



Harald Hagn  
Tel.: 0361 37-84110  
e-mail: Harald.Hagn@statistik.thueringen.de

## Erneuerbare Energieträger in Thüringen

Eine der zentralen Herausforderungen dieses Jahrhunderts ist die intelligente Bereitstellung und der sparsame Einsatz von Energie. Dabei geht es zum einen um die langfristig zuverlässige und kostengünstige Energieversorgung und zum anderen um die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Im Zuge einer sich nachholenden Industrialisierung wächst der Energiebedarf in vielen Teilen der Welt mit hoher Geschwindigkeit. Gleichzeitig ist es im Interesse der Industrieländer, ihren Energieverbrauch durch Steigerung der Energieeffizienz deutlich zu reduzieren. Nur so ist es möglich, die Folgen des Treibhauseffektes abzumildern, die Abhängigkeit von Kernenergie sowie von Öl-, Gas-, Kohle- und Uranimporten zu vermindern und die ständig wachsende Kostenbelastung aufgrund steigender Energiepreise in Grenzen zu halten. Dies erfordert die Umgestaltung des Energiesektors und führt zu Verschiebungen zwischen den Primärenergieträgern.

### **Bundesregierung setzt auf Nutzung erneuerbarer Energieträger**

Die Bundesregierung setzt neben der sparsamen Nutzung von Energie und der effizienten Wandlung von Energierohstoffen insbesondere auf den Einsatz erneuerbarer Energieträger. Die in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie formulierte Zielstellung ist es, den Anteil der erneuerbaren Energieträger am Primärenergieverbrauch Deutschlands bis zum Jahr 2010 auf 4,2 Prozent und am Stromverbrauch auf 12,5 Prozent zu erhöhen. Bis 2020 bzw. 2050 sollen erneuerbare Energien bis 30 Prozent bzw. mindestens die Hälfte der Strombereitstellung abdecken.

### **Primärenergieverbrauch in Thüringen aus erneuerbaren Energieträgern bei 11,8 Prozent**

Im Jahr 2005 betrug der gesamte Primärenergieverbrauch in Thüringen rund 243 Tsd. Terajoule.<sup>1)</sup> Davon entfielen fast 29 Tsd. Terajoule auf erneuerbare Energieträger. Damit hat sich der Anteil der Biomasse, Windkraft, Wasserkraft, Solarenergie (u. a. Photovoltaik) usw. zwischen den Jahren 1990 und 2005 von 0,6 Prozent auf 11,8 Prozent erhöht.

### **Vornehmlich Biomasse und Windkraft werden für die Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen verwendet**

Der gewachsenen Bedeutung der erneuerbaren Energieträger am Primärenergieverbrauch wird durch verschiedenartige Fördermaßnahmen auf der Ebene des Landes, des Bundes und der europäischen Union Rechnung getragen. In Thüringen werden für die Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen gegenwärtig vornehmlich Biomasse und Windkraft genutzt. Die Energiegewinnung aus Biomasse lag in Thüringen im Jahr 2005 mit einem Anteil von 85,5 Prozent mit großem Abstand vorn; gefolgt von der Windkraft mit 9,8 Prozent und der Wasserkraft mit 2,3 Prozent.

1) Der Primärenergieverbrauch wird ermittelt als Summe aus Energiegewinnung in Thüringen, den Bestandsveränderungen sowie den Saldo aus Bezügen und Lieferungen. Er enthält -bezogen auf die Energieträgerarten- sowohl Primärenergieträger aus eigener Gewinnung als auch Primär- und Sekundärenergieträger aus Bezügen und Beständen.

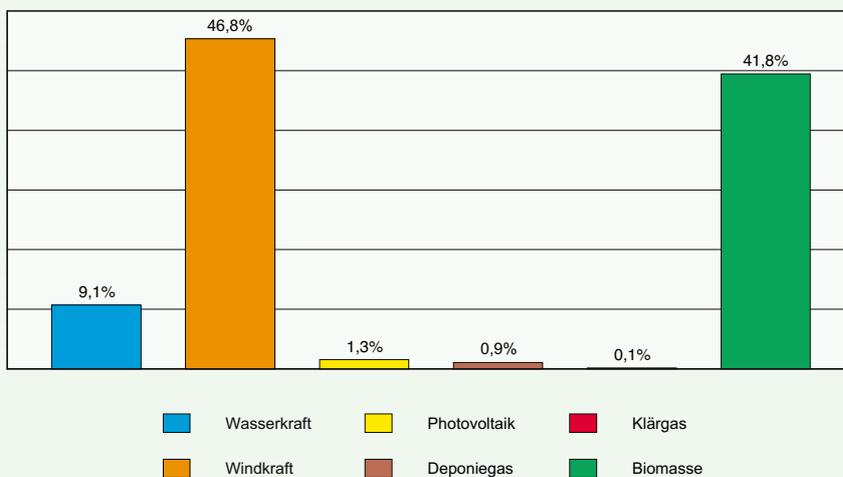
Eine besondere Bedeutung bei der Energieerzeugung in den nächsten Jahren kommt der Stromerzeugung und dabei insbesondere der Stromerzeugung durch erneuerbare Energieträger zu.

### Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern

Aus erneuerbaren Energieträgern wurden im Jahr 1991 mehr als 95 Tsd. Megawattstunden (MWh) bzw. 4,5 Prozent der gesamten Nettostromerzeugung produziert. Die Energiegewinnung aus dieser Energieart erhöhte sich innerhalb von 15 Jahren auf 1 772 Tsd. Megawattstunden (MWh). Das entsprach 28,2 Prozent der gesamten Nettostromerzeugung des Jahres 2006.

**28,2 Prozent der Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern**

**Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2006 in Thüringen**



Vorreiter des dynamischen Ausbaus der erneuerbaren Energien in Thüringen ist die Windenergie. Nicht zuletzt unterstützt durch eine gesetzlich garantierte Einspeisevergütung erhöhte sich die Nettostromerzeugung aus Windkraft von knapp 32 Tsd. MWh im Jahr 1997 auf beinahe 828 Tsd. MWh im Jahr 2006. Das entsprach einem Anteil von 46,8 Prozent an der gesamten Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.

**Windenergie Vorreiter des dynamischen Ausbaus der erneuerbaren Energien**

Nur ein verschwindend geringer Anteil (1,8 Prozent) des aus Windenergie gewonnenen Stroms wird in Kraftwerken der allgemeinen Versorgung erzeugt. Der weit überwiegende Teil stammt aus in der Regel als Windparks betriebenen Anlagen und wird gegen eine Vergütung in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist.

Die Stromerzeugung aus Windkraft ist regional und im Zeitablauf starken Schwankungen unterworfen. Im Gegensatz etwa zur Wasserkraft sind Speicherkapazitäten technisch nicht verfügbar. Dies bedeutet, dass eine kontinuierliche Stromversorgung eine so genannte Regel- und Reserveenergie durch herkömmliche Kraftwerke der allgemeinen Versorgung voraussetzt.

Bei der Biomasse handelt es sich um einen klimaverträglichen und regionalen Energierohstoff, der rund um die Uhr energetisch genutzt werden kann. Die Nettostromerzeugung aus Biomasse machte im Jahr 1991 bereits 73,1 Prozent der gesamten Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern aus. In den Folgejahren kam der Ausbau dieser Form der Energieerzeugung dann aufgrund

**Nettostromerzeugung aus Biomasse seit 1991 um fast das 10-fache gestiegen**

der staatlichen Förderung zügig voran. Die Nettostromerzeugung stieg von fast 70 Tsd. MWh im Jahr 1991 um fast das 10-fache auf 741 Tsd. MWh im Jahr 2006. Gleichwohl ging ihr Anteil an der gesamten Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern auf 41,8 Prozent zurück. Ursache hierfür ist der noch stärkere Ausbau anderer erneuerbarer Erzeugungsformen.

## Nettostromerzeugung aus Wasserkraft 2002 am höchsten

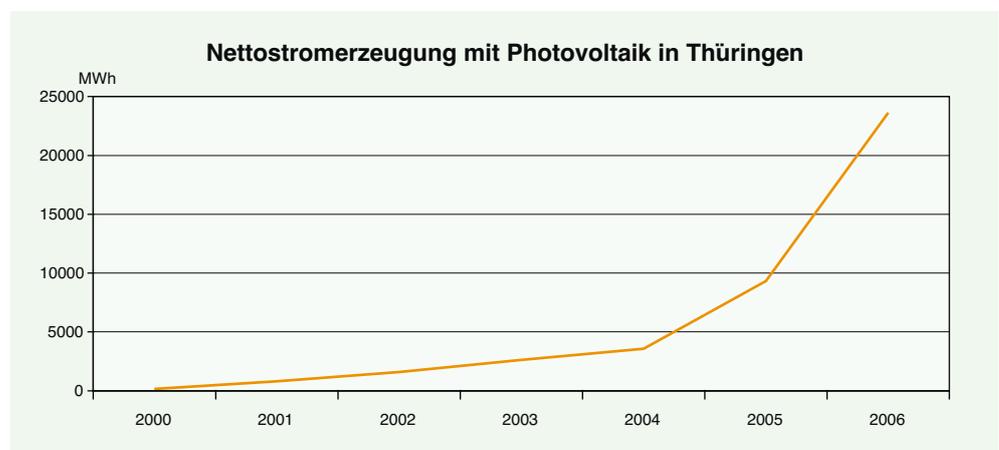
Die Wasserkraft zählt zu den ältesten Energiequellen der Menschheit. Sie ist jedoch nicht in jedem Falle auch erneuerbare Energie. Bei Laufwasserkraftwerken wird die gesamte Stromerzeugung dieser Energieart zugerechnet. Pumpspeicherwasserkraftwerke, welche einen künstlichen, also gepumpten Zulauf haben, zählen dagegen nicht zu den Kraftwerken mit erneuerbaren Energien, da sie Wasser nur als geeignetes Betriebsmittel nutzen. Das im Oberbecken gestaute Pumpwasser wird bei Bedarf als Energiequelle genutzt, aber danach wieder nach oben gepumpt.

Die Menge des in Thüringen erzeugten Laufwasserstroms war in den vergangenen Jahren Schwankungen unterworfen. Im Jahr 2006 betrug die Nettostromerzeugung aus Laufwasser beinahe 161 Tsd. MWh. Damit betrug ihr Anteil 9,1 Prozent an der gesamten Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Die Menge des Stroms, welcher durch Laufwasserkraftwerke erzeugt wird, ist in hohem Maße von der Wasserführung der Flüsse und damit von der Jahreszeit und der Wetterlage abhängig. Vergleichsweise niedrig war die Nettostromerzeugung durch Laufwasser mit 135 Tsd. MWh im Jahr 2004. Ganz anders stellte sich die Situation zwei Jahre zuvor dar. Im Jahr 2002 verbuchte die Nettostromerzeugung in Laufwasserkraftwerken mit fast 258 Tsd. MWh den bislang höchsten Wert. Das war mehr als ein Viertel (25,1 Prozent) der betrachteten Nettostromerzeugung in Thüringen.

## Solarenergie im Aufwind

Die Erzeugung von elektrischem Strom aus Solarenergie - die Photovoltaik - hat in Thüringen durch die Förderung im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) in den vergangenen Jahren einen deutlichen Aufschwung verbucht. Als das Erneuerbare-Energien-Gesetz im Jahr 2000 in Kraft trat, betrug die Nettostromerzeugung aus Solarenergie lediglich 153 MWh. Bereits zwei Jahre später wurde mehr als das 10-fache, nämlich 1 578 MWh, mit diesem erneuerbaren Energieträger produziert. Im Jahr 2006 betrug die Nettostromerzeugung aus Solarenergie bereits fast 24 Tsd. MWh. Das waren immerhin 1,3 Prozent der gesamten Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern in Thüringen. Zu erwartende technische Innovationen und wachsende Märkte werden wohl auch weiterhin dazu führen, dass das Gewicht des Stromes aus Photovoltaik mit jedem Jahr weiter ansteigt.



Genau umgekehrt liegen die Verhältnisse beim Deponiegas. Hier ist - bedingt durch die Abfallgesetzgebung – davon auszugehen, dass die Deponiegasnutzung mittelfristig ausläuft. Im Jahr 2006 wurden in Thüringen noch mehr als 16 Tsd. MWh Strom aus Deponiegas produziert. Das waren 0,9 Prozent der Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Deponiegasnutzung läuft mittelfristig aus

Der Anteil von Strom aus Klärgas an der Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Thüringen betrug im Jahr 2006 rund 0,1 Prozent. Damit kam der Stromproduktion aus Klärgas, das in jeder Abwasserreinigungsanlage anfällt, nur ein geringes Gewicht an den erneuerbaren Energien zu. Klärgas entsteht durch die anaerobe Stabilisierung (Faulung) des anfallenden Rohschlammes, der weitgehend aus organischem Material stammt. Dieser erneuerbare Energieträger eignet sich für den Einsatz in Blockheizkraftwerken, deren Stromproduktion normalerweise direkt in der Abwasserreinigungsanlage genutzt werden kann.

Stromproduktion aus Klärgas mit geringem Gewicht

### Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien 1991 bis 2006

Energieträger	1991	1995	2000	2004	2005	2006
	MWh					
Laufwasser	25 540	191 321	192 009	135 419	177 216	160 566
Windkraft			244 666	738 019	777 438	827 599
Photovoltaik			153	3 561	9 317	23 613
Deponiegas			7 981	15 036	17 542	16 230
Klärgas			33	4 498	4 576	2 559
Biomasse	69 527	91 972	382 855	583 957	603 306	741 256
Sonstige erneuerbare Energien			1	59	104	248
<b>Summe</b>	<b>95 067</b>	<b>283 293</b>	<b>827 698</b>	<b>1 480 549</b>	<b>1 589 499</b>	<b>1 772 071</b>

### Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

Bei der Erzeugung von Wärme ist Biomasse gegenwärtig der bedeutendste erneuerbare Energieträger. Bioenergie alleine deckte im Jahr 2006 mehr als ein Fünftel (21,7 Prozent) der Wärmeerzeugung in Thüringer Kraft- und Heizwerken (ab 1 MWh Engpassleistung) ab. Die Wärmeerzeugung aus Biomasse erhöhte sich dabei von rund 1 224 Tsd. MWh im Jahr 2005 auf 1 272 Tsd. MWh im Jahr 2006 (+ 3,9 Prozent).

Biomasse bedeutendster erneuerbarer Energieträger bei der Erzeugung von Wärme

### Netto-Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien 2003-2006 in Thüringen

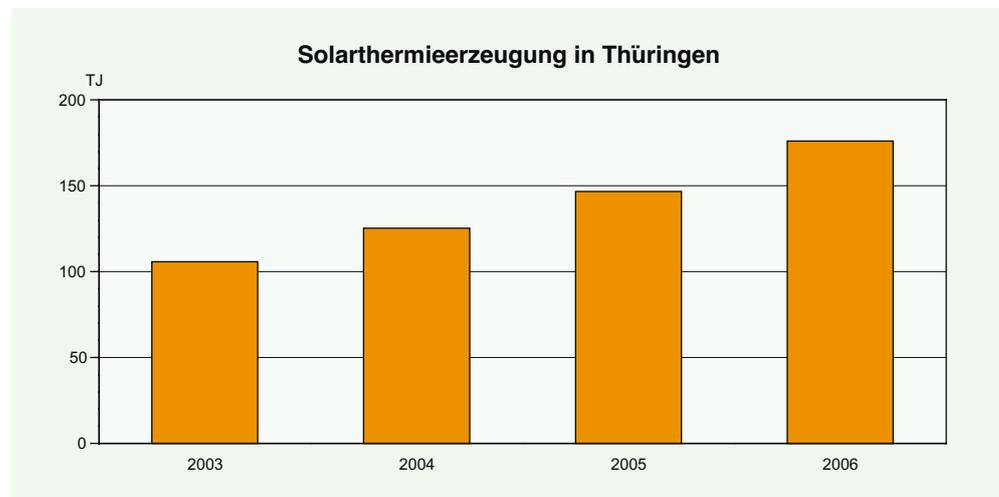
Energieträger	2003	2004	2005	2006
	MWh			
feste Biomasse	308 372	359 080	363 073	407 958
flüssige Biomasse	886 917	837 470	860 980	859 391
Biogas	0	0	0	4 878
<b>Summe</b>	<b>1 195 289</b>	<b>1 196 550</b>	<b>1 224 053</b>	<b>1 272 227</b>

Den größten Anteil der Wärmeerzeugung aus Biomasse stellte im Jahr 2006 in Thüringen mit 67,6 Prozent die flüssige Biomasse, die überwiegend als Brennlaube und Palmöl eingesetzt wird. Der Anteil der festen Biomasse, die zumeist als Holz, Pellet, Stroh, Getreide oder Tiermehl verbrannt wird, belief sich auf 32,1 Prozent der Wärmeerzeugung. Lediglich 0,4 Prozent der Wärme aus Biomasse wurde aus Biogas gewonnen.

Zu den erneuerbaren Energieträgern, mit denen Wärme erzeugt werden kann, zählt auch die Sonne. Ihre Energie kann durch solarthermische Anlagen (Anlagen zur Brauchwassererwärmung, Raumbeheizung und Bereitstellung von Prozess-

Deutlich mehr Wärme durch Solarthermie erzeugt

wärme) genutzt werden. Die in Thüringen installierte Kollektorfläche nahm in den vergangenen Jahren kontinuierlich zu. Sie erhöhte sich von fast 84 Tsd. Quadratmetern im Jahr 2003 auf beinahe 140 Tsd. im Jahr 2006. Die entsprechende Wärmeerzeugung stieg parallel von 106 auf 176 Terajoule (TJ)<sup>2)</sup>.



**Erdwärme auf dem Vormarsch  
Jedes sechste neu gefertigte Wohngebäude mittels Wärmepumpe beheizt**

Die Nutzung von Erdwärme zur Wärmeerzeugung im Haushaltsbereich ist im Jahr 2006 abermals deutlich angestiegen. Inzwischen wird jedes sechste neu fertige Wohngebäude (17 Prozent) mittels Wärmepumpe beheizt. Im Jahr 2003 waren es noch lediglich 4 Prozent der im Neubau zur Beheizung eingesetzten Anlagen.

**Auch Erzeugung von Biotreibstoff gesteigert**

### Erzeugung von Biotreibstoffen

Neben Strom und Wärme werden zunehmend auch Biotreibstoffe aus erneuerbaren Energieträgern gewonnen. Die Erzeugung von Biodiesel (Methylester) ist seit dem Jahr 2003 von mehr als 51 Tsd. Tonnen auf rund 63 Tsd. Tonnen und die von Rapsöl (roh oder raffiniert) von unter 5 Tsd. Tonnen auf fast 10 Tsd. Tonnen gesteigert worden. Zur Erzeugung dieser Mengen wurden im Jahr 2006 fast 110 Tsd. Tonnen Raps, Pflanzenöle, Fette und Altfette eingesetzt. Auch die Anlagenkapazität der Thüringer Ölmühlen und Umesterungsanlagen hat sich in den vergangenen Jahren deutlich erhöht. Sie lag im Jahr 2006 bei fast 194 Tsd. Tonnen. Drei Jahre zuvor waren es noch 76 Tsd. Tonnen.

Zum Absatz gelangten im Jahr 2006 rund 72 Tsd. Tonnen Biotreibstoffe. Davon gingen 62 Tsd. Tonnen an den Handel. In Thüringen selbst wurden jedoch nur 23 Tsd. Tonnen Biodiesel und Rapsöl abgesetzt. Das entsprach einem Anteil von 32,2 Prozent am Gesamtabsatz.

<sup>2)</sup> Terajoule (TJ) = MWh X 3,6/1000

## Herstellung von Biotreibstoffen in Thüringen

	2003	2004	2005	2006
	Tonnen			
<b>Art und Leistung der Anlage(n)</b>				
Ölmühle	22 700	29 045	134 600	137 600
Umesterungsanlage	53 400	54 840	55 000	56 000
<b>Einsatzstoffe zur Herstellung von Biotreibstoffen</b>				
Ölpflanzen	29 902	28 169	39 525	56 853
davon Raps	29 902	28 169	39 525	56 853
Sonstige	0	0	0	0
Pflanzenöle	44 832	30 805	41 022	38 087
Altspeiseöle/-fette	1 086	5 812	11 842	13 761
Tierische Fette und Fettsäuren	0	792	366	1 058
Sonstige	4 061	5 566	4 500	0
<b>Erzeugte Biotreibstoffe</b>				
Biodiesel (Methylester)	51 349	52 376	64 430	63 140
Rapsöl (roh oder raffiniert)	4 689	1 355	2 533	9 620
<b>Absatz von Biotreibstoffen im Inland</b>				
Biodiesel (Methylester)	51 795	56 876	64 430	62 744
Rapsöl (roh oder raffiniert)	1 035	1 412	2 533	9 620

## Ausblick

Den in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung formulierten Zielen für den Ausbau der erneuerbaren Energien wird in Thüringen in vollem Umfang Rechnung getragen. Dies belegen eindrucksvoll die jüngsten statistischen Zahlen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien. Im Mix der verschiedenen Energieformen leisten die erneuerbaren Energien einen bedeutenden Beitrag zur Schonung von Energierohstoffen und zur Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes.

Thüringen wird Zielen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung voll gerecht

Aber auch als Wirtschaftsfaktor gewinnen die erneuerbaren Energien eine immer größere Bedeutung. Im Hinblick auf Mitteldeutschland trifft dies insbesondere auf die Sonnenenergie zu. Hier hat sich die Solarindustrie zu einem der wichtigsten Industriezweige entwickelt. Die Region Mitteldeutschland weist heute die europaweit höchste Dichte an Solarzellenunternehmen auf. Zudem befinden sich vielfach die Konzernsitze sowie die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in der Region. Es ist dies eine für einen Industriezweig in den Neuen Bundesländern einzigartige Situation.

Region Mitteldeutschland europaweit bei Solarzellenherstellung führend

Insbesondere in Thüringen wurden die Zeichen der Zeit erkannt. Derzeit befinden sich im Freistaat fünf Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Solarenergie, 47 Unternehmen und etwa 2 500 Arbeitsplätze. Im Jahr 2006 erwirtschaftete die Thüringer Solarwirtschaft einen Umsatz von 790 Mill. Euro. Das entspricht etwa 20 Prozent des Umsatzanteils der gesamten Photovoltaikbranche in Deutschland und 10 Prozent weltweit<sup>3)</sup>.

3) Vgl. Ruhl, V., Wackerbauer, J., Triebswetter, U., Lütter, F. und C. Schmidt (2008): Standortgutachten Photovoltaik in Deutschland, Bonn, München, Seite 158.