Mitteilung
der Regierung der Bundesrepublik Deutschland
an die Kommission der Europäischen Gemeinschaften

vom 23. Okt. 2007

Berichtspflicht der Bundesrepublik Deutschland entsprechend Artikel 3 Absatz 3 der Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt

Die Regierung der Bundesrepublik Deutschland beehrt sich, der Kommission der Europäischen Gemeinschaften den Bericht Deutschlands zur Erreichung des Richtziels für den Verbrauch von Strom aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt zu übersenden.

Anlagen:

Bericht der Bundesregierung Deutschland zur Erreichung des Richtziels für den Verbrauch von Strom aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Bericht der Bundesrepublik Deutschland 2007

Erreichung des nationalen Richtziels für den Verbrauch von Strom aus erneuerbaren Energiequellen bis zum Jahr 2010

Bericht der Bundesrepublik Deutschland gemäß Artikel 3 Absatz 3 der Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt

Berlin, Oktober 2007

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 3

2 Nationales Richtziel für Deutschland 5

3 Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 6

4 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 7

5 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Bereichen 9

5.1. Windenergie 9

5.2. Biomasse 11

5.3. Sonnenenergie 13

5.4. Wasserkraft 14

5.5. Geothermie 15

6 Entwicklung der vermiedenen Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien im Zusammenhang mit den nationalen Klimaschutzverpflichtungen 15

Anlagen 17

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen 17

1 Einführung

Die Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt zielt darauf ab, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung in der Europäischen Gemeinschaft (EU-25) auf 21 Prozent im Jahr 2010 zu erhöhen. Nach Artikel 3 Absatz 3 der EU-Richtlinie 2001/77/EG müssen die Mitgliedstaaten einen Bericht zur Zielerreichung und zu den nationalen Klimaschutzverpflichtungen erstellen: *„Die Mitgliedstaaten veröffentlichen erstmals spätestens am 27. Oktober 2003 und danach alle zwei Jahre einen Bericht, in dem analysiert wird, inwieweit die nationalen Richtziele erreicht wurden, und zwar unter Berücksichtigung insbesondere klimatischer Faktoren, die die Verwirklichung dieser Ziele beeinträchtigen können, und in dem angegeben ist, inwieweit die getroffenen Maßnahmen den nationalen Klimaschutzverpflichtungen entsprechen."*

Mit dem vorliegenden Bericht wird die Verpflichtung aus dieser Richtlinie umgesetzt.

Die Sicherstellung der zukünftigen Energieversorgung und gleichzeitig die Begrenzung des bereits eingesetzten Klimawandels sind zwei der zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Es gilt dabei, die Energieversorgung künftiger Generationen unter Berücksichtigung ökologischer Ziele und gleichzeitigem wirtschaftlichen Wachstum sicherzustellen. Neben der wichtigen Strategie einer sparsamen Nutzung und effizienten Wandlung von Energierohstoffen setzt die Bundesregierung auf den Einsatz erneuerbarer Energien. Ein Kernelement dieser Strategie ist es, den Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung deutlich zu steigern.

Nach § 1 des Gesetzes für den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG; Anlage 1) ist es das Ziel der Bundesregierung, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis zum Jahr 2010 auf mindestens 12,5 Prozent zu erhöhen. Weiterführende Ausbauziele werden in dem parallel vorgelegten Bericht der Bundesrepublik Deutschland zu den künftigen nationalen Richtzielen dargelegt. Um diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen, ist es eine weitere Zielsetzung der Bundesregierung, dass die erneuerbare Energien mittel- bis langfristig ihre Wettbewerbsfähigkeit im Energiebinnenmarkt erreichen. Denn nur dann, wenn sich erneuerbare Energien ohne finanzielle Förderung auf dem Markt behaupten, können sie auf Dauer eine tragende Rolle spielen.

Das EEG zählt zu den zentralen Elementen des umwelt- und energiepolitischen Maßnahmenbündels der Bundesregierung und stellt das wichtigste und erfolgreichste Instrument zum Ausbau der erneuerbaren Energien im Strombereich dar.

Der Deutsche Bundestag hat das Erneuerbare-Energien-Gesetz am 29. März 2000 verabschiedet. Es trat zum 1. April 2000 in Kraft und löste damit das in Deutschland seit 1. Januar 1991 geltende Stromeinspeisungsgesetz (StrEG) ab, welches ebenfalls ein Einspeise- und Vergütungssystem zugunsten regenerativen Stroms beinhaltete. Somit konnte bei der Entwicklung des EEG auf die 10-jährige Erfahrung mit dem StrEG zurückgegriffen werden. Mit dem EEG wurde dieses an die Bedingungen im liberalisierten Strommarkt angepasst und erheblich verbessert. Insbesondere wurde auf Grund der neuen, nach den verschiedenen Sparten der erneuerbaren Energien differenzierten Einspeisevergütungen der jeweilige noch bestehende Wettbewerbsnachteil der erneuerbaren Energien gegenüber der konventionellen Stromerzeugung ausgeglichen.

Mit Wirkung vom 1. August 2004 wurde das EEG erstmals umfassend novelliert. Das Gesetz wurde an der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung ausgerichtet und die EU-Richtlinie 2001/77/EG vom 27.09.2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt umgesetzt. Damit ist eine längerfristige Perspektive und Investitionssicherheit für alle Wirtschaftsteilnehmer im Bereich der erneuerbaren Energien erreicht worden.

Zum 1. Dezember 2006 ist das 1. Änderungsgesetz zum EEG in Kraft getreten. Mit der Gesetzesänderung wurden die Voraussetzungen geschaffen, besonders stromintensiven Unternehmen und Bahnen noch stärker als bisher von den Kosten, die für Strom aus erneuerbaren Energien entstehen, zu entlasten. Gleichzeitig sorgt das geänderte EEG dafür, dass den Unternehmen und privaten Stromverbrauchern von ihren Stromlieferanten nicht höhere Kosten in Rechnung gestellt werden als tatsächlich entstehen.

Die Vorschriften des Erneuerbare-Energien-Gesetz dienen unter besonderer Berücksichtigung des Verursacherprinzips der Verwirklichung des Schutzauftrages des Artikel 20a Grundgesetz für die natürlichen Lebensgrundlagen in Verantwortung für die künftigen Generationen sowie der Verwirklichung der Umweltschutzziele der Artikel 2, 6, 10 und 175 des Vertrages zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft.

Das EEG hat in den vergangenen Jahren aufgrund der langjährig gesicherten und gesetzlich garantierten Vergütungssätze einen deutlichen Anstieg der Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung bewirkt. Dies gilt vor allem für die Windenergie, die sich zur wichtigsten Quelle, vor der Wasserkraft, bei der Stromerzeugung entwickelt hat. Weitere positive Impulse können in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik und der Geothermie verzeichnet werden.

Nach § 20 EEG ist dem Deutschen Bundestag bis 31.12.2007 und dann alle vier Jahre ein Erfahrungsbericht über den Stand der Markteinführung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien sowie die Entwicklung der Stromgestehungskosten in diesen Anlagen vorzulegen. Demgemäß wird gegenwärtig das EEG auf seine Effizienz überprüft. Der EEG-Erfahrungsbericht dient als Grundlage für eine weitere Novellierung des EEG im Jahr 2008.

Vor dem Hintergrund des immer deutlich sichtbar werdenden Klimawandels und des weltweit steigenden Energieverbrauchs wird die Dringlichkeit des weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien bei der Novelle des EEG berücksichtigt. Des Weiteren wird Deutschland bei der Neufassung des EEG die Beschlüsse des Europäischen Rates vom 9. März 2007, u. a. den Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch bis 2020 auf 20 Prozent zu erhöhen, berücksichtigen und hierfür einen angemessenen Beitrag leisten.

Die erneuerbaren Energien haben in den vergangenen Jahren in Deutschland insbesondere im Strombereich, aber auch im Wärme- und Verkehrssektor beträchtlich an Bedeutung gewonnen. Mit einem Anteil von 12,0 Prozent Stromverbrauch an der deutschen Elektrizitätsversorgung im Jahr 2006 leisten die erneuerbaren Energien in Deutschland einen wichtigen Beitrag zur Energiebereitstellung.

2 Nationales Richtziel für Deutschland

Das nationale Ziel in der EU-Richtlinie über die Förderung von Strom aus erneuerbaren Energien im Elektrizitätsbinnenmarkt orientiert sich am Richtwert einer Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energiequellen in der Gemeinschaft bis 2010 gegenüber 1997. Deutschland beteiligt sich daran mit dem Ziel, einen Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien im nationalen Elektrizitätsmarkt bis zum Jahr 2010 von mindestens 12,5 Prozent zu erreichen. Dies bedeutet etwa eine Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien im Vergleich zum Jahr 2000.

Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch konnte von 6,3 Prozent im Jahr 2000 auf 12,0 Prozent im Jahr 2006 fast verdoppelt werden. Zur Jahresmitte 2007 erreichte der Stromanteil aus erneuerbaren Energien bereits über 13 Prozent. Für Ende 2007 wird ein Anteil am Bruttostromverbrauch von rd. 14 Prozent erwartet. Damit konnte das Richtziel für Deutschland im Rahmen der „Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt" und das Ziel der Bundesregierung für das Jahr 2010 bereits erfüllt und überschritten werden.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien läuft so erfolgreich, dass die erneuerbaren Energien zu einer wichtigen Säule der deutschen Energiewirtschaft geworden sind. Sie leisten damit auch einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und haben sich zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor entwickelt. Wichtigstes Instrument im Strombereich ist das EEG.

Die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland[1]

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	31.12. 2007*
Bruttostrom-verbrauch [TWh]	556,7	557,3	579,6	585,1	587,4	599,3	608,9	611,8	615,8	616
Anteil der EE am Bruttostrom-verbrauch [%]	4,8	5,5	6,3	6,7	7,8	7,9	9,3	10,4	12,0	14,0

EE – erneuerbare Energien
* vorläufige Angaben; für das Jahr 2007 grobe Schätzung; basiert auf der Annahme eines ähnlich hohen Stromverbrauches wie in 2006 und normalen meteorologischen Bedingungen im zweiten Halbjahr 2007

[1] Angaben zum Bruttostromverbrauch: www.ag-energiebilanzen.de
Angaben zum Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch: AGEE-Stat

3 Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland[2]

Der rasche Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland hat bewirkt, dass ihr Anteil am Primärenergieverbrauch von 4,7 Prozent in 2005 auf 5,8 Prozent im Jahr 2006 (2000: 2,6 Prozent) angestiegen ist (berechnet nach der sog. Wirkungsgradmethode). Gegenüber 2000 entspricht dies mehr als einer Verdopplung. Ihr Beitrag zur gesamten Endenergiebereitstellung (Strom, Wärme, Biokraftstoffe) stieg in 2006 auf 8,0 Prozent (2005: 6,6 Prozent; 2000: 3,8 Prozent).
Der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am gesamten Bruttostromverbrauch betrug 2006 12,0 Prozent (2005: 10,4 Prozent). Im Jahr 2000 betrug der Anteil noch 6,3 Prozent.
Einen bedeutenden Beitrag leisten die erneuerbaren Energien für den Klimaschutz: Nach den bisherigen Angaben betrug die CO_2-Minderung durch erneuerbare Energien im Jahr 2006 insgesamt 101,5 Mio. t (durch die Substitution anderer Energieträger im Bereich Strom, Wärme, Kraftstoffe). Hiervon konnten allein durch das EEG etwa 45 Mio. t CO_2 (2005: 38 Mio. t) vermieden werden.
Tabelle 2 enthält die Entwicklung der Anteile der gesamten erneuerbaren Energien (Strom, Wärme und Biokraftstoffe) an der Energiebereitstellung in Deutschland von 1998 bis 2006. Eine detaillierte Übersicht zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, einschließlich ihrer Umwelteffekte, ist in der BMU-Publikation „Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung", Stand Juni 2007, dargestellt (Anlage 3).

Tab. 2: Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien an der Energiebereitstellung

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*)	2005*)	2006*)
Endenergieverbrauch (EEV)	[%]								
Stromerzeugung (bezogen auf gesamten Bruttostromverbrauch)	4,8	5,5	6,3	6,7	7,8	7,9	9,3	10,4	12,0
Wärmebereitstellung (bezogen auf gesamte Wärmebereitstellung)	3,5	3,5	3,9	3,8	3,9	4,6	4,9	5,4	6,0
Kraftstoffverbrauch (bezogen auf gesamten Straßenverkehr)	0,2	0,2	0,4	0,6	0,9	1,4	1,9	3,8	6,6
Anteil der EE am gesamten Endenergieverbrauch	**3,1**	**3,3**	**3,8**	**3,8**	**4,3**	**4,9**	**5,5**	**6,6**	**8,0**
Primärenergieverbrauch (PEV)	[%]								
Stromerzeugung (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	0,8	0,9	1,1	1,1	1,4	1,5	1,6	2,1	2,5
Wärmebereitstellung (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,8	1,9	2,0	2,2
Kraftstoffverbrauch (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	0,03	0,03	0,06	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0
Anteil EE am gesamten PEV	**2,1**	**2,2**	**2,6**	**2,7**	**3,0**	**3,5**	**3,9**	**4,7**	**5,8**

Anteil am PEV berechnet nach der Wirkungsgradmethode
*) vorläufige Angaben
Quellen: BMU-Publikation "Erneuerbare Energien in Zahlen - nationale und internationale Entwicklung", Stand Juni 2007

[2] Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Die Staats- und Regierungschefs der Europäischen Union (Europäischer Rat) haben am 09. März 2007 unter deutscher Ratspräsidentschaft einen Beschluss über die zukünftige Klimapolitik „Klimaagenda 2020 - Der Umbau der Industriegesellschaf ten -" gefasst. Der Beschluss macht ernst mit der Integration von Energiepolitik und Klimaschutz und verknüpft ambitionierte Klimaschutzziele mit weit reichenden Maßnahmen.
Die Nutzung der erneuerbaren Energien vermeidet die Freisetzung von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen. Ihr weiterer Ausbau ist deshalb ein unverzichtbarer Bestandteil der deutschen Klimaschutzstrategie. Angesichts der Gefahr des sich abzeichnenden Weltklimawandels wird gegenwärtig durch die Bundesregierung ein Programm ausgearbeitet, das die Weichen in der Energie- und Klimapolitik bis zum Jahre 2020 stellen wird. Das Konzept wird ein Bündel von Maßnahmen und einen Zeitplan enthalten. Wichtige Ziele sind:

- ein ausgewogener wirtschaftlicher und klimafreundlicher Energiemix,
- mehr Energieeffizienz und Kraft-Wärme-Kopplung,
- erneuerbare Energien ausbauen und
- moderne Energietechnologien zur effizienten Umwandlung fossiler Energieträger und zur CO_2-armen Kohleverstromung.

Dabei sollen alle Formen des Energieverbrauchs einbezogen sein: Strom, Wärme und Verkehr, denn jeder der drei Bereiche in Deutschland macht etwa ein Drittel des Energieverbrauchs aus.

4 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Im Strommarkt spiegelt sich die positive Gesamtentwicklung der erneuerbaren Energien besonders stark wider. Mit der Energiebereitstellung von 73.874 GWh im Jahr 2006 betrug die Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien 12,0 Prozent des gesamten deutschen Bruttostromverbrauchs. Dies entspricht gegenüber dem Jahr 2000 (6,3 Prozent) fast einer Verdopplung. Dabei erfolgte die stärkste Nutzung im Bereich der Windenergie, die inzwischen auch den größten Beitrag leistet. Ihr Anteil an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien beträgt 41,3 Prozent, gefolgt von der Wasserkraft mit 29,3 Prozent und den biogenen Brennstoffen.
Insgesamt konnte 2006 im Strombereich eine Steigerung von über 15 Prozent gegenüber dem Vorjahr erreicht werden.

Im November 2003 wurde in Deutschland erstmals Strom aus Geothermie erzeugt. Hierbei handelt es sich um eine kleine Anlage, mit der im Jahr 2006 rd. 0,4 GWh Strom bereitgestellt werden konnte. Weitere Anlagen in Deutschland sind gegenwärtig vor der Fertigstellung bzw. in der Planung und Realisierung. Im Jahr 2007 werden voraussichtlich noch bis zu drei weitere Geothermie-Kraftwerke zur Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung in Betrieb gehen.

Die Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist in Abbildung 1 dargestellt.

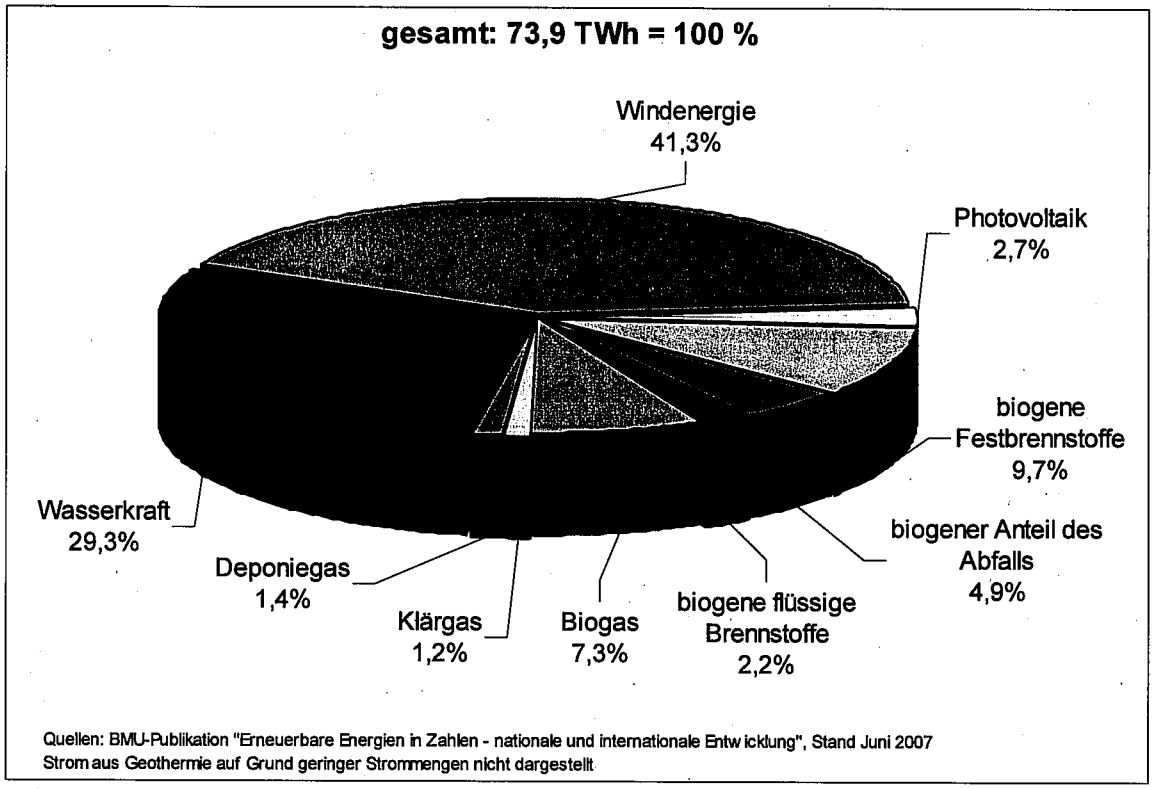

Abb. 1: Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2006

Die politischen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien, die klimatischen Bedingungen in Deutschland und der Zubau neuer Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im ersten Halbjahr 2007 lassen insgesamt für das Jahr 2007 einen Beitrag von rund 14 Prozent am Bruttostromverbrauch erwarten. Damit ist die Zielstellung nach der EU-Richtlinie sowie der nationalen Zielstellung für Deutschland, bis zum Jahr 2010 einen Anteil von mindestens 12,5 Prozent zu erreichen übererfüllt. Diese Entwicklung ist der Garant für Deutschland, die weiteren nationalen Zielstellungen in den einzelnen Bereichen der erneuerbaren Energien zu erfüllen.

Die Tabelle 3 enthält einen Überblick der Strombereitstellung der erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2006. Das Energieangebot aus Wasserkraft, Windenergie und Solarenergie unterliegt natürlichen Schwankungen, die sich sowohl kurzfristig und saisonal als auch auf den gesamten Jahresenergieertrag auswirken können.

Tab. 3: Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung

	Wasserkraft[1)]	Windenergie	Biomasse[2)]	Photovoltaik	Geothermie	Summe Stromer-zeugung	Anteil am gesamten Bruttostrom-verbrauch
				[GWh]			
1990	17.000	40	1.422	1	0,0	18.463	**3,4**
1991	15.900	140	1.450	2	0,0	17.492	**3,2**
1992	18.600	230	1.545	3	0,0	20.378	**3,8**
1993	19.000	670	1.570	6	0,0	21.246	**4,0**
1994	20.200	940	1.870	8	0,0	23.018	**4,3**
1995	21.600	1.800	2.020	11	0,0	25.431	**4,7**
1996	18.800	2.200	2.203	16	0,0	23.219	**4,2**
1997	19.000	3.000	2.479	26	0,0	24.505	**4,5**
1998	19.000	4.489	3.392	32	0,0	26.913	**4,8**
1999	21.300	5.528	3.641	42	0,0	30.511	**5,5**
2000	24.936	7.550	4.129	64	0,0	36.679	**6,3**
2001	23.383	10.509	5.065	116	0,0	39.073	**6,7**
2002	23.824	15.786	5.962	188	0,0	45.760	**7,8**
2003	20.350	18.859	9.132	313	0,0	48.654	**7,9**
2004[1)]	21.000	25.509	10.463	557	0,2	57.529	**9,3**
2005[1)]	21.524	27.229	13.534	1.282	0,2	63.569	**10,4**
2006[1)]	21.636	30.500	19.738	2.000	0,4	73.874	**12,0**

2004 - 2006: vorläufige Angaben
1) bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlicher Herkunft
2) feste, flüssige, gasförmige Biomasse, Deponie- und Klärgas; Anteil des biogenen Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen (50 %)
Quellen: BMU-Publikation "Erneuerbare Energien in Zahlen - nationale und internationale Entwicklung", Stand Juni 2007

5 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Bereichen

5.1. Windenergie

Ende 2006 waren in Deutschland 18.685 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 20.622 MW in Betrieb. Insgesamt haben diese Windkraftanlagen 30.500 GWh Strom produziert, das sind 5,0 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland. Mit der Stromerzeugung aus Windenergie ist Deutschland weltweit führend. Seit 1991 wurden Anlagen mit einer Leistung von über 20.000 MW installiert und damit nicht nur erhebliche technologische Fortschritte erzielt, sondern auch die Stromgestehungskosten um ca. 60 Prozent gesenkt.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 1.208 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 2.194 MW neu installiert. Gegenüber dem Vorjahr ist die Anzahl der neu installierten Anlagen um 15 Prozent und die neu installierte Leistung um 23 Prozent gestiegen. In Abbildung 2 wird die Entwicklung der Windenergie in Deutschland dargestellt.

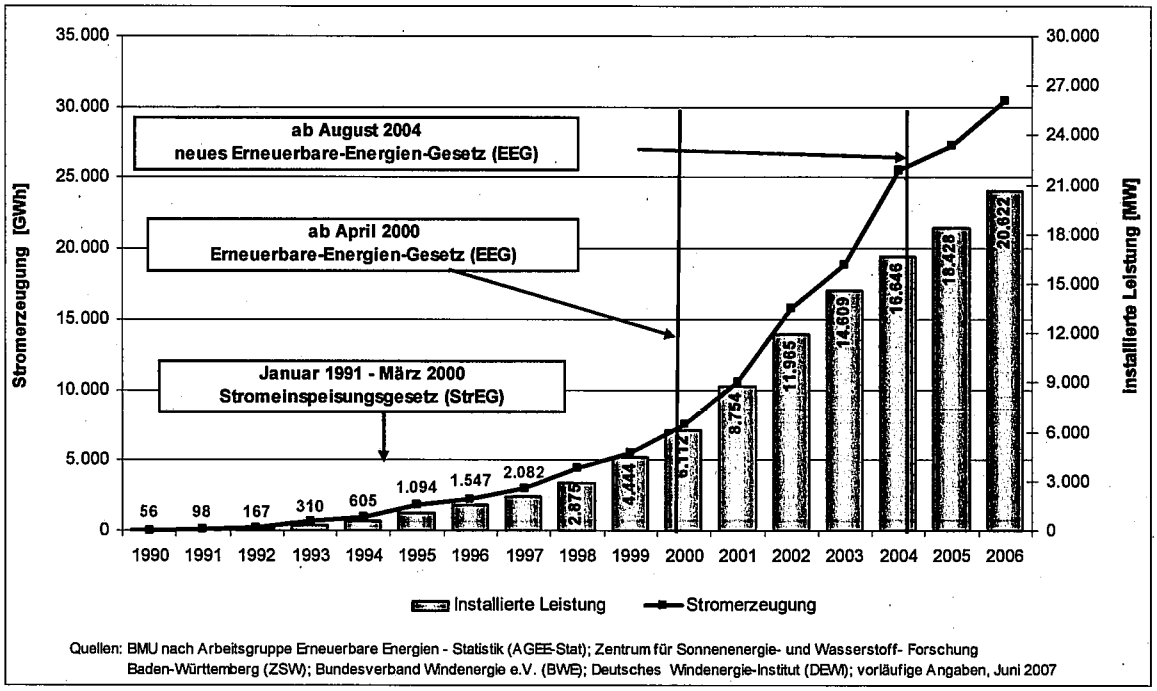

Abb. 2: Entwicklung der Windenergie in Deutschland

Im 1. Halbjahr 2007 erzeugten 19.024 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 21.283 MW rd. 21.900 GWh Strom.

In den kommenden Jahren wird der Beitrag der Windenergie weiter wachsen. Ein neuer Schwerpunkt wird die Entwicklung von Offshore-Windparks sein. In der Nord- und Ostsee sind die Windbedingungen exzellent. Im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsstrategie „Perspektiven für Deutschland" hat die Bundesregierung unter Federführung des Bundesumweltministeriums eine Strategie zur Nutzung der Windenergie auf See vorgelegt und erste Eignungsgebiete für Windparks und Schutzgebiete ausgewiesen.

Die Entwicklung des Anlagenzubaus und der installierten Leistung bei der Windenergie spiegelt die Abbildung 3 wieder.

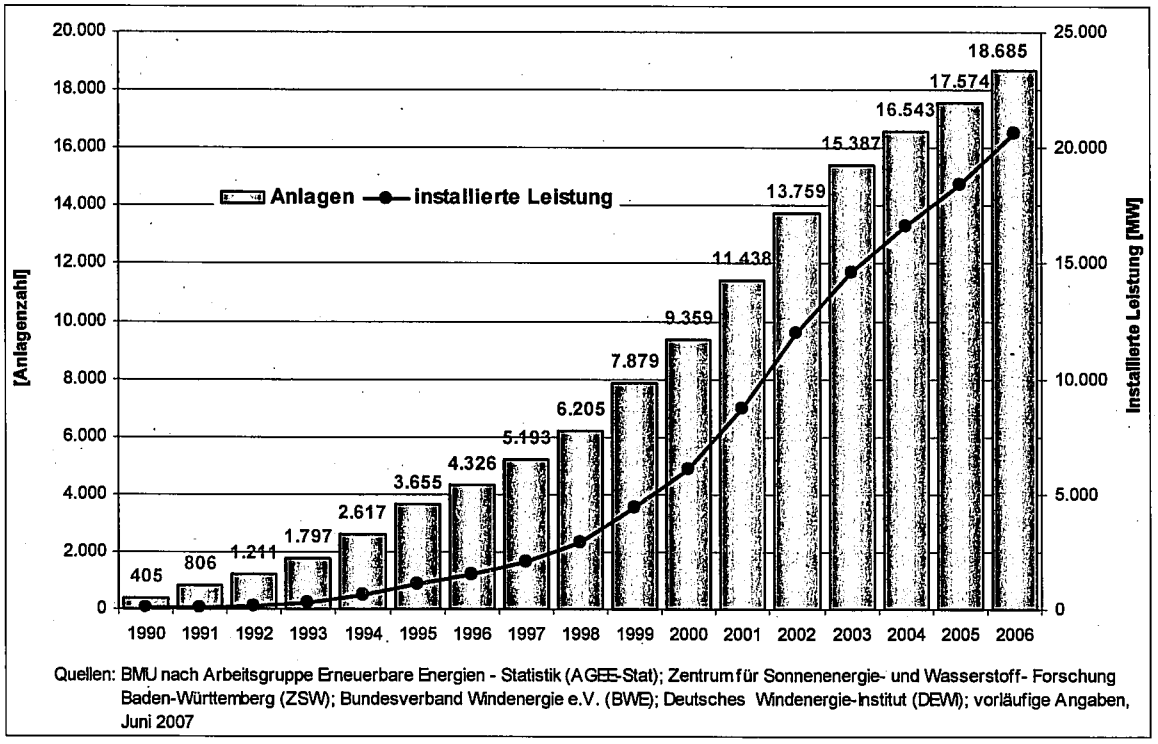

Abb. 3: Anzahl der Windenergieanlagen und installierte Leistung in Deutschland

Der Inlandsmarkt in Deutschland hat sich im 1. Halbjahr 2007 verlangsamt. Der Ersatz von Altanlagen (Repowering) verläuft gegenwärtig sehr zögerlich und Windenergieanlagen auf See (Offshore) wurden noch nicht realisiert. Der Ersatz alter Anlagen sowie Anlagen auf See sind jedoch für die weitere Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, speziell im Bereich Wind, von großer Bedeutung für die Erreichung der Ziele 2020 der Bundesregierung. Mit der anstehenden Novelle des EEG werden für diesen Markt die erforderlichen Rahmenbedingungen geschaffen.
In Vorbereitung ist gegenwärtig ein erstes Testfeld für Windenergieanlagen auf See in der Nordsee (vor der Insel Borkum), dass im Sommer 2008 errichtet und in Betrieb genommen werden soll. Insgesamt sind derzeit in Deutschland 16 Windparks in der Nord- und Ostsee zur Errichtung von Windenergieanlagen auf See genehmigt.

5.2. Biomasse

Die Stromerzeugung aus Biomasse verzeichnet seit dem Jahr 2004 ein dynamisches Wachstum. Mit den verbesserten Bedingungen im EEG 2000, der Biomasse-Verordnung 2001 sowie den geltenden Regelungen nach dem neuen EEG (in Kraft seit 1. August 2004) waren zahlreiche Verbesserungen verbunden, die zu einem starken Wachstum im Bereich der Stromerzeugung aus Biomasse führten. Dazu gehört beispielsweise die optimierte Gestaltung der Vergütungssätze nach Anlagengrößen sowie die Einführung verschiedener Boni, die für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe oder Waldrestholz, für neue Technologien oder den Betrieb der Anlagen in Kraft-Wärme-Kopplung gewährt werden.

Die neuen Rahmenbedingungen haben zum Wachstum bei der Nutzung des erneuerbaren Energieträgers Biomasse (feste und flüssige Bioenergieträger, Biogas) beigetragen. So wurden im Jahr 2000 rd. 2.300 GWh Strom erzeugt, 2006 waren es bereits 14.200 GWh. Insbesondere gab es einen deutlichen Zuwachs bei der Stromerzeugung aus Biogas, die im Jahr 2002 bei rd. 970 GWh lag und sich Ende 2006 auf 5.400 GWh erhöht hat. Die Entwicklung der Stromerzeugung aus Bioenergie ist in Abbildung 4 dargestellt.
Holzheizungen und Holzkraftwerke, Biogasanlagen und Anlagen zur Nutzung flüssiger Biomasse leisten heute einen Beitrag von 2,4 Prozent zur Stromversorgung in Deutschland. Insgesamt leisteten alle biogenen Energieträger (feste und flüssige Biomasse, Biogas, Deponie-und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls) im Jahr 2006 einen Beitrag von rd. 19.700 GWh (2002: rd. 5.900 GWh) zur Endenergiebereitstellung im Strombereich. Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Stromverbrauch betrug damit 3,3 Prozent.
Bezogen auf die Endenergie aus erneuerbaren Energien leisten die gesamten Bioenergien einen Beitrag von rd. 27 Prozent zur Stromerzeugung, bezogen auf die Wärmeerzeugung einen Beitrag von rd. 94 Prozent.

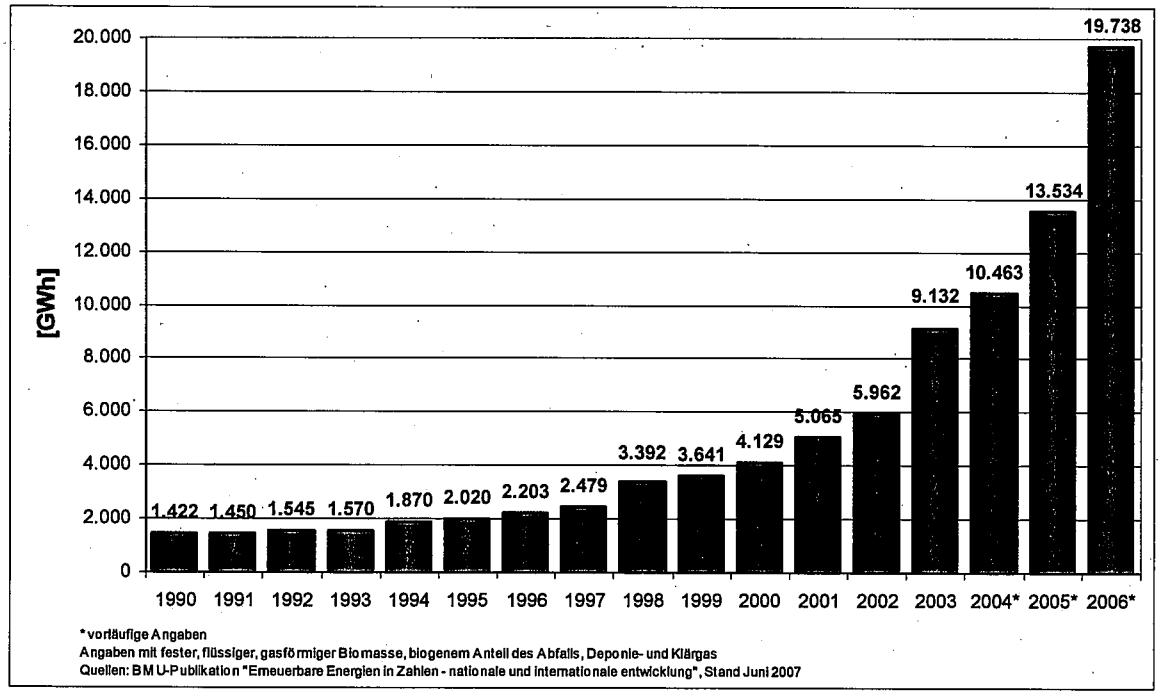

Abb. 4: Entwicklung der Bioenergienutzung in Deutschland

In Deutschland gab es Ende 2006 insgesamt 5.260 Biomasseanlagen, davon: 160 Biomasse(heiz)kraftwerke zur Nutzung feste Bioenergieträger (920 MW_{el}), 3.300 Biogasanlagen (950 MW_{el}) und 1.800 Pflanzenöl-Blockheizkraftwerke (240 MW_{el}).
Bis Ende 2007 wird der Zubau von etwa 185 (rd. 985 MW_{el}) Biomasse(heiz)kraftwerken, 500 - 600 Biogasanlagen (250 - 300 MW_{el}) und weiteren pflanzenölbetriebenen BHKW erwartet.

Im Rahmen der vorgesehen Novelle des EEG erfolgen bei den Bioenergien, ausgehend vom derzeitigem Stand der Entwicklung und der Wirtschaftlichkeit, erforderliche Anpassungen der Vergütungsregelungen.

5.3. Sonnenenergie

Die Nachfrage nach Photovoltaikanlagen in Deutschland hat sich in den vergangenen Jahren dynamisch entwickelt und Deutschland als weltweit größten Markt etabliert. Auch im Jahr 2006 hielt die steile Aufwärtsbewegung bei der Stromerzeugung aus Sonnenenergie weiter an. Infolge der Förderung durch das EEG und weiterer geschaffenen Rahmenbedingungen durch die Bundesregierung (PV-Vorschaltgesetz, Solarstrom-Programm) ist die Stromerzeugung von 2000 mit 64 GWh (100 MW_p) nach 2006 mit 2.000 GWh (2.831 MW_p) stark angestiegen. Alleine von 2004 bis 2006 hat sich die Stromproduktion fast vervierfacht.
Der Zubau von rd. 860 MW_p im Jahr 2005 konnte im Jahr 2006 mit schätzungsweise 950 MW_p nochmals übertroffen werden. Trotz des großen Anstiegs der solaren Stromerzeugung beträgt ihr Anteil an der Stromerzeugung in Deutschland jedoch nur rd. 0,3 Prozent. Im Kontext der anstehenden Novelle des EEG werden auch die Vergütungsregelungen im Bereich der solaren Stromerzeugung überprüft und angepasst.
Die Entwicklung der installierten Leistung und die Energiebereitstellung der Stromerzeugung aus Sonnenenergie ist in Abbildung 5 dargestellt.

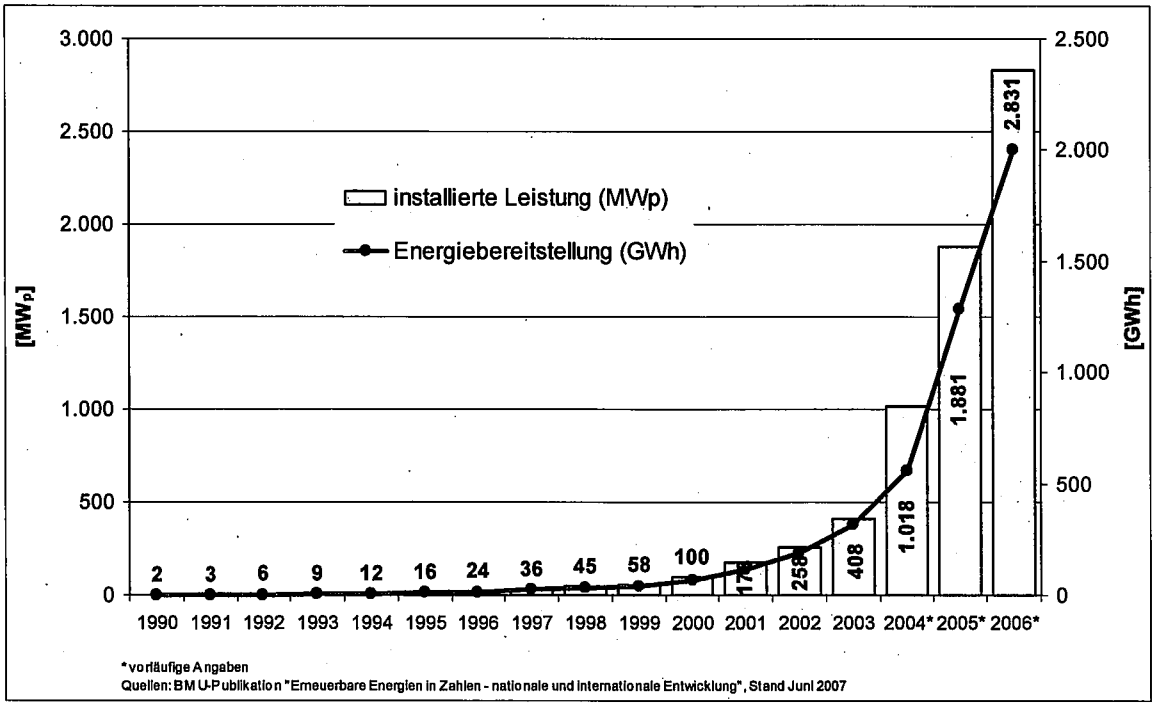

Abb. 5: Entwicklung der Sonnenenergienutzung in Deutschland

5.4. Wasserkraft

Im Jahr 2006 erzeugte die Wasserkraft in Deutschland 21.636 GWh. Damit lag ihr Anteil an der Strombereitstellung bei 3,5 Prozent. Von den rd. 7.350 Anlagen haben 98 Prozent der Anlagen eine Leistung von < 5 MW. Damit ist die Wasserkraft immer noch die zweitwichtigste erneuerbare Energiequelle zur Stromerzeugung nach der Windenergie. Die Abbildung 6 gibt einen Überblick über die installierten Kapazitäten der Wasserkraft und die Energiebereitstellung der vergangenen Jahre.

Das im Januar 1991 eingeführte Stromeinspeisungsgesetz (StrEG) und das seit dem Jahr 2000 geltende EEG haben zu einer gewissen Belebung bei den kleinen Wasserkraftanlagen geführt. Für den weiteren Ausbau der Wasserkraft liegen die Potenziale vor allem im Ersatz sowie in der Modernisierung und Erweiterung vorhandener Anlagen. Neben einem höheren Stromertrag soll damit zugleich eine Verbesserung der gewässerökologischen Situation erreicht werden. Mit dem EEG wurde auch für die Modernisierung größerer Anlagen über 5 MW Leistung ein Anreiz geschaffen. Der Ausbau der Erzeugung von Strom aus Wasserkraft blieb jedoch bisher hinter den Erwartungen zurück, insbesondere auf Grund langer Planungs- und Genehmigungszeiträume bei großen Wasserkraftanlagen. Mit der künftigen vorgesehenen Novelle des EEG sollen weitere Anreize geschaffen werden, um die Attraktivität der Nutzung der Wasserkraft zu steigern.

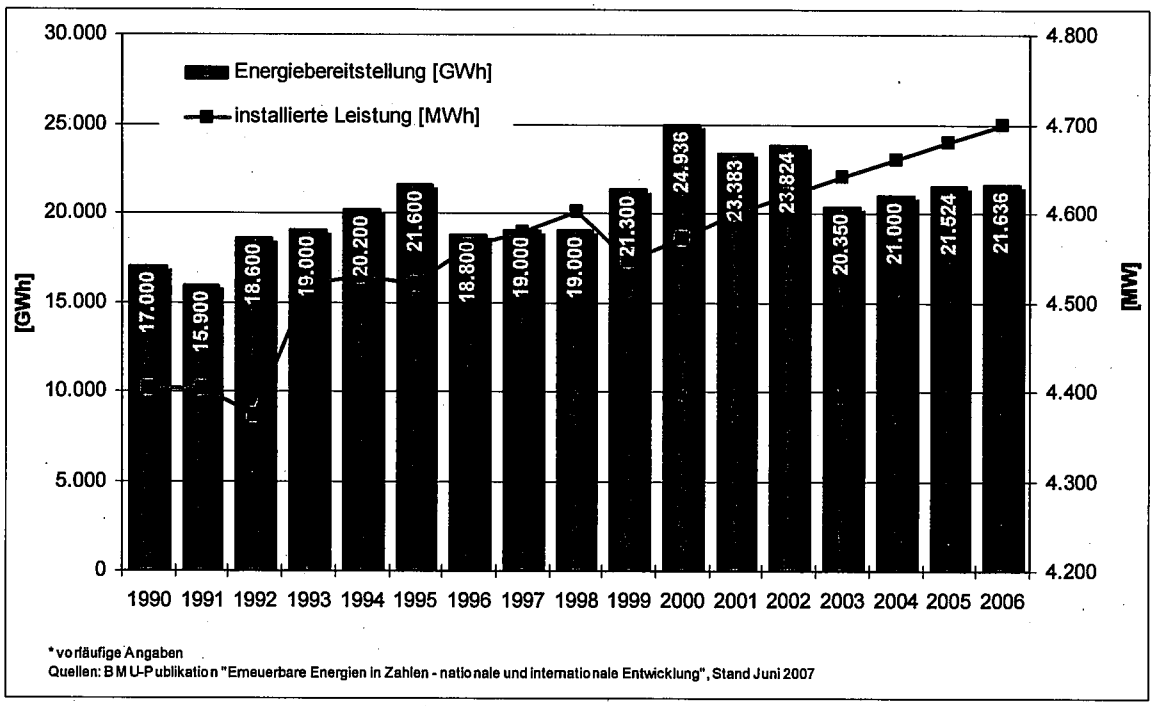

Abb. 6: Entwicklung der Wasserkraft

5.5. Geothermie

Die Geothermie bietet nicht nur für die Wärmeversorgung, sondern auch für die Stromerzeugung eine interessante Perspektive.

Nachdem geothermische Energie in Deutschland zunächst nur zur Heizzwecken genutzt wurde, ist das Interesse an der geothermischen Stromerzeugung seit der Novellierung des EEG im Sommer 2004 merklich gestiegen. Durch die Einspeisevergütung kann die geothermische Stromerzeugung an einigen Standorten auch in Deutschland wirtschaftlich sein.

Investitionen in geothermische Anlagen zur Stromerzeugung bedürfen langen Planungs- und Bauzeiten. In Deutschland gibt es gegenwärtig eine Pilotanlage, die im Jahr 2004 in Neustadt-Glewe (Mecklenburg-Vorpommern) den Betrieb aufgenommen hat. Für das zweite Halbjahr 2007 wird die Inbetriebnahme von drei weiteren Kraftwerken (Unterhaching in Bayern, Landau in Rheinland-Pfalz, Bruchsal in Baden-Württemberg) erwartet.

In 2006 betrug die installierte Leistung zur Stromerzeugung 0,2 MW, mit der 0,4 GWh Strom erzeugt wurden.

Um die großen deutschen Erdwärme-Potenziale besser zu erschließen, fördert die Bundesregierung weiterhin Projekte zur Erforschung und Entwicklung sowie Demonstrationsanlagen zur geothermischen Stromerzeugung. Das wichtigste Instrument zu Förderung von Geothermieprojekten zur Stromerzeugung bleibt aber die Förderung im Rahmen des EEG. Äußere Faktoren (Nachfrage nach Bohrgeräten, Steigerung der Stahlpreise) tragen gegenwärtig zu einer Verteuerung der Anlagen bei.

Forschungsaktivitäten, insbesondere im Bereich fortgeschrittenener Technologien, sollen verstärkt werden. Eine weitere Verbesserung der Darlehensförderung sowie die Etablierung einer Versicherungslösung zur Minimierung des Fündigkeitsrisikos im Marktanreizprogram sollen zur Deckung weiterer Investitionsrisiken beitragen.

6 Entwicklung der vermiedenen Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien im Zusammenhang mit den nationalen Klimaschutzverpflichtungen

Neben der guten Entwicklung der erneuerbaren Energien im Strombereich sind die aus umwelt- und klimapolitischer Sicht durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien eingesparten Emissionen besonders bemerkenswert.

Insgesamt konnten im Jahr 2006 durch die Nutzung erneuerbarer Energien rd. 100 Millionen Tonnen CO_2 vermieden werden. Ohne die Nutzung der erneuerbaren Energien lägen die gesamten energiebedingten CO_2-Emissionen für Deutschland nicht bei 796 Millionen Tonnen, sondern 12,5 Prozent höher.

Durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wurden rd. 68 Mio. t CO_2 vermieden (Anlagen mit und ohne EEG-Vergütungsanspruch)[3]. Davon konnten durch die vorrangige Einspeisung und Vergütung nach EEG in das Stromnetz der Versorgung allein rd. 45 Millionen Tonnen Kohlendioxid vermieden werden. Dies ist etwa die Hälfte der gesamten durch erneuerbare Energien vermiedenen CO_2-Emissionen.

Eine Übersicht der gesamten CO_2-Vermeidung durch erneuerbare Energien, einschließlich der Emissionsfaktoren, für das Jahr 2006 ist in Abbildung 7 dargestellt.

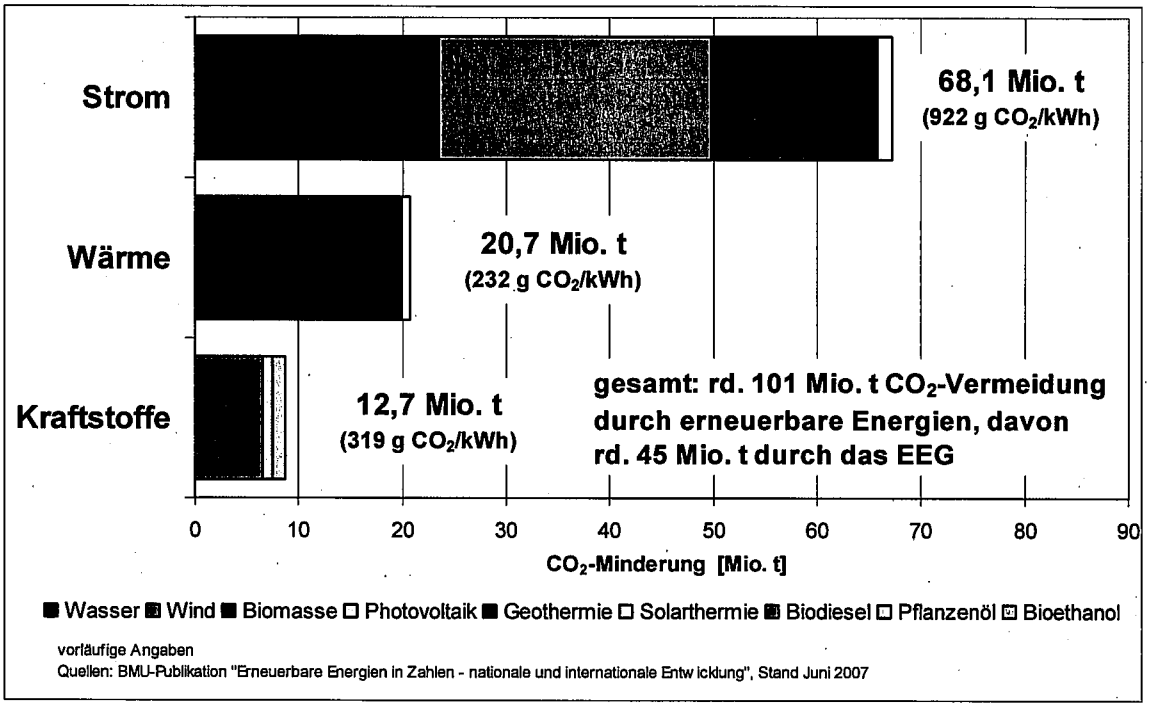

Abb. 7: Gesamte CO_2 – Vermeidung durch die Nutzung erneuerbarer Energien 2006

Neben CO_2 wird auch die Emission anderer Schadstoffe durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vermieden. Im Jahr 2006 waren dies 39.000 Tonnen SO_2, 11.200 Tonnen NO_x, und 6.300 Tonnen CO.

Im Wärmebereich haben die erneuerbaren Energien in 2006 eine CO_2-Einsparung von 20,7 Millionen Tonnen bewirkt; der Einsatz von Biokraftstoffen führte im gleichen Jahr zu Einsparungen von 12,7 Millionen Tonnen. Insgesamt hat damit die Nutzung der erneuerbaren Energien in Deutschland zu einer CO_2-Einsparung von 101,5 Millionen Tonnen CO_2 geführt.

Damit trägt das Wachstum der erneuerbaren Energien erheblich zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in Deutschland um minus 21 Prozent bis zur 1. Verpflichtungsperiode im Jahr 2012 des Kyoto-Protokolls im Rahmen der Lastenverteilung der Europäischen Union zum Kyoto-Protokoll bei.

[3] Die deutliche Steigerung des Wertes gegenüber der Angabe im Bericht von 2005 ist durch das Wachstum der Nutzung erneuerbarer Energien insbesondere zur Stromerzeugung und aktuelle Daten zu vermiedenen CO_2-Emissionen durch die erneuerbaren Energien im Strombereich gegeben.

Anlagen

1. Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 21. Juli 2004; am 1. August 2004 in Kraft getreten
2. 1. Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes vom November 2006; am 1. Dezember 2006 in Kraft getreten
3. Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung, Stand Juni 2007; Publikation des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (deutsch und englisch)

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Tabellen:

Tab. 1: Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland 5

Tab. 2: Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien an der Energiebereitstellung 6

Tab. 3: Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung 9

Abbildungen:

Abb. 1: Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2006 8

Abb. 2: Entwicklung der Windenergie in Deutschland 10

Abb. 3: Anzahl der Windenergieanlagen und installierte Leistung in Deutschland 11

Abb. 4: Entwicklung der Bioenergienutzung in Deutschland 12

Abb. 5: Entwicklung der Sonnenenergienutzung in Deutschland 13

Abb. 6: Entwicklung der Wasserkraft 14

Abb. 7: Gesamte CO_2 – Vermeidung durch die Nutzung erneuerbarer Energien 2006 16