Hinter der Gezeitentechnologie verbirgt sich eine Vielzahl nach-

geordneter Bereiche, die das gesamte Spektrum verwertbarer Quellen im Bereich Meeresenergie abdecken: Stromerzeugung aus Strömungsenergie, Gezeiten, Wellen, aus dem Wärmegradienten zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser, aus dem Salzgradienten (osmotischer Druck), sowie Kühlung durch Tiefenwasser (Technologie SWAC – Sea Water Air Conditioning)<sup>1</sup>.

Dank der Beteiligung von Konzernen der europäischen Großindustrie (EDF, Alstom, Voight Hydro, Statkraft, Dong Energy, Acciona, Iberdrola usw.) erleben diese Technologien in ihren jeweils unterschiedlichen Entwicklungsstadien derzeit einen enormen Aufschwung. Als dynamischstes Branchensegment erreichen Gezeitenkraftwerke gerade ihre kommerzielle Reife, Wellenenergie tritt mit den experimentellen Meeresanlagen in die Validierungs-

phase ein. Eine ganze Reihe von Technologien rückt gerade in den Blickpunkt, doch tun sie sich wegen mangelnder Finanzierungen schwer mit der Überwindung technischer Hindernisse. Bei thermischer Meeresenergie (OTEC – Ocean Thermal Energy Conversion) und Osmose-Energie läuft noch die F&E-Phase, doch sind auch hier schon kleinere Prototypen und mehrere Megawatt schwere Projekte in vollem Gang.

Das **Vereinigte Königreich** hat alle Trümpfe in der Hand, um sich als europäischer Leader zu behaupten: ein beachtliches Potenzial, einen starken politischen Willen und einen Industriezweig, der anderen um eine Länge voraus ist (das erste kommerziell betriebene Meeresströmungskraftwerk SeaGen ging 2008 in Nordirland ans Netz). Im Frühjahr 2011 hat RenewableUK die installierte Leistung mit 3,4 MW beziffert, bei einem Gesamtumfang von 11 MW für die bis 2014 geplanten Projekte. Die Industrie wird durch F&E-Infrastruktur und Versuchszentren wie EMEC (European Marine Energy

Centre) unterstützt, dem ersten seiner Art in Europa, oder auch WaveHub, aber ebenso durch politische Initiative und gezielte Fördermaßnahmen. Meeresstrom wird mit zwei ROC (Renewable Obligation Certificates) pro MWh vergütet, also rund £ 104/MWh, sowie mit 3–5 ROC/MWh in Schottland und Orkney, wo die Branche am weitesten entwickelt ist. Gleichzeitig hat Crown Estate, die Liegenschaftsverwaltung der britischen Krone, im Jahr 2010 Pachtverträge über 1,6 GW für Meeresenergie-Projekte bewilligt, bevor sie 2011 weitere Projekte mit bis zu 30 MW ausgeschrieben hat. Einzig das in der Severn-Mündung geplante, gigantische 8,6 GW-Gezeitenkraftwerk ist der Sparpolitik der Regierung zum Opfer gefallen.

Nachdem es lange eine Außenseiterrolle innehatte, geht **Frankreich** in der Meeresströmungsenergie jetzt mit großen Schritten voran. Ende August hat OpenHydro vor der Küste von Paimpol das erste Strömungskraftwerk eines künftigen Parks aus 4 Anlagen mit insgesamt 4 Turbinen geflutet. Die

Küsten der Bretagne beherbergen noch weitere Projekte mit anderen Prototypen. Die französischen Überseegebiete DOM-COM und vor allem die Insel La Réunion sind bei der Entwicklung der Wellenenergie aktiv – drei Projekte mit jeweils mehreren Megawatt Leistung werden derzeit realisiert, mit den Technologien vom Typ CETO, Pelamis und Limpet – sowie beim Einsatz thermischer Meeresenergie; ein auf La Réunion gerade entstehender Prototyp mit mehreren Megawatt Leistung soll den Weg frei machen für 10 MW-Einheiten, die für La Réunion, Martinique und Tahiti vorgesehen sind.

In **Portugal** wurde das Pilotprojekt einer Wellenfarm mit 4 Pelamis-Kraftwerken ausgesetzt, es fehlte an der nötigen Finanzierung für die Anpassung der Prototypen. Trotz dieses Wehmutstropfens unterstützt das Land die Branche weiterhin durch die F&E-Plattform

<sup>1</sup> Offshore Windenergie und marine Biomasse sind in diesem Kapitel nicht erfasst. Sie werden in den Kapiteln zu Windenergie und Biomasse abgehan-

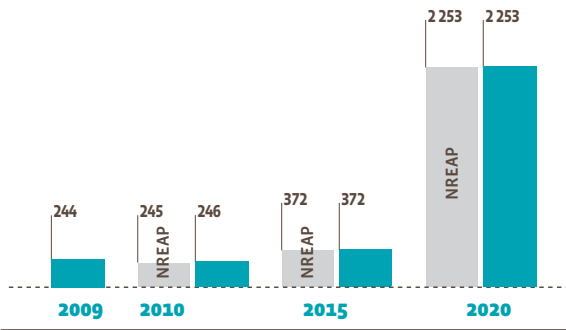




# 1

## Vergleich des Trends der Leistung von Gezeiten-, Wellen- und Meeresströmungskraftwerken mit den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energiequellen (NREAP)

Quelle: EurObserv'ER 2011



Wave Energy Centre, das Pilottestgebiet sowie einen relativ attraktiven Einspeisetarif von 26 Eurocent/kWh für experimentelle Anlagen. Mehrere Prototypen befinden sich vor den Küsten derzeit in der Testphase (Archimedes Wave Swing, AquaBuOy und Wave-Roller).

**Spanien**, das Projekte betreffend trotz eines interessanten Potenzials im Rückstand ist, hat eine detaillierte Karte von den potenziellen Standorten für die Entwicklung von Wellenfarmen erstellt.

In **Norwegen** hat das Unternehmen Statkraft das weltweit erste Osmose-Kraftwerk eingeweiht, einen Prototyp mit mehreren kW Leistung, mit dem Ziel, bis 2015 ein Geschäftsmodell zu erstellen.

### EUROPA WAPPNET SICH MIT STRUKTUREN, MITTELN UND ZIELEN

Vier Jahre nach Gründung des Verbands EU-OEA (European Ocean Energy Association) arbeiten die europäischen Akteure weiter an der Schaffung von Netzwerken, wobei insbesondere die diesjährige Einrichtung des länderübergreifenden Netzwerks Atlantic Power Cluster erwähnt sei. Die EU-Initiative für CO<sub>2</sub>-arme Projekte, NER 300, dürfte die Finanzierung breit angelegter Programme ermöglichen. Beantragt wurde unter anderem der Ausbau einer OTEC-Anlage in Martinique, eine 17 MW-Wellenfarm in Frankreich und der Bau eines 28 MW-Wellenenergie-Parks vor der englischen Küste (mit 10 Oyster- und 24 Pelamis-Einheiten).

Nur acht der 27 EU Mitgliedsstaaten haben im Rahmen der Nationalen EE-Aktionspläne (NREAP)

ihre Zielsetzungen bis 2020 beziffert: das Vereinigte Königreich (1 300 MW), Frankreich (380 MW), Portugal (250 MW), die Niederlande (135 MW) Spanien (100 MW), Irland (75 MW), Finnland (10 MW) und Italien (3 MW), was eine Gesamtleistung von 2 253 MW ergibt. Der unverbindliche Zielpfad der NREAP weist eine Produktion von 6 506 GWh für 2020 aus. Aus Sicht von EurObserv'ER erscheint diese Vorgabe angesichts der derzeit vorgenommenen Investitionen für Forschung und Entwicklung realistisch, wobei die installierte Leistung größtenteils erst im Zeitraum von 2015 bis 2020 abrufbar sein wird. Der Verband EU-OEA geht davon aus, dass bis 2020 3,6 GW erreicht werden können, und prognostiziert die Schaffung von ca. 10 Arbeitsplätzen pro installiertem Megawatt. □

# 2

## Meeresenergieanlagen in der EU

Projekt	Status	Leistung ( MW)	Inbetriebnahme
<b>Frankreich</b>			
La Rance	In Betrieb	240	1966
Hydro-Gen 2	Testphase	0,01	2010
OpenHydro	Testphase	0,5	2011
<b>Ver. Königreich</b>			
Limpet	In Betrieb	0,5	2000
Open Center Turbine	In Betrieb	0,25	2008
SeaGen	In Betrieb	1,2	2008
Pulse Stream 100	In Betrieb	0,1	2009
Oyster 2	In Betrieb	0,8	2009
Pelamis P2	Testphase	0,75	2010
Tidal Generation	Testphase	0,5	2010
Atlantis AK-1000	Testphase	1	2010
Scotrenewables	n.a.	0,25	2011
<b>Portugal</b>			
OWC Pico	In Betrieb	0,4	1998
Pelamis	stillgelegt	2,25	2008
<b>Dänemark</b>			
Wave Dragon	n.a.	0,02	2003
Poseidon	Testphase	0,13	2008
Wave Star	Testphase	0,055	2009
<b>Irland</b>			
OE Buoy	Testphase	0,015	2006
Wavebob	n.a.	0,35	2007
<b>Niederlande</b>			
Tocado	Testphase	0,045	n.c.
C-Energy	Testphase	0,03	2009
<b>Italien</b>			
Kobold System	n.a.	n.a.	2002
<b>Schweden</b>			
Lysekil Project	Testphase	0,1	2005
<b>Finnland</b>			
Wave Roller	In Betrieb	0,013	2006
<b>Gesamt</b>		<b>247,0</b>	

n.a. (not available); nicht verfügbar. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
Quelle: EurObserv'ER 2011

## 2010 – EIN GUTES JAHR FÜR DIE ERNEUERBAREN

**D**as erste Jahrzehnt des dritten Jahrtausends ist für die erneuerbaren Energien erfolgreich zu Ende gegangen. Im Laufe des Jahres 2010 hat der Primärenergieverbrauch aus regenerativer Energie die Grenze von 172,5 Mtoe erreicht, eine Rekordsteigerung von 11,3% gegenüber 2009. Sie entspricht einem zusätzlichen Beitrag von nahezu 17,5 Mtoe.

Dieser Zuwachs lässt sich durch mehrere Faktoren erklären. Durch den besonders langen und strengen Winter wurde der Verbrauch regenerativer Primärenergie konjunkturell begünstigt. Förderlich war auch die Niederschlagsrate, in Gestalt einer gegenüber 2009 stark gestiegenen Wasserkraftproduktion. Das Wachstum ist jedoch auch strukturell bedingt und beruht auf gezielten Investitionsprogrammen für erweiterte Produktionskapazitäten (Wärme und Strom), den Ausbau der Strom- und Wärmenetze und die Ausrüstung von Haushalten, Behörden und Gewerbebetrieben mit Technologie für erneuerbare Energie (Holzfeuerungsanlagen, Wärmepumpen, Solarsysteme usw.).

Durch diesen spürbaren Zuwachs hat sich der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch sprunghaft entwickelt. Nach Schätzungen von Eurobserv'ER dürfte er 2010 9,9% betragen (Schema 1), gegenüber 9,1% im Jahr 2009. Erwähnt sei außerdem die diesjährige Entscheidung, für die Jahre 2009 und 2010 die Wasserkraft aus Pumpspeicherkraft herauszurechnen, im Unterschied zu den Jahren davor. Damit

verlassen wir unseren früheren Bezugsrahmen – das Weißbuch über erneuerbare Energieträger von 1997 – und halten uns an die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (2009/28/EU), die Wasserkraft aus Pumpspeicherkraft nicht berücksichtigt.

Schema 2 zeigt, welchen Anteil die regenerativen Energien im Einzelnen am Primärenergieverbrauch haben. Daraus geht hervor, dass Biomasse (worunter feste Biomasse, Biogas, flüssige Biomasse und flüssige regenerative Siedlungsabfälle fallen) mit 117,7 Mtoe die mit Abstand wichtigste Energiequelle ist, vor Wasserkraft (31 Mtoe), Windenergie (12,8 Mtoe), Erdwärme (7,6 Mtoe, inkl. Erdwärmepumpen) und Solarenergie (3,4 Mtoe; Solarthermie, Photovoltaik und CSP).

Einmal mehr hat Biomasse den größten Anteil am gesteigerten Verbrauch regenerativer Energie (12 Mtoe von insgesamt 17,5 Mtoe Steigerung). Doch auch die übrigen Branchensegmente haben entscheidend dazu beigetragen, namentlich Wasserkraft (2,9 Mtoe), Windenergie (1,4 Mtoe), Solarenergie (0,9 Mtoe) und Erdwärme (0,3 Mtoe).

### REGENERATIVE STROMERZEUGUNG AUF HOHEM WACHSTUMSKURS

Der höhere Primärenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien ist zum Teil auf die deutliche Steigerung bei der regenerativen Stromerzeugung zurückzuführen. Laut Eurobserv'ER betrug sie 12,7% in nur einem Jahr, was einer Gesamterzeugung von 661,4 TWh an regenerativem Strom entspricht (586,6 TWh für 2009). Demnach wächst der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch der EU-Länder von 18,2% im Jahr 2009 auf 19,8% im Jahr 2010 und liegt damit nur einen guten Prozentpunkt unter dem Zielwert der früheren EU-Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (2001/77/EU). (Abb. 4)

Diese bemerkenswerte Steigerung von fast 74,8 TWh an Strom aus regenerativen Energien binnen eines Jahres verdankt sich im Wesentlichen dem Wachstum von vier großen Branchensegmenten der regenerativen Stromerzeugung. Zunächst ist der Beitrag der Wasserkraft nach einem eher mäßigen Jahr 2009 wieder stark angestiegen. Auf sie entfallen allein 33,7 TWh für 2010, entsprechend einem EU-Gesamtwert von 360,3 TWh (Pumpspeicheranlagen ausgenommen). An zweiter Stelle steht die Biomasse mit einem Zuwachs von 16,1 TWh gegenüber 2009 (gesamt: 122,9

TWh). Sie platziert sich damit vor der Windkraft, die 2010 verglichen mit dem Vorjahr ein Plus von 15,9 TWh verzeichnet (gesamt: 149 TWh), und dies trotz eines eher windarmen Jahres in Deutschland (das schwächste seit 17 Jahren). Beachtlich ist auch die Steigerung bei der Solarstromerzeugung, die um fast 9 TWh höher lag (2010 gesamt: 23,1 TWh) und von einem deutlichen Anstieg in Deutschland, Spanien und Italien getragen wurde. Die beträchtlich gesunkenen Installationskosten für Photovoltaikanlagen und insbesondere für Freiflächenanlagen mit hoher Leistung haben 2010 einen regelrechten Run ausgelöst, dem zum Teil auch die mangelnde Anpassungsfähigkeit der bestehenden Anreizsysteme zugute kam.

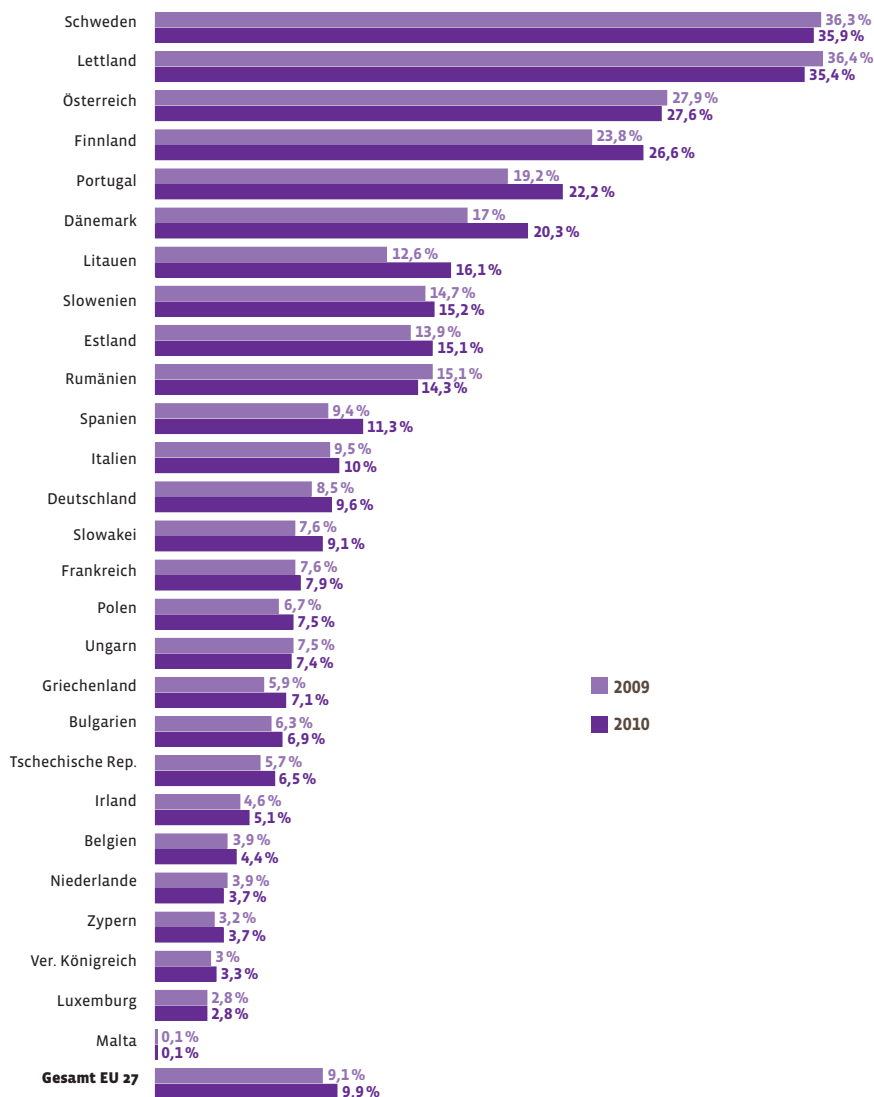
Schema 3 bildet den Anteil der einzelnen Branchensegmente an der regenerativen Stromerzeugung ab. Wasserkraft ist nach wie vor die wichtigste Quelle für regenerativen Strom. Trotz einer starken Produktionssteigerung konnte sie 2010 ihren Anteil am Strommix aus erneuerbarer Energie mit 54,5% gegenüber 55,7% im Vorjahr (-1,2%) jedoch nicht behaupten. Das gilt auch für die Windenergie, die 0,2 Prozentpunkte einbüßt und 2010 einen Anteil von 22,5% erreicht (22,7% im Jahr 2009). Gewinner sind die Branchensegmente Biomasse mit einem

**+11,3%**  
Primärenergieverbrauch aus  
Erneuerbaren Energien 2010



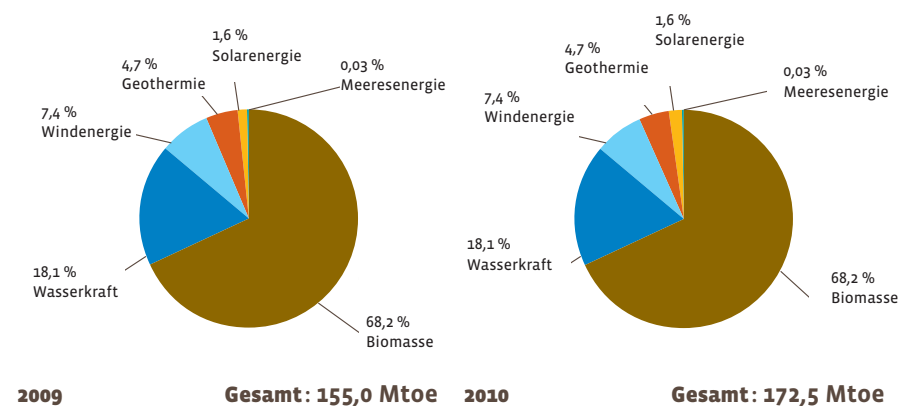
1

Anteil erneuerbarer Energiequellen am Bruttoinlandsenergieverbrauch in der EU 2010 (%)



2

Anteil der Ressourcen am erneuerbaren Primärenergieverbrauch der EU (%)



2009 Gesamt: 155,0 Mtoe

2010 Gesamt: 172,5 Mtoe

Anteil von 18,6% (+0,4% im Vergleich zu 2009) und vor allem Solarenergie (Photovoltaik und CSP), die um 1,1% zulegen und damit einen Anteil von 3,5% an der Gesamtproduktion einnehmen.

**Laut EurObserv'ER haben zwölf der 27 Länder ihre jeweiligen Zielwerte gemäß der ersten EU-Richtlinie über Erneuerbare Energien 2001/77/EU erreicht.**

Es sind Belgien, die Tschechische Republik, Dänemark, Estland, Deutschland, Ungarn, Litauen, die Niederlande, Portugal, Slowenien und Spanien. Weit abgeschlagen folgen Frankreich, das sein Ziel weit verfehlt, Italien und das Vereinigte Königreich. Auch Schweden, Finnland und Österreich zählen trotz hoher Prozentzahlen nicht zu den Spitzenreitern. Es sei daran erinnert, dass dieser Indikator nicht die bereinigten Zahlen zur Wasserkrafterzeugung berücksichtigt, was de facto die Länder begünstigt, deren Wasserkraftproduktion 2010 im Aufwind war. Mit Blick auf die Zielsetzungen der neuen EU-Richtlinie über erneuerbare Energien (2009/28/EU) wird dies nicht mehr der Fall sein, weil sie neue Regelungen zur Normierung von Windenergie- und Wasserkrafterzeugung vorschreibt.

**100 MTOE REGENERATIVE ENDENERGIE**

**INNERHALB VON ZEHN JAHREN**

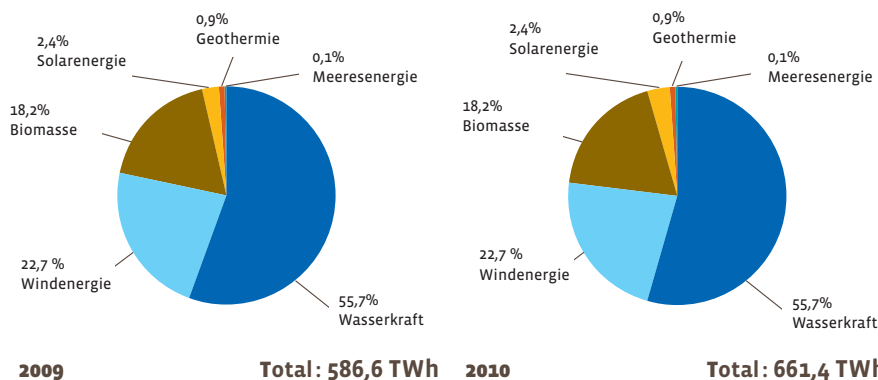
Ab sofort ist die EU-Richtlinie (2009/28/EC) zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen der Maßstab für die Bewertung der Entwicklung der regenerativen Energien. Sie sieht nunmehr verbindlich einen Anteil von 20% erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 vor, mit je nach Mitgliedsland unterschiedlichen Zielsetzungen (Schema 5). Wie dieser neuartige, komplexe Indikator zu berechnen ist, wird im Rahmen der Richtlinie erläutert (s. Kasten „Methodische Anmerkungen“).

**Laut EurObserv'ER ist beim Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch erneut ein starkes Wachstum zu verzeichnen. 2010 dürfte es 12,4% betragen und damit 0,9% über dem Vorjahreswert (11,5%) liegen.**

Die Steigerung fällt etwas schwächer aus als im Vergleichszeitraum 2008-2009 (mit einem Anteil von 10,5% für 2008 laut Eurostat), doch ist die Zunahme 2010 nicht auf einen verringerten Energiekonsum infolge der Wirtschaftskrise zurückzuführen, wie es 2009 zum Teil der Fall war. Laut EurObserv'ER lag der Bruttoendenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien bei 145 Mtoe (131,6 Mtoe für 2009), bei einem Bruttoen-

3

Anteil der Ressourcen an der erneuerbaren Stromerzeugung (%)



den Energieverbrauch von insgesamt 1 170,7 Mtoe (1 146,3 Mtoe für 2009). Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (brutto) ist also um 13,4 Mtoe gestiegen, was mehr als die Hälfte der Steigerung des Energieverbrauchs insgesamt (24,4 Mtoe) entspricht.

Die größten Steigerungsraten verzeichnen zwei nordeuropäische Länder – Dänemark (+3,9% auf 23%) und Finnland (+3% auf 33,6%), gefolgt von Slowenien (+2% auf 21,7%). Der auf den langen und strengen Winter zurückzuführende starke Anstieg beim Verbrauch von Wärme aus fester Biomasse liefert einen Teil der Erklärung. Daneben sind die kontinuierlichen Investitionen dieser Länder im Bereich der Biomasse-Verwertung zu nennen.

Unter den bevölkerungsreichsten EU-Ländern ist in Deutschland erneut ein bemerkenswertes Wachstum festzustellen (+1,4% auf 10,7%). Hauptgrund für diese Steigerung ist der Verbrauch von Wärme aus fester Biomasse, aber auch der beacht-

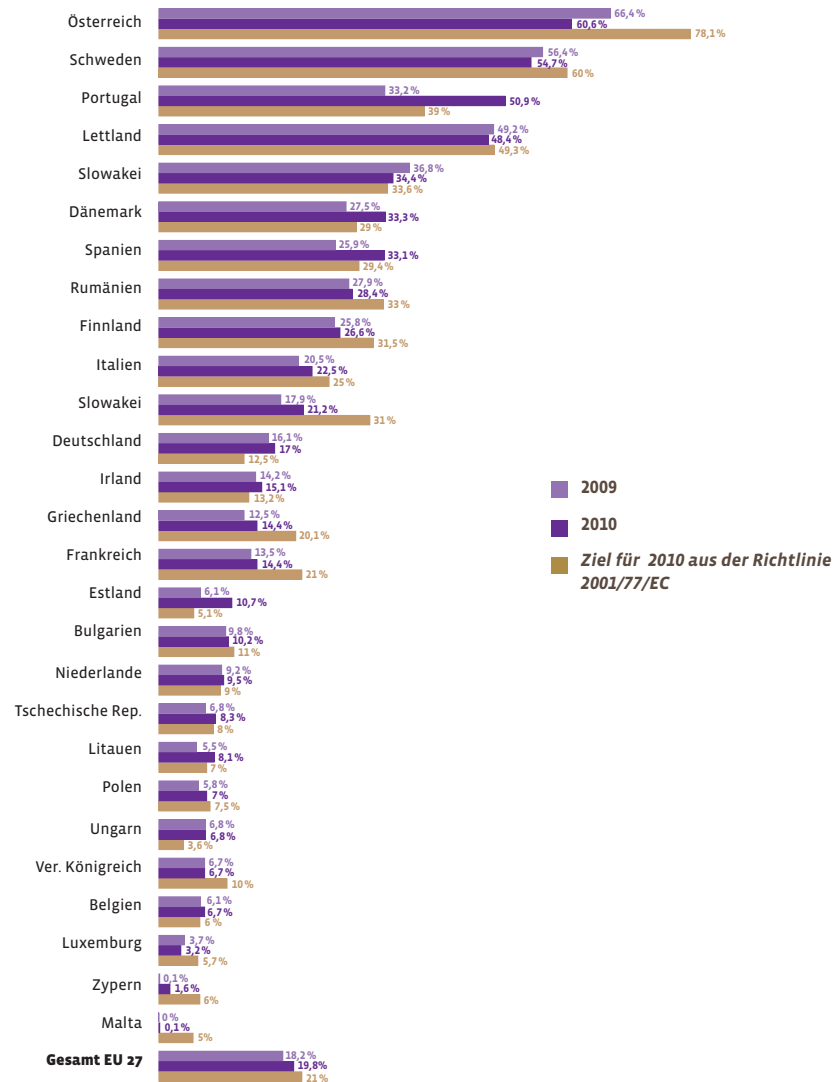
liche Anstieg der Stromerzeugung aus Photovoltaik, Biogas und fester Biomasse. Der Anstieg von Spaniens Anteil (+1,2% auf 14,1%) erklärt sich durch die Dynamik seiner Strom erzeugenden Wind- und Solarenergie und durch ein erfolgreiches Jahr für die Wasserkraft. Das Wachstum in Frankreich (+0,7% auf 12,4%) beruht auf einem starken Anstieg des Verbrauchs von Wärme aus fester Biomasse und auf der deutlichen Wiederbelebung der Wasserkraftproduktion in Kombination mit einer zunehmend bedeutenden Windenergiebranche.

In den osteuropäischen EU-Ländern können Bulgarien (+1,3% auf 12,9%), die Tschechische Republik (+1,2% auf 9,7%) und Polen (+1% auf 9,9%) die größten Wachstumsraten für sich verbuchen.

**+12,4%**  
Anstieg des Bruttoenergieverbrauchs 2010

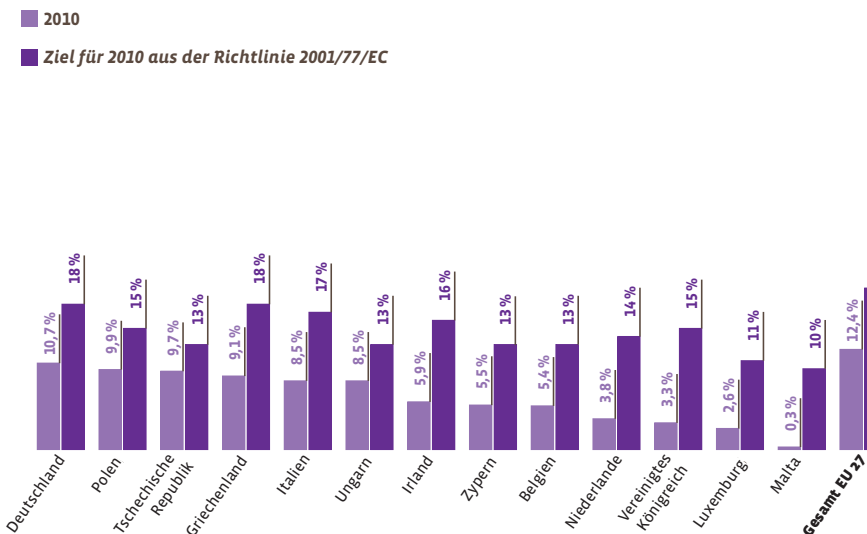
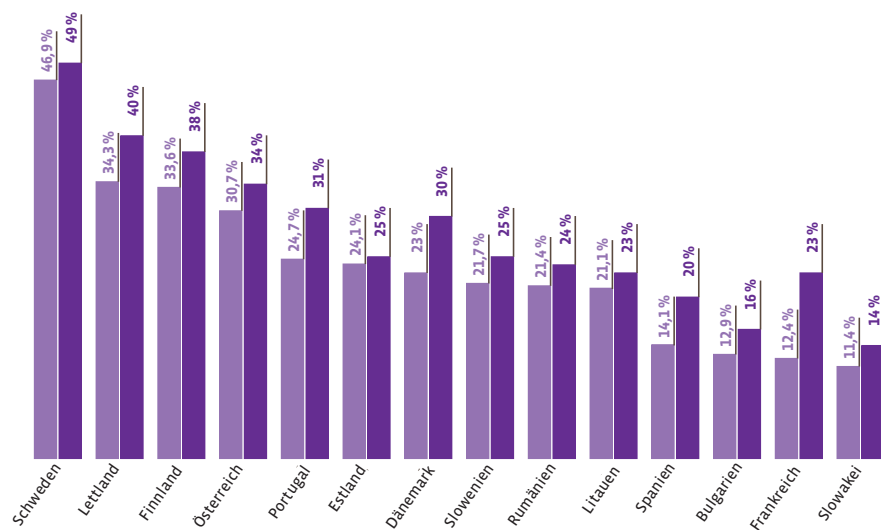
4

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch der EU-Länder 2010\* (%)



\* Schätzung.

## Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch der EU-Länder 2010\* (%)



Mit einem seit 2006 von 9% auf mittlerweile 12,4% (2010) gestiegenen Anteil ist die derzeitige Dynamik innerhalb der EU im Bereich des Bruttoenergieverbrauchs ermutigend. Um für jedes EU-Mitgliedsland den in Sachen Energie gültigen Zielpfad und die jährlich erzielten Fortschritte zu ermitteln, legt die neue Richtlinie jedem Land die Planung der einzelnen Zielebenen in einem Nationalen Aktionsplan für Erneuerbare Energien (NREAP) auf, der alle zwei Jahre angepasst werden kann. Diese Pläne sind außerordentlich nützlich, da in ihnen für jedes Jahr dargelegt ist, wie die Länder ihre Ziele zu erreichen gedenken und welche Branchensegmente zum Einsatz kommen sollen.

Das ECN (Energy research centre of the Netherlands), das zum EurObserv'ER-Konsortium gehört, war damit betraut, die 27 NREAP zusammenfassend auszuwerten.

**+18,6%**

Anteil der Biomasse an der Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen

Wie erwartet wird der Biomassektor am stärksten gefordert. Dementsprechend dürfte die Wärmeproduktion aus Biomasse bis 2020 90,4 Mtoe betragen, die Stromerzeugung aus Biomasse 232 TWh (entsprechend 20 Mtoe Endenergie) und die Erzeugung von

Biotreibstoffen 29,7 Mtoe (7,3 Mtoe Bioethanol, 21,6 Mtoe Biodiesel und 0,8 Mtoe sonstige Biotreibstoffe). Ferner soll Windenergie mit einem Beitrag von 494,8 TWh (bzw. 42,5 Mtoe Endenergie) die Hauptquelle für regenerativen Strom werden, gefolgt von der Wasserkraft mit einem Zielwert von 369,3 TWh (entsprechend 31,8 Mtoe Endenergie, Pumpspeicherkraft ausgenom-

men). Auch die übrigen Branchensegmente werden einen erheblichen Beitrag leisten. Die Produktion von Solarstrom (Photovoltaik und CSP) dürfte 103,3 TWh (bzw. 8,9 Mtoe Endenergie) erreichen, die Pro-

duktion von Solarwärme 6,3 Mtoe. Geothermischer Strom macht voraussichtlich 10,9 TWh (0,9 Mtoe) aus, geothermische Wärme 2,6 Mtoe. Die Wärmepumpentechnologie steuert weitere 12,1 Mtoe bei, die Meeresenergie 6,5 TWh (entsprechend 0,6 Mtoe). Alles in allem dürfte der Verbrauch regenerativer Endenergie bis 2020 auf 245,9 Mtoe steigen, mit einem Zwischenzielwert von 182 Mtoe für 2015 und 136,8 Mtoe für 2010.

Berechnungen von EurObserv'ER zufolge sind wir dem Energie-Zielpfad der NREAP derzeit voraus (145 Mtoe verglichen mit den veranschlagten 136,8 Mtoe), bis 2020 stünden also noch rund hundert Mtoe aus. Das entspricht der Produktion von zusätzlichen 10 Mtoe regenerativer Endenergie pro Jahr, was auch mehr Wohlstand und Arbeitsplätze bedeutet. □



### Anmerkungen zur Methodik

Die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (2009/28/EU) bringt einige spezifische Besonderheiten mit sich, die das EurObserv'ER-Konsortium nach und nach einarbeitet, um möglichst zuverlässige Indikatoren zu liefern, in größtmöglicher Übereinstimmung mit denen, die Eurostat im kommenden Jahr veröffentlichen wird.

Zunächst einmal nimmt die neue EU-Richtlinie als Richtwert einen Indikator für den "Bruttoendenergieverbrauch". Er wird definiert als Gesamtheit der energetischen Erträge, die zu energetischen Zwecken für Industrie, Transportsektor, Haushalte, den Dienstleistungsbereich (inkl. Versorgungseinrichtungen), Land- und Forstwirtschaft und Fischerei bereit gestellt werden, wozu auch Strom und Wärme zählen, die von der Energiebranche für die Erzeugung von Strom und Wärme benötigt werden, sowie die Verluste innerhalb der Netze aufgrund der Strom- und Wärmeerzeugung und -übertragung. Dieser Indikator, der zunehmend komplexer wird, soll über die vom Endverbraucher tatsächlich verbrauchte Energie Auskunft geben, abzüglich der Verluste im Energie-Umwandlungssektor, der Primärenergie in Wärme, Strom oder

Kraftstoff umwandelt.

Die Richtlinie schreibt vor, dass der Bruttoendverbrauch von Energie aus erneuerbaren Energiequellen die Summe aus dem Bruttoendverbrauch von Strom aus erneuerbaren Energiequellen, dem Bruttoendverbrauch von Energie aus erneuerbaren Energiequellen für Heizung und Kühlung und dem Endverbrauch von Energie aus erneuerbaren Energiequellen im Transportsektor ist.

Diesen Indikator zu ermitteln, ist entsprechend komplex und setzt eine umfassende Datenerhebung voraus. Es wurden also Dutzende verschiedener Indikatoren zu den Erneuerbaren zusammengetragen, zur Bruttostromerzeugung, zur Wärme im Umwandlungssektor, zum Endenergieverbrauch jedes einzelnen Branchensegments, zum Verbrauch von Biokraftstoffen im Transportsektor sowie sonstige Indikatoren zur Kapazität.

Bezüglich der Wasserkraft ist in der Richtlinie angegeben, dass die Produktion von Pumpspeichieranlagen und die damit zusammenhängende Leistung nicht in die Normalisierungsrechnung einfließen. Allerdings geht die Richtlinie nicht auf das Problem von Pumpspei-

cherwerken, die sowohl natürlichem Zufluss als auch Pumpspeicherzufluss nutzen ein. Zur Lösung dieses Problems hat die Eurostat-Arbeitsgruppe für Erneuerbare Energien die in der Richtlinie erläuterte Berechnungsmethode angepasst, um Leistung und Ertrag reiner Wasserkraftwerke von denen reiner bzw. gemischter Pumpspeicherkraftwerke zu unterscheiden. Berücksichtigt wird also nur die Erzeugung von regenerativem Strom aus „reinen Wasserkraftwerken“ sowie aus „gemischten“ Kraftwerken. The EurObserv'ER-Konsortium musste seine Datenerhebung zur Wasserkraft folglich anpassen, um anhand dieser Berechnungsmethode den neuen Indikator zu ermitteln.

Als weitere Besonderheit ist die durch Wärmepumpen gewonnene aerothermische, geothermische oder hydrothermische Energiemenge zu berücksichtigen, die die in der Richtlinie festgelegten Effizienzkriterien erfüllen muss. Zwar hat Eurostat den Mitgliedsländern die Berechnungsmodalitäten erläutert, doch ist dieser neue Indikator noch nicht offiziell von ihnen veröffentlicht worden. Um diesem Umstand entgegenzuwirken, hat das EurObserv'ER-Konsortium unter Heranziehung der von Eurostat

als Ersatz vorgeschlagenen Berechnungsmodalitäten eigene Indikatoren erstellt. EurObserv'ER berücksichtigt dabei nur die geothermische und die hydrothermische Wärmepumpen-Technologie, da sie die in der Richtlinie formulierten Effizienzanforderungen am ehesten entsprechen sollen. Da keine offiziellen Daten vorliegen, lässt EurObserv'ER bei seiner Berechnung die durch aerothermische Wärmepumpen gewonnene Energie in der Tat außer Acht, weil in Ermangelung entsprechender Studien für jedes Mitgliedsland noch nicht bekannt ist, zu welchem Anteil sie die Effizienzkriterien der Richtlinie erfüllen.

Wir weisen darauf hin, dass der Bruttoendenergieverbrauch aus erneuerbaren Energiequellen (der Zähler) direkt aus den von EurObserv'ER gesammelten Daten hervorgeht, während der Gesamtbruttoendenergieverbrauch (der Nenner) anhand eines Modells geschätzt wurde, das auf der Schätzung des Bruttoinlandsverbrauchs für das Jahr 2010 beruht und auf der Grundlage der monatlich von den Mitgliedsländern an Eurostat übermittelten Daten entwickelt wurde.



# SOZIOÖKONOMISCHE INDIKATOREN

In Ergänzung zum ersten Kapitel über energetische Indikatoren gibt das nachfolgende Auskunft über den sozioökonomischen Einfluss des Sektors der Erneuerbaren Energien in Europa. Alle 27 EU-Länder sind einzeln aufgeführt, das Kapitel ist in neun Technologien unterteilt und berich-

tet über Beschäftigung und Geschäftszahlen der Jahre 2009 und 2010. Ziel ist es, detailliert über die Auswirkungen des Wachstums der Erneuerbaren Energien in den jeweiligen Ländern und deren wirtschaftlicher Bedeutung zu unterrichten.

## Anmerkungen zur Methodik

Die Untersuchung der sozioökonomischen Indikatoren des Sektors der erneuerbaren Energien steht, verglichen mit der des Energiesektors, noch ganz am Anfang. Häufig sind die Methoden von Land zu Land sehr unterschiedlich, und nur wenige Länder wie Frankreich bzw. Deutschland und in geringem Umfang auch Österreich führen alljährlich eine nationale Studie über Zahlen zu Beschäftigung und Wirtschaftstätigkeit durch. Wir haben versucht, unsere Indikatoren weitestgehend auf der Basis gemeinsamer Definitionen und Anwendungsgebiete zu präsentieren, wie nachstehend aufgeführt:

- Alle Daten und veröffentlichten Zahlen beziehen sich auf die Jahre 2009 und 2010.
- Die Beschäftigungszahlen geben Auskunft über die direkte und die indirekte Beschäftigung. Direkte Arbeitsplätze hängen unmittelbar mit Herstellung und Vertrieb der Ausstattung oder mit der Erschließung der Produktionsstätten für regenerative Energie zusammen. Indirekte Arbeitsplätze entstehen

aus der Geschäftstätigkeit in den Sektoren, die die in den einzelnen Bereichen der erneuerbaren Energien verwendeten Materialien oder Bauelemente liefern, aber nicht exklusiv (die Arbeitsplätze in den Kupfergießereien beispielsweise, deren Produktion zum Teil der Solarthermie-Ausstattung dient, aber auch der Ausrüstung sonstiger, gänzlich anderer Bereiche).

- Bei den Beschäftigungszahlen handelt es sich um Bruttoangaben. Diese beinhalten keine Arbeitsplatzverluste in anderen, konventionellen Sektoren infolge von Ausgaben oder Investitionen, die aus anderen Sektoren umgelenkt wurden.

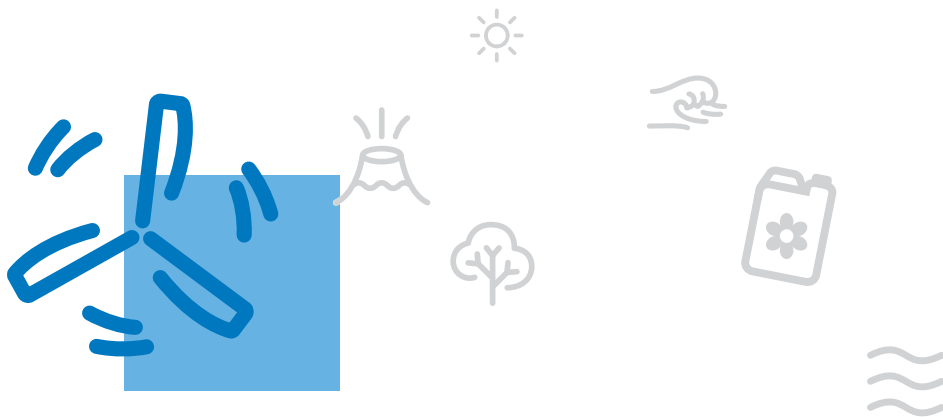
- Die in Euro (nicht inflationsbereinigt) angegebenen Geschäftszahlen fokussieren sich auf die Haupttätigkeit der Logistikkette (Herstellung, Vertrieb und Installation der Ausrüstung, Betrieb und Wartung der Fabriken). Von dieser Untersuchung ausgeschlossen sind Finanz-, Ausbildungs- und öffentliche Forschungstätigkeiten usw.

Gleichfalls nicht einbezogen sind langfristige sozioökonomische Auswirkungen infolge der sich in der Inlandswirtschaft entfaltenden Erneuerbaren Energien, wie Energieunabhängigkeit, sinkende Ölimportkosten, die Schaffung von lokalem Wohlstand, die Folgen für das lokale und regionale Steuerwesen, die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und Einsparungen im CO<sub>2</sub>-Emissionshandel.

- Für die Sektoren feste Biomasse und Biogas beinhalten die Indikatoren den vorgelagerten Bereich, d.h. die landwirtschaftliche Tätigkeit.
- Erwähnt sind alle regenerativen Sektoren industriellen Maßstabs in Europa. Die Analyse der sozioökonomischen Inlandsfolgen beruht im Wesentlichen auf Angaben zu Geschäftszahlen und Beschäftigung. Ein Großteil der Angaben stammt von den Statistikämtern und den nationalen Energieagenturen. Wir haben jedoch auch Fachverbände und Experten aus dem Bereich der erneuerbaren Energien bemüht, um Angaben über die in manchen Ländern weniger strukturierten Branchensegmente zu erhalten. Einige Indikatoren, die über die ermittelten Quellen nicht verfügbar waren, beruhen auf Schätzwerten. Die Schätzungen wurden zum überwiegenden Teil anhand von Raten auf der Grundlage der Energiedaten und Zahlen der europäischen Industrieverbände (EWEA, EPIA, ESTIF, ESHA, IGA, ePURE (eBIO), EBB, EuBIA) bzw. auf der Grundlage europäischer Untersuchungen (EmployRES 2009) vorgenommen.

EurObserv'ER hat ebenfalls Untersuchungen durchgeführt und die Referenzwerte einiger Sektoren aktualisiert, deren entscheidende Investitions- und Beschäftigungsfaktoren von der Marktdynamik überholt wurden. Der PV-Sektor ist ein gutes Beispiel dafür: in ihrem Bericht „Solar Generation VI“ hat EPIA die durchschnittlichen Investitionskosten und die Beschäftigungszahlen nach unten korrigiert (geringere Installationskosten und Modulpreise; 30 statt bislang 38 Beschäftigte pro installiertem MW). GeoTrainNet (Webauftritt für den Bereich der Erdwärmeheizung und -kühlung) hat neue Beschäftigungsraten für Wärmepumpen genannt, die für die Installation einer Erdwärmepumpe bei Personentagen liegt. Und im Bereich der Biotreibstoffe wurden die Arbeitsplätze im Agrarsektor berücksichtigt. Daher sind die Angaben für 2010 nicht immer direkt mit denen der 2009er Ausgabe des Barometers „The state of renewable energy in Europe“ vergleichbar.

Durch die Konsolidierung der Energiedaten wurden viele Geschäftsergebnisse bzw. Beschäftigungszahlen für 2010 verglichen mit denen des Vorjahres teilweise modifiziert (vor allem in Deutschland), was sich auf die sozioökonomischen Indikatoren ausgewirkt hat. Andere Länder haben von 2009 auf 2010 den Geltungsbereich bestimmter Indikatoren verändert. Das Team von EurObserv'ER hat dem Rechnung getragen und seine Zahlen nachträglich berichtigt. □



## WINDENERGIE

Die Windenergie war 2010 in der EU weiter auf dem Vormarsch, bei allerdings leicht verringertem Tempo verglichen mit 2009. EurObserv'ER schätzt den Gesamtumsatz 2010 auf über € 29 Mrd. (gegenüber € 31 Mrd. für 2009), bei

rund 253000 Arbeitsplätzen. Ungeachtet eines trägen Marktes bezogen auf die neu installierte Kapazität beobachten wir relativ stabile Umsatz- und Beschäftigungszahlen. Dafür gibt es unterschiedliche Gründe. Erstens haben mehrere

Märkte **Osteuropas** ihre Kapazitäten beträchtlich erweitert. Diese Entwicklung hat die schwache Leistung auf den seit langem etablierten benachbarten Märkten (Spanien, Deutschland, Frankreich und Italien), die noch immer den

Großteil der Beschäftigung und des Geschäftswertes in Europa ausmachen, zum Teil kompensiert.

**Polen und Rumänien** sind gute Beispiele dafür. Erstmals kamen diese beiden EU-Mitgliedsländer auf der Liste des Weltrats für Windenergie GWEC (Global Energy Council) unter die ersten zehn. Zweitens wird die sozioökonomische Konsolidierung durch den europäischen Offshore-Windmarkt beflügelt. Neue Offshore-Projekte haben einen wachsenden Marktanteil, namentlich im Vereinigten Königreich, das von seiner Spitzenposition in diesem Segment wirtschaftlich eindeutig profitiert. Und nicht zuletzt wird die Expertise der Akteure des europäischen Windenergiemarkts auf anderen Weltmärkten geschätzt. Die wichtigsten Hersteller geben ein hohes Exportvolumen an und wenden sich den aufstrebenden Märkten (China) und den Vereinigten Staaten zu, die dazu beigetragen haben, die Konjunktur des Sektors stabil zu halten.

Der **deutsche** Markt hat sich 2010 mit 1 551 MW installierter Kapazität gegenüber 1 917 MW für 2009 deutlich verlangsamt. Das erklärt, warum die deutschen Beschäftigungszahlen nach Angaben der im Umweltministerium

Auch auf dem **spanischen** Markt sind die sozioökonomischen Indikatoren infolge der Aussetzung mehrerer Aufträge zurückgegangen. Für den italienischen Markt, der der Krise 2009 gut widerstanden hatte, war 2010 ein schwierigeres Jahr. Nach Angaben des italienischen Windenergieverbands ANEV zählt der Sektor über 28 000 Beschäftigte, darunter rund 10 000 direkte Arbeitsplätze.

**40**  
Mrd. €  
geschätzter Marktumfang  
für Repowering 2015

angesiedelten AGEE-Stat (Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik) erstmals gesunken sind (96 000 gegenüber 102 000 im Jahr 2009). Der Inlandsumsatz des Sektors ist von € 6 Mrd. auf unter € 4 Mrd. gesunken. Ein wachsender Anteil der deutschen Windenergieindustrie hat sich auf den Export verlegt (66% bei einem Volumen von € 3,2 Mrd. laut den Windindustrieverbänden BWE und VDMA).

**Frankreichs** Windenergiekapazität wächst konstant und liegt mittlerweile bei 5,7 GW, gegenüber nur 30 MW im Jahr 2000. Der französische Windenergiesektor beschäftigt 20 600 Mitarbeiter, verteilt auf über 180 Firmen.

Im **Vereinigten Königreich** sind 2010 40 neue Windparks entstanden, die meisten davon in Schottland, im Nordwesten des Landes, und in Wales. Eine weitere Besonderheit des Landes ist der kontinuierlich wachsende Sektor der kleinen Windkraft. In einem Bericht von 2011 hat RenewableUK diesem Markt für dasselbe Jahr ein





Wachstum von 167% vorhergesagt, bei einem Volumen von £ 78,22 Mio. gegenüber £ 35 Mio. für 2010. Die wichtigsten wirtschaftlichen Folgen erwachsen allerdings aus seiner unangefochtenen Führungsposition bei der Offshore-Windkraft. Laut RenewableUK zählt der Sektor 9 200 Beschäftigte im Vereinigten Königreich, und EurObserv'ER siedelt seinen Geschäftswert bei € 4,5 Mrd. an.

In **Polen** überschritt 2010 die Gigawatt-Schwelle (1 185 MW), durch den Netzanschluss von zusätzlichen 460,3 MW. Der polnische Windkraftsektor hat binnen eines Jahres um 63,5% zugelegt, und das Land strebt bis 2015 eine installierte Leistung von 3 350 MW (onshore) an, was sich auch auf Beschäftigung und Investitionsvolumen auswirken dürfte.

**253 145**

Arbeitsplätze im Sektor  
in der EU 2010

Trotz eines in Europa eher gemischten Jahres bleibt die Windkraft zweifellos einer der Pfeiler der europäischen Industrie der regenerativen Energie. Auch wenn künftige Auswirkungen der Finanzkrise schwer vorhersagbar sind, können wir für die kommenden Jahre positive Zeichen erkennen. Repowering (Austausch veralteter Anlagen durch

Neuere) wird ein Hauptmotor für die Entwicklung des Marktes sein, dessen Volumen für 2015 auf € 40 Mrd. beziffert wird. Auch der Offshore-Markt dürfte weiter wachsen, womit in gewissem Umfang auch positive sozioökonomische Folgen einhergehen. Die Entscheidung der deutschen Regierung für die Laufzeitverlängerung von Kernkraft-

werken, die 2010 übergangsweise für Investitionsunsicherheit gesorgt hat, dürfte nach ihrer Rücknahme erneut zu einer größeren Umorientierung bei den Investitionen großer Energieversorger und der wichtigsten Energieakteure hin zur Windenergie und zu traditionellen Technologien führen. Es wird interessant sein zu verfolgen, ob sich diese Tendenz in den sozioökonomischen Bilanzen des kommenden Jahres niederschlagen wird. □





1

Windenergie: Beschäftigungszahlen in der EU

	2009		2010		Aufgliederung der Beschäftigung
	Installierte Leistung (MW)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Installierte Leistung (MW)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	
Deutschland	25 719,4	102 100	27 214,7	96 100	85 % Prod. • 15 % B&W 30 %
Spanien	19 160,1	35 720	20 676,0	30 750	Prod. von components und turbines • 40 % Install. • 30 % B&W und services
Italien	4 897,9	23 300	5 797,0	28 600	20 % Prod. • 50 % Install. • 30 % B&W
Dänemark	3 482,0	24 700	3 800,0	25 000	85 % Prod. • 15 % B&W
Frankreich	4 626,0	20 815	5 660,0	20 600	50 % Prod. • 40 % Install. • 10 % B&W
UK	4 424,0	6 800	5 203,8	9 200	45 % Planung, & Entw. • 28 % Prod. Install. • 27 % O&M
Polen	724,7	4 000	1 185,0	7 000	75 % Prod. • 10 % Install. • 15 % B&W
Finnland	147,0	6 400	197,0	6 400	90 % Prod. • 10 % Install. und B&W
Schweden	1 560,0	3 000	2 163,0	4 500	n.a.
Portugal	3 326,0	3 550	3 897,8	4 450	n.a.
Österreich	994,6	2 500	1 010,6	3 300	90 % Prod. • 10 % B&W
Belgien	606,1	2 800	888,0	3 000	n.a.
Bulgarien	177,0	900	375,0	3 000	n.a.
Niederlande	2 222,0	2 550	2 245,0	2 600	n.a.
Irland	1 260,0	2 200	1 428,0	2 000	n.a.
Griechenland	1 087,0	1 340	1 208,0	1 570	n.a.
Rumänien	18,0	100	418,0	1 500	n.a.
Ungarn	203,0	1 100	293,0	1 400	n.a.
Litauen	98,0	600	154,0	900	n.a.
Zypern	0,0	0	82,0	475	n.a.
Tschech. Rep.	193,3	650	215,0	350	n.a.
Estland	104,0	400	148,8	350	n.a.
Lettland	28,0	< 50	31,0	< 50	n.a.
Luxemburg	43,3	< 50	43,3	< 50	n.a.
Malta	0,0	0	0,0	0	n.a.
Slowakei	5,0	4 450	5,0	0	n.a.
Slowenien	0,0	0	0,0	0	n.a.
<b>Gesamt EU</b>	<b>75 106,4</b>	<b>250 075</b>	<b>84 339,0</b>	<b>253 145</b>	

Prod = Produktion, Betriebsführung und Wartung (B&W) n.a. (not available) = nicht verfügbar. - Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = Vereinigtes Königreich **Quelle: EurObserv'ER 2011**

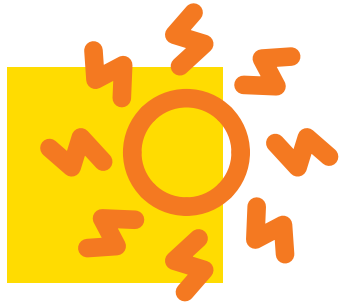
2

Windenergie: Geschäftsumsatz in der EU

	2009		2010		Aufgliederung des Umsatzes
	Leistungszubau (MW)	Umsatz (Mio. €)	Leistungszubau (MW)	Umsatz (Mio. €)	
Dänemark	350,7	6 860	318,0	6 860	85 % Prod. • 15 % B&W
UK	645,2	3 500	779,8	4 500	n.a.
Deutschland	1 916,8	6 050	1 551,1	3 780	60 % Prod. und B&W • 40 % Install.
Italien	1 113,5	3 400	899,0	3 450	20 % Prod. • 50 % Install. • 30 % B&W
Frankreich	979,0	2 895	1 034,0	2 989	30 % Prod. • 50 % Install. • 20 % B&W
Spanien	2 459,4	3 800	1 515,9	1 800	25 % Prod. • 35 % Install. • 45 % B&W
Niederlande	39,1	820	32,3	840	90 % Prod. • 10 % B&W
Finnland	4,0	780	52,0	780	90 % Prod. und B&W • 10 % Install.
Schweden	512,0	600	603,5	725	n.a.
Portugal	673,0	800	571,8	700	n.a.
Polen	259,4	300	460,3	550	75 % Prod. • 10 % Install. • 15 % B&W
Rumänien	4,5	10	400,0	500	n.a.
Österreich	0,0	350	16,0	470	90 % Prod. • 10 % B&W
Belgien	171,1	260	283,1	370	n.a.
Bulgarien	57,0	70	198,0	240	n.a.
Irland	233,0	300	168,0	200	n.a.
Griechenland	102,0	120	121,0	140	n.a.
Ungarn	74,0	90	90,0	110	n.a.
Zypern	0,0	0	82,0	100	n.a.
Litauen	37,0	50	56,0	70	n.a.
Estland	64,0	75	44,8	55	n.a.
Tschech.Rep.	43,3	50	21,7	25	n.a.
Lettland	1,0	< 5	3,0	< 5	n.a.
Luxemburg	0,0	< 5	0,0	< 5	n.a.
Malta	0,0	0	0,0	0	n.a.
Slowakei	0,0	0	0,0	0	n.a.
Slowenien	0,0	0	0,0	0	n.a.
<b>Gesamt EU</b>	<b>9 739,0</b>	<b>31 190</b>	<b>9 301,3</b>	<b>29 264</b>	

Prod = Produktion, Betriebsführung und Wartung (B&W) n.a. (not available) = nicht verfügbar. - Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = Vereinigtes Königreich **Quelle: EurObserv'ER 2011**





## PHOTOVOLTAIK

In der EU ist der PV-Markt 2010 expandiert, mit offensichtlichen sozioökonomischen Auswirkungen. Dieses Rekordjahr mit einer EU-weit neu installierten Leistung von 13 GWp hat sich in einem beachtlichen Wirtschaftsaufschwung und gestiegenen Beschäftigungszahlen für den Sektor niedergeschlagen (erstmal seit seinem Bestehen ist das PV-Segment bezüglich der neu installierten Kapazität in Europa bei der Stromerzeugung aus regenerativen Ressourcen führend, siehe EurObserv'ER PV-Barometer, April 2011). Photovoltaische Zellen und Module werden in großem Umfang in Europa produziert, auch wenn es mittlerweile auch an anderen Standorten große Produktionszentren gibt, namentlich in China, Taiwan und den USA. Wirtschaftlich bemerkbar machen sich für die EU-Länder vor allem der Betrieb großer Anlagen, die Produktion der Ausrüstung sowie Betrieb und Wartung. Die Beschäftigungszahlen sind um 70% auf 268 110 Mitarbeiter in diesem Segment gestiegen. EurObserv'ER geht bezüglich des Umsatzes des

Sektors von einem ähnlichen Wachstum aus und schätzt ihn für 2010 auf über € 45 Mrd., was ihn zum mit Abstand wichtigsten Geschäftsbereich innerhalb der erneuerbaren Energien macht.

Diese Zahlen decken sich mit denen anderer Marktbeobachter wie dem Gemeinsamen Forschungszentrum JRC (Joint Research Centre), das in seiner PV-

# 13

GWp installiert in der EU  
2010

Bestandsaufnahme von einem Investitionsvolumen von € 35-40 Mrd. ausgeht („PV Status Report 2011“), oder Bloomberg New Energy Finance, das die Investitionen in Projekte zur solaren Stromerzeugung in Europa auf € 44 Mrd. (\$ 59,6 Mrd.) geschätzt hat. Dabei ist die Beschäftigungslage in Europa vielschichtig. Das Konsor-

tium der Internationalen Energiebehörde, IEA PVPS (International Energy Agency Photovoltaic Power System Programme), veröffentlicht alljährlich diverse PV-Bestandsaufnahmen mit den aktualisierten Arbeits- und Geschäftszahlen einiger EU-Länder. Der angekündigte Durchschnittspreis für Solarsysteme bietet eine gute Grundlage für entsprechende Schätzungen. EPIA beziffert die Anzahl geschaffener Arbeitsplätze pro neu installiertem MWp in Europa auf 30.

Der **deutsche** Solarindustrieverband BSW-Solar führt eine Kostensenkung für dachintegrierte Systeme unter 100 kWp an, von einem Durchschnittspreis von € 4 000/kWp Anfang 2009 auf € 3 000/kWp Anfang 2010 und weiter auf € 2 546/kWp Anfang 2011. Heute gelten diese Kostensenkungen für sämtliche PV-Märkte, bei einem geschätzten Preis von € 2 800 pro installiertem kWp in Deutschland. Für die meisten Länder gehen wir von vorsichtigen Schätzungen aus, da der deutsche Markt infolge seiner Größe und Struktur EU-weit die niedrigsten

Installationskosten aufweist. Vergleiche von EurObserv'ER bestätigen die allgemein positive Tendenz für die Wirtschaft in den meisten EU-Mitgliedsländern.

**Italien** folgt mit Blick auf die sozioökonomischen Bedingungen (45 000 Arbeitsplätze und € 8 Mrd. laut RSE) an zweiter Stelle, als Ergebnis der enorm gestiegenen Leistung der Neuinstallationen (2,3 GWp für 2010).

In **Frankreich** ist die Situation in sozioökonomischer Hinsicht ebenfalls interessant. Mehrere neue Produktionsanlagen sind entstanden, und führende Marktakteure sind mittlerweile in Frankreich aktiv. Es gibt 58 100 Arbeitsplätze (fast doppelt so viele wie 2009) und der Umsatz beträgt € 5 Mrd. - die Belohnung für die positive Entwicklung. In Hinblick auf die Anfang 2011 beschlossenen Vergütungsänderungen könnte der Trend jedoch von kurzer Dauer sein.

Die **Tschechische Republik** zählt bezüglich der Installationen zu den zehn weltweit führenden Märkten.

Das Wachstum des PV-Sektors mit seinen 8 000 Arbeitsplätzen im PV-Bereich und Investitionen in Höhe von € 4 Mrd. für 2010 könnte allerdings ein kurzfristiger Erfolg bleiben, nachdem die Regierung bei den als zu großzügig bemessenen Einspeisetarifen, die dem Sektor zuvor den Aufschwung beschert hatten, beträchtliche Einschnitte vorgenommen hat.

Hingewiesen sei auch auf die sozioökonomischen Auswirkungen der (vorübergehenden) Einspeiseregulungen im **Vereinigten Königreich**. Die Hauptaktivität lag im Wohngebäudebereich, wo insbesondere im Bereich Installation Arbeitsplätze geschaffen wurden.

Mit der **Slowakei und Slowenien** haben auch zwei osteuropäische Länder ein beachtliches Wachstum ihres Marktsegments registriert, im Fall der Slowakei in Form einer spektakulären Erhöhung der installierten Leistung (143 MWp) und Investitionen in Höhe von geschätzten € 400 Mio.

Und schließlich ist auch **Griechenland** trotz eines 2010 noch relativ niedrigen Stands einer näheren Betrachtung wert. Seit 2009 hat das Land seine installierte Leistung mehr als vervierfacht, und diese Steigerung ist vermutlich nur der Anfang. Die Wirtschafts- und Finanzkrise hat Investitionsunsicherheit erzeugt, dem griechischen Solarmarkt gleichzeitig aber auch bislang unberücksichtigte Möglichkeiten eröffnet. Mit seiner Ankündigung, Griechenland könne bis 2050 die Installation von 10 GWp ermöglichen, bei einem Übergangswert von 2,2 GW bis 2020, hat der griechische Energieminister der PV-Industrie Schub verliehen. Als Ersatz für Arbeitsplätze, die in der Rezession verloren gegangen sind, versucht Athen, Investitionen im Bereich der erneuerbaren Energien anzuziehen. Der EU-Energiekommissar hat angeregt, Solarstrom in Griechenland im Rahmen eines Hilfsplans für das Land zu fördern. Zudem haben Beamte des deutschen Umweltministeriums verkündet, derzeit ein Projekt über eine Fläche von 20 000 Hektar mit Photovoltaik-Systemen in Grie-



chenland zu prüfen, bei dem Solarenergie in Strom umgewandelt und ins übrige Europa und nach Deutschland exportiert werden soll.

Sämtliche Geschäftserwartungen müssen vor dem Hintergrund der starken Rezession, die den Sektor seit Anfang 2011 heimsucht, gedämpft werden. Starke Preisnachlässe bei den Modulen und eine wachsende Konkurrenz aus Asien haben den europäischen Sektor unter Druck gesetzt. Viele Märkte wie Frankreich, Italien und sogar Deutschland haben ein merkliches Nachlassen der politischen Unterstützung erlebt. Das hat teilweise extrem unvermittelte Abschwächungen mit sich gebracht, so dass beispielsweise in Frankreich viele Arbeitsplätze verloren gegangen sind. Die nächste Bilanz wird daher aller Voraussicht nach weniger gut ausfallen, bevor dieses Marktsegment in Europa wieder Fahrt aufnimmt. □



Fotografie Energie



1

PV: Beschäftigungszahlen in der EU

	2009		2010		Aufgliederung der Beschäftigung
	Installierte Leistung (MWp)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Installierte Leistung (MWp)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	
Deutschland	9 959,0	64 700	17 370,0	107 800	50 % Prod. • 10 % B&W • 40 % Install.
Frankreich	335,2	18 925	1 054,3	58 100	13 % Prod. • 87 % Install. und B&W
Italien	1 157,4	22 000	3 478,5	45 000	30 % Prod. • 55 % Install. • 15 % B&W
Spanien	3 438,1	14 000	3 808,1	19 500	20 % Prod. • 80 % Vertrieb und Install.
Tschech. Rep.	463,3	5 000	1 953,1	8 000	25 % Install. • 75 % B&W
Belgien	574,0	7 800	787,5	6 200	3 % Prod. • 97 % Vertrieb und Install
UK	29,6	2 000	74,8	5 000	n.a.
Österreich	52,6	2 900	102,6	4 400	45 % Prod. • 55 % Vertrieb und Install
Griechenland	55,0	1 350	205,4	4 250	n.a.
Portugal	102,2	3 000	130,8	3 500	n.a.
Niederlande	67,5	2 200	96,9	2 300	50 % Prod.. • 50 % Vertrieb und Install
Slowakei	0,2	50	143,8	1 000	n.a.
Slowenien	9,0	200	36,3	800	40 % Prod. • 60 % Install. und B&W
Schweden	8,8	650	10,1	750	95 % Prod. • 5 % Vertrieb und Install
Dänemark	4,6	300	7,1	400	80% Prod. • 10 % Install. • 10% R&D
Bulgarien	5,7	130	17,2	350	20 % Prod. und Install. • 80 % B&W
Zypern	3,3	140	6,2	160	n.a.
Finnland	7,6	100	9,6	100	n.a.
Ungarn	0,7	50	1,8	100	n.a.
Estland	0,1	< 50	0,1	< 50	n.a.
Irland	0,6	< 50	0,6	< 50	n.a.
Lettland	0,0	< 50	0,0	< 50	n.a.
Litauen	0,1	< 50	0,1	< 50	n.a.
Luxemburg	26,4	< 50	27,3	< 50	n.a.
Malta	1,5	< 50	1,7	< 50	n.a.
Polen	1,4	< 50	1,8	< 50	n.a.
Rumänien	0,6	< 50	1,9	< 50	n.a.
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>16 304,4</b>	<b>145 895</b>	<b>29 327,7</b>	<b>268 110</b>	

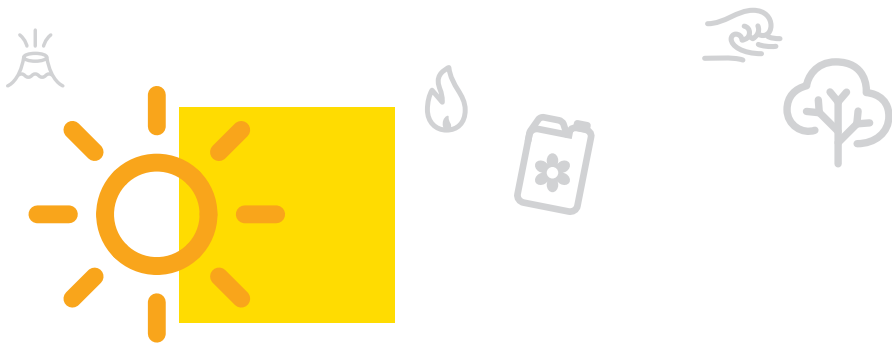
Prod = Produktion, Betriebsführung und Wartung (B&W) n.a. (not available) = nicht verfügbar. Install = Installation. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = Vereinigtes Königreich **Quelle: EurObserv'ER 2011**

2

PV: Geschäftsumsatz in der EU

	2009		2010		Aufgliederung des Umsatzes
	Leistungszubau (MWp)	Umsatz (€Mio.)	Leistungszubau (MWp)	Umsatz (€Mio.)	
Deutschland	3 940,000	15 150	7 411,000	20 240	45 % Prod. • 55 % Vertrieb und Install.
Italien	698,800	2 600	2 321,100	8 000	80 % Prod. • 20 % project develop. und Install.
Frankreich	221,200	1 388	719,146	4 695	5 % Prod. • 95 % Vertrieb und Install.
Tschech. Rep.	408,646	1 400	1 489,780	4 000	n.a.
Spanien	17,010	3 000	370,000	2 845	35 % Prod. • 65 % Vertrieb und Install.
Belgien	503,109	1 600	213,425	1 200	1 % Prod. • 99 % Vertrieb und Install.
UK	7,077	750	42,255	1 200	90 % Prod. • 10 % Vertrieb und Install.
Niederlande	10,669	970	29,393	1 000	n.a.
Österreich	20,209	300	50,000	750	95 % Prod. • 5 % Install. und O&M
Griechenland	36,500	150	150,400	500	n.a.
Slowakei	0,126	5	143,617	400	n.a.
Dänemark	1,300	60	2,500	270	n.a.
Portugal	34,253	170	28,645	180	n.a.
Zypern	1,142	5	2,918	80	n.a.
Slowenien	6,858	25	27,332	75	n.a.
Schweden	0,854	60	1,300	70	85 % Prod. • 15 % Install. und O&M
Bulgarien	4,293	15	11,540	30	n.a.
Luxemburg	1,795	8	0,916	8	n.a.
Finnland	2,000	5	2,000	5	n.a.
Ungarn	0,200	0	1,100	5	n.a.
Rumänien	0,190	0	1,300	5	n.a.
Estland	0,038	< 1	0,030	< 1	n.a.
Irland	0,210	< 1	0,000	< 1	n.a.
Lettland	0,004	< 1	0,000	< 1	n.a.
Litauen	0,015	< 1	0,030	< 1	n.a.
Malta	1,289	< 1	0,143	< 1	n.a.
Polen	0,369	< 1	0,370	< 1	n.a.
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>5 918,156</b>	<b>27 667</b>	<b>13 020,240</b>	<b>45 564</b>	

Prod = Produktion, Betriebsführung und Wartung (B&W) n.a. (not available) = nicht verfügbar. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Install = Installation. UK = Vereinigtes Königreich **Quelle: EurObserv'ER 2011**



## SOLARTHERMIE

Für den Sektor der Solarthermie war 2010 kein gutes Jahr. Da die europäische Industrie weitgehend auf Binnenmärkte konzentriert ist, hat sich die Verkaufsentwicklung unmittelbar (negativ) auf die sozioökonomischen Indikatoren ausgewirkt. Die Finanzkrise von 2008 und das derzeitige Klima der Rezession lasten auf der Investitionskapazität von Privathaushalten und Unternehmen. Folgerichtig hat sich der Sektor der Solarthermie auf die wichtigsten Märkte verdichtet (Spanien, Österreich, Deutschland und Frankreich). Die Abschwächung auf dem Bausektor hat sich auch auf dem spanischen Markt bemerkbar gemacht, wo die Installation von Solarthermie-Systemen gesetzlich vorgeschrieben ist. Ein weiterer einschränkender Faktor ist die Konkurrenz zu den finanziell häufig als attraktiver geltenden PV-Systemen.

EurObserv'ER beziffert das Volumen dieses Sektors auf rund 49 000 Arbeitsplätze (-9% gegenüber 54 000 im Vorjahr) und auf € 3,8 Mrd. Umsatz (gegenüber € 4 Mrd.). In seiner jährlich aktualisierten Statistik hat der europäische Branchen-

verband ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) den Umsatz des EU-Marktes mit € 2,6 Mrd. angegeben, bei 33 500 Beschäftigten in überwiegend kleinen und mittleren Unternehmen, die Solarthermie-Systeme entwickeln, verkaufen, installieren und reparieren (2009: € 3 Mrd. sowie 37 500 Beschäftigte). Grund für die Abweichung ist, dass ESTIF von einem europäischen Investitionsvolumen von durchschnittlich € 1 Mio. pro installiertem MWth solarthermischer Kapazität für sämtliche Länder ausgeht. Wir haben diese Annahme übernommen, allerdings in den Fällen, wo Mitgliedsländer höhere Installationskosten festgestellt bzw. übermitteln haben, Anpassungen vorgenommen. Zudem machen einige Länder (Österreich, Deutschland und Frankreich) in ihren Jahresberichten über die sozioökonomischen Auswirkungen des Einsatzes regenerativer Energien ausführlichere Angaben zu Wirtschaftsdaten. Ein weiterer Grund für die Diskrepanz kann in einigen Fällen auch der Tatsache geschuldet sein, dass CSP-Kraftwerke mit eingerechnet wurden (Deutschland).

In **Deutschland** sind die Installationsraten 2010 zurückgegangen. Die deutschen Firmen hatten schwächere Verkaufszahlen zu beklagen, sowohl für den heimischen Markt als auch bei den Exporten. Rund 2 800 Arbeitsplätze gingen verloren (Stand: 11 100 gegenüber 13 900 im Jahr 2009), der Umsatz ging auf € 950 Millionen zurück. Laut Analyse der AGEE-Stat hält Deutschland die Bastion der europäischen Solarthermie nur dank des Beitrags der CSP-Technologie (weltweit 14 Projekte mit aktiver Beteiligung deutscher Firmen), die dem Marktsegment € 210 Mio. sowie 2 000 Arbeitsplätze zusätzlich beschert hat.

Entgegen den Prognosen der Experten hat der **italienische** Markt 2010 ein leichtes Wachstum verzeichnet und seine Stellung mit Blick auf die sozioökonomischen Daten behauptet. Assolterm beziffert die Verkäufe des italienischen Marktsegments auf € 490 Mio. Diese Steigerung ist zweifelsohne der Ankündigung der Regierung zugute zu halten, die Steuerermäßigung über 55% für solarthermische Wohngebäudesysteme ab

2011 fortzuschreiben. Diese Maßnahme hat den Konsum angeregt und sich 2010 in der Schaffung von rund 100 Arbeitsplätzen niederschlagen, deren Gesamtzahl damit auf 4 900 steigt.

Trotz **Griechenlands** schwieriger Situation hat sich der dortige Markt 2010 erholt und in sozioökonomischer Hinsicht stabilisiert (3 000 Arbeitsplätze und € 175 Mio.). Das Unterstützungsprogramm für Griechenland (Energieeffizienzmaßnahmen und Austausch alter Heizungssysteme) hat sich bewährt. Seit Januar 2011 müssen alle Neubauten (bzw. sanierten Gebäude) in Griechenland mindestens 60% ihres Warmwasserbedarfs über Solarenergie decken.

Der stagnierende Bausektor ist die Ursache für den Abwärtstrend auf dem Solarthermie-Markt in **Spanien**, was sich in verringerten Beschäftigungszahlen (gesamt: 6 000) und einem Umsatz von rund € 300 Mio. für 2010 niederschlägt.

Gleiches gilt für **Frankreich**, wo die Baukrise und die rentablen Photovoltaik-Systeme starke Faktoren

für die Marktdelle sind. Außerdem wirken sich die hohen Preise einiger Installateure und Heizungsbauer bremsend auf die Entwicklung des Marktsegments aus. Trotz eines enttäuschenden Jahres ist Frankreich innerhalb der EU nach wie vor zweitgrößter Arbeitgeber des Sektors mit über 8 000 Arbeitsplätzen und einem Umsatz von € 577 Mio. Nicht zuletzt sollte das jüngste Experiment zur Förderung von Solarthermieenergie für Mehrfamilienhäuser und Dienstleistungssektoren durch den vom französischen Amt für Umwelt und Energie ADEME aufgelegten „Fonds Chaleur“ erwähnt werden.

**Österreich** zählt zu den ausgereiftesten Solarthermie-Märkten in Europa. Trotz eines 20%igen Rückgangs auf dem Binnenmarkt und geringerer Exporte ist das Land im Bereich von Herstellung und Zulieferung noch immer führend. Nach Schätzungen der EEG (Energy Economic Group) generiert der Sektor rund € 420 Mio. und beschäftigt 4 700 Mitarbeiter. ESTIF und der österreichische Fachverband stellen Anzeichen für eine Wiederbelebung fest, die sich infolge gestie-

gener Ölpreise verdichten könnten, wenn für Privathaushalte ein stärkerer Anreiz besteht, Solarthermiesysteme in Anspruch zu nehmen.

Nach einem bescheidenen Jahr mit Blick auf den Markt und die sozioökonomische Entwicklung hoffen alle Beobachter auf einen neuen Aufwärtstrend in Europa. Dies könnte über neue bzw. neu aufgelegte Anreizsysteme geschehen, die für 2011 günstigere Konditionen bieten. Die Industrie könnte diese Zeit für die Verbesserung von Herstellungsprozessen in einem zunehmend wettbewerbsorientierten Umfeld genutzt haben. Immer mehr Hersteller produzieren Aluminium-statt Kupferabsorbieren wegen des günstigeren Materialpreises. Die auf Messen präsentierten Innovationen und die Modernisierung der Produktionsanlagen zeigen, dass die Erholung des Sektors eingeleitet ist. Bleibt zu hoffen, dass die Talsohle für die Solarthermie-Industrie durchschritten ist und sich die Verkäufe 2011 stabilisieren, bevor der Markt auf dem Weg zu den ambitionierten Zielsetzungen für 2020 erneut Wachstum verzeichnet.


**1**
**Solarthermie & CSP: Beschäftigungszahlen in der EU**

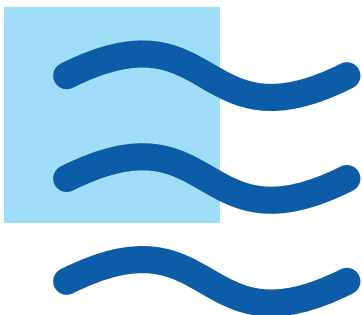
	2009		2010		Aufgliederung der Beschäftigung
	Installierte thermische Leistung (MWth)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Installierte thermische Leistung (MWth)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	
Deutschland	9 036,3	15 900	9 830,8	13 100	30 % Prod. • 35 % Vertrieb und mark. • 35 % Install. und O&M
Frankreich	1 287,3	8 300	1 470,0	8 070	65 % Prod. • 25 % Vertrieb und Install. • 10% B&W
Spanien	1 305,5	7 200	1 542,5	6 000	30 % Prod. • 15 % Vertrieb • 45 % Install. • 10 % B&W
Italien	1 410,4	4 800	1 752,8	4 900	30 % Prod. • 70 % Vertrieb und Install.
Österreich	3 031,0	6 200	3 227,0	4 700	40 % Prod. • 30 % sales • 40 % Install. und B&W
Griechenland	2 853,3	3 000	2 855,4	3 000	n.a.
Portugal	394,8	1 250	526,2	1 875	n.a.
Niederlande	532,7	1 620	557,2	1 420	n.a.
Tschech. Rep.	362,1	800	471,3	1 400	n.a.
Polen	356,9	1 250	459,0	1 250	30 % Prod. • 45 % Install. • 25 % B&W
UK	333,4	900	373,7	900	35 % Prod. • 65 % Vertrieb und Install.
Dänemark	338,9	450	379,1	450	40 % Prod. • 60 % Vertrieb und Install.
Belgien	231,5	500	260,5	420	10 % Prod. • 80 % Vertrieb und Install. • 10 % B&W
Schweden	295,4	380	311,5	380	20 % Prod. • 80 % Vertrieb und Install.
Zypern	490,5	400	490,7	310	n.a.
Irland	85,2	400	105,8	300	vor allem Installation
Rumänien	80,0	200	101,0	250	n.a.
Ungarn	59,0	100	70,9	150	n.a.
Slowakei	73,2	100	83,7	130	nur Installation
Bulgarien	56,0	50	61,6	70	n.a.
Slowenien	110,5	200	115,7	60	n.a.
Estland	1,5	< 50	1,8	< 50	n.a.
Finnland	20,3	< 50	23,1	< 50	nur Installation
Lettland	5,8	< 50	6,9	< 50	n.a.
Litauen	3,4	< 50	3,9	< 50	n.a.
Luxemburg	14,1	< 50	16,2	< 50	nur Installation
Malta	31,4	< 50	37,3	< 50	n.a.
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>22 800,5</b>	<b>54 350</b>	<b>25 135,6</b>	<b>49 485</b>	

Prod = Produktion, Betriebsführung und Wartung (B&W) n.a. (not available) = nicht verfügbar. Install = Installation. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = Vereinigtes Königreich **Quelle: EurObsv'ER 2011**

**2**
**Solarthermie Geschäftsumsatz in der EU**

	2009		2010		Aufgliederung des Umsatzes
	Zubau thermischer Leistung (MWth)	Umsatz (€Mio.)	Zubau thermischer Leistung (MWth)	Umsatz (€Mio.)	
Deutschland	1 133,9	1 250	819,0	1 160	40 % Prod. • 30 % Vertrieb und Mark. • 30 % Install. und B&W
Frankreich	221,9	615	215,2	577	65 % Prod. • 35 % Vertrieb und Install. • 5 % B&W
Italien	280,0	480	343,0	490	25 % Prod. • 75 % Vertrieb und Install.
Österreich	255,5	500	204,4	420	40 % Prod. • 30 % Vertrieb und Mark. • 30 % Install. und B&W
Spanien	281,4	320	243,6	300	50 % Prod. • 30 % Vertrieb und Install. • 20 % O&M
Griechenland	144,2	175	144,9	175	n.a.
Portugal	122,1	150	131,4	157	n.a.
Tschech. Rep.	63,0	65	109,2	110	n.a.
Polen	101,0	100	102,1	100	n.a. • 65 % manuf.
UK	45,9	55	61,8	75	25 % Install. • 10 % B&W
Niederlande	49,5	60	42,7	55	50 % Manuf. • 50 % Install.
Dänemark	38,2	50	44,9	50	n.a.
Belgien	35,5	45	29,8	35	50 % Manuf. • 50 % Install.
Schweden	32,4	40	26,6	30	n.a.
Zypern	24,5	50	21,6	25	n.a.
Irland	29,8	35	20,7	25	n.a.
Rumänien	14,0	15	21,0	20	vor allem Installation
Ungarn	7,0	5	11,9	10	n.a.
Slowakei	8,8	10	10,6	10	n.a.
Bulgarien	3,5	5	5,6	5	n.a.
Estland	0,2	< 5	0,2	< 5	n.a.
Finnland	2,1	< 5	2,8	< 5	n.a.
Lettland	1,1	< 5	1,1	< 5	nur Installation
Litauen	0,5	< 5	0,5	< 5	n.a.
Luxemburg	2,3	< 5	2,1	< 5	n.a.
Malta	6,0	< 5	5,9	< 5	nur Installation
Slowenien	16,7	20	5,2	< 5	n.a.
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>2 921,0</b>	<b>4 080</b>	<b>2 627,8</b>	<b>3 864</b>	n.a.

Prod = Produktion, Betriebsführung und Wartung (B&W) n.a. (not available) = nicht verfügbar. Vertrieb Und Install = Vertrieb und Installation. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = Vereinigtes Königreich **Quelle: EurObsv'ER 2011**



## KLEINWASSERKRAFT

**G**eschichtlich betrachtet ist Wasserkraft die ausgereifteste regenerative Energietechnologie, und Europas Marktsegment ist, sowohl was die Installationen als auch das technische Angebot angeht, gut entwickelt. Umsatz und (Neu-) Beschäftigung werden generiert durch die Herstellung von elektromechanischer Ausrüstung für Wasserkraftanlagen, Bauingenieursarbeiten (Dammbau, Renovierung und Modernisierung bestehender Wasserkraftanlagen) und durch Betrieb und Wartung, wobei letztere in großem Umfang sozioökonomische Auswirkungen zeitigen. Laut REN21 konzentrieren sich entwickelte Märkte wie die in der EU auf die Wiederinbetriebnahme alter sowie die Aufrüstung bestehender Anlagen. Die installierte Nettokapazität der Kraftwerke mit unter 10 MW ist in den letzten Jahren langsam, aber stetig gestiegen und liegt heute bei 13 066 MW. Die Entwicklung der Bruttostromerzeugung war ebenfalls leicht positiv. Die Länder mit den besten Ergebnissen bezüglich Umsatz und Beschäftigung sind Österreich, Italien, Frankreich, Spa-

nien und Deutschland. Die sozioökonomische Bilanz des Sektors der Kleinwasserkraft ist 2010 mit einem Umsatz von € 2,6 Mrd. und einer Beschäftigung von 16 000 Mitarbeitern in 27 EU-Ländern stabil. Die Angaben der Europäischen Wasserkraftvereinigung ESHA decken sich praktisch mit den konservativen Schätzungen von EurObserv'ER. Die Investitionskosten unterliegen dagegen starken Schwankungen, je nach EU-Land (pro kW: € 1 500-7 000).

**Italien** ist Europas größter Markt für Kleinwasserkraft (3 000 Arbeitsplätze und ein steigender Geschäftswert von € 464 Mio.), gefolgt von Frankreich. ADEME hat die französischen Beschäftigungszahlen in diesem Marktsegment auf 2 500 beziffert, bei einem Umsatz von € 400 Mio.

Mit seiner bergigen Landschaft und seinen Wasserressourcen ist **Österreich** innerhalb der EU ein weiterer Großnutzer von Wasserkraft. Zahlreiche Projekte sind derzeit in der Entwicklungsphase. Außerdem verfügt Österreich über

eine bedeutende Turbinenbau- und Zulieferindustrie, die die europäischen Märkte versorgt, wobei der Fokus auf dem bislang ungenutzten Wasserpotenzial Osteuropas liegt, was den Geschäftswert für 2010 auf nahezu € 500 Mio. gesteigert hat.

In **Deutschland** sind die Bruttobeschäftigungszahlen (Großwasserkraft inklusive) unter Berücksichtigung der Produktivitätssteigerung laut AGEE-Stat von 7 800 im Jahr 2009 auf 7 600 im Jahr 2010 gesunken. Angesichts der vielen Hersteller, die ihre Produkte international vertreiben, und der Binnenmarktentwicklung bei Kleinanlagen geht EurObserv'ER im Segment der Kleinwasserkraft von einem Umsatz von € 250 Mio. aus, bei rund 2 400 Arbeitsplätzen landesweit.



Mathieu Rod


**1**
**Kleine Wasserkraft: Beschäftigungszahlen in der EU**

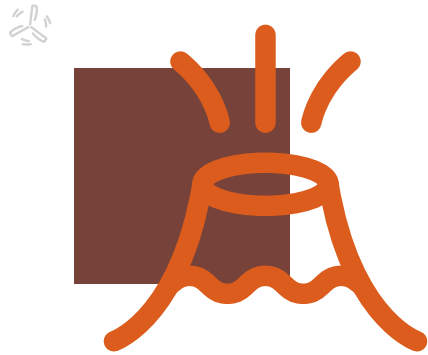
	2009		2010	
	Nettoleistung (MW)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Nettoleistung (MW)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)
Italien	2 588,0	3 000	2 667,0	3 000
Frankreich	2 082,0	2 500	2 010,0	2 500
Deutschland	1 590,0	2 200	1 740,0	2 400
Spanien	1 909,0	1 600	1 926,0	1 600
Schweden	923,0	1 450	941,0	1 450
Österreich	842,0	1 000	896,0	1 100
Griechenland	158,0	500	183,0	550
Finnland	316,0	420	336,0	420
Rumänien	367,0	400	387,0	400
Portugal	386,0	400	404,0	400
Tschechische Republik	284,0	300	297,0	300
Polen	271,0	300	275,0	300
Bulgarien	241,0	300	263,0	300
Slowakei	89,0	300	92,0	30
Ver. Königreich	259,0	250	263,0	250
Slowenien	159,0	100	160,0	100
Belgien	59,0	50	63,0	< 50
Irland	42,0	< 50	42,0	< 50
Luxemburg	34,0	< 50	34,0	< 50
Litauen	26,0	< 50	26,0	< 50
Lettland	25,0	< 50	26,0	< 50
Ungarn	14,0	< 50	14,0	< 50
Dänemark	9,0	< 50	9,0	< 50
Estland	7,0	< 50	6,0	< 50
Niederlande	0	< 50	0	< 50
Zypern	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>12 680</b>	<b>15 620</b>	<b>13 066</b>	<b>15 970</b>

Die Niederlande verfügen über 2 MW kleiner Wasserkraft, nutzt diese jedoch nicht. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

**2**
**Kleine Wasserkraft: Geschäftsumsatz in der EU**

	2009		2010	
	Bruttoenergieproduktion (GWh)	Umsatz (€Mio.)	Bruttoenergieproduktion (GWh)	Umsatz (€Mio.)
Österreich	4 647,0	500	4 531,0	500
Spanien	3 770,0	400	4 443,0	471
Italien	10 382,4	440	10 957,0	464
Frankreich	6 128,0	360	6 743,0	400
Schweden	3 610,0	280	3 798,0	295
Deutschland	6 344,0	350	6 945,0	250
Tschechische Rep.	955,0	50	1 159,0	60
Slowakei	116,0	50	104,0	45
Bulgarien	760,0	40	630,0	33
Polen	920,1	25	1 035,0	28
Finnland	910,3	25	949,0	26
Griechenland	566,0	20	629,0	22
Slowenien	378,0	15	389,0	15
Rumänien	751,0	15	719,0	14
Belgien	197,0	10	185,0	10
Luxemburg	106,0	10	108,0	10
Dänemark	19,0	5	21,0	5
Estland	32,0	5	27,0	5
Ungarn	63,0	5	63,0	5
Irland	134,0	5	93,0	5
Lettland	66,0	5	76,0	5
Litauen	74,3	5	93,0	5
Portugal	885,0	n.a.	1 413,0	n.a.
Ver. Königreich	864,1	n.a.	661,0	n.a.
Zypern	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Niederlande	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>41 814,1</b>	<b>2 620</b>	<b>45 110,0</b>	<b>2 673</b>

Die Niederlande verfügen über 2 MW kleiner Wasserkraft, nutzt diese jedoch nicht. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011



## GEOTHERMIE

**G**eothermische Energie kann als Wärme oder Strom genutzt werden. Während nur wenige Länder im Besitz geothermischer Anlagen zur Stromerzeugung sind, nutzen 22 der 27 EU-Länder geothermische Wärme. Die Investitionskosten für Tiefengeothermie sind wegen der Anforderungen einer umfassenden Standortbewertung und der Bohrungsarbeiten relativ hoch. In den EU-Ländern wird Beschäftigung auch durch die Tätigkeitsbereiche Herstellung, Betrieb und Wartung generiert. Sozioökonomische Fortschritte erfolgen langsam, machen sich aber bemerkbar. Der Umsatz auf dem Sektor wird auf rund € 1,1 Mrd. geschätzt, bei einer Beschäftigung von über 12 500 Mitarbeitern für Erkundung, Bohrung, Installation, Betrieb und Wartung.

**Italien** ist mit Abstand führend, was die geothermische Stromerzeugung angeht, und behauptet sich 2010 mit weiteren 30 MWe Kapazität. Eurobserv'ER schätzt den Umsatz des Marktsegments auf € 600 Mio. und die Anzahl der Beschäftigten auf 6

000. Die geothermische Wärmeproduktion blieb stabil.

**Frankreich** besitzt ein gutes Potenzial für die Erschließung geothermischer Wärme. Das gilt für die Region Île de France und für den Osten des Landes. Die dortigen Einheiten bilden den Hauptteil der Aktivität in diesem Branchensegment. Strom wird lediglich am Standort Bouillante in Guadeloupe erzeugt (15 MW). Der Umsatz in diesem Bereich liegt bei € 148 Mio., die Anzahl der Beschäftigten bei 1 800.

In **Deutschland** sind die Investitionen in Tiefengeothermie 2010 gestiegen. Die Beschäftigung ist laut BMU-Bericht über die Entwicklung der erneuerbaren Energien beim Anlagenbau stabil geblieben und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Bereiche Betrieb und Wartung. Der Umsatz lag bei € 90 Mio. In den kommenden Jahren könnten weitere 10 MW an verschiedenen Standorten um München und bei Hagenbach im Oberrheingraben hinzukommen.

Nach Auskunft der Universität Miskolc ist **Ungarn** ein Land mit enormer geothermischer Erzeugungskapazität (654 MW). Die Bewertung der sozioökonomischen Indikatoren ist wegen der Bedeutung des Kur- und Heilbädersegments, das zum geothermischen Teilmarkt zählt, schwierig. Wir gehen von 750 Arbeitsplätzen landesweit aus, bei einem Umsatz von über € 50 Mio.

Der Sektor der geothermischen Energie nimmt sich verglichen mit dem der Wärmepumpen weniger dynamisch aus. In den nationalen Aktionsplänen der Mitgliedsländer sind vor dem Hintergrund von 2020 jedoch ehrgeizige Ziele für die Wärmeproduktion und in geringerem Umfang auch für die Stromerzeugung formuliert. Dieser Sektor, der auf ausgereifter Technologie basiert, wird in den kommenden Jahren aufgrund der steigenden Preise für fossile Brennstoffe wirtschaftlich und sozioökonomisch an Bedeutung zunehmen. □






**1**
**Geothermie: Beschäftigungszahlen in der EU**

	2009		2010	
	Installierte Leistung	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Installierte Leistung	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)
Italien	695,1 MWe 636 MWth	5 000	728,1 MWe 636 MWth	6 000
Frankreich	17,2 MWe 345 MWth	1 500	17,2 MWe 345 MWth	1 800
Deutschland	6,6 MWe 255,4 MWth	1 300	6,6 MWe 255,4 MWth	1 300
Ungarn	635,4 MWth	500	654 MWth	750
Spanien	22,8 MWth	600	22,8 MWth	600
Niederlande	16 MWth	680	16 MWth	500
Bulgarien	77,7 MWth	200	77,7 MWth	200
Belgien	3,9 MWth	200	3,9 MWth	200
Polen	77,5 MWth	200	66,3 MWth	200
Rumänien	147,7 MWth	200	153,2 MWth	200
Slowakei	130,6 MWth	150	130,6 MWth	150
Litauen	13,6 MWth	150	13,6 MWth	150
Dänemark	21 MWth	< 100	21 MWth	< 100
Griechenland	84,6 MWth	< 100	84,6 MWth	< 100
Portugal	25 MWe 27,8 MWth	< 100	25 MWe 27,8 MWth	< 100
Slowenien	66 MWth	< 100	66,8 MWth	< 100
Österreich	0,7 MWe 97 MWth	50	0,7 MWe 97 MWth	50
Vereinigtes Königreich	2 MWth	< 50	2 MWth	< 50
Tschechische Republik	4,5 MWth	n.a.	4,5 MWth	n.a.
Irland	1,5 MWth	n.a.	1,5 MWth	n.a.
Lettland	1,3 MWth	n.a.	1,3 MWth	n.a.
Schweden	230 MWth	n.a.	230 MWth	n.a.
Luxemburg	0	0	0	0
Zypern	0	0	0	0
Estland	0	0	0	0
Finnland	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>744,6 MWe 2 897,2 MWth</b>	<b>11 180</b>	<b>777,6 MWe 2 911 MWth</b>	<b>12 550</b>

Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
Quelle: EurObserv'ER 2011

**2**
**Geothermie: Geschäftsumsatz in der EU**

	2009		2010	
	Energieerzeugung (ktoe)	Umsatz (Mio. €)	Energieerzeugung (ktoe)	Umsatz (Mio. €)
Italien	672,3	500	675,0	600
Frankreich	93,3	120	92,0	148
Deutschland	26,6	125	26,9	90
Niederlande	3,4	98	7,6	75
Ungarn	96,3	50	101,0	55
Belgien	2,0	30	2,1	30
Rumänien	29,5	25	32,1	26
Bulgarien	25,9	25	25,9	25
Slowakei	72,9	25	72,9	25
Polen	10,9	15	10,1	15
Dänemark	5,8	< 5	5,1	< 5
Portugal	26,1	< 5	27,2	< 5
Slowenien	18,5	< 5	18,5	< 5
Irland	0,2	< 5	0,2	< 5
Spanien	4,0	< 5	4,0	< 5
Vereinigtes Königreich	0,8	< 5	0,8	< 5
Tschechische Republik	2,1	n.a.	2,1	n.a.
Griechenland	16,0	n.a.	16,0	n.a.
Lettland	0,7	n.a.	0,7	n.a.
Litauen	2,5	n.a.	2,5	n.a.
Schweden	31,8	n.a.	31,8	n.a.
Österreich	19,6	n.a.	20,6	n.a.
Finnland	0	0	0	0
Zypern	0	0	0	0
Estland	0	0	0	0
Luxemburg	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>72,7</b>	<b>1 043</b>	<b>73,7</b>	<b>1 119</b>

n.a. (not available) = nicht verfügbar. – Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen.  
Quelle: EurObserv'ER 2011

## ERDWÄRMEPUMPEN

Der Markt für Erdwärmepumpen (GSHP - Ground Source Heat Pump) blickt auf ein glanzloses Jahr zurück. In Zeiten der Rezession sind Marktstabilisierung und -konsolidierung jedoch gleichbedeutend mit Erfolg. Der EU-

Markt war zum zweiten Mal in Folge rückgängig (2010: -2,9% gegenüber dem Vorjahr), trotz der Tatsache, dass binnen zwölf Monaten über 100 000 Einheiten verkauft wurden und ein Umsatz von € 2,7 Mrd. erzielt wurde. Einer von Geo-

TrainNet kürzlich durchgeführten Untersuchung zufolge werden für die Einrichtung einer Wärmepumpen-Anlage 10 Personentage angesetzt. Auf jeden direkten Arbeitsplatz entfallen 7 indirekte. Ausgehend von dieser Annahme kommt EurObserv'ER bei 220 Arbeitstagen im Jahr auf 40 000 direkt und indirekt Beschäftigte im europäischen Sektor der Erdwärmepumpen.

**Schweden** hat seinen Aufschwung auf dem Erdwärmemarkt fortgesetzt und steht in Europa wieder auf Platz eins, was die Anzahl neu installierter Erdwärmepumpen angeht. Der schwedische Branchenverband beziffert den Geschäftswert des Sektors im Jahr 2010 auf rund € 1 Mrd. (sämtliche Pumpenkategorien), gegenüber € 780 Mio. im Jahr 2009. Dieser Anstieg ist in erster Linie auf das neue schwedische Anreizsystem zurückzuführen, das bis zu 50% der Investitionskosten abdeckt. Legt man die oben erwähnte Rate zugrunde, kommt man auf eine Gesamtbeschäftigtenzahl von 11 500 – eine

starke Steigerung gegenüber den 10 000 Arbeitsplätzen im Jahr zuvor.

In **Deutschland** ist der GSHP-Markt 2010 leicht abgeflaut. Die Arbeitsgruppe AGEE-Stat und das BMU haben Daten über die sozioökonomische Bedeutung der oberflächennahen Geothermie veröffentlicht. Die Investitionskosten für Erdwärme wurden auf € 850 Mio. beziffert, wobei der Hauptanteil (€ 720 Mio.) in den Bereich der oberflächennahen Geothermie geflossen ist. Dieser Betrag liegt weit unter den € 880 Mio. für 2009. Die Beschäftigung ist mit 12 000 Arbeitsplätzen zurückgegangen, aber Deutschland liegt diesbezüglich in Europa weiterhin an erster Stelle. Ende 2010 wurden nahezu 360 000 Anlagen gezählt, mit einer Leistung von rund 5,3 Mrd. kWh regenerativer Wärme (2009: 4,6 Mrd. kWh).

Obwohl der **französische** Markt in Europa noch immer zu den führenden gehört, hat er spürbare Einbußen erlitten, was sich im Verlust von Arbeitsplätzen und in sinkenden Umsätzen niedergeschlagen hat. Der Sektor versucht, im Segment der Großsysteme erneut Wachstum zu erzielen.

**40 000**  
Direkt und indirekt  
Beschäftigte im GSHP-  
Sektor 2010

In **Österreich** hat der Markt stagniert ohne nachzulassen. Der Jahresbericht der Energy

Economics Group (EEG) schätzt den Sektor der Erdwärmepumpen auf € 207 Mio. (2009: € 215 Mio.)

In **Finnland** sind Wärmepumpen im Wohngebäudebereich die erste Wahl, weswegen dieser Markt in Europa mit führend ist. Darüber hinaus bietet das Land ein attraktives Anreizsystem mit Steuernachlässen, das auch beschäftigungsfördernd ist. Der Sektor nähert sich diesbezüglich der Schwelle von 3 000 Arbeitsplätzen.

Zu erwähnen sind auch **Polen** und das **Vereinigte Königreich**, die den Marktrückgang 2010 erfolgreich eindämmen konnten, trotz Rezession, nachlassender Neuinstallationen und eines relativ niedrigen Ölpreises. Wie im letzten Wärmepumpen-Barometer angegeben, sind Anzeichen für eine potenzielle Markterholung vorhanden. Technische Fortschritte und die Entwicklung größerer Systeme mit längerer Lebensdauer sowie schwankende Preise bei Gas und Heizöl können sich für die Jahre 2011 und 2012 positiv auswirken.

□




**1**
**Erdwärmepumpen: Beschäftigungszahlen in der EU**

	2009		2010	
	Verkaufte Erdwärmepumpen	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Verkaufte Erdwärmepumpen	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)
Deutschland	29 371	13 200	25 516	12 000
Schweden	27 544	10 000	31 954	11 500
Frankreich	15 507	6 000	12 250	3 800
Finnland	6 137	2 200	8 091	2 900
Niederlande	5 309	1 900	4 690	1 700
Polen	4 200	1 500	4 120	1 500
Vereinigtes Königreich	3 980	1 450	4 060	1 500
Österreich	7 212	1 150	6 516	1 100
Estland	682	1 000	985	1 000
Tschechische Republik	1 959	700	2 224	800
Belgien	2 336	850	1 249	450
Ungarn	259	100	1 000	400
Italien	n.a.	20	357	150
Litauen	413	150	356	150
Bulgarien	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Griechenland	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Lettland	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Luxemburg	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Portugal	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Rumänien	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Dänemark	n.a.	75	n.a.	< 100
Irland	1 321	500	224	< 100
Slowakei	0	20	155	50
Slowenien	710	250	99	50
Zypern	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Spanien	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>106 940</b>	<b>41 065</b>	<b>103 846</b>	<b>39 850</b>

n.a. (not available) = nicht verfügbar. Quelle: EurObserv'ER 2011

**2**
**Erdwärmepumpen: Geschäftsumsatz in der EU**

	2009		2010	
	aufgenommene erneuerbare Energie (ktoe)	Umsatz (Mio. €)	aufgenommene erneuerbare Energie (ktoe)	Umsatz (Mio. €)
Schweden	784,8	780	867,8	1 000
Deutschland	293,5	880	335,2	720
Frankreich	200,4	369	218,0	280
Österreich	68,4	215	80,1	207
Finnland	194,2	110	223,3	145
Niederlande	63,6	95	74,9	85
Polen	26,4	75	33,5	75
Vereinigtes Königreich	24,3	70	31,2	75
Tschechische Republik	20,5	35	24,4	40
Estland	15,6	20	18,4	23
Belgien	18,5	40	20,5	22
Ungarn	1,7	5	3,1	20
Slowenien	7,4	13	9,5	20
Litauen	6,9	8	8,3	6
Irland	25,6	20	26,4	5
Slowakei	3,6	0	3,9	5
Bulgarien	6,8	0	6,8	n.a.
Dänemark	40,6	0	40,6	n.a.
Griechenland	6,4	0	6,4	n.a.
Italien	23,0	n.a.	23,0	n.a.
Lettland	0,1	n.a.	0,1	n.a.
Portugal	0,0	n.a.	0,0	n.a.
Rumänien	0,7	n.a.	0,7	n.a.
Zypern	0,0	0	0,0	0
Luxemburg	0,0	0	0,0	0
Malta	0,0	0	0,0	0
Spanien	0,0	0	0,0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>1 833,0</b>	<b>2 735</b>	<b>2 056,1</b>	<b>2 728</b>

n.a. (not available) = nicht verfügbar. Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. Quelle: EurObserv'ER 2011

## BIOGAS

Die Primärenergieerzeugung aus Biogas (Agrarpflanzen, Abfälle, Abwässer und Sonstiges) hat 2010 einen bemerkenswerten Anstieg um 31% verzeichnet. Die größten Biogas-Märkte sind Deutschland, das Vereinigte Königreich, Italien, Polen und Frankreich. In der Aktualisierung und Teilrevision der Vorjahresdaten beziffert EurObserv'ER den Umsatz in dem Sektor mit € 4 Mrd. für 2010, bei insgesamt 53 000 Arbeitsplätzen in den 27 EU-Ländern. Diese Ergebnisse wurden durch die Investition in neue Einheiten generiert, aber auch durch Betrieb und Wartung bestehender Einheiten sowie im Agrarsektor als großem Arbeitsplatzbeschaffer. Überall in Europa erschließen sich die Landwirte durch die Produktion von Energiepflanzen bzw. Substraten als Zufuhrstoffe für Biogasanlagen neue Einnahmequellen

**Deutschland** hat seine Führungsposition in Europa weiter ausgebaut und 2010 mit über 1 100 Aufträgen für Neuanlagen ein starkes Wachstum verzeichnet. Die installierte elektrische Leistung beträgt nach Auskunft des deutschen Fach-

verbands Biogas 2 780 MWe. Die Arbeitsgruppe AGEE-Stat geht von einer Umsatzverdoppelung auf über € 1,5 Mrd. aus. Eine neue Tarifverordnung und die Verpflichtung zur Wärmeerzeugung werden im kommenden Jahr vermutlich für eine Wachstumsverlangsamung auf dem Biogassektor sorgen, mit entsprechenden sozioökonomischen Auswirkungen.

Im **Vereinigten Königreich**, Europas zweitgrößtem Markt, wird das Wachstum durch das britische Grüne-Zertifikate-System „ROC“ (Renewable Obligation Certificates) befördert. EurObserv'ER schätzt das Marktsegment auf über € 1 Mrd. und 6 000 Arbeitsplätze für Bestückung, Betrieb und Wartung der Biogasanlagen.

In **Italien** hat der Netzbetreiber Terna ebenso einen Anstieg beim Verbrauch von Biogas registriert, für das ein Förderprogramm besteht. Die italienische Energy & Strategy Group hat ihren Marktbericht aktualisiert. EurObserv'ER kommt auf 450 Biogas-Firmen, die mit 2 600 Arbeitskräften einen Umsatz von über € 900 Mio. erzielen.

**Frankreich** hat die Berechnungsgrundlagen für die Erzeugung von Primärenergie aus Biogas überarbeitet, was den Rückgang seiner Produktion im Jahr 2010 erklärt. Im Mai 2011 wurde allerdings eine neue Einspeisevergütung eingeführt, die dem Branchensegment Aufwind bescheren dürfte. Auch die Netzeinspeisung von Biogas erweist sich als wirksamer Wirtschaftsimpuls. EurObserv'ER zufolge ist der Umsatz von € 150 Mio. auf rund € 230 Mio. gestiegen.

EurObserv'ER geht davon aus, dass die EU-Mitgliedsstaaten auf einem guten Weg sind, um die Zielsetzungen für 2020 sowohl für Biogas als auch im Bereich feste Biomasse zu erreichen. Osteuropa hat noch viele ungenutzte Entwicklungsmöglichkeiten beim Biogas, und durch die zunehmende Biogas-Einspeisung in kommunale Versorgungsnetze dürfte die Branche weiter boomen. Da die Politik diese neuen potenziellen Märkte begrüßt, dürften die sozioökonomischen Auswirkungen, die sich derzeit auf einige wenige Länder konzentrieren, künftig breiter gestreut sein





**1**

**Biogas: Beschäftigungszahlen in der EU**

	2009		2010	
	Primärenergie- erzeugung mit Biogas (ktoe)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Primärenergie- erzeugung mit Biogas (ktoe)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)
Deutschland	4 213	33 900	6 670	38 000
Ver. Königreich	1 697	6 000	1 772	6 000
Italien	444	2 600	479	2 600
Niederlande	268	1 880	293	1 880
Österreich	160	1 500	171	1 500
Spanien	184	1 345	199	1 350
Polen	98	950	115	1 000
Frankreich	526	690	413	965
Dänemark	100	700	102	700
Schweden	109	500	111	500
Finnland	41	300	40	300
Slowenien	27	165	30	165
Bulgarien	0	< 50	0	< 50
Zypern	0	< 50	0	< 50
Estland	3	< 50	4	< 50
Ungarn	31	< 50	34	< 50
Lettland	10	< 50	13	< 50
Litauen	5	< 50	10	< 50
Rumänien	1	< 50	1	< 50
Slowakei	16	< 50	12	< 50
Luxemburg	12	< 50	13	< 50
Malta	0	0	0	0
Belgien	125	0	127	0
Tschechische Rep.	130	0	177	0
Griechenland	59	0	68	0
Irland	54	0	57	0
Portugal	24	0	31	0
<b>Gesamt</b>	<b>2 427</b>	<b>50 980</b>	<b>2 501</b>	<b>52 810</b>

Quelle: EurObserv'ER 2011

**2**

**Biogas: Geschäftsumsatz in der EU**

	2009		2010	
	Trend der Primärenergie- erzeugung mit Biogas (%)	Umsatz (Mio. €)	Trend der Primärenergie- erzeugung mit Biogas (%)	Umsatz (Mio. €)
Deutschland	0	760	58	1 510
Ver. Königreich	6	1 000	4	1 044
Italien	8	500	8	900
Frankreich	16	153	7	227
Niederlande	19	95	8	100
Tschechische Rep.	44	110	-22	86
Österreich	-5	50	10	55
Spanien	-10	45	17	53
Dänemark	6	35	2	36
Polen	2	35	2	36
Finnland	-8	10	-2	10
Slowakei	58	5	30	7
Bulgarien	0	5	13	6
Slowenien	59	5	11	6
Zypern	0	5	0	5
Luxemburg	34	5	0	5
Estland	0	< 1	36	< 1
Ungarn	41	< 1	115	< 1
Lettland	11	< 1	-16	< 1
Litauen	56	< 1	-25	< 1
Rumänien	120	< 1	5	< 1
Malta	0	0	0	0
Belgien	42	0	2	0
Griechenland	75	0	36	0
Irland	1	0	15	0
Portugal	4	0	6	0
Schweden	7	0	29	0
<b>Gesamt</b>	<b>4</b>	<b>2 818</b>	<b>31</b>	<b>4 084</b>

Quelle: EurObserv'ER 2011



## BIOTREIBSTOFFE

2010 war für die Bioethanol-Industrie ein besseres Jahr als für die Biodiesel-Branche.

Der Anstieg des Bioethanolverbrauchs (+26,1% im Vergleich zu 2009) lag deutlich vor dem von Biodiesel (+11,1%), der allerdings nach wie vor drei Viertel des europäischen Biotreibstoffverbrauchs ausmacht (s. EurObserv'ER Biotreibstoff-Barometer, Juli 2011).

In diesem Jahr geht EurObserv'ER mit seinen Schätzungen zu den sozioökonomischen Folgen der Biokraftstoff-Produktion in der EU von 0,007 Arbeitsplätzen pro TOE bei der Produktion von Biodiesel und Pflanzenöl aus, sowie von 16 Arbeitsplätzen pro Mio. Liter produziertem Ethanol (gemäß einer Veröffentlichung des Verbands ePure, European Producers Union of Renewable Ethanol). Auf dieser Grundlage kommt EurObserv'ER bei den Beschäftigungszahlen auf 150 000 Arbeitsplätze (inkl. vor- und nachgelagerte Branchenaktivitäten, sowohl im Landwirtschaftssektor der 27 EU-Länder als auch im Vertrieb). Der Umsatz kann

relativ zuverlässig mit € 13,28 Mrd. beziffert werden (verglichen mit € 11,5 Mrd. im Jahr 2009). Auf den ersten Blick mögen diese Zahlen erstaunen, zumal Fachverbände den negativen Einfluss verschiedener Faktoren beklagen, die insgesamt für ein ungünstiges Klima sorgen (Preisschwankungen und -erhöhungen bei den Rohstoffen, aktuelle Debatten über Nachhaltigkeit, wechselnde Beimischungsquoten, hohe Einfuhrrenten, Dumping-Klagen und schlechte Akzeptanz von E10 in der Öffentlichkeit). 2010 war die wirtschaftliche und politische Lage für das Marktsegment der Biotreibstoffe alles andere als ideal. Das Ergebnis waren Überkapazitäten in der Produktion, geringere Preise und sogar die vorübergehende Schließung von Produktionsanlagen.

Die Zahl der Biodiesel- und Bioethanol produzierenden Anlagen in Europa ist dennoch gestiegen, und wir sollten uns vor Augen halten, dass viele Folgen für die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt

den landwirtschaftlichen Teil der Wertschöpfungskette betreffen. Die Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse spiegelt nicht unbedingt die Schaffung neuer Arbeitsplätze wieder, sondern vielmehr deren Aufrechterhaltung. Obwohl die Annahme von 1 Mio. Arbeitsplätzen im Jahr 2020 überaus optimistisch zu sein scheint, wird qualifiziertes Personal im Bereich Forschung, technische Entwicklung und Engineering benötigt.

**Frankreich** hat erneut aufgeholt und mit Blick auf den Verbrauch von Biokraftstoffen seinen zweiten Platz in Europa weiter gefestigt. ADEME schätzt den Umsatz in dem Sektor für 2010 auf € 2,1 Mrd. (gegenüber € 1,7 Mrd. im Vorjahr), bei 15 200 Arbeitsplätzen. Einige der größten Industrieunternehmen in diesem Sektor haben ihren Sitz in Frankreich, wie etwa Tereos, ein Bioethanol-Produzent mit europaweit 17 000 Beschäftigten.

Trotz der Marktdelle der Jahre 2008 und 2009 hat **Deutschland**



seine Rolle als größter Biokraftstoff-Produzent in Europa behauptet. Die Arbeitsgruppe AGEE-Stat hat belastbare Daten präsentiert und die Beschäftigungszahlen nach unten korrigiert, von 26 000 auf 23 100 im Jahr 2010. Hinter dieser durchgewachsenen Bilanz verbergen sich viele Faktoren. In den vergangenen Jahren wurden die Beimischungsquoten in Deutschland geändert, und der Marktauftritt für E10 war aufgrund der mangelnden Akzeptanz bei den Verbrauchern schwierig, eine Problematik, die es so in anderen Ländern nicht gab. Dennoch hat AGEE-Stat im Juli 2011 einen Umsatz von knapp über € 3 Mrd. für 2010 vermeldet.

Für einige von **Spaniens** größten Marktakteuren war das vergangene Jahr mit Schwierigkeiten verbunden. Infinita Renovables musste zwei Fabriken in Castellón und Ferrol schließen. Auch

der zweitgrößte spanische Biodiesel-Produzent Entaban sah sich zur Schließung seiner Anlagen in Ferrol und Bilbao gezwungen. Der Branchenverband APPA (Asociación de Productores de Energías Renovables) verkündete, dass 75% der 46 spanischen Fabriken ihre Produktion prak-

# 23100

Arbeitsplätze im deutschen Biotreibstoffsektor 2010

tisch gestoppt hatten. Nach unseren Schätzungen bleibt Spanien bezüglich der Beschäftigungszahlen mit 29 000 Stellen dennoch der zweitgrößte Markt Europas.

Die wirtschaftlichen Folgen dürften angesichts einer Umsatzsteigerung von € 750 Mio. im Jahr 2009 auf € 900 Mio. im Jahr 2010 erfreulich sein. Die Prognosen sind vielversprechend, weil die CO<sub>2</sub>-Abgabenbefreiung für Biotreibstoffe bis zum 31. Dezember 2012 in Kraft bleibt.

Für 2011 bleiben mehrere Fragen offen, denn die Trockenheit im Frühjahr hat bei den beiden größten Rapsproduzenten, Deutsch-


**1**

## Biotreibstoffe: Beschäftigungszahlen in der EU

	2009		2010	
	Biotreibstoffverbrauch (ktoe)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)	Biotreibstoffverbrauch (ktoe)	Beschäftigung (direkte und indirekte Arbeitsplätze)
Spanien	1 060 298	21 800	1 425 807	29 000
Deutschland	2 894 407	26 100	3 082 475	23 100
Frankreich	2 451 468	14 000	2 628 739	15 200
Italien	1 169 653	9 850	1 393 953	9 900
Polen	719 564	8 000	901 078	9 600
Belgien	328 121	8 350	358 036	9 400
Österreich	504 586	8 200	537 489	7 900
Ungarn	168 471	5 500	174 625	6 600
Schweden	393 399	6 000	451 638	6 200
Tschech. Rep.	173 163	4 800	233 756	5 800
Ver. Königreich	983 377	3 400	1 140 155	5 300
Slowakei	162 821	4 300	177 701	4 500
Niederlande	372 433	3 450	228 695	4 000
Lettland	4 690	900	27 117	3 500
Finnland	132 898	2 450	136 320	3 200
Portugal	225 051	2 700	325 982	3 000
Litauen	51 861	1 800	45 144	1 500
Dänemark	9 518	1 250	34 999	1 300
Rumänien	184 601	300	230 725	750
Griechenland	76 001	800	124 810	350
Irland	77 473	250	108 610	350
Bulgarien	5 803	250	34 387	300
Slowenien	29 852	100	44 628	250
Zypern	15 024	50	14 944	50
Estland	0	50	0	50
Luxemburg	40 656	50	40 763	50
Malta	583	50	884	50
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>12 235 772</b>	<b>134 750</b>	<b>13 903 460</b>	<b>151 200</b>

Quelle: EurObserv'ER 2011

**2**

## Biotreibstoffe: Geschäftsumsatz in der EU

	2009		2010	
	Trend des Biotreibstoffverbrauchs 2008-2009 (%)	Umsatz (Mio. €)	Trend des Biotreibstoffverbrauchs 2008-2009 (%)	Umsatz (Mio. €)
Deutschland	-8	2 950	6	3 050
Frankreich	10	1 772	7	2 110
Schweden	6	1 800	15	2 052
Italien	56	1 500	19	1 318
Spanien	71	750	34	950
Dänemark	-22	220	268	750
Polen	30	400	25	500
Österreich	26	400	7	424
Portugal	80	230	45	350
Tschech. Rep.	55	220	35	286
Finnland	96	210	3	214
Ungarn	12	200	4	206
Slowakei	-5	160	9	173
Niederlande	29	150	-39	170
Ver. Königreich	22	170	16	170
Griechenland	-15	70	64	110
Bulgarien	64	30	493	100
Litauen	-16	110	-13	100
Belgien	161	80	9	85
Lettland	142	10	478	50
Rumänien	51	30	25	38
Irland	33	20	40	30
Slowenien	-6	10	49	15
Zypern	7	10	-1	10
Estland	-59	10	0	10
Luxemburg	-6	5	0	5
Malta	-12	5	52	5
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>18 %</b>	<b>11 522</b>	<b>14 %</b>	<b>13 281</b>

Quelle: EurObserv'ER 2011



## REGENERATIVE SIEDLUNGSABFÄLLE

In der letztjährigen Barometer-Ausgabe wurden erstmals sozioökonomische Aspekte des Sektors der regenerativen festen Siedlungsabfälle erwähnt. In den allermeisten EU-Mitgliedsländern waren dazu so gut wie keine Angaben vorhanden. 2010 hat die CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants), die rund 380 Abfallverbrennungseinheiten in Europa vertritt, Berichte zu mehreren EU-Mitgliedsländern veröffentlicht, inklusive Schätzungen zur direkten Beschäftigung. Diese Berichte sind die Grundlage für die vorliegende Arbeit über dieses Marktsegment.<sup>1</sup> Auf dem Sektor der regenerativen Siedlungsabfälle sind Arbeitsplätze in den Bereichen Betrieb und Verwaltung entstanden. Außerdem werden regelmäßig die Dienste von Subunternehmern in Anspruch genommen (etwa für Wartungsarbeiten); diese zusätzlichen Beschäftigungsverhältnisse werden im Verhältnis zur Gesamtkapazität der Abfallverarbeitung ermittelt.

EurObserv'ER schätzt die Zahl der Arbeitsstellen auf 25 390 in insgesamt 20 Ländern und stützt sich dabei auf die CEWEP-Berichte, die nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energien (NREAP) und sonstige branchenspezifische Daten. Umsatzzahlen liegen nur von wenigen Ländern vor, weswegen Vergleichsaufstellungen nicht möglich sind. Für einige EU-Länder hat die CEWEP Zahlen zu den durchschnittlichen Investitionskosten bezogen auf die installierte Leistung für die Erzeugung von Wärme und Strom herausgegeben. Sie reichen von € 1,3-1,5 Mio. pro MWe für Finnland bis hin zu € 5,3 Mio. pro MWe in Belgien. Für Italien hat die Energy & Strategy Group Markt- und Investitionskosten von € 6 Mio. pro MWe und € 1,15 Mio. an Betriebskosten ermittelt. In Irland liegen diese Investitionskosten sogar bei € 7,2-8,8 Mio.

Die CEWEP-Länderberichte werden von ihren Mitgliedern alle zwei Jahre aktualisiert; sie geben einen Überblick über den Sektor

der Abfallverwertung in den einzelnen EU-Ländern. Die nächste Aktualisierung ist für 2012 vorgesehen, so dass für dieses Jahr keine neuen statistischen Daten verfügbar sind. Aufgrund der mäßigen Dynamik der EU-Märkte setzt EurObserv'ER auf eine langsame, aber stetige Zunahme der Beschäftigungszahlen. Die weiteren Entwicklungen werden verfolgt, so dass im nächsten Stand der Erneuerbare Energien in Europa aktualisierte und umfassendere sozioökonomische Daten erscheinen können.

1. CEWEP, Länderberichte <http://www.cewep.eu/information/data/index.html>



Photographie: Véronique Weis-Dubois





## 1

## Regenerative Siedlungsabfälle: Beschäftigungszahlen in der EU

	Primärenergieproduktion mit festen, regenerativen Siedlungsabfällen 2009 (ktoe)	Beschäftigung 2009 (nur direkte Arbeitsplätze)	Primärenergieproduktion mit festen, regenerativen Siedlungsabfällen 2010 (ktoe)	Beschäftigung 2010 (nur direkte Arbeitsplätze)
Deutschland	2045,5	6 000	2 271,2	6 660
Niederlande	774,8	4 250	817,0	4 480
Frankreich	1 207,0	3 700	1 214,0	3 700
Schweden	645,6	3 000	742,8	3 000
Dänemark	551,6	2 500	534,5	2 500
Spanien	319,2	2 000	215,5	1 500
UK	540,6	1 500	557,6	1 500
Italien	686,0	1 000	686,0	1 000
Portugal	99,0	300	95,9	300
Belgien	236,8	200	329,4	250
Finnland	133,8	250	145,4	250
Österreich	171,6	150	189,2	150
Ungarn	46,1	50	46,1	50
Tschech. Rep.	53,6	50	62,7	50
Irland	5,4	< 50	6,4	< 50
Lettland	1,5	< 50	8,2	< 50
Luxemburg	16,7	< 50	21,7	< 50
Polen	0,7	< 50	1,3	< 50
Slowakei	24,7	< 50	24,1	< 50
Slowenien	0,0	< 50	2,7	< 50
Bulgarien	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Zypern	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Estland	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Griechenland	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Litauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Malta	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Rumänien	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Gesamt</b>	<b>7 511,2</b>	<b>25 250</b>	<b>7 907</b>	<b>25 690</b>

n.a. (not available) = nicht verfügbar - Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. UK = Vereinigtes Königreich  
Quelle: EurObserv'ER 2011





## FESTE BIOMASSE

Der Sektor der festen Biomasse verschwindet mitunter hinter der auffälligeren PV- oder Windkraftindustrie; dabei handelt es sich, bezogen auf die sozioökonomischen Daten, um einen Riesen. Die wachsende Nutzung fester Biomasse (2010: +8% in der EU, s. Eurobserv'ER Barometer Feste Biomasse, Dezember 2011) zeigt ihre wichtige Rolle für die Mitgliedsländer bei der Erzeugung von Geschäftswerten. Die Investitionen fließen in die Installation von Biomasse-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung bzw. Wärmekraft) und deren Ausrüstung sowie in den Verkauf von Biomasse-Heizkesseln bzw. -Öfen für Privathaushalte. Ein weiterer wichtiger Arbeitgeber ist der Sektor der Forst- und Holzwirtschaft, der die Energieressource bereitstellt und an die Endverbraucher verkauft. Die Mischanwendung der Technologie der Biomasse-Konversion für Strom und Wärme ist ein entscheidender Trumpf, so wie die vielfältigen Arten von Biomasse auch – Späne, Pellets, Sägemehl, Holzscheite, Zellstoff usw.

Eurobserv'ER bezieht den

Geschäftswert für die Bereiche Bau, Herstellung, Installation und Lieferung von Biomasse auf € 24,6 Mrd. und betrachtet die Beschäftigungssituation im Jahr 2010 mit 273 150 als stabil. Bei der Erschließung der Biomasse zu energetischen Zwecken stehen die nordischen Länder (Schweden und Finnland) an erster Stelle, gefolgt von Deutschland und Frankreich sowie Polen und Rumänien in Osteuropa. Im Mittelmeerraum zeigen Spanien und Italien wachsendes Interesse an Brennstoffen aus Biomasse, die sich sozioökonomisch entscheidend auswirken.

In **Schweden** ist der Verbrauch der Wärmenetze um 24,4% gestiegen, was auch den gestiegenen Umsatz im Bereich Biomasse-Energie erklärt. Der schwedische Biomasse-Verband SVEBIO gibt für Ende 2010 170 laufende Kraftwerke in Schweden an. Dazu kommen rund vierzig derzeit im Bau befindliche Einheiten. Der Umsatz in diesem Marktsegment dürfte demnach € 6 Mrd. betragen.

2010 ist **Finnland** nach Deutschland zum zweitgrößten Erzeuger

von Strom aus Biomasse in der EU avanciert, mit einer Produktion von 10,6 TWh (+25,9% gegenüber 2009). Die vom Endverbraucher direkt verbrauchte Wärmemenge stieg ebenfalls und erreichte 2010 6,1 Mtoe. Der Umsatz wird auf über € 1 Mrd. geschätzt, bei 30 000 Arbeitsplätzen.

Fortschritte wurden auch in **Frankreich** beobachtet, wo die Produktion auf über 10 Mtoe gestie-

gen ist, wodurch das Land EU-weit Platz zwei bei der Energieproduktion aus Biomasse einnimmt. Das erklärt sich zum Teil aus dem beachtlich gestiegenen Verbrauch der Privathaushalte. 60 000 Personen sind in diesem Marktsegment beschäftigt, dessen Umsatz mittlerweile € 2,8 Mrd. beträgt.

2010 bleibt **Deutschland** der größte Erzeuger von Primärenergie aus fester Biomasse. Laut AGEE-Stat

sind die Beschäftigungszahlen von 68 000 auf 60 900 gesunken (36 400 davon im Bereich Strom- und Wärmeerzeugung sowie Betrieb und Wartung, und 24 500 im Bereich Brennstoffversorgung). Diese Abnahme geht auf neue Trends bei den Privatbetreibern von Biomasse-Heizkesseln bzw. -Öfen zurück, die sich ihr Brennholz oft selbst beschaffen, was zu Einbrüchen im Holzverkauf geführt hat. Ferner wurde durch die stark gestiegene Verwendung von Biomasse zur Wärmeerzeugung die Stromerzeugung begrenzt. Die Investitionen im Bereich der Kleinanlagen und der Kraft-Wärme-Kopplung mit Biomasse sind ebenfalls zurückgegangen, bewegen sich jedoch in einer Größenordnung von € 6 Mrd. Im Bereich der Versorgung mit Biomasse ist die Beschäftigung im Vergleich zu 2009 allerdings um 3,5% gestiegen.

Gemäß den Indikatoren von Eurobserv'ER dürfte der Sektor der festen Biomasse die Ziele der EU-Richtlinie zu den erneuerbaren Energien schwungvoll ansteuern und bis 2020 nicht nur die Schwelle von 85-Mtoe erreicht haben, son-

dern seine derzeitige Dynamik als eines der wichtigsten EE-Branchen-segmente in Europa beibehalten.

□



Söderenergi


**1**
**Feste Biomasse: Beschäftigungszahlen in der EU**

	2009		2010	
	Primärenergieproduktion (Mtoe)	Beschäftigung (direkte und indirekte Vollzeitarbeitsplätze)	Primärenergieproduktion (Mtoe)	Beschäftigung (direkte und indirekte Vollzeitarbeitsplätze)
Deutschland	11,217	68 100	12,230	60 900
Frankreich	9,368	60 000	10,481	60 000
Finnland	6,473	30 000	7,680	35 000
Schweden	8,621	25 000	9,202	26 500
Österreich	4,097	17 500	4,529	17 400
Rumänien	3,838	13 500	3,583	13 500
Spanien	4,494	8 000	4,751	8 000
Polen	5,190	7 000	5,865	7 500
Italien	2,760	7 000	2,866	7 000
Dänemark	1,422	5 000	1,657	5 800
Lettland	1,737	5 500	1,739	5 500
Portugal	2,856	3 900	2,582	3 700
Tschech. Rep.	1,968	3 500	2,094	3 500
Griechenland	0,799	3 000	0,812	3 000
Litauen	1,002	3 000	1,002	3 000
Belgien	0,722	2 600	0,858	2 700
Ungarn	1,469	2 000	1,489	2 000
Ver. Königreich	1,357	2 000	1,442	2 000
Slowenien	0,537	1 800	0,572	1 800
Estland	0,843	1 500	0,924	1 500
Bulgarien	0,766	1 100	0,788	1 100
Slowakei	0,647	800	0,740	800
Irland	0,189	600	0,197	600
Niederlande	1,014	250*	1,033	250*
Luxemburg	0,034	50*	0,040	50*
Zypern	0,009	50	0,010	50
Malta	0,000	0	0,000	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>73,430</b>	<b>272 650</b>	<b>79,166</b>	<b>273 150</b>

\* Nur direkte Arbeitsplätze. –  
Dezimalstellen sind mit Komma ausgewiesen. **Quelle: EurObserv'ER 2011**

**2**
**Feste Biomasse: Geschäftsumsatz in der EU**

	2009		2010	
	Trend der Primärenergieproduktion (%)	Umsatz (Mio. €)	Trend der Primärenergieproduktion (%)	Umsatz (Mio. €)
Deutschland	12	6 990	9	6 060
Schweden	4	5 350	12	5 986
Frankreich	3	2 689	19	2 829
Österreich	-5	2 144	7	2 173
Spanien	1	1 300	11	1 437
Finnland	-13	1 260	-7	1 176
Rumänien	-14	1 000	6	1 057
Italien	32	886	4	942
Polen	10	500	13	565
Dänemark	1	400	0	400
Ver. Königreich	19	300	17	350
Lettland	18	270	6	287
Ungarn	17	270	-10	244
Portugal	0	180	19	214
Griechenland	-11	200	2	203
Litauen	8	200	0	200
Estland	14	100	6	106
Bulgarien	0	100	1	101
Belgien	4	70	7	75
Niederlande	4	65	10	71
Slowakei	29	65	3	67
Slowenien	-10	50	14	57
Zypern	0	5	4	5
Tschechische Rep.	0	5	2	5
Irland	11	5	16	5
Luxemburg	-15	5	11	5
Malta	0	0	0	0
<b>Gesamt EU 27</b>	<b>3,6</b>	<b>24 409</b>	<b>7,8</b>	<b>24 621</b>

n.a. (not available) = nicht verfügbar. **Quelle: EurObserv'ER 2011**



## BESCHÄFTIGUNG

In den 27 EU-Mitgliedsländern sind im Bereich der erneuerbaren Energien über 1 144 000 Personen beschäftigt. Das ist eine Steigerung um 25% gegenüber 2009 (912 220).

An erster Stelle steht dabei der Sektor der festen Biomasse mit über 273 000 Arbeitsplätzen, gefolgt von der Photovoltaik und der Windenergie mit 268 110 bzw. 253 145 geschätzten Arbeitsplätzen im

Jahr 2010. Der PV-Bereich ist 2010 stark expandiert und hat seine Beschäftigtenzahlen in Ländern wie Deutschland, Frankreich und Italien um 50-70% und sogar mehr gesteigert.

Im Ländervergleich liegt **Deutschland** dabei nach wie vor weit vorn, mit doppelt so viel Beschäftigungszahlen wie in Frankreich und dreimal so viel wie in Italien. □



Tinu/Jean-Marie Rames/Studio 9



## UMSATZ

Die Geschäftstätigkeit der 27 EU-Mitgliedsländer wird 2010 auf über € 127 Mrd. geschätzt, was einer 15%igen Steigerung verglichen mit 2009 (€ 120 Mrd.) entspricht. In den einzelnen Marktsegmenten führt die Photovoltaik mit einem Umsatz von € 45 564 Mio. und nimmt damit den Platz ein, den 2009 die Windenergie innehatte. Letztere folgt auf Platz zwei vor dem Sektor der festen Biomasse.

Im Ländervergleich steht Deutschland EU-weit an erster Stelle, wie bei der Beschäftigung auch, und erzielt knapp den Umsatz von Italien, Frankreich und Schweden zusammen. □



L. Bon/Wit/R. Roux/CCIP

## BESCHÄFTIGUNGSAHLEN

### Erneuerbare Energien: Beschäftigungszahlen in der EU

	Gesamtzahl je Land	Feste Biomasse	Photovoltaik	Windenergie	Biokraftstoffe	Biogas	Solarthermie	Erdwärme	Reg. Siedlungsabfälle	Kleine Wasserkraft	Geothermie
Deutschland	361 360	60 900	107 800	96 100	23 100	38000	13 100	12 000	6 660	2 400	1 300
Frankreich	174 735	60 000	58 100	20 600	15 200	965	8 070	3 800	3 700	2 500	1 800
Italien	108 150	7 000	45 000	28 600	9 900	2600	4 900	150	1 000	3 000	6 000
Spanien	98 300	8 000	19 500	30 750	29 000	1350	6 000	0	1 500	1 600	600
Schweden	54 780	26 500	750	4 500	6 200	500	380	11 500	3 000	1 450	n.a.
Finnland	48 620	35 000	100	6 400	3 200	300	<50	2 900	250	420	0
Österreich	41 600	17 400	4 400	3 300	7 900	1500	4 700	1 100	150	1 100	50
Dänemark	36 400	5 800	400	25 000	1 300	700	450	100	2 500	50	100
Ver. Königreich	31 700	2 000	5 000	9 200	5 300	6000	900	1 500	1 500	250	<50
Polen	28 450	7 500	<50	7 000	9 600	1000	1 250	1 500	<50	300	200
Belgien	22 670	2 700	6 200	3 000	9 400	0	420	450	250	50	200
Tschechische Rep.	20 200	3 500	8 000	350	5 800	0	1 400	800	50	300	n.a.
Niederlande	19 180	250*	2 300	2 600	4 000	1880	1 420	1 700	4 480	<50	500
Portugal	17 425	3 700	3 500	4 450	3 000	0	1 875	100	300	400	100
Rumänien	16 800	13 500	<50	1 500	750	<50	250	100	n.a.	400	200
Griechenland	12 920	3 000	4 250	1 570	350	0	3 000	100	n.a.	550	100
Ungarn	11 550	2 000	100	1 400	6 600	<50	150	400	50	<50	750
Lettland	9 300	5 500	<50	<50	3 500	<50	<50	100	<50	50	n.a.
Slowakei	7 030	800	1 000	0	4 500	<50	130	50	<50	300	150
Litauen	5 850	3 000	<50	900	1 500	<50	<50	150	n.a.	<50	100
Bulgarien	5 470	1 100	350	3 000	300	<50	70	100	n.a.	300	200
Irland	3 500	600	<50	2 000	350	0	300	100	<50	<50	n.a.
Slowenien	3 375	1 800	800	0	250	165	60	50	<50	100	100
Estland	3 100	1 500	<50	350	<50	<50	<50	1 000	n.a.	<50	0
Zypern	1 095	50	160	475	<50	<50	310	0	n.a.	0	0
Luxemburg	500	50*	<50	<50	<50	<50	<50	100	<50	<50	0
Malta	150	0	<50	0	<50	0	50	0	n.a.	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>1 114 210</b>	<b>273 150</b>	<b>268 110</b>	<b>253 145</b>	<b>151 200</b>	<b>52 810</b>	<b>49 485</b>	<b>39 850</b>	<b>25 690</b>	<b>15 970</b>	<b>12 550</b>

\* Nur direkte Arbeitsplätze – n.a. (not available) = keine Angaben Quelle: EurObserv'ER 2011

## UMSATZ



## Erneuerbare Energien: Geschäftsumsatz in der EU

	Gesamtzahl je Land	Photovoltaik	Windenergie	Feste Biomasse	Biokraftstoffe	Biogas	Solarthermie	Erdwärme	Kleine Wasserkraft	Geothermie
Deutschland	36 860	20 240	3 780	6 060	3 050	1 510	1 160	720	250	90
Italien	16 164	8 000	3 450	942	1 318	900	490	n.a.	464	600
Frankreich	12 602	4 695	2 989	1 176	2 110	227	577	280	400	148
Schweden	10 158	70	725	5 986	2 052	0	30	1 000	295	n.a.
Dänemark	7 981	270	6 860	5	750	36	50	n.a.	5	<5
Spanien	7 861	2 845	1 800	1 437	950	53	300	0	471	<5
Ver. Königreich	7 419	1 200	4 500	350	170	1 044	75	75	n.a.	<5
Österreich	5 655	750	470	2 829	424	55	420	207	500	n.a.
Tschechische Rep.	4 612	4 000	25	5	286	86	110	40	60	n.a.
Belgien	3 925	1 200	370	2 173	85	0	35	22	10	30
Niederlande	2 396	1 000	840	71	170	100	55	85	0	75
Polen	1 870	<1	550	565	500	36	100	75	28	15
Rumänien	1 661	5	500	1 057	38	<1	20	n.a.	14	26
Portugal	1 606	180	700	214	350	0	157	n.a.	n.a.	<5
Finnland	1 291	5	780	106	214	10	<5	145	26	0
Griechenland	1 150	500	140	203	110	0	175	0	22	n.a.
Slowakei	731	400	0	67	173	7	10	5	45	25
Ungarn	656	5	110	244	206	<1	10	20	5	55
Bulgarien	513	30	240	75	100	6	5	n.a.	33	25
Estland	500	<1	55	400	10	<1	<5	23	5	0
Litauen	388	<1	70	200	100	<1	<5	6	5	0
Lettland	354	<1	<5	287	50	<1	<5	n.a.	5	n.a.
Zypern	321	80	100	101	10	5	25	0	0	0
Irland	276	<1	200	5	30	0	25	5	5	<5
Slowenien	198	75	0	57	15	6	<5	20	15	<5
Luxemburg	43	8	<5	5	<5	5	<5	0	10	0
Malta	11	<1	0	0	<5	0	<5	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>127 203</b>	<b>45 564</b>	<b>29 264</b>	<b>24 621</b>	<b>13 281</b>	<b>4 084</b>	<b>3 864</b>	<b>2 728</b>	<b>2 673</b>	<b>1 119</b>

n.a. (not available) = keine Angaben Quelle: EurObserv'ER 2011

## 7 REGIONALE FALLSTUDIEN

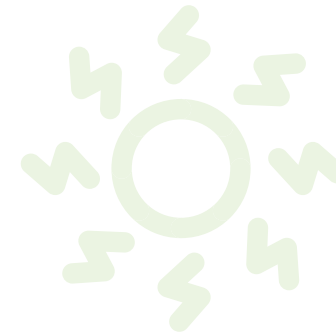
Der energetische Paradigmenwechsel von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energien ist seit Beginn des 21. Jahrhunderts vorrangiges EU-Ziel. Die mangelnde Kohärenz der einzelnen EU-Mitgliedsländer untereinander bei der Entwicklung von EE-Projekten ist nicht allein durch regionale Unterschiede bezüglich der Ressourcen zu erklären. Zur Veranschaulichung einiger beispielhafter Vorgehensweisen beim Ausbau erneuerbarer Energien wurden sieben europäische Regionen ausgewählt, an denen sich die entscheidenden Faktoren für die Ausarbeitung von EE-Förderprogrammen nachvollziehen lassen. Ausschlaggebend für die Kriterien zur Auswahl der Regionen war eine möglichst große Vielfalt der einzelnen Fallstudien, was die geografische Lage angeht, die Energiearten, die Größe der Region (Gebiet und Bevölkerung), ihre wirtschaftliche Prägung (landwirtschaftlich, industriell), die Ausgaben für F&E, den Zugang zu EU-Strukturfonds und die Dauer der Anwendung der EE-Maßnahmen.

Die ausgesuchten Regionen bieten eine große Bandbreite, angefangen bei der gro-

ßen Region Niedersachsen (NUTS<sub>1</sub>) mit 7,9 Mio. Einwohnern bis hin zur Region Miskolc (LAU<sub>2</sub>) mit 300 000 Einwohnern. Auch in der Flächengröße gibt es große Unterschiede, die von 88 000 km<sup>2</sup> in Andalusien bis hin zu 1 000 km<sup>2</sup> in Miskolc reichen. Im Zeitraum 2007-2013 hatten nur 3 Regionen Zugang zu EU-Strukturfonds, die ein entscheidendes Finanzinstrument zur Förderung erneuerbarer Energien darstellen: Pommern in Polen, Miskolc in Ungarn und Andalusien in Spanien. Alles in allem wurden die höchsten F&E-Ausgaben für Niedersachsen registriert – über 3% des BIP, gefolgt von Bornholm und Oberösterreich mit 2-3% des BIP.

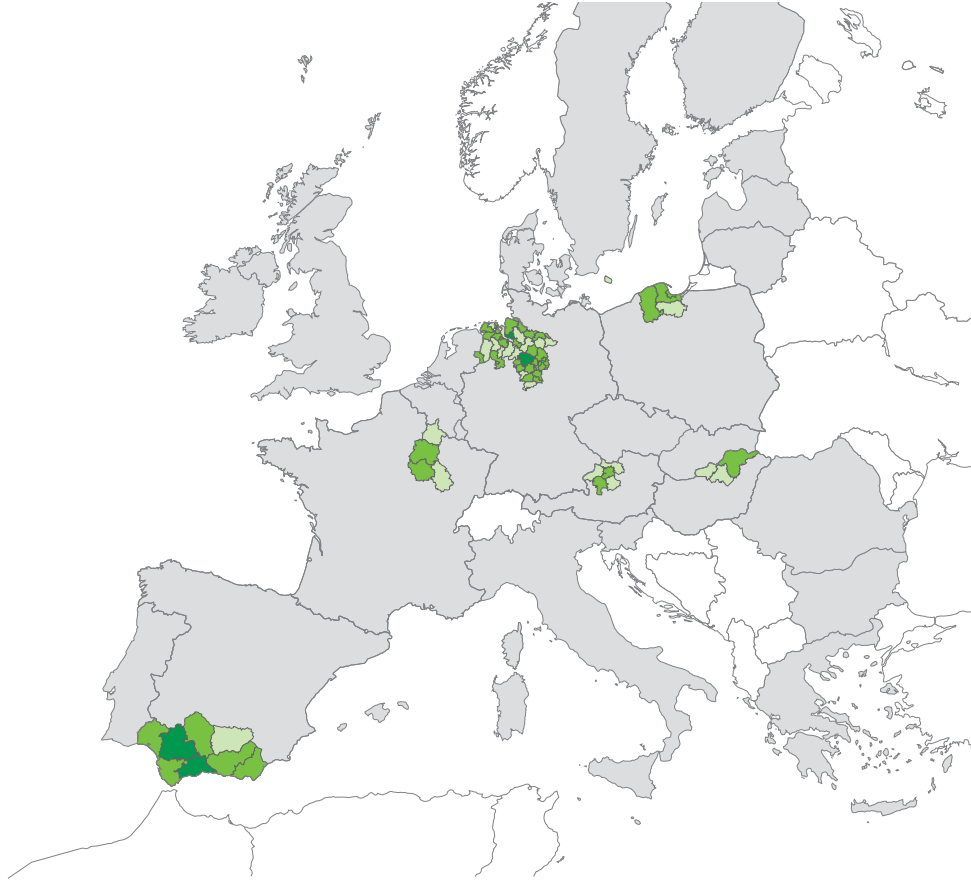
Die Auswertung von Zahlen- und Datenmaterial wurde ergänzt durch qualitative Befragungen von Investoren in den jeweiligen Regionen. Ziel der Vergleichsanalyse war letztlich zu erkennen, welches die eigentlichen Beweggründe für die Regionalpolitik im Bereich erneuerbare Energien waren, welche Fördermechanismen bestanden und wie sie sich auf die Investitionen ausgewirkt haben, sowie die Rolle und die Beweggründe der Investoren.

Hinter der großen Vielfalt an Beispielen stand die Annahme, wonach Investitionen im Bereich der Erneuerbaren in sämtlichen Regionen erfolgen können, sofern geeignete Interventionsmechanismen vorhanden sind. Anhand der Beschreibung der Fallstudien soll also durch die Schaffung eines Katalogs an so genannten „replizierbaren Faktoren“ im Wesentlichen ermittelt werden, welche politischen Maßnahmen und sonstigen Elemente andernorts zum Tragen kommen können.



1. NUTS (frz. Nomenclature des unités territoriales statistiques) steht für eine hierarchische Systematik der räumlichen Bezugseinheiten innerhalb der EU, unter anderem zum Zweck der Vergleichbarkeit der EU-Regionalpolitik.

2. Seit 2010 entsprechen die so genannten Local Administrative Units (LAUs) den früheren NUTS-Einheiten (LAU<sub>1</sub> = NUTS 4; LAU 2 = NUTS 5).



Überwiegend städtisch
  städtisch-ländlich
  Überwiegend ländlich

Region	Land	Erneuerbare Energiequellen	Einw. (in Mio)	Fläche (in km <sup>2</sup> )	Verwaltungseinheit*	F&E Ausgaben (% v. BIP)	Gesetzgebung/Richtlinien für EE	Zugang zu EU-Förderung
Andalusien	ES	CSP	8,4	87 598	NUTS2	1-2%	2002	JA
Niedersachsen	DE	Biogas	7,9	47 624	NUTS1	>3%	1990	auslaufend in einer Unterregion
Bornholm	DK	Intelligente Netze für alle erneuerbaren Energiequellen	0,042	588	NUTS3	2-3%	1985	-
Champagne-Ardenne	F	Biokraftstoffe	1,3	25 606	NUTS2	<1%	1987	-
Österreich	AT	Solarthermie	1,4	11 980	NUTS2	2-3%	1981	-
Pommern	PL	Wind	2,2	18 314	NUTS2	<1%	2005	JA
Miskolc Region	HU	alle erneuerbaren Energiequellen	0,3	1 058	LAU1	<1%	2005	JA

\* Lokale Verwaltungseinheiten (LAUs) sind seit 2010 mit den früheren niedrigen NUTS-Nummern gleichzusetzen LAU 1 = NUTS 4; LAU 2 = NUTS 5.





## ANDALUSIEN ZUGPFERD IN SACHEN CSP

**S**panien hat eine Fläche von fast 505 000 km<sup>2</sup>, bei rund 47 Mio. Einwohnern. Andalusien ist mit 8,35 Mio. Einwohnern (2009) die bevölkerungsreichste Region. Aufgrund seiner Lage im Süden der Iberischen Halbinsel bildet es eine Brücke zwischen Europa und Afrika und Atlantischem Ozean und Mittelmeer. Die zweitgrößte autonome Großregion Spaniens mit einer Fläche von 87 268 km<sup>2</sup> erstreckt sich in Ost-West-Richtung von der südöstlichen Spitze der Iberischen Halbinsel bis zur Süd-

grenze Portugals. Sie nimmt 16,7% des spanischen Staatsgebiets ein und ist damit größer als über die Hälfte der EU-Länder. Andalusien hat die höchste direkte Sonneneinstrahlung in Europa (leicht über dem Niveau vergleichbarer Regionen in Portugal, Italien und Griechenland) und ist diesbezüglich vergleichbar mit Nordafrika und dem Südwesten der Vereinigten Staaten.

Bis vor kurzem verzeichnete der Dienstleistungssektor inklusive

Tourismus die höchste Wachstumsrate in Spanien und trug damit entscheidend zum BIP der Region bei. Der Landwirtschaftssektor fällt vergleichsweise stärker ins Gewicht als in anderen Regionen Spaniens. Zu den übrigen Aktivitäten in der Region zählen Stromerzeugung, Gas und Wasser und Metallverarbeitung.

### REGIONALE ENERGIERESOURCEN UND ENERGIEVERBRAUCH

In Andalusien sind 33% der instal-

lierten elektrischen Leistung (4 915 von 14 730 MW im Jahr 2010) erneuerbaren Energien zuzuordnen, ein landesweit überdurchschnittlicher Wert. Konzentrierte Solarenergie (CSP) in Andalusien war in den vergangenen drei Jahren die Technologie mit dem schnellsten Wachstum. Ihr jährliches Durchschnittswachstum wird mit über 200% beziffert, gefolgt von Photovoltaik (annähernd 130% pro Jahr) und Windenergie (33%). Mit voraussichtlich 900 MW CSP-Kapazität bis 2012 steht Andalusien in Europa an der



Allgemeine Information	
Region	Andalusien
Fläche	87 268 km <sup>2</sup>
Einwohnerzahl	8,35 Mio Einwohner
Erneuerbare Energiequellen mit dynamischer Entwicklung in der Region	Sonnenkraftwerke CSP
Potenzial erneuerbarer Energiequellen in der Region	50 % der Stromerzeugung 2012
Installierte Leistung	331 MW (2010)
Entwicklung der Investitionen (p.a.)	211 % (2007-2010)
Beginn der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Region	2002
Für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen genutzte Infrastruktur	Stromnetz
Zugang zu EU-Förderung	Ja



Regionale Gesetzgebungen und Richtlinien für Erneuerbare Energiequellen	
Wachstumstreiber	Umweltschutz, Versorgungssicherheit, industrielle Entwicklung, Schaffung von Arbeitsplätze
Investitionsbeihilfen	National
Förderung von F&E	diverse Forschungszentren inkl. des größten CSP-Zentrums in Europa
Organisatorische Unterstützung	keine beschleunigte Ausstellung von Genehmigungen
Maßnahmen um öffentlichen Akzeptanz zu erhöhen	nicht erforderlich

Spitze der konzentrierten Sonnenenergie, gefolgt von den Regionen Extremadura (600 MW) und Castilla-La Mancha (300 MW). Rentabel ist CSP nur in den so genannten 'Sun Belt'-Regionen zwischen dem 20. und 40. Breitengrad nördlich und südlich des Äquators. Die geeigneten Gebiete zeichnen sich durch eine Direktnormalstrahlung (DNI) <sup>1</sup> von mindestens 1 900-2 100 kWh/m<sup>2</sup> aus.

#### REGIONALE EE-FÖRDERUNG

CSP hat nationale Fördergelder erhalten. Spanien hat sich für 2020 4 800 MW CSP zum Ziel gesetzt. Andalusien plant bis 2012 nahezu 50% der CSP-Kapazität zu erreichen. Wichtigstes Förderinstrument ist der national geregelte Einspeisetarif. Der Rahmen der andalusischen Energiepolitik ist der Plan für nachhaltige Energie 2007-2013. Die Gesetzgebung zielt sowohl auf Aspekte im Zusammenhang mit Umwelt und Energiesicherheit als auch auf industrielle Entwicklung und die Schaffung von Arbeitsplätzen.

1. Die Direktnormalstrahlung ist die jährlich auf einen Quadratmeter anfallende Menge an Sonnenenergie.

Andalusiens Energiepläne haben die Zweckmäßigkeit von F&E und Innovation zur Konsolidierung der Spitzenindustrie auf dem Sektor der Erneuerbaren unterstrichen. Ein weiterer Aspekt hängt mit dem Prozess der Installation von Kraftwerken zur Produktion erneuerbarer Energie zusammen. Das Gesetz 2/2007 beinhaltet eine Reihe von Paragraphen im Kontext von erneuerbaren Energien und Raumordnung. Die regionale Förderung ist auf Energieeffizienz und in geringerem Umfang auf Energien aus erneuerbaren Ressourcen konzentriert (beispielsweise Solarthermie).

Andalusien ist ein Pionier in Sachen F&E und Solarforschung mit seiner Solarplattform in Almería (Plataforma Solar de Almería, PSA), dem größten CSP-Forschungs- und Testzentrum in Europa, und dem Nationalen Institut für Luft- und Raumfahrttechnologie INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), das über eine kleine Anlage in Andalusien verfügt. In der Region sind mehrere Forschungs- und Innovationszentren angesiedelt, darunter das Technologiezentrum für erneuerbare Energien (CTAER) und verschiedene Universitäten mit Solarenergiepro-

grammen. Forschung und Innovation werden auch gefördert vom Institut für Energiediversifizierung und -einsparung IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) und der Andalusischen Technologieinnung (Corporación Tecnológica de Andalucía).

#### INVESTITIONSUMFELD

CSP-Kraftwerke werden normalerweise als werkseigene Anlagen mit großer Mehrheitsbeteiligung entwickelt, oder als Konsortium mit mehr oder weniger gleich großen Anteilen. Internationale Firmen halten Portfolios an betriebsfähigen CSP-Anlagen in Andalusien mit 100-180 MW. Zwei CSP-Vorführanlagen befinden sich in der Nähe von Sevilla.

Die Region Andalusien spielt eine zentrale Rolle bei der Vergabe von Genehmigungen für CSP-Kraftwerke. Für jede Anlage fallen rund zehn Genehmigungen an. Regionale Genehmigungen betreffen die Umwelt, prioritäre Netzzugangsrechte, Wasserrechte usw. Nach Erteilung des prioritären Netzzugangsrechts benötigt das Unternehmen die Abschlussgenehmigung von Red Eléctrica de España S.A. Baugenehmigungen erteilen die Gemeinden.

Regionales Investitionsumfeld	
Anzahl der in der Region aktiven Firmen	diverse internationale Firmen
Herkunft der Entwickler/Investoren	Multinationale Konsortien
Einstellung der ortsansässigen Bevölkerung	unterstützend
Dauer der verwaltungstechnischen Abläufe im Vergleich zu anderen Regionen	Neutral
Gründe für Investoren in der Region aktiv zu werden	höchste Solarstrahlung im Land, Regionalverwaltung unterstützt EE, Raumplanung und Infrastrukturfragen bzgl. CSP werden bevorzugt behandelt

Die Öffentlichkeit befürwortet Investitionen in Solarkraftwerke. Für den Privatsektor hat die Information einen hohen Stellenwert. Bevorzugte Kommunikationswege in der Region sind Vorträge bzw. Seminare über CSP.

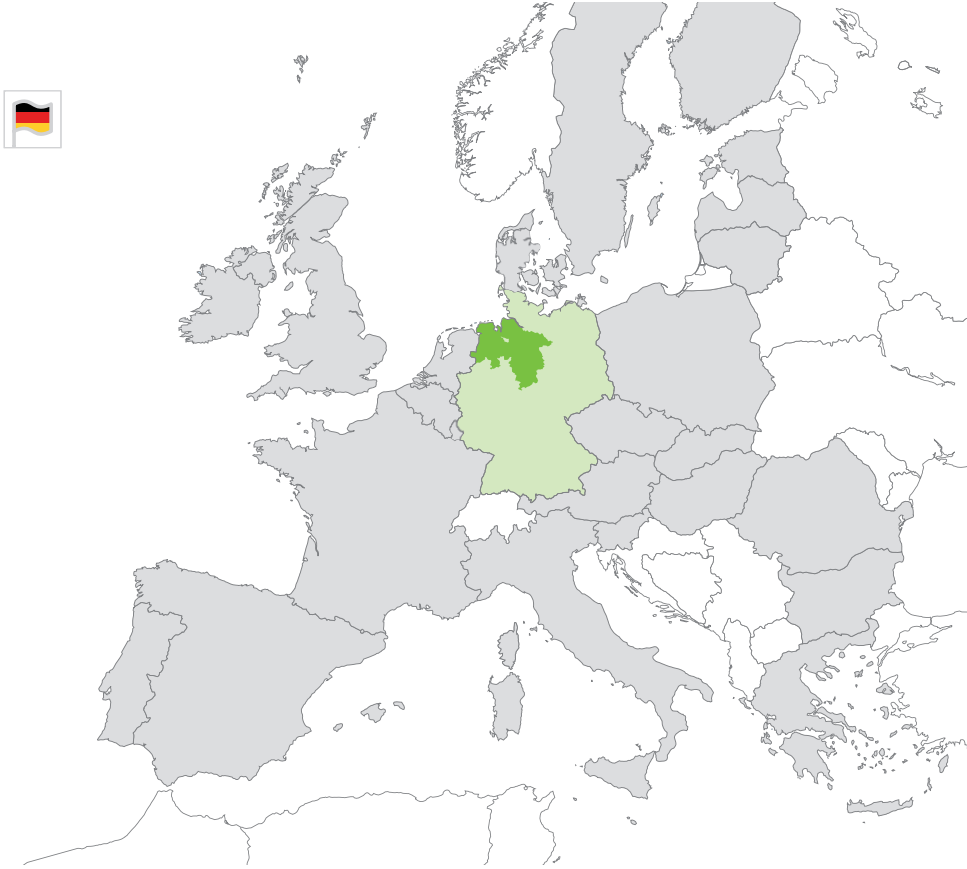
Andalusien hat den CSP-Kraftwerken keine finanzielle Unterstützung gewährt, aber mehrere Unternehmen haben die Technologie beigesteuert. Die vom Institut für Energiediversifizierung und -einsparung IDAE aufgelegten nationalen Fördermaßnahmen haben die Investoren in ihren Entscheidungen wesentlich beeinflusst. Die Metallverarbeitung gehört zu den Sektoren in der Region, die für ein steigendes BIP sorgen, doch angesichts der derzeitigen Rezession liegt das Hauptaugenmerk auf der wirtschaftlichen Wiederbelebung und der Industrietätigkeit, was ein CSP-günstiges Umfeld schaffen kann. Obwohl die EE-Forschung beispielsweise durch das Technologiezentrum für erneuerbare Energien CTAER vorangetrieben wird, ist die konkrete Anwendung der Forschungsergebnisse auf dem CSP-Markt noch wenig greifbar. Der relativ starke Wettbewerb auf regionaler und sogar Länderebene für CSP-Anlagen bringt einen

angespannten Markt mit sich, mit Möglichkeiten für den Technologieexport (vorrangig in die USA, in den Mittleren Osten und nach Nordafrika).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Regionalregierung erneuerbare Energien befürwortet und sich in Fragen der Raumordnung und der Infrastruktur für CSP-Anlagen gewogen zeigt, was dank der Investitionen in jüngerer Zeit seinen Niederschlag in der Schaffung eines CSP-Pols gefunden hat. Problematisch ist der Wassermangel in der Region, der die Erteilung von Wasserrechten zur Kühlung und der prioritären Netzzugangsrechte erschwert. □

«Unternehmen im CSP-Bereich betrachten Ausbauziele und Einspeisetarife als Priorität, gefolgt von regionalen Gegebenheiten wie Netzzugang. Bis heute behauptet sich Andalusien gut im Vergleich zu anderen autonomen Regionen.»

Experte von Torresol Energy



## NIEDERSACHSEN

### Der Biogas-Boom

Niedersachsen hat die Energie ins Zentrum seiner Wirtschaftsstrategie gerückt und sich in den letzten Jahren als „Energie-land“ definiert. In einem Bericht der NordLB wird der Geschäftswert des Energiesektors mit € 27,4 Mrd. für das Jahr 2008 beziffert. Er zählt annähernd 40 000 Beschäftigte. Das Land Niedersachsen nimmt innerhalb Deutschlands, aber auch Europas eine Sonderstellung ein. Mit einer installierten Kapazität von rund 8 000 MW (davon ein Viertel der deutschen Windenergie) ist es in Deutschland führend im Bereich der erneuerbaren Ener-

gien. Das Küstenbild zeugt von der Offshore-Aktivität. Fünf große Biomasse-Kraftwerke steuern 95 MW zur Energieversorgung bei, sieben kleinere Anlagen weitere 25 MW. Mit 7 000 Anlagen und einer installierten Leistung von 2,7 GWel (Ende 2011) ist Deutschland Europas größter Biogas-Markt; er steht für fast 50% der europäischen Stromerzeugung aus Biogas. Hauptakteure sind die Agrarländer Bayern und Niedersachsen. Niedersachsen verfügt über 25% der deutschen Biogas-Kapazität (mit rund 1 100 Anlagen und einer installierten Leistung von 560 MW). Das macht

Niedersachsen EU-weit zu einer der führenden Biogasregionen. Das ist insofern nicht erstaunlich, als Bayern und Niedersachsen die größten Flächenstaaten sind und sich durch große Agrarflächen und zahlreiche Zuchtbetriebe auszeichnen. Als weitere Faktoren für die massive Biogas-Expansion seien ein qualifiziertes Ausbildungsprogramm für Landwirte genannt, das der Region verglichen mit anderen agrarisch dominierten Ländern einen Vorsprung verschafft hat, sowie die Nähe von F&E-Polen und Betrieben, die den Biogas-Boom der vergangenen zehn Jahre beför-

dert hat. Der wachsende Markt ist auch den örtlichen Anlagen und den Ausrüstungsbetrieben zugute gekommen, die sich in Niedersachsen gemeinsam zu wichtigen Akteuren der europäischen Biogas-Industrie entwickelt haben. Seit 2002 flossen rund € 2 Mrd. vornehmlich in die landwirtschaftliche Biogaserzeugung. Küstengebiete und agrarisch dominierte Regionen haben sich zu Hauptzentren für die Biogas-Produktion entwickelt, die vor allem in Kraft-Wärme-Anlagen zum Einsatz kommt. Auch die Biogas-Netzinspeisung hat sich in Niedersachsen

mit 18 der deutschlandweit 70 Anlagen konkretisiert. Inzwischen stellen zwei Biogastankstellen das komprimierte Gas als Kraftstoff bereit. Der niedersächsische Landwirtschaftsminister sagt für 2020 eine Produktionskapazität von 800 bis 900 MW voraus.

#### EE-FÖRDERUNG

Wie in den übrigen Bereichen auch, war die national garantierte Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energiequellen (EEG) der Hauptmotor für Investitionen und den Biogas-Boom in Niedersachsen. Die Landesregierung hat

bis 2003 Investitionsförderungen gewährt, die dann allerdings abgeschafft wurden.

Es gibt bereits viele lokale Initiativen und Fördernetzwerke wie BioenergieRegion Weserberglandplus und Göttingerland, oder die Dörfer Jühnde und Beuchte, die sich deutschlandweit als erste zu 100% aus erneuerbaren Energien versorgt haben. Ein Beispiel aus jüngerer Zeit ist die Metropolregion Niedersachsen. Ziel des aus 49 Städten, Landkreisen und Gemeinden bestehenden Netzwerks, das 2009 geschaffen wurde, ist die Deckung des vollständigen Ener-

Allgemeine Information	
Region	Niedersachsen
Fläche	47 624 km <sup>2</sup>
Regionale Bevölkerung	Mio. Einwohner (75 % in ländlichen Gegenden)
Erneuerbare Energiequellen mit dynamischer Entwicklung in der Region	Biogas, PV, Windenergie, Biomasse, Wasserkraft; 31 % Anteil d. Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung im Vgl. zu 17 % landesweit
Installierte Leistung	Erste energieautarke Kommune (Jühnde) mit 100 % Versorgung aus EE, 1300 Biogasanlagen in Betrieb Ende 2011, Biogas erzeugt 9 % der Stromversorgung
Potenzial Erneuerbarer Energiequellen in der Region	Prognostizierte 6,4 TWh Strom und 29,5 TWh Primärenergie aus Biogas in 2020
Beginn der Entwicklung Erneuerbarer Energiequellen in der Region	1985 (erste Biogasanlage 1948)
Entwicklung der Investitionen (p.a.)	Ungefähr € 2 Mrd. für Biogas seit 2004, jährlicher Umsatz von € 600 Mio. im Biogassektor
Beschäftigungszahlen	1000 direkte Arbeitsplätze (hauptsächlich Landwirtschaft) und 4000 indirekte (Komponentenzulieferung, Logistik, F&E, Beratung)



giebedarfs (Strom, Wärme und Transport) aus erneuerbaren Energiequellen bis 2050. Die Region ist die erste, die ein so ambitioniertes Ziel formuliert hat, gerade auch hinsichtlich der Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Auf institutioneller Ebene wurden

« Auch das auf die Verfahren ausgerichtete Qualifizierungsprogramm für über 2 000 Bauern in der Region hat eine Schlüsselrolle gespielt. »

Experte, ML Niedersachsen

viele Universitäten und sonstige F&E-Einrichtungen geschaffen, wie etwa das 2007 gegründete Energie-Forschungszentrum Niedersachsen und der seit 2009 laufende Forschungsverbund Bioenergie. Investoren bewerten die Rolle dieser Institutionen als positiv, vor allem hinsichtlich der Information und der Bereitstellung von gut ausgebildetem Personal. Als weltweit wichtigste Industriemesse bietet auch die Hannover-Messe der Biogas-Industrie eine hervorragende Bühne.

Der Erfolg dieser Expansion beruht auch auf der Kombination weiterer Faktoren wie der individuellen Einstellung lokaler Investoren, dem institutionellen Kontext der regionalen Initiative, der Bündelung von Kompetenzen und der F&E-Infrastruktur. Entscheidend war auch das Biogas-Qualifizierungsprogramm, in dessen Rahmen über 2000 Landwirte praxisnah für den Bau und Betrieb ihrer Anlagen geschult wurden.

**INVESTITIONSUMFELD**

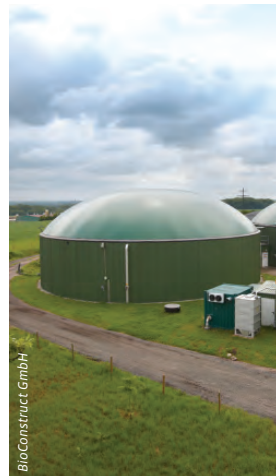
Zum Erfolg dieser Investitionen haben auch informelle Faktoren

beigetragen. Landwirte, die Böden von schlechter Qualität bewirtschaften, müssen innovative Mittel und Wege finden und gewisse Risiken eingehen, um ihr Einkommen zu sichern und ihre Tätigkeit auf eine breitere Grundlage zu stellen. Die örtlichen Landwirte legen Unternehmens- und Innovationsgeist an den Tag, was sich nicht zuletzt daran zeigt, dass die Biogasanlagen vor allem auf eigene Initiative errichtet werden bzw. im Verbund mit lokalen Genossenschaften, die sich mit Energieversorgern zusammengeschlossen haben.

**ERFOLGSFAKTOREN**

Obwohl Hemmnisse für ein weiteres Biogaswachstum bestehen (konkurrierende Flächennutzung bei der Lebensmittel- und Energieerzeugung, unbeabsichtigte, aber deutlich sichtbare Nebeneffekte wie die Schaffung von Monokulturen, öffentliche Skepsis), haben Biogasprojekte in Niedersachsen (in gewissem Rahmen) noch immer eine Zukunft. Die spezifischen Vorteile aus der Kombination urbaner und ländlicher Regionen hinsichtlich der Dichte von Forschungseinrichtungen, der industriellen Unterstützung und der verfügbaren Fläche können bei der Bewältigung des Übergangs zu einer Gesellschaft, die ausschließlich Energie aus erneuerbaren Ressourcen verbraucht, entscheidende Faktoren sein. Während die im EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) festgelegte Tarifpolitik Anreize geschaffen und für das Wachstum auf dem Biogas-Sektor den Ausschlag gegeben hat, können weitere Elemente auch in anderen EU-Regionen mit ausgedehnten Agrarflächen aufgegriffen

werden. Die Definition klarer Zielsetzungen (und ihrer Grenzen), Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen mit qualifiziertem Fachpersonal, ein transparenter Dialog mit allen Beteiligten, Informationskampagnen, koordinierte Aktivitäten und regionale Netzwerke können auch in anderen Regionen Europas das Entstehen einer regional ausgerichteten Biogas-Industrie fördern, die sich auf kleine und mittlere Unternehmen stützt. □



BioConstruct GmbH

Regionale Gesetzgebungen und Richtlinien für Erneuerbare Energiequellen	
Wachstumstreiber	Einkommensschaffung für ländliche Bevölkerung und Firmen, Wechsel zu 100 % EE Versorgung
Investitionshilfen	nicht länger subventioniert, AFP: Agrarinvestitionsförderungsprogramm, Kredite der KfW
Behörden, die EE unterstützen	3N Kompetenzzentrum für nachhaltige Ressourcen, Landwirtschaftsministerium Niedersachsen, Staatskanzlei, diverse lokale Energie- und Klimaschutzinitiativen
Regionale Ausbildungsprogramme	spezielles Ausbildungsprogramm für Biogas (10 Jahre; 2000 ausgebildete Landwirte, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN), Leibniz Universität, Forschungsnetzwerk Bioenergie, Solarenergieforschungszentrum, Forschungsnetzwerk Geothermie
Maßnahmen, um öffentliche Akzeptanz zu erhöhen	Transparente Ziele, definierte Obergrenzen, Kommunikation über Energieautarkie

Regionales Investitionsumfeld	
Anzahl der in der Region aktiven Firmen	Die wichtigsten Bioenergie/Biogas-Anlagenhersteller und Komponentenzulieferer: MT-Energie, Bioconstruct, Biogas Weser-Ems, EnviTec Biogas AG, AgroEnergien, BKN biostrom AG
Herkunft der Entwickler/Investoren	hauptsächlich heimische Landwirte, die sich in Kooperativen zusammenschließen
Einstellung der ortsansässigen Bevölkerung	zunehmend skeptisch
Dauer der verwaltungstechnischen Abläufe im Vergleich zu anderen Regionen	neutral, unterschiedliche Vorlaufzeiten je nach Behörde
Gründe für Investoren, in der Region aktiv zu werden	Verfügbarkeit von Land und Substraten, Diversifizierung und Erschließung neuer Einkommensquellen, Unabhängigkeit von schwankenden Rohstoffpreisen, örtlicher Energiebedarf



## BORNHOLM EXPERIMENTIERSTÄTTE FÜR SMART GRIDS

**D**änemark ist das kleinste skandinavische Land mit einer Fläche von 43 069 km<sup>2</sup> und einer Bevölkerung von 5,5 Millionen. Bornholm ist eine 588 km<sup>2</sup> große dänische Ostseeinsel mit 42 000 Einwohnern. Es besitzt einen Sonderstatus als Regionskommune. Die wichtigsten Wirtschaftsfelder sind mittlerweile Tourismus, Landwirtschaft und Fischfang, aber auch das heimische Glas- und Töpferhandwerk. Fast 65% der Insel sind landwirtschaftliche Nutzfläche, im Wesentlichen für den Mais- und Getreideanbau sowie für Schweine- und Geflügelzucht.

### ERNEUERBARE RESSOURCEN UND ENERGIEVERBRAUCH

2010 betrug der Primärenergieverbrauch von Bornholm 1 367 GWh, davon 39% aus erneuerbaren Energien, gegenüber 61% aus fossilen Brennstoffen. Der Stromerzeuger Østkraft betreibt ein Kraft-Wärme-Kraftwerk mit importierter Kohle. Østkraft hat regelmäßig nachgerüstet, um den Biomasse-Anteil in der Anlage zu erhöhen (inzwischen rund 30%). Østkraft besitzt auch eine Kapazität auf der Insel (35 Windkraftanlagen). Bornholm impor-

tiert rund 10% seines Stromverbrauchs.

Die einzige Stromverbindung zur Außenwelt ist das so genannte Bornholmkabel, ein 60-kV-Seekabel, das die Insel mit Schweden verbindet. Bornholms Stromsystem weist die einzigartige Besonderheit auf, dass es in der Lage ist, durch Abkopplung des Seekabels im echten Inselmodus zu funktionieren.

Bornholm hat eine relativ bedeutende EE-Infrastruktur, darunter mehrere Fernwärmeanlagen, die mit Stroh und Holzspänen betrieben werden, Biogasanlagen, eine

Allgemeine Information	
Region	Bornholm
Fläche	588 km <sup>2</sup>
Regionale Bevölkerung	42 000 Einwohner
Erneuerbare Energiequellen mit dynamischer Entwicklung in der Region	Biomasse, Biogas, Abfälle, Wärmepumpen, Solarthermie, PV – in Kombination mit intelligenten Netzen und Fernwärme
Potenzial erneuerbarer Energiequellen in der Region	75 % des Energieverbrauchs
Installierte Leistung	Biomasse 37 MWe, Biogas 2 MWe, Abfälle 25 500 t/a, Windenergie 30 MW – 120 MW, PV 1 MWp – 5 MWp, Wärmepumpen <1 MW, Solarthermie > 1 MWth; 2000 Haushalte mit flexiblem Bedarf
Entwicklung der Investitionen (p.a.)	n.a.
Beginn der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Region	1984/85 (derzeitige Strategie von 2008)
Für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen genutzte Infrastruktur	Elektrizitätsnetz, Elektroautos, flexible Verbraucher
Zugang zu EU-Förderung	nein

*n.a. (not available) = nicht verfügbar*

Müllverwertungsanlage sowie Windkraftanlagen. 45% des derzeitigen Heizungsbedarfs für die Insel werden durch Fernwärme gedeckt. Vier von fünf Heizungsanlagen werden ausschließlich mit Biomasse betrieben.

### REGIONALE EE-FÖRDERPOLITIK

2008 hat die Regionalverwaltung die Energiestrategie 'The Path to an Even More Sustainable Bornholm 2025 – Energy Strategy for Bornholm' in die Wege geleitet. Ziel der Region ist die Energieautonomie ab 2025 auf der Grundlage

erneuerbarer Energien (Transporte nicht eingeschlossen).

Als Beispiele für konkrete Initiativen im Bereich Strom, Wärme und Transport seien genannt:

- Verzicht auf Kohle als Brennstoff bis 2025;
- Austausch aller Öl-Heizkessel durch Wärmepumpen, Pellet-Heizkessel und Solarheizung;
- Einrichtung von Fernwärmenetzen auf der Grundlage von Biomasse und Solarenergie in 9 Ortschaften;
- Steigerung der Windenergieleistung um 90 MW.





Mit Umsetzung dieser Strategie wurde auch das neue Projekt „Photovoltaik-Insel Bornholm“ initiiert, das die Installation von 5 MW PV-Zellen in den kommenden Jahren vorsieht.

Zusätzlich zu diesem Energieplan gibt es das Bornholmer Forum für Wachstum (Public-Private-Partnership zur Regionalentwicklung), das eine Energiestrategie entwickelt hat, die auch Forschungstätigkeit und Wirtschaftsentwicklung umfasst, zur Ankurbelung des lokalen Wachstums und der Exporte (CleanTech-Industrie, Cluster Wohnen und Bauen usw.).

Beispiele für die einzelnen Zielsetzungen zur Wirtschaftsentwicklung:

- 1 internationale Tagung zum Thema Energie alle zwei Jahre;
- jährlich zwei 3wöchige Universitäts-Lehrgänge;
- die Anzahl der Geschäftsreisen den im Energiesektor soll jährlich um 1 000 steigen;
- die Schaffung von 30 direkten

bzw. indirekten Arbeitsplätzen, davon 10 mit erforderlichem Hochschulabschluss.

**INTELLIGENTE STROMNETZE**  
Durch den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien zeichnet sich die Energielandschaft von morgen vor allem durch eine dezentralisierte Produktion aus. Die nicht kontinuierliche, schwankende Stromerzeugung mit Hilfe regenerativer Energien wie Photovoltaik und Windenergie wirft gänzlich neue Probleme auf. Die Verschiedenartigkeit der Stromerzeugung, der Konsumenten und der Speichertechniken erfordert eine neue Generation intelligenter Stromnetze, die eine effiziente, rentable Funktionsweise garantieren und deren Kommunikation bidirektional und in Echtzeit zwischen den einzelnen Knotenpunkten des Netzes erfolgt. Solche „Smart Grids“ gelten gemeinhin als unabdingbare Voraussetzung für die Integration der erneuerbaren Energien.

In den kommenden Jahren wird auf Bornholm im Rahmen des € 21 Mio. schweren EU-Projekts EcoGrid das weltweit größte intelligente Stromnetz errichtet, zur Veranschaulichung eines kompletten Stromnetzes in großem Maßstab. Von den rund 28 000 Bornholmer Verbrauchern werden rund 2 000 Ansässige an dem Projekt teilnehmen und ihren Verbrauch gemäß Tarif in Echtzeit anpassen. Durch die Einrichtung intelligenter Lösungen erfährt der Verbraucher den Echtzeit-Preis, so dass der Anschlussnutzer seine Präferenzen je nach Bedarf mittels der Stromverträge vorprogrammieren kann. Ein Marktmodell mit Echtzeitregelung wird entwickelt, um kleinen Endverbrauchern von Strom und erneuerbaren Energien neue Optionen (und mögliche wirtschaftliche Vorteile) zu eröffnen, so dass der Netzbetreiber neue Leistungen im Bereich des Lastschwankungsausgleichs und zusätzlicher Serviceleistungen

Regionale Gesetzgebungen und Richtlinien für Erneuerbare Energiequellen	
<b>Wachstumstreiber</b>	Bornholm bietet eine einzigartige Möglichkeit um zukünftige intelligente Netze zu testen, da das Netz im Inselmodus betreiben werden kann. Ziel der regionalen Selbstversorgung mit EE mit dem Meilenstein ca. 100 % EE in 2025 zu erreichen. Größeres Wachstum und höhere Beschäftigungszahlen in Bornholm
<b>Investitionsbeihilfen</b>	Nationale, private und EU-Mittel
<b>Unterstützung von F&amp;E</b>	Studiengänge, internationale Konferenzen
<b>Organisatorische Unterstützung</b>	Beratungsangebote für Unternehmen und Unternehmer, Energie-Cluster, Technologieparks
<b>Maßnahmen, um öffentliche Akzeptanz zu erhöhen</b>	Generelle Teilhabe, z.B. durch Beteiligung an der Entwicklung des Zukunftsbildes der Insel und die „Bright Green Island“ Marketingstrategie

Regionales Investitionsumfeld	
Anzahl der in der Region aktiven Firmen	n.a.
Herkunft der Entwickler/Investoren	Regional, national sowie international
Einstellung der ortsansässigen Bevölkerung	unterstützend
Dauer der verwaltungstechnischen Abläufe im Vergleich zu anderen Regionen	Kurz im Vergleich zum dänischen Durchschnitt
Gründe für Investoren, in der Region aktiv zu werden	Bornholm ist ein einzigartiges Testfeld Zugang zu einem führenden Innovationsnetzwerk zu intelligenten Netzen Nationale Förderungen und Subventionen der EU Nachfrage nach grünen Energietechnologien
n.a. (not available) = nicht verfügbar	

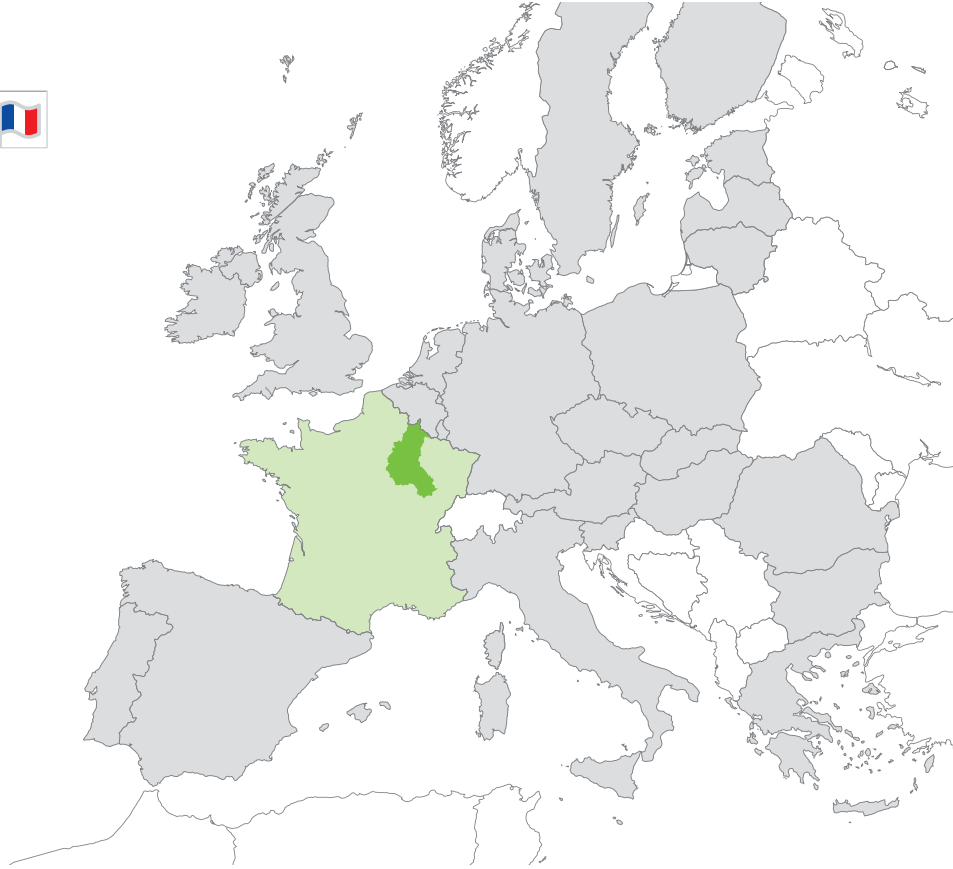
anbieten kann. Neben EcoGrid ist Bornholm noch an einem weiteren interessanten internationalen Projekt beteiligt, dem EDISON-Projekt, bei dem Forscher von IBM, Siemens, der Technischen Universität von Dänemark und weiteren Zentren Lösungen zum Wiederaufladen von Elektrofahrzeugen für das Verteilernetz erarbeiten, sowie entsprechende Kommunikationsmodelle. Parallel dazu führt die Regionalverwaltung nach eigener Auskunft ein Projekt zur „Information und Schulung der künftigen Stromverbraucher“ für Schulen, Ausbildungseinrichtungen und die breite Öffentlichkeit durch.

#### INVESTITIONSUMFELD

Die lokale Bevölkerung und die Geschäftswelt, die in die Entwicklung dieser Vision vom „Bright Green Island“ und der dazugehörigen Marketing-Strategie eingebunden waren, sind vorbehaltlos dafür. Die wichtigsten institutionellen Stellen für die Förderung der erneuerbaren Energien sind die Regionalverwaltung, der

Stromversorger, das Fernwärmeunternehmen und die Handelskommission. Viele Inselbewohner und zivilgesellschaftliche Organisationen beteiligen sich ebenfalls aktiv. Aufgrund seiner Größe erfüllt Bornholm alle Voraussetzungen dafür, dass diese Zivilgesellschaft gut funktioniert. Außerdem ist Bornholm als Insel bestens geeignet, um neue Energielösungen zu erproben und die unmittelbaren Folgen der neuen Technologien und ihrer logistischen Umsetzung zu analysieren. □





## CHAMPAGNE-ARDENNE VOLLE KRAFT VORAUSS FÜR BIOKRAFT-STOFFE

Die landwirtschaftlich geprägte Region Champagne-Ardenne im Nordosten Frankreichs verfügt über eine unterdurchschnittliche Bevölkerungsdichte. Mit einem Anteil von über 1 300 km<sup>2</sup> Fläche (von insgesamt 25 606 km<sup>2</sup>) für die Non-Food-Produktion steht sie in Frankreich beim Anbau und der Erzeugung von Energiepflanzen an erster Stelle. Die Landwirtschaft ist hochindustrialisiert und beruht

vor allem auf dem Anbau von Getreide, Rüben und Kartoffeln. Im Industrie-Ranking liegt die Region im französischen Nordosten mit Platz vier ebenfalls im vorderen Bereich. Zu den wichtigsten Zweigen gehören die Agrar- und Lebensmittelindustrie, die Metallverarbeitung und der Maschinenbau. Forschung und Entwicklung in der Champagne-Ardenne konzentrieren sich auf Maschinenbau und Biomasse, für die es mehrere

Wettbewerbspole gibt. Die Champagne-Ardenne verfügt über eine gute Verkehrsinfrastruktur, die günstige Straßenanbindungen (Autobahnschnittpunkte) mit einem dichten Schienen- und Wasserwegenetz verbindet (634 km Industriekanäle für Schiffe mit 200-350 Tonnen). Bioprodukte und Biokraftstoffe können entsprechend problemlos zu Raffinerien wie Feyzin (Rhône) oder Grandpuits (Seine-et-Marne)

oder in benachbarte Länder wie Deutschland transportiert werden

### ENERGIESEKTOR UND ERNEUERBARE ENERGIEN IN DER REGION

Die Region Champagne-Ardenne hat verschiedene Arten von erneuerbaren Energien ausgebaut. Bei der installierten elektrischen Leistung steht sie mit 1 416,8 MW an 5. Stelle der französischen

Regionen, nicht zuletzt durch Wasserkraft (808 MW im Jahr 2009) und Windenergie (560 MW im Jahr 2009); die wichtigste regenerative Energiequelle ist allerdings feste Biomasse. Die größte zugelassene Biodiesel-Produktionseinheit Frankreichs liegt in der Region Champagne-Ardenne (236 kt pro Jahr). Beim Bioethanol ist die Situation noch bemerkenswerter. Neun der 20 lizenzierten Einheiten liegen in der

Champagne-Ardenne/Picardie (49% der Inlandsproduktion). Die größte Einheit befindet sich in Bazancourt (168 kt pro Jahr). Die Region betreut auch den global ausgerichteten Wettbewerbspol Industrie und Agrar-Ressourcen IAR (Industrie et Agro-Ressources).

Allgemeine Information	
Region	Champagne-Ardenne
Fläche	25 606 km <sup>2</sup>
Einwohnerzahl	1,33 Mio Einwohner
Erneuerbare Energiequellen mit dynamischer Entwicklung in der Region	flüssige Biotreibstoffe
Potenzial erneuerbarer Energiequellen in der Region	
Produktionskapazität	531 kt (Biodiesel und Ethanol)
Entwicklung der Investitionen (p.a.)	n.a.
Beginn der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Region	1987
Für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen genutzte Infrastruktur:	gute Energie- und Transportinfrastruktur (Zug- und Wassertransport) Nähe zum Seinebecken und zur Mosel
EE-Förderung	nein
n.a. (not available) = nicht verfügbar	

## EE-FÖRDERUNG

In Frankreich ist die Biokraftstoff-Produktion, wie in anderen Ländern auch, schon seit langem vom schwankenden Ölpreis abhängig, und mit jeder Ölkrise wurde die Produktion gesteigert. Schon seit 1992 wird Brachland für die Entwicklung des Energiepflanzenbaus genutzt, und in Compiègne entstand die erste Industrieeinheit für die Produktion von Biodiesel. Bislang werden zwei Arten von Biotreibstoffen hergestellt: Biodiesel aus Raps und in geringerem Umfang aus Sonnenblumen, sowie Ethanol aus Zuckerrüben und aus Getreide wie Weizen.

Die gesetzliche und finanzielle Förderung ist im Wesentlichen staatlicher Natur. Für 2010 war der Entwicklungsplan für französische Biokraftstoffe mit einem Zielwert von 7% ambitionierter als das entsprechende EU-Ziel von 5,75%; erreicht wurden 6,25%. Die Förderung der Biokraftstoff-Erzeugung beruht auf einer Teilermäßigung der Steuern auf diese Produkte. Sie gilt ausschließlich für die Produktion autorisierter Einheiten, die im Anschluss an ein Ausschreibungsverfahren eine bestimmte Menge an Biokraftstoffen erzeugen dürfen. In diesem Rahmen gibt es 29 zugelassene Biodiesel-Einheiten (davon 18 auf französischem Boden), 20 Ethanol-Einheiten und 4 Anlagen für ETBE (Ethyl-tert-butylether).

In der Champagne-Ardenne/Picardie sind die Kombination aus politischer Förderung, finanziellen Anreizen, regelmäßiger Kommunikation und dem ausgezeichneten Forschungsumfeld wahrscheinlich der Schlüssel für den erfolgreichen Durchbruch der Biokraftstoffe.

Nach Angaben des Clusters Industrie und Agro-Ressourcen (IAR) „profitiert die Region von einem alles entscheidenden Trio: Politik, Industrie und Forschungseinrichtungen, die zusammenarbeiten, ihre Kräfte bündeln, Synergieeffekte steigern und Arbeitsplätze vor Ort schaffen“.

In der Region sind große Agrargenossenschaften angesiedelt, denen eine Schlüsselrolle zukommt: Champagne Céréales, Nouricia, Cristal Union sind die Basis eines starken und anhaltenden politischen Willens zur Förderung von Biokraftstoff. Noch einmal IAR: „Die Führung in den Genossenschaften hat die 'Biowirtschaft' in der Region wirklich unterstützt und vorangetrieben. [...] Diese Menschen besaßen die Fähigkeit, andere zu mobilisieren und zu überzeugen, und waren in der Lage, selbst Risiken einzugehen und sich für innovative Ideen und Projekte stark zu machen.“

Nachdem Biokraftstoffe in der Region immer schon ernst genommen wurden, ist ihnen eine ausgesprochen zuverlässige Organisation zugute gekommen. Dazu Diester Industrie: „Die lokalen Behörden haben mit viel Verständnis für unsere Tätigkeit ganz eindeutig zu unserer schnellen Entwicklung in der Region beigetragen. Die vorhandene Expertise im Agrar- und Kraftstoffbereich, aber auch der politische Wille, die Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort und die Wirtschaftstätigkeit in diesem Bereich zu fördern, haben die Anbahnung von Geschäftsbeziehungen erleichtert.“

Die Region unterstützt beispielhafte Projekte im Bereich F&E und im Hochschulwesen:

- der vor 15 Jahren geschaffene



©Philippe Montigny, Prolea

- Industrie- und F&E-Komplex Bazancourt beschäftigt 700 Personen;
- das Pilotprojekt „Futuro!“: Produktion von Ethanol der zweiten Generation aus eigens dafür angebauten Energiepflanzen sowie aus land- und forstwirtschaftlichen Nebenprodukten, Grünabfällen und sonstiger holzzellulosehaltiger Biomasse;

- das Projekt BioTFuel (Produktion von Biokraftstoffen der zweiten Generation);

- die Initiative BRI (*Bio-Raffinerie Recherche Innovation*) arbeitet mit namhaften französischen Hochschulen zusammen: AgroParis Tech, École Centrale de Paris und Reims Management School.

Die lokalen Behörden der Region

Champagne-Ardenne haben schnell begriffen, wie nützlich es ist, die Anstrengungen auf die Bereiche Exzellenz und Innovation zu konzentrieren. Dementsprechend sind sie auf allen Ebenen entschieden für die Sache eingetreten (von der Region bis hin zu den Gemeinden), mit entsprechenden Fördermitteln für die Agrarressourcen und insbesondere die Biokraftstoffe. 2006 haben die Behörden € 13,5 Mio. in die multimodale Plattform Le Mériot investiert, und die regionalen Genossenschaften haben 40% der erforderlichen Investitionskosten für den Bau der Fabrik der Firma Diester Industrie zur Zerkleinerung von Feststoffen beigesteuert.

Die Region ist auch sensibilisiert, was die Bedeutung von Verkehrslogistik und -infrastruktur angeht. Dazu Diester Industrie: „Nicht zuletzt die Qualität der regionalen Infrastruktur hat uns bewogen, unsere Geschäftstätigkeit in Le Mériot anzusiedeln. Mit einem Schienenanschluss, der unseren Standort direkt an die Haupteseisenbahnlinie anbindet, zusätzlich zu einem guten Wasserwegnetz, wussten wir, dass wir in der Lage wären, unsere Produkte umweltgerecht zu transportieren.“ Die Schaffung von 1 000 Arbeitsplätzen, die gestiegenen Absatzmöglichkeiten für Agrarerzeugnisse und der regelmäßige Informationsfluss über die lokalen Medien

haben sich ebenfalls günstig auf die gesellschaftliche Akzeptanz der Projekte im Zusammenhang mit Agrarressourcen ausgewirkt.

« Die Anbahnung von Geschäftskontakten wurde durch die lokale Expertise im Bereich Landwirtschaft und Biokraftstoffe erleichtert, aber auch durch den politischen Willen, der die Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort und die Wirtschaftstätigkeit in dem Bereich fördert. »

Experte bei Diester Industrie

Das Profil der Region Champagne-Ardenne als Agrarregion mit entsprechender Rohstoffnähe und hoher Produktivität, einem hohen Wissenslevel, Know-how und einer guten Agrarkultur waren sehr wahrscheinlich die entscheidenden Erfolgsfaktoren. Außerdem ist dem Sektor die anhaltend konsequente lokale Förderung und das Engagement des entscheidenden Trios aus Politik, Industrie und Forschung zugute gekommen. Jedes andere EU-Land mit entsprechenden Kapazitäten zur Produktion von Agrarressourcen, dem die dauerhafte Unterstützung seiner Agrargenossenschaften, der Politiker und Forscher zuteil wird und das über eine gute Verkehrsinfrastruktur verfügt, kann vergleichbare Erfahrungen machen. □





## Regionale Gesetzgebungen und Richtlinien für Erneuerbare Energiequellen

**Wachstumstreiber** Entwicklung neuer Absatzmärkte für die Landwirtschaft, Schaffung von Umsatz und Beschäftigung auf lokaler Ebene, internationale Aufmerksamkeit und lokale Attraktivität

**Investitionsbeihilfen** fallabhängige finanzielle Zuschüsse auf unterschiedlichen Ebenen (regional bis kommunal) für den Bau einzelner Teile von Produktionsanlagen

**Unterstützung von F&E** einige Pilotprojekte: Bazancourt Industrie und F&E Komplex, Demonstrationsprojekte „Futuro1“ und „BioTFuel“; ARD eine gemeinsame private Forschungseinrichtung mit einem Budget von € 5,6 Mio., BRI (Biorefinery Research and Innovation) – Innovationsdrehscheibe renommierter Universitäten

**Organisatorische Unterstützung:** Verständnis und Kenntnis des Biotreibstoffsektors durch die lokale Verwaltung

**Behörden, die EE unterstützen** Genossenschaften und einige regionale und kommunale Repräsentanten

**Maßnahmen, um öffentliche Akzeptanz zu erhöhen** neutrale und informative Kommunikation in den regionalen Medien

## Regionales Investitionsumfeld

**Anzahl der in der Region aktiven Firmen** über 40 Produzenten, Investoren und Forschungsinstitute, die entweder in Champagne-Ardenne oder in der Picardie ansässig sind, inkl. wichtiger Akteure wie Cristal-Union, ARD, Sofiproteol, Champagne-Céréals und Torreos

**Herkunft der Entwickler/Investoren** regionale Kooperativen und internationale private Gruppen, Regierungspräsidien, Exekutivebene der Departements und Kommunen

**Einstellung der ortsansässigen Bevölkerung** enthusiastisch

**Dauer der verwaltungstechnischen Abläufe im Vergleich zu anderen Regionen** zu langwierig im Vergleich zu anderen europäischen Ländern, kürzer im Vergleich zu anderen französischen Regionen

**Gründe für Investoren, in der Region aktiv zu werden** Landwirtschaftliche Tradition und Kenntnisse  
Nähe zu den Substraten (Rüben und Raps) und gute Transportinfrastruktur  
Dauerhafte und kohärente örtliche Unterstützung durch das Triumvirat von Politik, Industrie und Forschungseinrichtungen  
Existenz eines vollständigen Regionalsektors mit wichtigen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette  
Finanzielle Unterstützung durch regionale Behörden  
Exzellenter und aktiver Bildungs- und Forschungssektor





## OBERÖSTERREICH EINE SOLARE WIRTSCHAFT

**O**berösterreich ist eines von neun österreichischen Bundesländern und hat eine Fläche von 11 980 km<sup>2</sup> (davon 46,8% Agrarfläche und 39,3% Wälder) bei einer Bevölkerung von 1,4 Mio. Einwohnern. Die Hauptstadt ist Linz. Oberösterreich ist das landesweit führende Bundesland, was Industrie, Technologieentwicklung und Exporte angeht. Rund 25% der nationalen österreichischen Industrieproduktion und Exporte gehen auf die Region zurück. Zu Oberösterreichs Primärindustrie zählen

Maschinenbau, Automobilindustrie, Metallverarbeitung, Holzverarbeitung, Kommunikationstechnologie und erneuerbare Energien.

### ENERGIESEKTOR UND ERNEUERBARE ENERGIEN IN DER REGION

Der Bruttoenergieverbrauch von Oberösterreich lag 2009 bei rund 305 Petajoules (PJ). Der Anteil der Erneuerbaren am Bruttoenergieverbrauch betrug 33,4% (verteilt auf Wasserkraft mit 14,6%, Holzbiomasse mit 14,6% und über 4,2% für

Solarenergie, Windkraft und sonstige erneuerbare Energien), gefolgt von Gas (21,5%), Kohle (19,6%) und Öl (25,5%). Der Gesamtanteil der Wärmeproduktion durch regenerative Energiequellen lag bei 46%. Gemäß den Zielsetzungen sollen Strom und Heizung bis 2030 zu 100% aus erneuerbarer Energie stammen. Die Gesamtfläche installierter Solarthermie-Kollektoren (STK) betrug 2010 in Oberösterreich über 1 Mio. m<sup>2</sup> (1,2 Mio. m<sup>2</sup> bzw. 0,82 m<sup>2</sup> pro Kopf).

Allgemeine Information	
Region	Oberösterreich
Fläche	11 980 km <sup>2</sup>
Regionale Bevölkerung	1,4 Mio Einwohner
Erneuerbare Energiequellen mit dynamischer Entwicklung in der Region	Solarthermie mit über 1,2 Mio. m <sup>2</sup> Kollektorfläche 2010
Potenzial erneuerbarer Energiequellen in der Region	Zielsetzung von 3 Mio. m <sup>2</sup> Kollektorfläche 2030
Installierte Leistung	2009/2010: 1,1/1,2 Mio. m <sup>2</sup> Kollektorfläche
Entwicklung der Investitionen (p.a.)	15 % (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate 2002-2010 Beginn der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Region: 1981)
Beginn des Ausbaus erneuerbarer Technologien in der Region	1981
Für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen genutzte Infrastruktur	n.a.
EE-Förderung	ja

*n.a. (not available) = nicht verfügbar.*

Die meisten Sonnenkollektoren werden auf Einfamilienhäusern installiert, typischerweise auf einer Fläche von 12 m<sup>2</sup>. Es gibt auch wenige Anlagen, die Solarenergie zur Kühlung nutzen, und eine Anlage ist mit einem zentralen Solarkollektor ausgestattet, der an ein Biomasse-Fernwärmenetz angeschlossen ist (300 m<sup>2</sup>/212 kWth).

### REGIONALE FÖRDERPOLITIK FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

Oberösterreichs Energiepolitik hat ehrgeizige Ziele im Bereich Energieeffizienz und Nutzung von erneuerbarer Energie formuliert. Die Strategie für nachhaltige Energie ruht auf drei Pfeilern: rechtliche und finanzielle Förderung sowie Kommunikation. Ein erster Aktionsplan wurde 1994 für den Zeitraum 1994-1999 verabschiedet. Er führte zu einer Steigerung des Anteils an erneuerbarer

Energie um 25-30% im Jahr 2000. In Fortführung dieses erfolgreichen Plans hat die Landesregierung einstimmig den Aktionsplan Energie 21 für das 21. Jahrhundert verabschiedet. Er sah ambitionierte Ziele für den Einsatz regenerativer Energie vor, unter anderem 1 Mio. m<sup>2</sup> STK bis zum Jahr 2010, eine Zahl, die 2009 erreicht wurde. Die derzeitige Zielsetzung bis 2030 liegt bei 3 Mio. m<sup>2</sup> STK (2,1 GWth). Die Installation von Sonnenkollektoren wird von der oberösterreichischen Regierung seit 1981 geför-



Regionale Gesetzgebungen und Richtlinien für Erneuerbare Energiequellen	
Wachstumstreiber	Zuschüsse für Solarthermie in Wohnhäusern und Nichtwohnhäusern
Investitionsbeihilfen	40 Mio Euro 2010
Unterstützung von F&E	Austria Solar Innovation Center
Organisatorische Unterstützung:	O.Ö. Energiesparverband – regionale Energieagentur, Der Ökoenergiecluster Oberösterreich hat ein Netzwerk von über 160 Partnern
Maßnahmen, um öffentliche Akzeptanz zu erhöhen	Informationskampagnen durch lokale Behörden

dert. Seither wurde das regionale Förderprogramm kontinuierlich aufgestockt und von mehreren Sensibilisierungskampagnen begleitet. Der andere Fördermechanismus ist die Solarpflicht als Gesamtpaket aus verschiedenen rechtlichen und finanziellen Instrumenten sowie Informations-, Schulungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen. Oberösterreich hat ein regionales F&E-Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energiequellen aufgelegt (STK, Solarkühlung und -speicherung). Der regionale Ökoenergie-Cluster (OEC) ist ein Netzwerk aus rund 160 Partnern, das vom regionalen O.Ö. Energiesparverband betreut wird. Seine Haupttätigkeit umfasst die Bereiche Biomasse, Solarheizung und Niedrigenergiehäuser. Der Umsatz beträgt € 1,7 Mrd., davon über 50% aus Exporten

#### INVESTITIONSUMFELD

Seit 1981 wird die Installation von Sonnenkollektoren durch die Landesregierung gefördert. Der regio-

nale O.Ö. Energiesparverband wurde 1992 gegründet, um den Privathaushalten kostenlose Beratung und Information zukommen zu lassen (das Angebot wurde inzwischen auf alle Verbraucher und viele Energieproduzenten ausgeweitet). Die regionale Förderung ist seit 1981 stabil und sogar erhöht worden. Es wurden mehrere Sensibilisierungskampagnen durchgeführt.

Auf dem Sektor der Sonnenkollektoren wurde der Umsatz seit 2002 um 300% auf fast € 129 Mio. gesteigert. Die STK-Jahresinvestition wird für 2010 auf € 40 Mio. geschätzt.

Oberösterreich hat ein regionales F&E-Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energiequellen aufgelegt (STK, Solarkühlung und -speicherung).

In Oberösterreich sind mehrere führende STK-Hersteller angesiedelt, die inzwischen nach ganz Europa exportieren. Oberösterreichs Solarthermie-Industrie hat 2008 über 300 000 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren produziert. Die Exportrate der Unternehmen liegt bei über

70%, ihr Umsatz übersteigt € 100 Mio. Über 10% der 2008 europaweit installierten Sonnenkollektoren wurden von oberösterreichischen Firmen produziert. Als exportorientiertes Firmennetz (Exportrate >50%) dürfte sich der Ökoenergie-Cluster Oberösterreich auch künftig günstig auf die Entwicklung des dortigen STK-Marktes auswirken.

#### ZUSAMMENFASSUNG UND ÜBERSICHT

Oberösterreich ist europaweit führend auf dem Gebiet der STK-Installation und -exporte in EU-Länder. Die ambitionierten Zielsetzungen spiegeln sich im regionalen Förderprogramm wider.

Der Erfolg dieses Marktsegments beruht auf der Umsetzung eines entsprechenden Programms und dem Einsatz geeigneter Instrumente, darunter eine Förderung für Herstellerfirmen, ein F&E-Programm und eine regionale Energieagentur, die für die Umsetzung zuständig ist.

Die Entwicklung des STK-Sektors in anderen Regionen setzt ein sta-

Regionales Investitionsumfeld	
Anzahl der in der Region aktiven Firmen	Über 40 Firmen durch den Ökoenergiecluster Oberösterreich
Herkunft der Entwickler/Investoren	regional (Nichtwohngebäude) und individuell (Wohngebäude)
Einstellung der ortsansässigen Bevölkerung	positiv (0,82 m <sup>2</sup> Kollektorfläche pro Einwohner)
Dauer der verwaltungstechnischen Abläufe im Vergleich zu anderen Regionen	vereinfachte Genehmigungsverfahren
Gründe für Investoren, in der Region aktiv zu werden	große Nachfrage die durch gute und stabile Bedingungen geschaffen wurde, fortlaufende ununterbrochene Finanzierung

biles Umfeld mit kontinuierlichen Förderprogrammen, Sensibilisierungskampagnen und Schulungen für Installateure und Heizungsbauer voraus. Sinnvoll ist auch die Schaffung eines verlässlichen Kommunikationsnetzes seitens der Behörden. □





## POMMERN WINDENERGIE FÜR DIE INDUSTRIELLE UMSTRUKTURIERUNG

Die Woiwodschaft Pommern liegt im Norden Polens. Es ist eine Küstenregion mit einer Fläche von 18 314 km<sup>2</sup> und 2,2 Mio. Einwohnern, von denen 36% im Ballungsraum Dreistadt angesiedelt sind (Gdansk-Gdynia-Sopot, dt. Danzig-Gdingen-Zopot). Die Wirtschaft der Region beruht auf maritimer Wirtschaft, Engineering und Tourismus (über 85 000 Arbeitsplätze und jährlich 4 Mio. Touristen). Eine Reihe von Werften und nach-

gelagerter Firmen bieten dem Windenergiesektor (dem Hauptarbeitgeber in der Region) ihre Dienstleistungen an. Die größten Werften in der Region sind die Gdansk Shipyard Co., die Gdynia Shipyard Inc., die Northern Shipyard Inc. und Stocznia Północna S.A., von denen letztere zur Remontowa Group Inc. gehört, die auf den Bau von Fracht- und Containerschiffen, Wasserfahrzeugen, Erdgastankern, Fischereifahrzeugen, Passagier- und Autofähren sowie Schleppern spe-

zialisiert ist. Kleinere Werften sind im Bau moderner Yachten und Schiffe tätig. Über 90% der Produktion ist für den Export bestimmt, in erster Linie nach Norwegen, Frankreich und Deutschland.

### ENERGIE UND ERNEUERBARE ENERGIEN IN DER REGION

Nur 9% des Stroms werden in Pommern produziert, das folglich Stromimporteur ist. Es bestehen hohe politische Erwartungen, was die

Allgemeine Information	
Region	Pommern
Fläche	18 314 km <sup>2</sup>
Regionale Bevölkerung	2,2 Mio. Einwohner
Erneuerbare Energiequellen mit dynamischer Entwicklung in der Region	Windenergie (onshore und offshore)
Potenzial erneuerbarer Energiequellen in der Region	Größtes Potenzial im Land im Bereich Onshore, Nr. 3 für Offshore
Installierte Leistung	2010: 141 MW 2020: 1 200–1 350 MW (onshore), 450–550 MW (offshore)
Entwicklung der Investitionen (p.a.)	> 100 %
Beginn der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Region	2002
Für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen genutzte Infrastruktur	Werften zur Komponentenherstellung, Seehafen für die Logistik zur Installation von Windturbinen
EE-Förderung	Ja

Entwicklung regionaler Erzeugungskapazitäten zur Stromerzeugung angeht, wobei die Priorität in der Versorgungssicherheit liegt. Die größten Produktionsanlagen in der Region sind ein Wasserkraftwerk (716 MW), Windkraftanlagen (141 MW) und Industriekraftwerke (65 MW). Ferner plant Pommern, 2025 das erste polnische Atomkraftwerk in Betrieb zu nehmen. 2010 waren in Polen 1 096 MW Windenergie installiert, davon allein 141 MW in Pommern. Für 2020 wird

prognostiziert, dass die Region 22% des nationalen Zielwerts für Windenergie allein mit Festland-Windparks abdeckt (1 200–1 350 MW), und bis 2030 könnte der Anteil mit 3 000 MW auf 38% steigen. Durch Offshore-Windkraft soll bis 2020 eine zusätzliche Leistung von 450–550 MW bereitgestellt werden. Das Entwicklungspotenzial der Festland-Windkraft ist aufgrund ausgedehnter Naturschutzflächen (1/3 des Territoriums) und eines

schwach ausgebauten Stromnetzes begrenzt. Die Region ist ein in Polen sehr beliebtes Urlaubsgebiet. Die Installation vieler Windkraftanlagen an der Küste bietet deshalb Anlass für Sorgen hinsichtlich der landschaftlichen Auswirkungen und möglicher Beeinträchtigungen für die Region. Kennzeichnend für Polen ist das



ausgesprochen schwache Verteilernetz, insbesondere im Norden des Landes. Die Integration der erneuerbaren Energiequellen wird beträchtliche Investitionen erfordern, vor allem für Offshore-Projekte.

### REGIONALFÖRDERUNG FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

Die regionalen Behörden sehen ihre Rolle in der möglichst genauen Planung und in der Schlichtung bei konfliktträchtigen Fragen im Zusammenhang mit den großräumigen Naturschutzgebieten und dem schwachen Netzausbau. Es wurde eigens eine Stelle eingerichtet, die mit allen Belangen rund um das Thema Energie befasst ist. Pommern ist den übrigen polnischen Regionen (16 insgesamt) weit voraus, was die Ausarbeitung von Entwicklungs-, Energie- und Raumordnungsplänen angeht (Hinweise für Investitionen). Bestehende Energie-Cluster vereinen bis zu 30 Firmen, die gemeinsam Projekte entwickeln und einen leichteren Zugang zu regionalen Förderprogrammen haben. Dazu gehört etwa der Baltic Eco-Energy Cluster, der in seinen Reihen einen Partner zählt, der sich um Offshore-Windenergie kümmert. Viele Institutionen und Organisationen in Pommern unterstützen das Unternehmertum (120 an der Zahl), namentlich Agenturen für Regionalentwicklung, kommunale Gebietskörperschaften, Einrichtungen zur Unternehmensförderung, Vereinigungen und Fonds, Business- und Technologie-Inkubatoren, Wissenschafts- und Technologieparks, Technologietransferzentren, Anleihe-, Garantie- und Risikokapitalfonds.

### INVESTITIONSUMFELD

Durch die günstige Ausgangslage (Nähe zum Meer mit entsprechenden Hafentypen, gut entwickelter Werftensektor) sind die Perspektiven für die Windenergie in der Region sehr gut, nicht nur bezüglich der Energieinvestitionen, sondern auch mit Blick auf die Fertigung. Bis 2020 geht man davon aus, dass allein im Bereich der Offshore-Windenergie 1 600 Arbeitsplätze geschaffen werden könnten. Die Region besitzt eine gute Hafinfrastruktur, so dass Windmasten bzw. -türme per Schiff angeliefert und von dort in andere Regionen Polens weitertransportiert werden können. Zu den sonstigen wichtigen Elementen zählen die Notwendigkeit, eine spezifisch maritime Infrastruktur für Offshore-Anlagen zu schaffen. Die Gdansk Shipyard Inc. hat die Produktion von Türmen für Nordex und Siemens aufgenommen (200 Einheiten pro Jahr für Binnenland- und Offshore-Anlagen, Plattformteile für die Offshore-Montage). Der Verkaufswert dieser Produktion wird auf € 20 Mrd. geschätzt. Die Schiffswerft Crist S.A. plant den Bau einer Hubinsel für die niederländische Firma BHO-Innovation. Mit dieser Ausrüstung lassen sich jährlich 40 Windkraftanlagen mit je 6 MW installieren. Das Auftragsvolumen beträgt € 70 Mio. (bei einem Gesamtwert von € 200 Mio). Crist S.A. hat auch eine THOR-Hubinsel gebaut. Mit dem deutschen Konsortium BELUGA Hochsee steht der Vertragsabschluss über den Bau einer Offshore-Windkraftanlage bevor, eine Montageeinheit der dritten Generation (€ 200 Mio.). Das Unternehmen Energomontaż baut Stromtransformatorspulen.

### ZUSAMMENFASSUNG

Im Zusammenhang mit Windenergie dürften sich in Pommern im Wesentlichen zwei Entwicklungen vollziehen. Einerseits verfügt die Region über ein hohes Windenergiepotenzial, doch ist sie mit beträchtlichen Akzeptanzproblemen in der Öffentlichkeit konfrontiert. Andererseits besteht die Konkurrenz zu anderen aufstrebenden Technologien wie der Kernkraft. Allerdings konnte die Region die Infrastruktur ihrer im Niedergang befindlichen Werften nutzen und sie binnen kurzem an die neuen Markterfordernisse anpassen, um Investitionen für die Herstellung von Windkraftanlagen anzuziehen. □

Regionale Gesetzgebungen und Richtlinien für Erneuerbare Energiequellen	
Wachstumstreiber	sehr gute Windressourcen
Investitionsbeihilfen	EU Strukturfonds, Grüne Zertifikate
Unterstützung von F&E	Studiengänge
Organisatorische Unterstützung:	Energiecluster, > 100 Beratungsfirmen
Maßnahmen, um öffentliche Akzeptanz zu erhöhen	Ausführliche Befragung während des Investitionsprozesses

Regionales Investitionsumfeld	
Anzahl der in der Region aktiven Firmen	70 – hauptsächlich Entwickler, aber nur wenige abgeschlossene Projekte
Herkunft der Entwickler/Investoren	Projektentwicklung – inländische Firmen, Investoren – multinational
Einstellung der ortsansässigen Bevölkerung	Energieerzeugung: skeptisch aufgrund des Konflikts mit Tourismus Komponentenherstellung: enthusiastisch aufgrund anspruchsvoller Arbeitsplätze
Dauer der verwaltungstechnischen Abläufe im Vergleich zu anderen Regionen	Lang aufgrund von Konflikten (Naturschutzgebiete, öffentliche Akzeptanz)
Beweggründe der Investoren, bei der Entscheidung für die Region	Energieproduktion: Sehr gute Windressourcen für Onshore und Offshore Windenergie Komponentenherstellung: Optimale Logistik, Region nahe an Seehäfen, hochqualifiziertes Personal eingebundene Stahlproduktion





## DIE REGION MISKOLC ERNEUERBARE ENERGIEN ALS REGIONALES ENTWICKLUNGSPROJEKT

Die Region Miskolc liegt in einem Tal im Nordosten Ungarns an den Ausläufern des Bükk-Gebirges. Sie erstreckt sich über eine Fläche von 1 058 km<sup>2</sup> (30% Wälder, 35% Agrarfläche), die viele Seen und Feuchtgebiete umfasst. Mit 267 582 Einwohnern ist sie die zweitgrößte lokale Verwaltungseinheit des Landes auf Ebene 1 (LAU1). Die Bevölkerung der Stadt Miskolc, der drittgrößten Ungarns, macht zusammen mit sechs kleineren Städten 75,3% der

in der Region angesiedelten Bevölkerung aus. Trotz des Strukturwandels hat die Region ihren industriellen Charakter beibehalten, mit Schwerpunkt in den Bereichen Mechatronik, Umwelt- und chemische Industrie, wobei der agrarische Charakter überwiegt. Die Region leidet unter hoher Arbeitslosigkeit (über 15%). Der Tourismus spielt eine entscheidende Rolle für die regionale Wirtschaft und bietet hervorragende Reiseziele und Freizeitmöglichkeiten.

ten. Die Universität Miskolc trägt Sorge für die technische und wissenschaftliche Entwicklung der Region.

1. *Advanced industrial engineering*

Allgemeine Information	
Region	Miskolc
Fläche	1 085 km <sup>2</sup>
Regionale Bevölkerung	267 582 Einwohner
Erneuerbare Energiequellen mit dynamischer Entwicklung in der Region	Alle EE, speziell Solar, Biomasse und Geothermie
Potenzial erneuerbarer Energiequellen in der Region	Solar, Biomasse und Geothermie über dem Landedurchschnitt
Produktion	481 GWh 2005; 739 GWh 2009
Entwicklung der Investitionen (p.a.)	112 %
Beginn der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Region	2005
Für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen genutzte Infrastruktur	Physische Infrastruktur ist veraltet, nicht-physische I. (Netzwerke, Cluster, Internationale Projekte und Kooperationen) funktioniert gut
EE-Förderung	Ja

### ENERGIE UND ERNEUERBARE ENERGIEN IN DER REGION

Die Primärenergieproduktion beruht auf Kohle und Braunkohle (Atomenergie und die lokal erzeugten erneuerbaren Energien machen 6,7% aus). Die Heizung wird durch eine städtische Fernwärmegesellschaft sichergestellt. Die Region verfügt über ein hohes Potenzial an erneuerbaren Energien, speziell für Biomasse, Solarenergie und Geothermie.

### REGIONALE EE-FÖRDERUNG

EU-Energie-Förderprogramme wie das Projekt '1 Dorf - 1 MW' verfolgen eine doppelte Zielsetzung: die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien sowie Hilfe für die mittellosen Einwohner der ländlichen, kaum entwickelten und verschuldeten Dörfer, die mit vielschichtigen sozialen Problemen im Zusammenhang mit der Roma-Bevölkerung konfrontiert sind. Im Zeitraum 2005-2011 hat die EU im Rahmen des Strukturfonds „Lea-

der+“ 27 Energieprogramme subventioniert, darunter auch 24 PV-Solarmodule, 2 Parabolspiegel, 5 mit Biodiesel betriebene Mini-Kraftwerke und 2 Holzgranulat-Heizkessel.



Regionale Gesetzgebungen und Richtlinien für Erneuerbare Energiequellen	
Wachstumstreiber	EE-Potenzial, verfügbare Finanzmittel, Bedarf nach Selbstversorgung und Einkommensmöglichkeiten, Lösung sozialer Probleme
Investitionsbeihilfen	Förderung von Projekten dominiert, Einspeisetarife nicht konkurrenzfähig
Unterstützung von F&E	vorhanden, durch Forschungsinstitute und eine Universität
Organisatorische Unterstützung	Bükk-MAK Nordungarische regionale Innovationsagentur
Maßnahmen, um öffentliche Akzeptanz zu erhöhen	Informationstage, Broschüren, Internet, Ausbildung (Universität), Trainingsprogramme, Konferenzen, Wettbewerbe für Kinder

2011 wurde zur Kontrolle intermittierender Energieproduzenten das Smart-Grid-Kontroll- und Energieinformationssystem Mikrovirka eingeführt. Es wird demnächst auf die gemeinschaftlich betriebenen Biogasanlagen ausgeweitet, die als Non-profit-Organisationen angelegt sind und Bedürftigen und Arbeitslosen Einkommensmöglichkeiten in Form von Geld bzw. Strom als Gegenleistung für Biomasse bieten. Eine weitere Testinvestition – das „Hydrogen village“ („Wasserstoff-Dorf“) – ist bereits mit einer Windkraftanlage (225 kW) gestartet. Ergebnis der letzten Projektphase des gemeinschaftlichen Solar-, Wind- und Wasserstoffsystems wird eine unabhängige Stromversorgung, ein Wasserversorgungssystem, ein Kanalnetz sowie ein Netzwerk für biologischen Landbau sein.

#### INVESTITIONSUMFELD

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien ist durch gemeinsame Fördermaßnahmen reguliert und

wird durch staatliche Fonds gefördert (Einspeisevergütung und Subventionen – KEOP). Derzeit überwiegt die Projektfinanzierung, wovon am meisten die Kraft-Wärme-Kopplung profitiert. Fördergelder fließen in noch unzureichendem Umfang, und die Projektfinanzierung gestaltet sich für Investoren nach wie vor schwierig. Auf regionaler Ebene haben sich die finanziellen Rahmenbedingungen im Anschluss an neue Ausschreibungen verbessert. Auch die gesellschaftliche Akzeptanz ist seit 2007 gestiegen.

Der 2010 geschaffenen regionalen Innovationsagentur für Nordungarn kommt eine Schlüsselrolle bei der Koordinierung von Wissensaustausch zu; sie stützt sich in erster Linie auf kleine und mittlere Unternehmen und übt eine Mittlerrolle zwischen Endverbrauchern und politischen Entscheidern aus. Die intensive Zusammenarbeit zwischen Industrie, Hochschulen und öffentlichem Sektor wird durch Innovationscluster wie den Cluster

Umweltindustrie ENIN (Methanolanlage), den Cluster Energiesicherheit und den Cluster Bioenergetische Innovation (Biomasse) gewährleistet. Die Universität Miskolc bildet qualifiziertes Personal und Ingenieure aus (M.Sc. und Ph.D.).

Die Projektagentur Bükk-MAK Leader spielt in vielen Bereichen eine wichtige Rolle dank ihrer herausragenden Erfahrung im Bereich der Installation von erneuerbaren Energien. Sie unterhält gute Beziehungen zu den Entscheidungsträgern und ist an der Ausarbeitung nationaler, regionaler und lokaler strategischer Vorlagen beteiligt. Ihre Ländliche Entwicklungsstrategie (2008-2013) sieht eine nachhaltige Entwicklung vor und unterstreicht die Rolle der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz als Ausweg aus der Armut durch saubere Technologien, F&E und ländlichen Tourismus.

Die Beteiligung der ländlichen Bevölkerung vor Ort hat sich unmittelbar günstig auf Beschäftigung

Regionales Investitionsumfeld	
Anzahl der in der Region aktiven Firmen	50 Installateure, 10 Entwickler, 10 Investoren
Herkunft der Entwickler/Investoren	lokal und multinational, NGOs und staatliche Firmen
Einstellung der ortsansässigen Bevölkerung	positiv in Dörfern – negativ in Städten
Dauer der verwaltungstechnischen Abläufe im Vergleich zu anderen Regionen	lang im Vergleich zur internationalen Praxis
Gründe für Investoren, in der Region aktiv zu werden	relativ große Unterstützung durch die Regierung (bis zu 50% der Gesamtinvestitionen) fundierter Hintergrund in den Bereichen Maschinenbau, Chemie und Elektronik gut ausgebildetes, kreatives und flexibles Humankapital zu konkurrenzfähigen Preisen

und Einkommen ausgewirkt und war damit ein Erfolg. Die Integration der Roma-Bevölkerung wurde mittels des Programms „Romavirka“ in die Wege geleitet, um einer weiteren Segregation entgegenzuwirken. Das lokale Schulungszentrum Bükk-Mak Leader bietet Ausbildungsprogramme für die Bevölkerung an und organisiert darüber hinaus Foren, Präsentationen, Kinderwettbewerbe und Veranstaltungen wie den „Wind day“; es gibt eine eigene Zeitschrift heraus, veröffentlicht Internet-Anzeigen usw. Diese inzwischen gängigen Instrumente beziehen die Bürger mit ein und informieren über die erfolgreiche Entwicklung durch erneuerbare Energien, wodurch neue Partner für künftige Investitionen gefunden werden können.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse dieser Fallstudie können nützlich für benachteiligte Regionen mit starkem Potenzial für erneuerbare Energien sein, in

denen es jedoch an Kapital und wirksamen Förderprogrammen fehlt, um Investoren anzulocken. Aus Einzelinitiativen können größere Projekte erwachsen, indem die Bevölkerung dazu ermuntert wird, das örtlich vorhandene Potenzial an erneuerbarer Energie zu nutzen. Die Region ist ein anschauliches Beispiel dafür, wie verschuldete öffentliche Stellen die Kapazitäten zur Produktion regenerativer Energie nutzen können, um zusätzliche Einnahmen zu schaffen und Energieunabhängigkeit zu erlangen.

Ein starkes Potenzial für erneuerbare Energien sichert ein dynamisches Wachstum, doch hängen die Investitionen in hohem Umfang von den Finanzierungsmöglichkeiten ab. Ein relativ hoher öffentlicher Rückhalt, Forschungshilfen, eine gute Zusammenarbeit und ein kreatives, flexibles Humankapital ziehen Investitionen in der Region an. □



## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Auswertung dieser sieben Fallstudien hat die Schlüsselemente für die Regionalpolitik und für die Dauer ihrer Anwendung zutage gefördert. Anders ausgedrückt, die Regionen erreichen im Zuge des Ausbaus der erneuerbaren Energien einen neuen Reifestand. Dabei durchlaufen sie nacheinander vier Phasen, die durch unterschiedliche politische Instrumentarien gekennzeichnet sind, die teilweise auch zum Einsatz kommen können, bevor die Region in die entsprechende Phase eintritt. Gleichzeitig wird ein Prozess der Herstellung von Gütern in Gang gesetzt (Brennstoffe, Ausrüstung), der unabhängig von der Dauer der Investitionsförderpolitik ist.

### Phase 1 POLITISCHE MASSNAHMEN IM VORFELD DER INVESTITION

Unterstützung durch die regionale Politik: das starke, langfristige Engagement der Behörden vor Ort

kann als Bedingung für den Erfolg betrachtet werden.

- Langfristige, klare (und vernünftige) Zielsetzungen hinsichtlich der erneuerbaren Energien, etwa die 3 Mio. m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren bis 2030 in Oberösterreich, die 75% EE in Bornholm und das Programm „1 Dorf – 1 MW“ in Miskolc.
- Der parallele Ausbau aller erneuerbaren Energien schafft Synergien auf verschiedenen Ebenen. Der Biogas-Boom in Niedersachsen war begleitet vom schnellen Wachstum der Windenergie und Projekten zu fester Biomasse; Sonnenkollektoren in Oberösterreich wurden zusammen mit Biomasse-Heizkesseln ausgebaut.
- Veranstaltung von Diskussionsrunden zur Einbindung der Öffentlichkeit.
- Anhand von Unterlagen zur Regionalpolitik lassen sich die Vorteile der erneuerbaren Energien für die Gesellschaft aufzeigen; beispielsweise kann man den Plan für Nachhaltige Energie (PASENER 2007–2013) in Andalusien oder die Energiestrategie der Regionalverwaltung in Bornholm zitieren.
- Marktanalysen helfen bei Debat-

tenrunden, nicht nur als Verweis auf Möglichkeiten und Erfolgsfaktoren, sondern auch als Einstieg zu einem Austausch über Probleme und technische Hemmnisse (die Notwendigkeit, Monokulturen mit Mais für Biogas in Niedersachsen einzudämmen; mangelndes Kühlwasser für CSP-Anlagen in Andalusien).

- Durch Informationskampagnen kann man den Markt der erneuerbaren Energien in der Region wieder ankurbeln, mit Veranstaltungen wie der Energiemesse (zum Thema „Stromverbraucher von morgen“) in Bornholm.

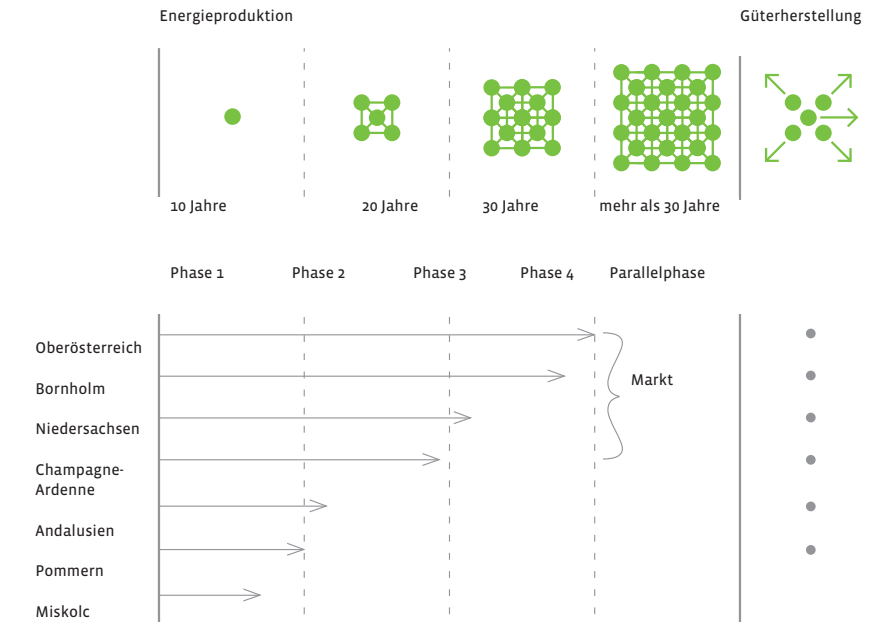
### Phase 2 INVESTITIONEN

Eine handfeste finanzielle und rechtliche Unterstützung auf Landesebene ist (in einem zweiten Schritt) ein entscheidender Faktor für den Ausbau erneuerbarer Energien.

- Pilotinvestitionen dienen als Sprungbrett für die Wachstumsdynamik. In Oberösterreich etwa

## 1

### Bisherige Entwicklung der erneuerbaren Energien in den sieben beschriebenen Regionen



wurden die Sonnenkollektoren zunächst auf öffentlichen Gebäuden installiert; in Niedersachsen gehen die ersten Biogasanlagen auf das Jahr 1948 zurück; in der Region Champagne-Ardenne zielt das Projekt Futurol auf die Entwicklung von Kraftstoffen der zweiten Generation. Diese Investitionen sollten zunächst die Akzeptanz in der Öffentlichkeit fördern.

- Technologische Netzwerke (Cluster/Plattformen/Pole) spielen eine wichtige Rolle bei der Integration der verschiedenen Akteure. Solche

Netzwerke entstanden in Miskolc mit ENIN (Cluster Umweltindustrie), dem Cluster Energiesicherheit und dem Cluster Bioenergetische Innovation, oder in Bornholm mit Clustern für Konstrukteure wie das Projekt Futurol auf die Entwicklung von Kraftstoffen der zweiten Generation. Diese Investitionen sollten zunächst die Akzeptanz in der Öffentlichkeit fördern.

- Die institutionelle Förderung für Investoren (z.B. Agenturen, „Business accelerators“) wurde in Niedersachsen vom Biogasforum und vom Innovations-Inkubator Lüne-

burg organisiert.

- Öffentliche Akzeptanz kann durch positive Botschaften hergestellt werden. In Niedersachsen etwa waren Landwirte und Genossenschaften aktiv beteiligt; in Miskolc wurden die Projekte mit Sozialprogrammen kombiniert (auf die Roma-Bevölkerung zugeschnittene Energieprojekte).
- Unterstützung der Hauptakteure, die vor Ort als Motor fungieren: in Miskolc z.B. wurde die Non-Profit-Organisation Bük-Makk Ltd. durch ein „Leader+“-Programm der EU



finanziert; in der Region Champagne-Ardenne haben die lokalen Behörden die Rolle von Koinvestoren gespielt und die Erteilung von Genehmigungen erleichtert.

- Regionale Finanzierungsinstrumente (Subventionen, Darlehen, Bankgarantien, Risikofonds usw.) kommen vor allem in Regionen zum Einsatz, wo EU-Gelder disponibel sind (Miskolc und Pommern); sie werden zum Teil auf regionaler Ebene vergeben.
- Die Kommunikation in der Öffentlichkeit war in Miskolc perfekt gestaltet; eine Organisation hat die Vorteile des Projekts über sämtliche verfügbaren Informationskanäle verbreitet.

### Phase 3 MARKTREIFE

- Eigene Cluster helfen, die Marktakteure rund um spezifische Themen zu versammeln, wie es etwa bei der Solarplattform in Almería (PSA) in Andalusien der Fall war.
- Innovationsförderung hilft der Region, mehr Kompetenzen zu vereinen und künftig Technologie zu exportieren: das gilt für den Innovationspol BRI in der Region Champagne-Ardenne oder die Solarplattform in Almería (PSA), Europas größtem Forschungs- und Testzentrum für konzentrierte Solarenergie in Andalusien.
- Ein starkes Engagement für Forschung und Entwicklung ermöglicht die langfristige Umsetzung der EE-Politik. Die Teilnahme an mehreren internationalen F&E-Projekten für den Ausbau eines intelligenten Netzes in Bornholm ist dafür ein gutes Beispiel.
- Eigene Technologieparks wie

etwa der CSP-Technologiepark in Andalusien.

- Hochschulprogramme sind wichtig, weil aus ihnen das Personal hervorgeht, das für die Arbeit in den neuen Investitionsbereichen qualifiziert ist. In allen Regionen haben sich Hochschulen für Lehrprogramme mit erneuerbaren Energien eingesetzt.
- Schulungsprogramme sind wichtig bei lokal verstreuten Produktionsstätten, weil sie den Investoren helfen, ihre Projekte durchzuführen und zu betreuen. In Niedersachsen lief das Programm zur Qualifizierung von Biogasanlagenbetreibern von der Landwirtschaftskammer und der Ländlichen Erwachsenenbildung (LEB) 2003 an; es wurde von 2 000 Teilnehmern besucht.
- Wettbewerb zwischen Gemeinden kann vorteilhaft sein, um die Investitionen zusätzlich abzusichern (wie bsp. in Oberösterreich).
- Vereinfachte Investitionsverfahren sind ebenfalls sinnvoll, denn der Umfang der administrativen Formalitäten ist entscheidend bei der Sicherung der Investitionen (in Oberösterreich wurden die Baugenehmigungsverfahren vereinfacht).

### Phase 4 100 % ERNEUERBARE

Die politischen Instrumente für diese Phase können deshalb nicht aufgelistet werden, weil keine der Regionen dieses Reifestadium erreicht hat. Einige Unterregionen haben jedoch klare Zielsetzungen formuliert, und andere werden vermutlich den gleichen Weg einschlagen:

- Oberösterreich will sich bis 2025 komplett mit Wärme aus erneuerbaren Energiequellen versorgen
- Die Dörfer Jühnde und Beuchte versorgen sich zu 100% aus erneuerbarer Energie. Die 2009 geschaffene Metropolregion Niedersachsen zählt 49 Städte, Landkreise und Gemeinden und strebt eine 100%ige Deckung ihres Energiebedarfs (Strom, Wärme und Verkehr) aus erneuerbaren Energien bis 2050 an.
- 100% erneuerbare Energien bis 2050 in Dänemark, 75% Erneuerbare in Bornholm bis 2025 (Integration durch intelligente Netze).
- 100% „Hydrogen Village“ („Wasserstoff-Dorf“) in der Mikroregion Bükk Miskolc (Integration im Mikronetz).

### Parallelphase HERSTELLUNG VON AUS- RÜSTUNG & BRENNSTOFFEN

Mit Pilotprojekten für innovative Technologie können die Regionen in der Teststufe wegbereitend für die Entwicklung hin zu künftigen Exporteuren von Know-how sein. Typische Beispiele dafür sind „Hydrogen village“ in Miskolc, die CSP-Demonstrationsanlagen in Andalusien, Solarkühlung in Oberösterreich und das flächendeckende intelligente Stromnetz in Bornholm.

- Die logistische Infrastruktur für produzierte Güter ist entscheidend für die Exporte: im Fall der Region Champagne-Ardenne, die den überwiegenden Teil der dort produzierten Biokraftstoffe exportiert, ist die Schienenanbindung perfekt; in Pommern ist die gut entwickelte Hafeninfrastruk-

tur ideal für den maritimen Transport von Windkraftanlagen und Plattformen.

- Das Streben nach technischem Leadership auf Welt- bzw. EU-Ebene und die internationale Entwicklungsstrategie der Unternehmen sind sichtbar, vor allem in Niedersachsen, dessen Biogasunternehmen weltweit Projekte entwickeln. Oberösterreich will sich mit der Produktion von Sonnenkollektoren als Spitzenregion behaupten, während Andalusien im Bereich der CSP-Technologie weltweit führend sein möchte.
- Klare internationale Zielsetzungen, wie im Bereich der CSP-Industrie in Spanien, die sich nach den USA, zum Mittleren Osten und nach Nordafrika hin orientiert.
- Die entscheidenden sektoriellen Pole helfen gut etablierten Wirtschaftssektoren, neue Märkte aufzutun, wie im Fall des früher florierenden Wertensektors in Pommern, der sich jetzt der Windenergie zuwendet, oder der metallverarbeitenden Industrie in Andalusien, die sich umorientiert hat und jetzt im Bereich CSP tätig ist.
- Internationale Messen und Exportinitiativen spielen eine wichtige Rolle, wie die „Energietouren“ in Bornholm, die Hannover Messe in Niedersachsen oder die Welt-Energie-Tage für erneuerbare Energien in Wels, Oberösterreich.
- Ansiedlung eines europäischen Zentrums für Forschung und Entwicklung wie die Solarplattform in Almería (PSA). □

## QUELLEN

### EUROPÄISCHE UND INTERNATIONALE ORGANISATIONEN, PRESSE

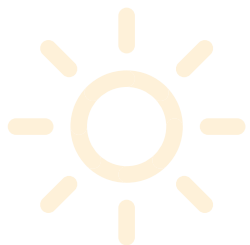
- AEBIOM – European Biomass Association ([www.aebiom.org](http://www.aebiom.org))
- Biofuel Digest ([www.biofuelsdigest.com](http://www.biofuelsdigest.com))
- CEDEFOP – European Centre for the Development of Vocational Training ([www.cedefop.europa.eu](http://www.cedefop.europa.eu))
- CEWEP – Confederation of European Waste-to-Energy Plants ([www.cewep.eu](http://www.cewep.eu))
- EBA – European Biogas Association ([www.european-biogas.eu](http://www.european-biogas.eu))
- eBIO – European Bioethanol Association ([www.ebio.org](http://www.ebio.org))
- EC – European Commission ([www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu))
- ECN – Energy research Centre of The Netherlands, NREAP summary report ([www.ecn.nl/nreap](http://www.ecn.nl/nreap))
- EC – European Commission Directorate General for Energy and Transport ([www.ec.europa.eu/energy](http://www.ec.europa.eu/energy))
- EGEC – European Geothermal Energy Council ([www.egec.org](http://www.egec.org))
- EHPA – European Heat Pump Association ([www.ehpa.org](http://www.ehpa.org))
- Employ RES ([www.ec.europa.eu/energy](http://www.ec.europa.eu/energy))
- EPIA – European Photovoltaic Industry Association ([www.epia.org](http://www.epia.org))
- ePURE – European Renewable Ethanol ([www.epure.org](http://www.epure.org))
- EREC – European Renewable Energy Council ([www.erec.org](http://www.erec.org))
- EREF – European Renewable Energies Federation ([www.eref-europe.org](http://www.eref-europe.org))
- ESHA – European Small Hydropower Association ([www.esha.be](http://www.esha.be))
- ESHA Stream Map ([www.streammap.esha.be](http://www.streammap.esha.be))
- ESTELA – European Solar Thermal Electricity Association ([www.estelasolar.eu](http://www.estelasolar.eu))
- ESTIF – European Solar Thermal Industry Federation ([www.estif.org](http://www.estif.org))
- EU-OEA – European Ocean Energy Association ([www.eu-oea.com](http://www.eu-oea.com))
- Eubia – European Biomass Industry Association ([www.eubia.org](http://www.eubia.org))
- Eurostat – Statistique européenne / European Statistics ([www.epp.eurostat.ec.europa.eu](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu))
- EWEA – European Wind Energy Association ([www.ewea.org](http://www.ewea.org))
- EUWID – Europäischer Wirtschaftsdienst ([www.euwid-energie.de](http://www.euwid-energie.de))
- FO Licht ([www.agra-net.com](http://www.agra-net.com))
- GEA – Geothermal Energy Association ([www.geo-energy.org](http://www.geo-energy.org))
- GeoTrainNet ([www.geotraining.net/moodle](http://www.geotraining.net/moodle))
- GWEC – Global Wind Energy Council ([www.gwec.net](http://www.gwec.net))
- IEA – International Energy Agency ([www.iea.org](http://www.iea.org))
- IEA PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Programme ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org))
- IEE – Intelligent Energy Europe ([www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html))
- IGA – International Geothermal Association ([www.geothermal-energy.org](http://www.geothermal-energy.org))
- JRC – Joint Research Centre, Renewable Energy Unit ([www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm](http://www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm))
- IRENA – International Renewable Energy Agency ([www.irena.org](http://www.irena.org))



- IWR – Institute of the renewable energy industry ([www.iwr.de](http://www.iwr.de))
- National Renewable Energy Action Plans (NREAPs) ([www.ec.europa.eu/energy/renewables/transparency\\_platform/action\\_plan\\_en.htm](http://www.ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/action_plan_en.htm))
- Photon International – Solar Power Magazine ([www.photon-magazine.com](http://www.photon-magazine.com))
- Pro Heat Pump ([www.proheatpump.eu](http://www.proheatpump.eu))
- PV Employment ([www.pvemployment.org](http://www.pvemployment.org))
- PV-NMS.Net – PV in New Member States ([www.pv-nms.net](http://www.pv-nms.net))
- PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Programme ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org))
- REN 21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century ([www.ren21.net](http://www.ren21.net))
- Renewable Energy Magazine ([www.renewableenergymagazine.com](http://www.renewableenergymagazine.com))
- Renewables International ([www.renewablesinternational.net](http://www.renewablesinternational.net))
- Reuters ([www.reuters.com](http://www.reuters.com))
- RES Legal ([www.res-legal.de](http://www.res-legal.de))
- Solarthermal World ([www.solarthermalworld.org](http://www.solarthermalworld.org))
- Sun & Wind Energy ([www.sunwindenergy.com](http://www.sunwindenergy.com))
- UNEP – United Nations Environment Programme ([www.unep.org](http://www.unep.org))
- UTS – University of Technology Sydney ([www.isf.uts.edu.au](http://www.isf.uts.edu.au))
- WGC 2010 – Proceedings World Geothermal Congress 2010 ([www.geothermal-energy.org](http://www.geothermal-energy.org))
- WWEA – World Wind Energy Association ([www.wwindea.org](http://www.wwindea.org))
- WWF – World Wild Life Fund ([www.wwf.org](http://www.wwf.org))

### DEUTSCHLAND

- AEE – Renewable Energy Agency ([www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de))
- AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen ([www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de))
- AGEE Stat – Working Group on Renewable Energy-Statistics ([www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de))
- BAFA – Federal Office of Economics and Export Control ([www.bafa.de](http://www.bafa.de))
- BBE – Bundesverband Bioenergie ([www.bioenergie.de](http://www.bioenergie.de))
- BBK – German Biogenous and Regenerative Fuels Association ([www.biokraftstoffe.org](http://www.biokraftstoffe.org))
- Fachverband Biogas ([www.biogas.org](http://www.biogas.org))
- BEE – German Renewable Energy Federation ([www.bee-ev.de](http://www.bee-ev.de))
- Biogasregister – Biogas Register and Documentation ([www.biogasregister.de](http://www.biogasregister.de))
- BMU – Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety ([www.bmu.de](http://www.bmu.de))
- BMWi – Federal Ministry of Economics and Technology ([www.renewables-made-in-germany.com](http://www.renewables-made-in-germany.com))
- BWE – German WindEnergy Association ([www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de))
- BSW-Solar – Bundesverband Solarwirtschaft ([www.solarwirtschaft.de](http://www.solarwirtschaft.de))
- BWP – Bundesverband Wärmepumpe ([www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de))



- Bundesnetzagentur – Federal Network Agency ([www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de))
- Bundesverband Wasserkraft – German Small Hydro Federation ([www.wasserkraft-deutschland.de](http://www.wasserkraft-deutschland.de))
- C.A.R.M.E.N. – Centrales Agrar Rohstoff Marketing- und Entwicklungs Netzwerk ([www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de))
- Dena – German Energy Agency ([www.dena.de](http://www.dena.de))
- DGS – EnergyMap Deutsche Gesellschaft für Solarenergie ([www.energymap.info](http://www.energymap.info))
- DBV – Deutscher Bauernverband ([www.bauernverband.de](http://www.bauernverband.de))
- DCTI – German Clean Tech Institute ([www.dcti.de](http://www.dcti.de))
- DBFZ – German Biomass Research Centre ([www.dbfz.de](http://www.dbfz.de))
- DEWI – Deutsches Windenergie Institut ([www.dewi.de](http://www.dewi.de))
- Ecoprogram ([www.ecoprogram.com](http://www.ecoprogram.com))
- EEG Aktuell ([www.eeg-aktuell.de](http://www.eeg-aktuell.de))
- Erneuerbare Energien ([www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de))
- EuPD Research ([www.eupd-research.com](http://www.eupd-research.com))
- Exportinitiative Erneuerbare Energien – Export Initiative Renewable energies ([www.exportinitiative.de](http://www.exportinitiative.de))
- FNR – Agency for Renewable Resources ([www.fnr.de](http://www.fnr.de))
- FVEE – Forschungsverbund Erneuerbare Energien – Renewable Energy Research Association ([www.fvee.de](http://www.fvee.de))
- GTAI – Germany Trade and Invest ([www.gtai.de](http://www.gtai.de))
- GtV – Bundesverband Geothermie ([www.geothermie.de](http://www.geothermie.de))
- GWS – Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung ([www.gws-os.com/de](http://www.gws-os.com/de))
- HWWI – Hamburg Institute of International Economics ([www.hwwi.org](http://www.hwwi.org))
- ITAD – Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland ([www.itad.de](http://www.itad.de))
- UFOP – Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen ([www.ufop.de](http://www.ufop.de))
- UMSICHT – Fraunhofer Institute for Environmental, Safety and Energy Technology ([www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de))
- VDB – Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie ([www.biokraftstoffverband.de](http://www.biokraftstoffverband.de))
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau ([www.vdma.org](http://www.vdma.org))
- WI – Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy ([www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org))
- ZSW – Centre for Solar Energy and Hydrogen Research Baden-Württemberg ([www.zsw-bw.de](http://www.zsw-bw.de))

## ÖSTERREICH

- AEE Intec – Institute for Sustainable Technologies ([www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at))
- Austria Solar – Austrian Solar Thermal Industry Association ([www.solarwaerme.at](http://www.solarwaerme.at))
- ARGE Biokraft – Arbeitsgemeinschaft Flüssige Biokraftstoffe ([www.biokraft-austria.at](http://www.biokraft-austria.at))
- ARGE Kompost & Biogas – Austrian Biogas Association ([www.kompost-biogas.info](http://www.kompost-biogas.info))
- Arsenal Research ([www.arsenal.ac.at](http://www.arsenal.ac.at))
- BIOENERGY 2020+ ([www.bioenergy2020.eu](http://www.bioenergy2020.eu))



- Bundesverband Wärmepumpe Austria – National Heat-Pump Association Austria ([www.bwp.at](http://www.bwp.at))
- BMVIT – Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology ([www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at))
- Dachverband Energie-Klima – Umbrella Organization Energy-Climate Protection ([www.energieklima.at](http://www.energieklima.at))
- E-Control – Energie Control ([www.econtrol.at](http://www.econtrol.at))
- EEG (Energy Economics Group), Vienna University of Technology ([www.eeg.tuwien.ac.at](http://www.eeg.tuwien.ac.at))
- Eurosolar Austria ([www.eurosolar.at](http://www.eurosolar.at))
- IG Windkraft – Austrian Wind Energy Association ([www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at))
- Kleinwasserkraft Österreich ([www.kleinwasserkraft.at](http://www.kleinwasserkraft.at))
- Lebensministerium – Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management ([www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at))
- Nachhaltig Wirtschaften ([www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at))
- Österreichischer Biomasse-Verband – Austrian Biomass Association ([www.biomasseverband.at](http://www.biomasseverband.at))
- OeMAG – Energy Market Services ([www.oekb.at/en/energy-market/oemag/](http://www.oekb.at/en/energy-market/oemag/))
- ProPellets Austria – Pellets Association Austria ([www.propellets.at](http://www.propellets.at))
- PV Austria – Photovoltaic Austria Federal Association ([www.pvaustria.at](http://www.pvaustria.at))
- Statistik Austria – Bundesanstalt Statistik Österreich ([www.statistik.at](http://www.statistik.at))
- Umweltbundesamt – Environment Agency Austria ([www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at))

## BELGIEN

- ATTB – Association pour les techniques thermiques de Belgique ([www.attb.be](http://www.attb.be))
- APERE – Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables ([www.apere.org](http://www.apere.org))
- Belsolar ([www.belsolar.be](http://www.belsolar.be))
- BioWanze – CropEnergies ([www.biowanze.be](http://www.biowanze.be))
- Cluster TWEED – Technologie Wallonne Énergie-Environnement et Développement durable ([www.clusters.wallonie.be/tweed](http://www.clusters.wallonie.be/tweed))
- CWaPE – Commission Wallonne pour l'Énergie ([www.cwape.be](http://www.cwape.be))
- EDORA – Fédération de l'Énergie d'Origine Renouvelable et Alternative ([www.edora.be](http://www.edora.be))
- Portail de l'Énergie en Wallonie ([www.energie.wallonie.be](http://www.energie.wallonie.be))
- SPF Économie – Direction générale Statistique et Information économique ([www.statbel.fgov.be](http://www.statbel.fgov.be))
- Valbiom – Valorisation de la Biomasse asbl ([www.valbiom.be](http://www.valbiom.be))
- VEA – Flemish Energy Agency ([www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be))
- VWEA – Vlaamse Wind Energie Associatie – Flemish Wind Energy Association ([www.vwea.be](http://www.vwea.be))
- ODE – Organisatie voor Duurzame Energie (ODE) Vlaanderen ([www.ode.be](http://www.ode.be))

## BULGARIEN

- ABEA – Association of Bulgarian Energy Agencies ([www.abea-bg.org](http://www.abea-bg.org))
- BGA – Bulgarian Geothermal Association ([www.geothermalbg.org](http://www.geothermalbg.org))



- CL SENES BAS – Central Laboratory of Solar Energy and New Energy Sources ([www.senes.bas.bg](http://www.senes.bas.bg))
- EBRD – Renewable Development Initiative ([www.ebrdrenewables.com](http://www.ebrdrenewables.com))
- Invest Bulgaria Agency ([www.investbg.government.bg](http://www.investbg.government.bg))
- Ministry of Economy, Energy and Tourism (<http://old.mee.government.bg/eng/>)
- NSI National Statistical Institute ([www.nsi.bg](http://www.nsi.bg))
- SEC – Sofia Energy Centre ([www.sec.bg](http://www.sec.bg))

#### ZYPERN

- Cyprus Institute of Energy ([www.cie.org.cy](http://www.cie.org.cy))
- MCIT – Ministry of Commerce, Industry and Tourism ([www.mcit.gov.cy](http://www.mcit.gov.cy))

#### DÄNEMARK

- DANBIO – Danish Biomass Association
- Ea Energianalyse – EA Energy Analyses ([www.eaea.dk](http://www.eaea.dk))
- Energinet.dk – TSO ([www.energinet.dk](http://www.energinet.dk))
- ENS – Danish Energy Agency ([www.ens.dk](http://www.ens.dk))
- PlanEnergi ([www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk))
- SolEnergi Centret – Solar Energy Centre Denmark ([www.solenergi.dk](http://www.solenergi.dk))
- WindPower – Danish Wind Industry Association ([www.windpower.org](http://www.windpower.org))

#### SPANIEN

- AEE – Spanish Wind Energy Association ([www.aeeolica.es](http://www.aeeolica.es))
- ADABE – Asociación para la Difusión

del Aprovechamiento de la Biomasa en España ([www.adabe.net](http://www.adabe.net))

- AEBIG – Asociación Española de Biogás ([www.aebig.org](http://www.aebig.org))
- APPA – Asociación de Productores de Energías Renovables ([www.appa.es](http://www.appa.es))
- ASIF – Asociación de la Industria Fotovoltaica ([www.asif.org](http://www.asif.org))
- ASIT – Asociación Solar de la Industria Térmica ([www.asit-solar.com](http://www.asit-solar.com))
- A.N.P.E.R – Asociación Nacional de Productores-Inversores de Energías Renovables ([www.anperasociacion.es](http://www.anperasociacion.es))
- AVEBIOM – Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa ([www.avebiom.org](http://www.avebiom.org))
- CNE – National Energy Commission ([www.cne.es](http://www.cne.es))
- FB – Fundación Biodiversidad ([www.fundacion-biodiversidad.es](http://www.fundacion-biodiversidad.es))
- IDAE – Institute for Diversification and Saving of Energy ([www.idae.es](http://www.idae.es))
- INE – Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es))
- Infinita Renovables ([www.infinita.eu](http://www.infinita.eu))
- ISTAS – Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud ([www.istas.net](http://www.istas.net))
- MITYC – Ministry of Industry, Tourism and Trade ([www.mityc.es](http://www.mityc.es))
- OSE – Observatorio de la Sostenibilidad en España ([www.forumambiental.org](http://www.forumambiental.org))
- Protermosolar – Asociación Española de la Industria Solar Termoeléctrica ([www.protermosolar.com](http://www.protermosolar.com))
- Red Eléctrica de España ([www.ree.es](http://www.ree.es))

#### ESTLAND

- EBU – Estonian Biomass Association ([www.eby.ee](http://www.eby.ee))
- Espl (Estonia) - MTÜ Eesti Soojuspumba Liit ([www.soojuspumbaliit.ee](http://www.soojuspumbaliit.ee))
- EWPA – Estonian Wind Power Association ([www.tuuleenergia.ee/en](http://www.tuuleenergia.ee/en))
- MTÜ – Estonian Biogas Association
- STAT EE – Statistics Estonia ([www.stat.ee](http://www.stat.ee))
- TTU – Tallinn University of Technology ([www.ttu.ee](http://www.ttu.ee))

#### FINNLAND

- Finbio – Bio-Energy Association of Finland ([www.finbio.org](http://www.finbio.org))
- Metla – Finnish Forest Research Institute ([www.metla.fi](http://www.metla.fi))
- Small Hydro Association ([www.pienvesivoimayhdistys.fi](http://www.pienvesivoimayhdistys.fi))
- Statistics Finland ([www.stat.fi](http://www.stat.fi))
- SULPU – Finnish Heat Pump Association ([www.sulpu.fi](http://www.sulpu.fi))
- Suomen tuulivoimayhdistys – Finnish Wind Power Association ([www.tuulivoimayhdistys.fi](http://www.tuulivoimayhdistys.fi))
- TEKES – Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi/en](http://www.tekes.fi/en))
- Teknologiateollisuus – Federation of Finnish Technology Industries ([www.teknologiateollisuus.fi](http://www.teknologiateollisuus.fi))
- Tulli, Tull Customs – National Board of Customs ([www.tulli.fi](http://www.tulli.fi))
- VTT – VTT Technical Research Centre of Finland ([www.vtt.fi](http://www.vtt.fi))

#### FRANKREICH

- ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr))
- AFPAC – Association française pour les pompes à chaleur / French Heat Pump Association ([www.afpac.org](http://www.afpac.org))
- Club Biogaz ATEE – Association technique énergie environnement / French biogas association ([www.biogaz.atee.fr](http://www.biogaz.atee.fr))
- DGEC – Direction générale de l'énergie et du climat ([www.industrie.gouv.fr/energie](http://www.industrie.gouv.fr/energie))
- Enerplan – Association professionnelle de l'énergie solaire ([www.enerplan.asso.fr](http://www.enerplan.asso.fr))
- FEE – France énergie éolienne / French Wind Energy Association (<http://fee.asso.fr>)
- In Numeri – Société d'études économiques et statistiques / Consultancy in Economics and Statistics ([www.in-neri.fr](http://www.in-neri.fr))
- SVDU – Syndicat national du traitement et de la valorisation des déchets urbains et assimilés / National Union of Treatment and Recovery of Urban and Assimilated Waste ([www.incineration.org](http://www.incineration.org))
- SER – Syndicat des énergies renouvelables / French Renewable Energy Organisation ([www.enr.fr](http://www.enr.fr))
- SDES – Service de l'observation et des statistiques – Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement / Observation and Statistics Office – Ministry of Ecology ([www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr))

**GRIECHENLAND**

- CRES – Center for Renewable Energy Sources and saving ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))
- EBHE – Greek Solar Industry Association ([www.ebhe.gr](http://www.ebhe.gr))
- HELAPCO – Hellenic Association of Photovoltaic Companies ([www.helapco.gr](http://www.helapco.gr))
- HELLABIOM – Greek Biomass Association c/o CRES ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))
- HWEA – Hellenic Wind Energy Association ([www.eletaen.gr](http://www.eletaen.gr))
- Small Hydropower Association Greece ([www.microhydropower.gr](http://www.microhydropower.gr))

**UNGARN**

- Energiaklub – Climate Policy Institute ([www.energiaklub.hu/en](http://www.energiaklub.hu/en))
- Energy Center – Energy Efficiency, Environment and Energy Information Agency ([www.energycentre.hu](http://www.energycentre.hu))
- Ministry of National Development ([www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development](http://www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development))
- Hungarian Heat pump association ([www.hoszisz.hu](http://www.hoszisz.hu))
- Hungarian Solar Energy Society (<http://fft.gau.hu/mnt>)
- Magyar Pellet Egyesület – Hungarian Pellets Association ([www.mapellet.hu](http://www.mapellet.hu))

- MBE – Hungarian Biogas Association ([www.biogas.hu](http://www.biogas.hu))
- MBMT – Hungarian Biomass Association ([www.mbmt.hu](http://www.mbmt.hu))
- MGTE – Hungarian Geothermal Association ([www.mgte.hu/egyesulet](http://www.mgte.hu/egyesulet))
- Miskolci Egyetem - University of Miskolc Hungary ([www.uni-miskolc.hu](http://www.uni-miskolc.hu))
- MMESZ – Hungarian Association of Renewable Energy Sources ([www.mmesz.hu](http://www.mmesz.hu))
- MSZET – Hungarian Wind Energy Association ([www.mszet.hu](http://www.mszet.hu))
- Solart System ([www.solart-system.hu](http://www.solart-system.hu))

**IRLAND**

- Action Renewables ([www.actionrenewables.org](http://www.actionrenewables.org))
- IRBEA – Irish Bioenergy Association ([www.irbea.org](http://www.irbea.org))
- Irish Hydro Power Association ([www.irishhydro.com](http://www.irishhydro.com))
- ITI – InterTradeIreland ([www.intertradeireland.com](http://www.intertradeireland.com))
- IWEA – Irish Wind Energy Association ([www.iwea.com](http://www.iwea.com))
- REIO – Renewable Energy Information Office ([www.seai.ie/Renewables/REIO](http://www.seai.ie/Renewables/REIO))
- SEAI – Sustainable Energy Authority of Ireland ([www.seai.ie](http://www.seai.ie))

**ITALIEN**

- AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali ([www.aiel.cia.it](http://www.aiel.cia.it))
- ANEV – Associazione Nazionale Energia del Vento ([www.anev.org](http://www.anev.org))
- APER – Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili ([www.aper.it](http://www.aper.it))
- Assocostieri – Unione Produttori Biocarburanti ([www.assocostieribiodiesel.com](http://www.assocostieribiodiesel.com))
- Assolare – Associazione Nazionale dell'Industria Solar Fotovoltaica ([www.assolare.org](http://www.assolare.org))
- Assolterm – Associazione Italiana Solare Termico ([www.assolterm.it](http://www.assolterm.it))
- COAER ANIMA Associazione Costruttori di Apparecchiature ed Impianti Aeraulici ([www.coaer.it](http://www.coaer.it))
- Consorzio Italiano Biogas – Italian Biogas Association
- Department of Energy ([www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it))
- Energy & Strategy Group – Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano ([www.energystrategy.it](http://www.energystrategy.it))
- ENEA – Italian National Agency for New Technologies ([www.enea.it](http://www.enea.it))
- Fiper – Italian Producer of Renewable Energy Federation ([www.fiper.it](http://www.fiper.it))
- GIFi – Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane ([www.gifi-fv.it](http://www.gifi-fv.it))
- GSE – Gestore Servizi Energetici ([www.gse.it](http://www.gse.it))
- ISSI – Istituto Sviluppo Sostenibile Italia ([www.portalecnel.it](http://www.portalecnel.it))

- ITABIA – Italian Biomass Association ([www.itabia.it](http://www.itabia.it))
- MSE – Ministry of Economic Development ([www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it))
- Ricerca sul Sistema Energetico ([www.rse-web.it](http://www.rse-web.it))
- Terna – Electricity Transmission Grid Operator ([www.terna.it](http://www.terna.it))

**LETTLAND**

- CSB – Central Statistical Bureau of Latvia ([www.csb.gov.lv](http://www.csb.gov.lv))
- IPE – Institute of Physical Energetics ([www.innovation.lv/fei](http://www.innovation.lv/fei))
- LATbioNRG – Latvian Biomass Association ([www.latbionrg.lv](http://www.latbionrg.lv))
- LBA – Latvijas Biogazes Asociacija ([www.latvijasbiogaze.lv](http://www.latvijasbiogaze.lv))
- LIIA – Investment and Development Agency of Latvia ([www.liaa.gov.lv](http://www.liaa.gov.lv))
- Ministry of Economics ([www.em.gov.lv](http://www.em.gov.lv))

**LITTAUEN**

- EA – State enterprise Energy Agency ([www.ena.lt/en](http://www.ena.lt/en))
- LAIEA – Lithuanian Renewable Resources Energy Association ([www.laiea.lt](http://www.laiea.lt))
- LBDA – Lietuvos Bioduju Asociacija ([www.lbda.lt/lt/titulinis](http://www.lbda.lt/lt/titulinis))

- **LEEA** – Lithuanian Electricity Association ([www.leea.lt](http://www.leea.lt))
- **LEI** – Lithuanian Energy Institute ([www.lei.lt](http://www.lei.lt))
- **LHA** – Lithuanian Hydropower Association ([www.hidro.lt](http://www.hidro.lt))
- **Lietssa** ([www.lietssa.lt](http://www.lietssa.lt))
- **LITBIOMA** – Lithuanian Biomass Energy Association ([www.biokuras.lt](http://www.biokuras.lt))
- **LS** – Statistics Lithuania ([www.stat.gov.lt](http://www.stat.gov.lt))
- **LWEA** – Lithuanian Wind Energy Association ([www.lwea.lt/portal](http://www.lwea.lt/portal))

#### LUXEMBURG

- **Biogasvereenegung** – Luxembourg Biogas Association ([www.biogasvereenegung.lu](http://www.biogasvereenegung.lu))
- **Chambre des Métiers du Grand-Duché de Luxembourg** ([www.cdm.lu](http://www.cdm.lu))
- **Enovos** ([www.enovos.eu](http://www.enovos.eu))
- **Solarinfo** ([www.solarinfo.lu](http://www.solarinfo.lu))
- **STATEC** – Institut National de la Statistique et des Études Économiques ([www.statec.public.lu](http://www.statec.public.lu))

#### MALTA

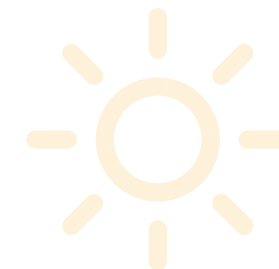
- **MEEREA** – Malta Energy Efficiency & Renewable Energies Association ([www.meerea.org](http://www.meerea.org))
- **MIEMA** – Malta Intelligent Energy Management Agency ([www.miema.org](http://www.miema.org))
- **MRA** – Malta Resources Authority ([www.mra.org.mt](http://www.mra.org.mt))
- **NSO** – National Statistics Office ([www.nso.gov.mt](http://www.nso.gov.mt))
- **University of Malta** – Institute for Sustainable Energy ([www.um.edu.mt/iet](http://www.um.edu.mt/iet))

#### NIEDERLANDE

- **Agentschap NL** – Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie ([www.agentschapnl.nl](http://www.agentschapnl.nl))
- **CBS** – Statistics Netherlands ([www.cbs.nl](http://www.cbs.nl))
- **CertiQ** – Certification of Electricity ([www.certiq.nl](http://www.certiq.nl))
- **ECN** – Energy research Centre of the Netherlands ([www.ecn.nl](http://www.ecn.nl))
- **Holland Solar** – Solar Energy Association ([www.hollandsolar.nl](http://www.hollandsolar.nl))
- **NWEA** – Nederlandse Wind Energie Associatie ([www.nwea.nl](http://www.nwea.nl))
- **Platform Bio-Energie** – Stichting Platform Bio-Energie ([www.platformbioenergie.nl](http://www.platformbioenergie.nl))
- **Stichting Duurzame Energie Koepel** ([www.dekoepel.org](http://www.dekoepel.org))
- **Vereniging Afvalbedrijven** – Dutch Waste Management Association ([www.verenigingafvalbedrijven.nl](http://www.verenigingafvalbedrijven.nl))
- **Wind Energie Nieuws** ([www.windenergie-nieuws.nl](http://www.windenergie-nieuws.nl))

#### POLEN

- **CPV** – Centre for Photovoltaicsat Warsaw University of Technology ([www.pv.pl](http://www.pv.pl))
- **Energy Regulatory Office** ([www.ure.gov.pl](http://www.ure.gov.pl))
- **GUS** – Central Statistical Office ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))
- **IEO EC BREC** – Institute for Renewable Energy ([www.ieo.pl](http://www.ieo.pl))
- **PBA** – Polish Biogas Association ([www.pba.org.pl](http://www.pba.org.pl))
- **PGA** – Polish Geothermal Association ([www.pga.org.pl](http://www.pga.org.pl))



- **PIGEO** – Polish Economic Chamber of Renewable Energy ([www.pigeo.org.pl](http://www.pigeo.org.pl))
  - **POLBIOM** – Polish Biomass Association ([www.polbiom.pl](http://www.polbiom.pl))
  - **PSG** – Polish Geothermal Society ([www.energia-geotermalna.org.pl](http://www.energia-geotermalna.org.pl))
  - **PSEW** – Polish Wind Energy Association ([www.psew.pl](http://www.psew.pl))
  - **TRMEW** – Society for the Development of Small Hydropower ([www.trmew.pl](http://www.trmew.pl))
  - **THE** – Polish Hydropower Association (PHA) ([www.tew.pl](http://www.tew.pl))
- #### PORTUGAL
- **ADENE** – Agência para a Energia ([www.adene.pt](http://www.adene.pt))
  - **APESF** – Associação Portuguesa de Empresas de Solar Fotovoltaico ([www.apesf.pt](http://www.apesf.pt))
  - **Apisolar** – Associação Portuguesa da Indústria Solar ([www.apisolar.pt](http://www.apisolar.pt))
  - **Apren** – Associação de energias renováveis ([www.apren.pt](http://www.apren.pt))
  - **CEBio** – Association for the Promotion of Bioenergy ([www.ceb.io.net](http://www.ceb.io.net))
  - **DGEG** – Direção Geral de Energia e Geologia ([www.dgge.pt](http://www.dgge.pt))
  - **EDP** – Microprodução ([www.edp.pt](http://www.edp.pt))
  - **SPES** – Sociedade Portuguesa de Energia Solar ([www.spes.pt](http://www.spes.pt))
- #### TSCHECHISCHE REPUBLIK
- **CzBA** – Czech Biogas Association ([www.czba.cz](http://www.czba.cz))
- **CZ Biom** – Czech Biomass Association ([www.biom.cz](http://www.biom.cz))
  - **Czech RE Agency** – Czech Renewable Energy Agency ([www.czrea.org](http://www.czrea.org))
  - **ERU** – Energy Regulatory Office ([www.eru.cz](http://www.eru.cz))
  - **MPO** – Ministry of Industry and Trade ([www.mpo.cz](http://www.mpo.cz))
- #### RUMÄNIEN
- **Association Biofuels Romania** ([www.asociatia-biocombustibili.ro](http://www.asociatia-biocombustibili.ro))
  - **CNR-CME** – World Energy Council Romanian National Committee ([www.cnr-cme.ro](http://www.cnr-cme.ro))
  - **ENERO** – Centre for Promotion of Clean and Efficient Energy ([www.enero.ro](http://www.enero.ro))
  - **ICEMENERG** – Energy Research and Modernising Institute ([www.icemenerg.ro](http://www.icemenerg.ro))
  - **ICPE** – Research Institute for Electrical Engineering ([www.icpe.ro](http://www.icpe.ro))
  - **INS** – National Institut of Statistics ([www.insse.ro](http://www.insse.ro))
  - **University of Oradea** ([www.uoradea.ro](http://www.uoradea.ro))
- #### VEREINIGTES KÖNIGREICH
- **ADBA** – Anaerobic Digestion and Biogas Association – Biogas Group (UK) ([www.adbiogas.co.uk](http://www.adbiogas.co.uk))
  - **AEA Energy & Environment** ([www.aeat.co.uk](http://www.aeat.co.uk))
  - **BHA** – British Hydropower Association ([www.british-hydro.org](http://www.british-hydro.org))
  - **BSRIA** – The Building Services Research and Information Association ([www.bsria.co.uk/](http://www.bsria.co.uk/))



- DECC – Department of Energy and Climate Change ([www.decc.gov.uk](http://www.decc.gov.uk))
- DUKES – Digest of United Kingdom Energy Statistics ([www.decc.gov.uk](http://www.decc.gov.uk))
- GSHPA – UK Ground Source Heat Pump Association ([www.gshp.org.uk](http://www.gshp.org.uk))
- HM Revenue & Customs ([www.hmrc.gov.uk](http://www.hmrc.gov.uk))
- Renewable UK – Wind and Marine Energy Association ([www.bwea.com](http://www.bwea.com))
- Renewable Energy Center ([www.TheRenewableEnergyCentre.co.uk](http://www.TheRenewableEnergyCentre.co.uk))
- Restats UK – Renewable Energy STATisticS (<http://restats.decc.gov.uk>)
- REA – Renewable Energy Association ([www.r-e-a.net](http://www.r-e-a.net))
- RFA – Renewable Fuels Agency ([www.renewablefuelsagency.gov.uk](http://www.renewablefuelsagency.gov.uk))
- Solar Trade Association ([www.solartradeassociation.org.uk](http://www.solartradeassociation.org.uk))
- UKERC – UK Energy Research Centre ([www.ukerc.ac.uk](http://www.ukerc.ac.uk))

#### **SLOWAKEI**

- ECB – Energy centre Bratislava Slovakia ([www.ecb.sk](http://www.ecb.sk))
- Ministry of Economy of the Slovak Republic ([www.economy.gov.sk](http://www.economy.gov.sk))
- SAPI – Slovakian PV Association ([www.sapi.sk](http://www.sapi.sk))
- SK-BIOM – Slovak Biomass Association
- SKREA – Slovak Renewable Energy Agency, n.o. ([www.skrea.sk](http://www.skrea.sk))
- SIEA – Slovak Energy and Innovation Agency ([www.siea.sk](http://www.siea.sk))

- The State Material Reserves of Slovak Republic ([www.reserves.gov.sk/en](http://www.reserves.gov.sk/en))
- Thermosolar Ziar ltd (Slovakia) ([www.thermosolar.sk](http://www.thermosolar.sk))

#### **SLOWENIEN**

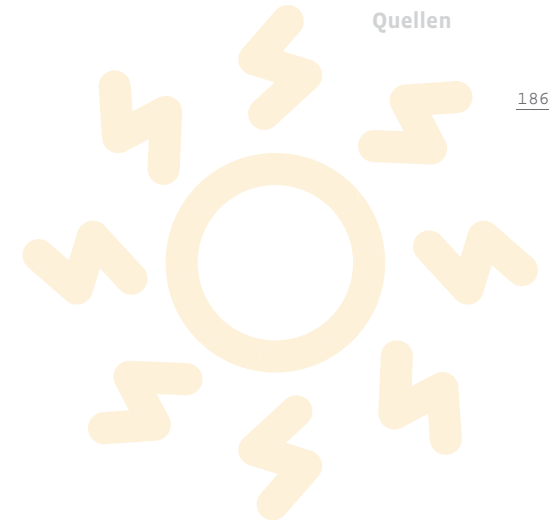
- ApE – Energy Restructuring Agency ([www.ape.si](http://www.ape.si))
- ARSO – Environmental Agency of the Republic Slovenia ([www.arso.gov.si](http://www.arso.gov.si))
- Eko sklad – Eco-Fund-Slovenian Environmental Public Fund ([www.ekosklad.si](http://www.ekosklad.si))
- JSI/EEC The Jozef Stefan Institute – Energy Efficiency Centre ([www.ijs.si/ijsw](http://www.ijs.si/ijsw))
- SLOBIOM – Slovenian Biomass Association ([www.slobiom-zveza.si](http://www.slobiom-zveza.si))
- SURS – Statistical Office of the Republic of Slovenia ([www.stat.si](http://www.stat.si))
- Tehnološka platforma za fotovoltaike – Photovoltaic Technology Platform ([www.pv-platforma.si](http://www.pv-platforma.si))
- ZDMHE – Slovenian Small Hydropower Association ([www.zdmhe.si](http://www.zdmhe.si))

#### **SCHWEDEN**

- Avfall Sverige – Swedish Waste Management ([www.avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se))
- ÅSC – Angstrom Solar Center ([www.asc.angstrom.uu.se](http://www.asc.angstrom.uu.se))
- Energimyndigheten – Swedish Energy Agency ([www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se))



- SCB – Statistics Sweden ([www.scb.se](http://www.scb.se))
- SERO – Sveriges Energiföreningars Riks Organisation ([www.sero.se](http://www.sero.se))
- SPIA – Scandinavian Photovoltaic Industry Association ([www.solcell.nu](http://www.solcell.nu))
- Energigas Sverige – ([www.energigas.se](http://www.energigas.se))
- Svensk Solenergi – Swedish Solar Energy Industry Association ([www.svensksolenergi.se](http://www.svensksolenergi.se))
- Svensk Vattenkraft – Swedish Hydropower Association – ([www.svenskvattenkraft.se](http://www.svenskvattenkraft.se))
- Svensk Vindenergi – Swedish Wind Energy ([www.svenskvindenergi.org](http://www.svenskvindenergi.org))
- Swentec – Sveriges Miljöteknikråd ([www.swentec.se](http://www.swentec.se))
- SVEBIO – Svenska Bioenergiföreningen / Swedish Bioenergy Association ([www.svebio.se](http://www.svebio.se))
- SVEP – Svenska Värmepump Föreningen ([www.svepinfo.se](http://www.svepinfo.se))



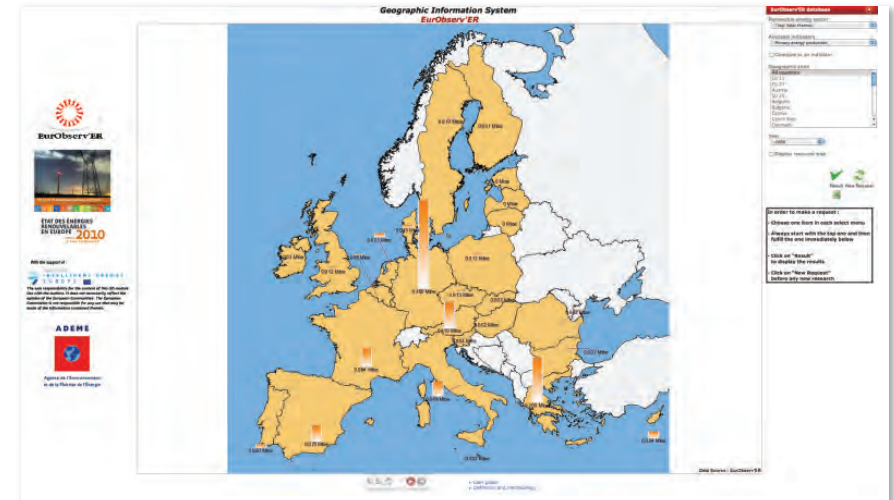
## DAS EUROBSERV'ER BAROMETER ONLINE

Die EurObserv'ER Barometer können als PDF Format heruntergeladen werden:

[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)  
[www.rcp.ijs.si/ceu](http://www.rcp.ijs.si/ceu)  
[www.ieo.pl](http://www.ieo.pl)  
[www.ecn.nl](http://www.ecn.nl)  
[www.ea-energianalyse.dk](http://www.ea-energianalyse.dk)  
[www.renac.de](http://www.renac.de)

Webseite:

[www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org)



## DIE EUROBSERV'ER INTERNET-DATENBANK

Sämtliche Barometer-Daten von EurObserv'ER sind über ein Landkartenmodul abrufbar, mit dessen Hilfe Internetnutzer ihre eigene Anfrage konfigurieren, indem sie einen EE-Sektor mit einem Indikator (zu Wirtschaft, Energie oder Politik), einem Jahr und einem geografischen Gebiet (einem Land bzw. einer Gruppe von Ländern) kombinieren. Die Ergebnisse werden in einer Europakarte angezeigt, die auch über das Potenzial der einzelnen Branchensegmente Auskunft gibt. Das System ermöglicht auch das Herunterladen der abgefragten Ergebnisse als PDF- bzw. Excel-Datei sowie den gleichzeitigen Vergleich zweier Indikatoren durch Querabfrage.



## INFORMATION

*Weitere Informationen zum EurObserv'ER Projekt erhalten Sie bei:*

***Diane Lescot, Frédéric Tuillé, Prisca Randimbivolona***

Observ'ER

146, rue de l'Université

F – 75007 Paris

Tél.: + 33 (0)1 44 18 00 80

Fax : + 33 (0)1 44 18 00 36

E-mail : [observ.er@energies-renouvelables.org](mailto:observ.er@energies-renouvelables.org)

Internet : [www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)



**OBSERV'ER**  
146, rue de l'Université  
F-75007 Paris  
Tél.: +33 (0)1 44 18 00 80  
[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)

