

Energieverbrauch in Hessen seit 1990 im Kontext der wirtschaftlichen Entwicklung

*Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen entwickeln sich Hand in Hand. Damit die globale Erderwärmung bis zum Ende des Jahrhunderts die kritische Schwelle von 2 Grad Celsius unterschreitet, ist somit eine nachhaltige Reduktion der globalen Treibhausgasemissionen notwendig. Vor diesem Hintergrund wurden auf internationaler Ebene verbindliche Vereinbarungen zur Reduktion des Energieverbrauchs getroffen, denen sich die Bundesrepublik Deutschland angeschlossen hat. Hier sind insbesondere das Kyoto-Protokoll sowie das sogenannte Paris Agreement zu nennen. Im Jahr 2016 hat die Bundesregierung mit dem Klimaschutzplan 2050 darüber hinaus eigene, langfristige Ziele zur Treibhausgasminderung festgelegt. Die hessische Landesregierung hat mit der Verabschiedung des Integrierten Klimaschutzplans Hessen 2025 im Frühjahr 2017 ihrerseits einen Schritt in Richtung einer langfristigen Verminderung des Energieverbrauchs in Hessen getan. In diesem Kontext liefert der vorliegende Artikel einen Überblick über die Entwicklungen des Primär- und Endenergieverbrauchs des Landes Hessen zwischen 1990 und 2015. Datengrundlage bilden die Ergebnisse der amtlichen Energiestatistiken, die jährlich in die hessische Energiebilanz eingehen. Die Energiebilanzen werden vom HSL im Auftrag des HMWEVL erstellt und sind Bestandteil des Energiemonitorings, das 2012 im Hessischen Energiezukunftsgesetz verankert wurde. Die Ergebnisse des Jahres 2015 sind vorläufig. Dazu werden im ersten Teil des Artikels die langfristigen Veränderungen innerhalb der Verbrauchssektoren und des Energieträgermix beschrieben sowie Vergleiche mit den Entwicklungen auf Bundesebene gezogen. Der zweite Teil bettet die Veränderungen in den Energieverbräuchen anhand geeigneter Indikatoren in die sozio-ökonomische Entwicklung ein. **Von Tim André***

Ein wichtiger Indikator für den Energieverbrauch einer Volkswirtschaft ist der Primärenergieverbrauch. Er gibt Aufschluss über Ressourcenverbrauch, wirtschaftliche Leistung und Verflechtung sowie den Ausstoß von Treibhausgasen.

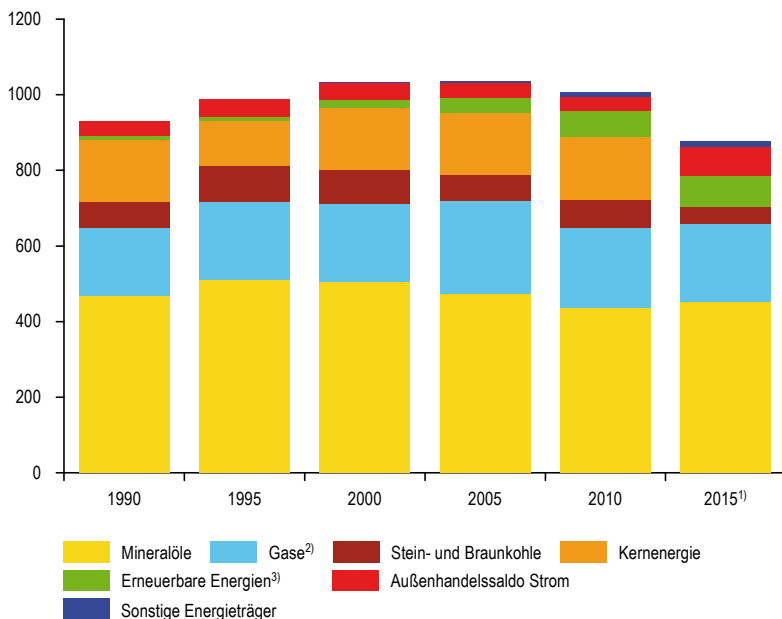
Primärenergie schließt dabei alle Energiearten ein, die in der Natur zur Verfügung stehen und vom Menschen durch bestehende Technologien nutzbar gemacht werden können. Das Primärenergieaufkommen umfasst sowohl Stoffe (z. B. Kohle, Mineralöl, Naturgase) als auch Prozesse (z. B. Sonnenstrahlung, Luftdruckunterschiede). Der Primärenergieverbrauch setzt sich zusammen aus der Summe der Energiegewinnung im Inland, den Energieeinfuhren und den Bestandsentnahmen. Abgezogen werden Exporte, Hochseebunkierungen und Bestandsaufstockungen.

Zwischen 1990 und 2001 erhöhte sich der Primärenergieverbrauch in Hessen von 930 000 TJ auf 1 080 000 TJ. Dieser Trend wurde nur in Jahren mit überdurchschnittlich milder Witterung durch-

brochen. In den Folgejahren kam es zwar witterungs- und konjunkturbedingt immer wieder zu leichten Schwankungen des Primärenergieverbrauchs, er sank jedoch nicht wieder unter die Marke von 1 000 000 TJ. Erst seit 2011 liegt der Primärenergieverbrauch durch die Abschaltung des Kernkraftwerks Biblis wieder kontinuierlich unter diesem Wert. Er betrug im Jahr 2015 insgesamt 876 000 TJ (s. Abbildung 1). Verglichen mit dem Basisjahr 1990 entspricht dies einem Rückgang um 5,8 %, verglichen mit dem Höchststand zu Anfang des Jahrtausends sogar um 18,8 %.

Dies ist in erster Linie auf die Abschaltung des Kernkraftwerks Biblis zurückzuführen. Die Stromerzeugung in Kernkraftwerken erfolgt unter Ausnutzung von Zerfallsprozessen radioaktiven Materials und nicht durch die Verbrennung von Energieträgern. Da das verwendete Material keinen Heizwert besitzt, wird nach internationaler Konvention ein Wirkungsgrad von 33 % unterstellt. Die erzeugten Strommengen werden also mit dem

Abbildung 1: Primärenergieverbrauch in Hessen 1990 bis 2015¹⁾ nach Energieträgern (in TJ)



1) Vorläufige Werte. – 2) Erdgas, Erdölgas. – 3) Beinhaltet nur Wärmeerzeugung und Abgabe im Verkehrssektor.

Faktor 3 multipliziert und als Primärenergieverbrauch bilanziert. Importierte Strommengen, die den Energiebedarf seit der Stilllegung des Kraftwerkes decken, werden hingegen mit ihrem einfachen Energiegehalt bilanziert. Der Rückgang des Primärenergieverbrauchs seit 2011 ist daher ein rein statistischer Effekt.

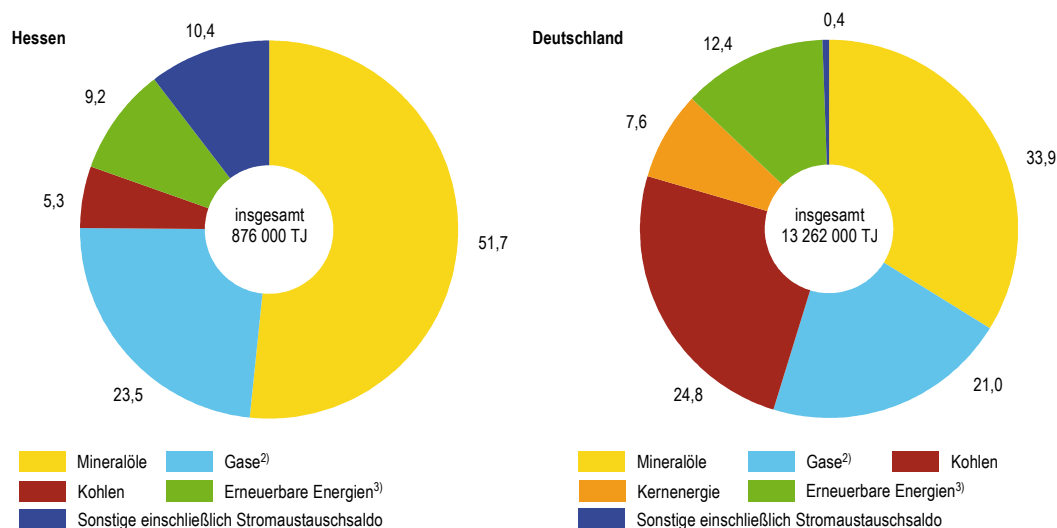
Durch seine zentrale geografische Lage und seine dichte Infrastruktur ist Hessen ein wichtiger Verkehrsknoten in Deutschland. Darüber hinaus ist mit dem Flughafen Frankfurt am Main einer der größten internationalen Flughäfen der Welt in Hes-

sen beheimatet. Es überrascht daher nicht, dass Mineralölprodukte über den gesamten Betrachtungszeitraum den mit Abstand wichtigsten Energieträger bildeten. Im Jahr 2015 betrug der Primärenergieverbrauch von Mineralölen 453 000 TJ. Dies entsprach einem Anteil von 51,7 % des gesamten Primärenergieverbrauchs (s. Abbildung 2). Es folgten Gase mit einem Verbrauch von 206 000 TJ (23,5 %) sowie die erneuerbaren Energieträger mit 80 000 TJ (9,2 %). Der Primärenergieverbrauch von Kohle und sonstigen Energieträgern betrug zusammengerechnet 60 000 TJ (6,8 %). Darüber hinaus wurden 77 000 TJ (8,8 %) des hessischen Primärenergieverbrauchs durch Stromimporte gedeckt.

Der hessische Energieträgermix ist im Vergleich zum Jahr 1990 relativ stabil geblieben. Einzige Ausnahme bildet die Kernenergie, die nach der Abschaltung des Kernkraftwerks Biblis im Frühjahr 2011 nicht mehr zur Energieerzeugung verwendet wird. Dagegen steigerte sich der Anteil der erneuerbaren Energien (+ 8,3 Prozentpunkte), des importierten Stroms (+ 4,6 Prozentpunkte) sowie der Gase (+ 4,3 Prozentpunkte); rückgängig waren Stein- und Braunkohlen (– 2,3 Prozentpunkte).

Der Primärenergieverbrauch der Bundesrepublik Deutschland lag im Jahr 2015 bei 13 262 000 TJ. Dies entspricht einem Rückgang um 11,0 % vom Wert des Jahres 1990, als noch 14 905 000 TJ verbraucht wurden. Auch hier handelt es sich überwiegend um einen statistischen Effekt, der durch die Abschaltung einer Reihe von Kern-

Abbildung 2: Primärenergieverbrauch in Hessen und Deutschland 2015¹⁾ nach Energieträgern (in %)



1) Für Hessen vorläufige Werte. – 2) Erdgas, Erdölgas. – 3) Beinhaltet nur Verbrauch zur Wärmeerzeugung und zur Abgabe im Verkehrssektor.

kraftwerken seit 2011 hervorgerufen wurde — im Jahr 2010 betrug der Primärenergieverbrauch in Deutschland noch 14 217 000 TJ.

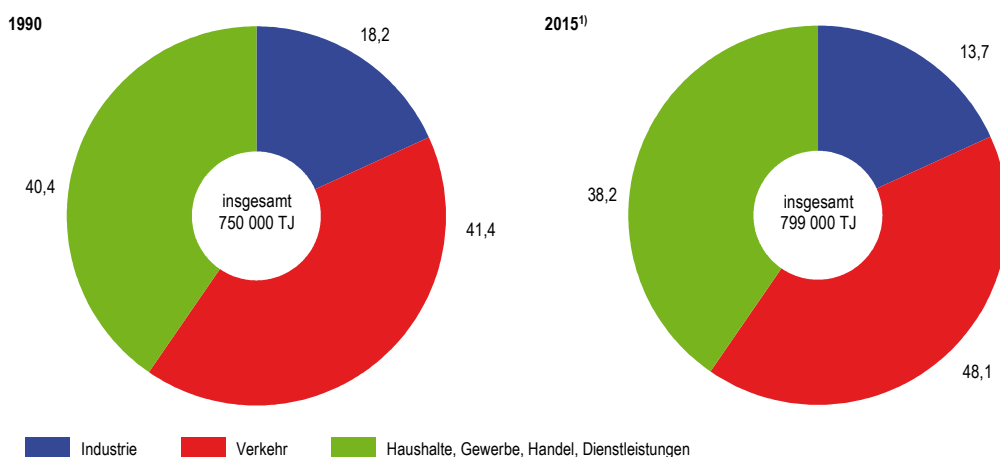
Der Energieträgermix der Bundesrepublik Deutschland weist deutliche Unterschiede zu dem des Landes Hessen auf. Im Jahr 2015 lagen Stein- und Braunkohlen mit einem Anteil von 24,8 % am Primärenergieverbrauch, die Kernenergie (7,6 %) und die erneuerbaren Energieträger (12,4 %) über dem hessischen Wert. Dagegen machten Mineralöle nur 33,9 % des gesamten Primärenergieverbrauchs aus. Auch wies Deutschland als Ganzes ein negatives Stromaußenhandelsaldo auf, d. h. im Gegensatz zu Hessen wurde ein Teil des erzeugten Stroms exportiert. Einzig Gase waren in ihrer Bedeutung sowohl auf hessischer als auch auf bundesdeutscher Ebene etwa gleich relevant (23,5 % in Hessen gegenüber 21,0 % in Deutschland).

Im Gegensatz zu Hessen gab es in Deutschland zwischen 1990 und 2015 signifikante Veränderungen im Energieträgermix. Im Beobachtungszeitraum kam es zu einem beträchtlichen Rückgang des Anteils von Stein- und Braunkohle am Primärenergieverbrauch (– 12,1 Prozentpunkte). Dies ist in erster Linie durch die Abschaltung zahlreicher Kohlekraftwerke in den neuen Bundesländern zu Anfang der 1990er Jahre begründet. Auch der Primärenergieverbrauch von Kernenergie (– 3,6 Prozentpunkte) und Mineralölen (– 1,2 Prozentpunkte) ging im Beobachtungszeitraum zurück. Dagegen konnten erneuerbare Energieträger (+ 11,1 Prozentpunkte) und Gase (+ 5,5 Prozentpunkte) ihre Anteile beträchtlich steigern.

I. d. R. können die als Primärenergie zur Verfügung stehenden Energiemengen nicht unmittelbar als nutzbare Endenergie verwendet werden. Fossile Energieträger wie Kohle oder Gas müssen verbrannt werden, um damit Strom und Prozess- bzw. Heizwärme erzeugen zu können. Damit Mineralöle als Treibstoff im Straßen- oder Luftverkehr eingesetzt werden können, müssen sie nach ihrer Förderung raffiniert werden. Bei dieser Umwandlung von Primär- zu Endenergie kommt es innerhalb des Energiesektors zu Umwandlungsverlusten. Darüber hinaus verbrauchen Kraftwerke einen Teil der eingesetzten Energie selbst. Ein weiterer Faktor sind Netzverluste, die bei der Verteilung von Strom und Wärme auftreten und schließlich werden manche Energieträger zum Teil nichtenergetisch verwendet, d. h. sie gehen direkt in Produkte ein, z. B. in der chemischen oder der pharmazeutischen Industrie.

Im Jahr 2015 lagen Verbrauch und Verluste im Energiesektor in Hessen bei insgesamt rund 66 000 TJ. Darüber hinaus wurden Energieträger mit einer Energiemenge von 11 000 TJ nichtenergetisch verwendet. Damit stand nach Umwandlung, Verteilung und nichtenergetischer Verwendung eine Energiemenge von 799 000 TJ als Endenergie zur Verfügung. Im Jahr 1990 lagen Verbrauch und Verluste im Energiesektor noch bei etwa 163 000 TJ. Darüber hinaus wurden 17 000 TJ der zur Verfügung stehenden Primärenergie nichtenergetisch verwendet, sodass 750 000 TJ als nutzbare Endenergie zur Verfügung standen. Im Beobachtungszeitraum kam

Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren in Hessen 1990 und 2015¹⁾ (in %)



es somit zu einem Anstieg des Endenergieverbrauchs von rund 49 000 TJ (+ 6,6 %).

Von den insgesamt 799 000 TJ des hessischen Endenergieverbrauchs entfielen 2015 rund 110 000 TJ auf die hessische Industrie (s. Abbildung 3). Im Verkehr betrug der Endenergieverbrauch insgesamt 384 000 TJ und verteilte sich etwa hälftig auf den Luftverkehr (191 000 TJ) sowie den Straßenverkehr und übrigen Verkehr (193 000 TJ). Im Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ wurden 305 000 TJ verbraucht. Diese sektorale Aufteilung ist das Ergebnis langfristiger Verschiebungen innerhalb der Verbrauchssektoren seit 1990. Während die Industrie ihren Endenergieverbrauch um fast ein Fünftel von ursprünglich 137 000 TJ im Jahr 1990 auf etwa 110 000 TJ im Jahr 2015 reduzieren konnte, kam es im Verkehrssektor zu einem Anstieg des Endenergieverbrauchs um 23,9 % von 310 000 TJ auf 384 000 TJ. Diese Entwicklung wurde durch ein erhöhtes Aufkommen des Luftverkehrs hervorgerufen, dessen Endenergieverbrauch seit 1990 von 117 000 TJ auf 191 000 TJ (+ 74 000 TJ) gewachsen ist. Im Jahr 2015 wurde somit 63,6 % mehr Endenergie im Luftverkehrssektor verbraucht als noch 1990. Der Verbrauch im Straßenverkehr blieb dagegen fast unverändert bei etwa 193 000 TJ. Auch im Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ stieg der

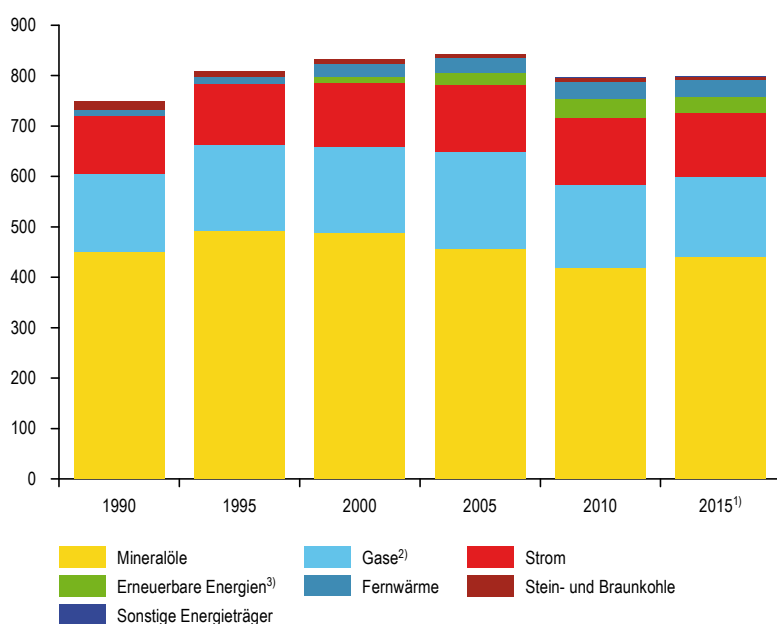
Endenergieverbrauch in der Betrachtungszeit nur marginal von 303 000 TJ auf 305 000 TJ (+ 2000 TJ oder + 0,7 %).

Die Dominanz des Verkehrssektors schlägt sich auch im Energieträgermix nieder (s. Abbildung 4). Mit einem Verbrauch von 442 000 TJ bildeten Mineralöle im Jahr 2015 den mit Abstand wichtigsten Energieträger in Hessen, ihr Anteil am Gesamtverbrauch lag bei 55,3 %. Etwa die Hälfte des Verbrauchs von Mineralölen ging auf die Verwendung von Flugkraftstoffen zurück — ihr Endenergieverbrauch betrug 191 000 TJ. Ein weiterer wichtiger Energieträger waren Gase, die überwiegend zur Erzeugung von Raumwärme eingesetzt wurden. Im Jahr 2015 wurden davon insgesamt 157 000 TJ verbraucht (19,6 %). Strom war mit einem Endenergieverbrauch von knapp 126 000 TJ (15,7 %) der dritte bedeutende Energieträger in Hessen. Insgesamt machten die 3 Energieträger Mineralöle, Gase und Strom über 90 % des gesamten Endenergieverbrauchs im Jahr 2015 aus. Die restlichen etwa 10 % verteilten sich auf erneuerbare Energieträger (34 000 TJ bzw. 4,3 %), Fernwärme (32 000 TJ bzw. 4,0 %), Stein- und Braunkohle (6000 TJ bzw. 0,7 %) sowie die sonstigen Energieträger (2000 TJ bzw. 0,2 %).

Seit 1990 ist der beschriebene Energieträgermix weitgehend konstant geblieben. Zwar ist der relative Anteil der Mineralöle um 4,8 Prozentpunkte gefallen. Ursächlich hierfür ist jedoch der überproportionale Anstieg des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energieträgern (+ 4,2 Prozentpunkte) und der Fernwärme (+ 2,6 Prozentpunkte). Einen Rückgang verzeichneten dagegen Stein- und Braunkohle, deren Anteil um 1,6 Prozentpunkte auf nunmehr 0,7 % fiel. Die Anteile der restlichen Energieträger, insbesondere Gase sowie Strom, blieben nahezu unverändert.

Deutschland verzeichnete im Jahr 2015 Verbrauch und Verluste im Energiesektor in Höhe von 3 402 000 TJ. Hinzu kamen 961 000 TJ nicht-energetisch verbrauchter Energieträger, sodass insgesamt 8 898 000 TJ als nutzbare Endenergie zur Verfügung standen. Verglichen mit dem Ausgangsjahr haben sich sowohl Energieverbrauch sowie Übertragungsverluste als auch nicht-energetischer Verbrauch verringert — diese lagen

Abbildung 4: Endenergieverbrauch in Hessen 1990 bis 2015¹⁾ nach Energieträgern (in TJ)



1) Vorläufige Werte. – 2) Erdgas, Erdölgas. – 3) Beinhaltet nur Wärmeerzeugung und Abgabe im Verkehrssektor.

1990 bei 4 475 000 TJ respektive 958 000 TJ. Insgesamt standen 9 472 000 TJ als Endenergie zur Verfügung. Dies bedeutet einen Rückgang des Endenergieverbrauchs um rund 574 000 TJ (– 6,1 %) zwischen 1990 und 2015.

Im Jahr 2015 betrug der Anteil der Industrie am Endenergieverbrauch in Deutschland 28,6 % (2 548 000 TJ). Er lag damit doppelt so hoch wie in Hessen. Dagegen spielte der Verkehrssektor eine weitaus geringere Rolle — sein Anteil lag bei nur 29,5 % (2 621 000 TJ) und damit 18,6 Prozentpunkte unter dem hessischen Wert. Damit zeigt sich nochmals die enorme Bedeutung des Flughafens Frankfurt am Main für den hessischen Energieverbrauch, auf die diese Differenz maßgeblich zurückzuführen ist. Einzig der Verbrauch im Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ hatte mit einem Anteil von 41,9 % (3 729 000 TJ) etwa hessisches Niveau.

Auch in Deutschland wurde 2015 der überwiegende Teil des Endenergieverbrauchs durch Mineralöle gedeckt (37,3 %), insgesamt wurden 3 322 000 TJ verbraucht. Gase waren mit einem Endenergieverbrauch von 2 163 000 TJ bzw. einem Anteil von 24,3 % der zweitwichtigste Energieträger in Deutschland. Es folgte Strom mit einem Verbrauch von 1 853 000 TJ bzw. 20,8 %. Auch auf bundesdeutscher Ebene hatten diese 3 Energieträger also die größte Bedeutung, auch wenn ihr gemeinsamer Anteil am gesamten Endenergieverbrauch mit 82,5 % weitaus geringer war als in Hessen. Dies ist den höheren Verbrauchsanteilen von Stein- und Braunkohle, sonstiger Energieträger sowie der erneuerbaren Energieträger auf Bundesebene geschuldet.

Die oben beschriebenen erneuerbaren Energieträger beinhalten aus bilanzierungstechnischen Gründen¹⁾ ausschließlich die Wärmeerzeugung und den Verbrauch im Verkehrssektor, jedoch nicht die aus erneuerbaren Energien erzeugten Strommengen. Für ein genaueres Bild zur Entwicklung der erneuerbaren Energien ist daher ein Blick auf die sogenannte Energiebereitstellung durch erneuerbare Energieträger nötig, die neben Wärme auch die Stromerzeugung sowie die Treibstoffabgabe umfasst.

Zwischen 2003 und 2015 hat sich die Energiebereitstellung durch erneuerbare Energieträger in



© ccfoto – Fotolia.com

Hessen von etwa 24 000 TJ auf 64 000 TJ mehr als verdoppelt (+ 163,2 %). Besonders die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien entwickelte sich in diesem Zeitraum sehr dynamisch mit durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von 15,8 %. In absoluten Zahlen stieg die erzeugte Strommenge von rund 4000 TJ im Jahr 2003 auf 23 000 TJ im Jahr 2015. Für diese Entwicklung waren v. a. der Ausbau von Windenergie, Photovoltaik sowie die Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen verantwortlich.

Doch auch die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien konnte im selben Zeitraum stark zulegen. Sie stieg um knapp 80 % von 18 000 TJ im Jahr 2003 auf 32 000 TJ im Jahr 2015 (+ 5,0 % pro Jahr). Dabei spielten biogene Festbrennstoffe (Holz) die mit Abstand größte Rolle — ihre erzeugte Energiemenge betrug 22 000 TJ. Damit wurden 2015 rund 68,6 % der gesamten erneuerbar produzierten Wärme mithilfe biogener Festbrennstoffe erzeugt.

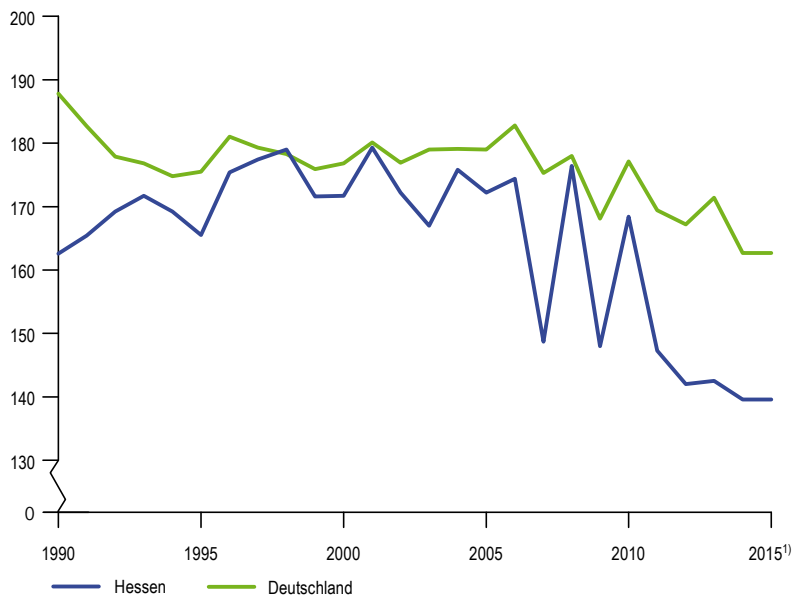
Im Bereich der erneuerbaren Treibstoffe konnte keine derart dynamische Entwicklung beobachtet werden. Zwar stieg die Abgabe von Biotreibstoffen wie Bioethanol und Biodiesel zwischen 2003 und 2007 von 2 000 TJ auf 13 000 TJ, doch kam es in der Folge aufgrund geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen zu einem Rückgang. Im Jahr 2015 betrug die Abgabe von Biotreibstoff noch etwa 9000 TJ.

Zwischen 2005 und 2015 konnten die erneuerbaren Energieträger ihren Anteil am Bruttoendenergieverbrauch von 4,3 % auf 9,4 % mehr als verdoppeln.²⁾

1) Der in der Energiebilanz ausgewiesene Stromverbrauch beinhaltet sowohl den in Hessen erzeugten als auch den importierten Strom. Eine Darstellung nach konventionell und erneuerbar erzeugtem Strom ist nicht möglich, da der Anteil von letzterem am Stromimport nicht bekannt ist.

2) Für die Jahre vor 2005 standen die zur Berechnung des Bruttoendenergieverbrauchs benötigten Daten noch nicht zur Verfügung. Daher erfolgt der Vergleich erst ab dem Jahr 2005.

Abbildung 5: Primärenergieverbrauch pro Kopf in Hessen und Deutschland 1990 bis 2015¹⁾ (in PJ pro Mill. Einwohner)



1) Für Hessen vorläufige Werte.

Eine ähnliche Entwicklung wie in Hessen fand auch in der Bundesrepublik statt — zwischen 2003 und 2015 stieg die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern von 561 000 TJ auf 1 366 000 TJ (+ 143,4 %). Auch in Deutschland kam es v. a. im Bereich der Stromerzeugung zu starken Zuwächsen: im Jahr 2015 wurden etwa 675 000 TJ Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugt. Dies entspricht einem Anstieg um 311,0 % im Vergleich zum Jahr 2003 (164 000 TJ). Den größten Anteil an dieser Entwicklung hatte der Ausbau der Stromerzeugung aus Windkraft an Land, doch auch die Stromerzeugung aus Photovoltaik sowie aus Biogas und Biomethan konnte starke Zuwächse verbuchen.

Die Wärmeerzeugung entwickelte sich weniger dynamisch, sowohl verglichen mit der deutschen Stromerzeugung als auch mit der hessischen Wärmeerzeugung. Seit 2003 kam es zu einem Anstieg um 57,4 % (+ 208 000 TJ), der insbesondere durch Zuwächse im Bereich „Biogas und Biomethan“ (+ 59 000 TJ) erreicht wurde. Ähnlich wie in Hessen kam es auch im Bereich „biogene Festbrennstoffe“ zu beträchtlichen Anstiegen der Wärmeerzeugung (+ 68 000 TJ). Zudem spielte die Erzeugung aus oberflächennaher Geothermie und Umweltwärme eine große Rolle (+ 30 000 TJ).

In Deutschland ergibt sich im Bereich biogene Treibstoffabgabe ein ähnliches Bild wie in Hessen:

zwischen 2003 und 2007 kam es bei biogenen Energieträgern im Verkehrsbereich fast zu einer Verfünffachung des Absatzes von 34 000 TJ auf 170 000 TJ. Anschließend sank die Abgabe jedoch wieder und lag im Jahr 2015 bei 120 000 TJ. Seit 2003 ergibt sich somit ein Anstieg um 86 000 TJ.

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch lag in Deutschland im Jahr 2015 mit 14,6 % deutlich über dem hessischen Wert. Seit 2005 hat sich dieser Anteil von ursprünglich 6,7 % mehr als verdoppelt.²⁾

Zwischen 1990 und 2015 kam es in Hessen — wie gezeigt — zu einem Rückgang des Primärenergieverbrauchs. Sowohl die hessische Bevölkerung als auch das hessische Bruttoinlandsprodukt (BIP) konnten im selben Zeitraum dagegen Zugewinne verzeichnen. Um ein differenzierteres Bild über den hessischen Primärenergieverbrauch zu erlangen, ist es darum notwendig, die verbrauchte Energiemenge vor dem Hintergrund dieser Entwicklung zu betrachten.

Seit dem Basisjahr stieg die hessische Bevölkerung von rund 5,7 Mill. Menschen auf gut 6,1 Mill. Dies entspricht einem Anstieg um 7,0 %. Der Primärenergieverbrauch in PJ je Mill. Einwohner fiel im selben Zeitraum von 163 auf 143 (s. Abbildung 5). Der hessische Energieverbrauch konnte also trotz steigender Bevölkerungszahlen gesenkt werden, sodass pro Kopf im Jahr 2015 durchschnittlich 11,9 % weniger Primärenergie verbraucht wurde als im Jahr 1990.

Ein weiterer hilfreicher Indikator für die differenzierte Betrachtung des Energieverbrauchs ist die sogenannte Primärenergieproduktivität (s. Abbildung 6). Sie wird berechnet als Quotient aus Bruttoinlandsprodukt und Primärenergieverbrauch und beschreibt, wie viele Güter und Dienstleistungen mit einer gegebenen Menge Primärenergie hergestellt werden können. In Hessen lag die Primärenergieproduktivität im Jahr 2015 bei 277 Mill. Euro pro PJ, d. h. pro PJ konnten in Hessen Waren und Dienstleistungen im Wert von durchschnittlich 277 Mill. Euro produziert werden. Im Vergleich zum Jahr 1991 bedeutet dies einen Anstieg der Primärenergieproduktivität um 38,9 %³⁾. Auch diese Entwicklung bestätigt die Effizienzsteigerungen über die letzten 25 Jahre. Bei steigender wirtschaftlicher Leistung konnte der Primär-

2) Für die Jahre vor 2005 standen die zur Berechnung des Bruttoendenergieverbrauchs benötigten Daten noch nicht zur Verfügung. Daher erfolgt der Vergleich erst ab dem Jahr 2005.

3) Ein Bezug auf das Basisjahr 1990 ist nicht möglich, weil das für den Deutschlandvergleich erforderliche Bruttoinlandsprodukt für das Jahr 1990 nicht verfügbar ist.

energieverbrauch gesenkt werden, was zu einer Produktivitätssteigerung um zwei Fünftel führte.

Die deutsche Bevölkerung wuchs zwischen 1990 und 2015 um 2,8 % von 79,4 Mill. auf 81,6 Mill. Der Primärenergieverbrauch pro Kopf im Jahr 2015 betrug 163 PJ pro Mill. Einwohner und lag damit etwa 13,5 % über dem hessischen Wert. Im Vergleich zu 1990, als pro Mill. Einwohner noch etwa 188 PJ verbraucht wurden, bedeutet dies einen Rückgang um 13,2 %.

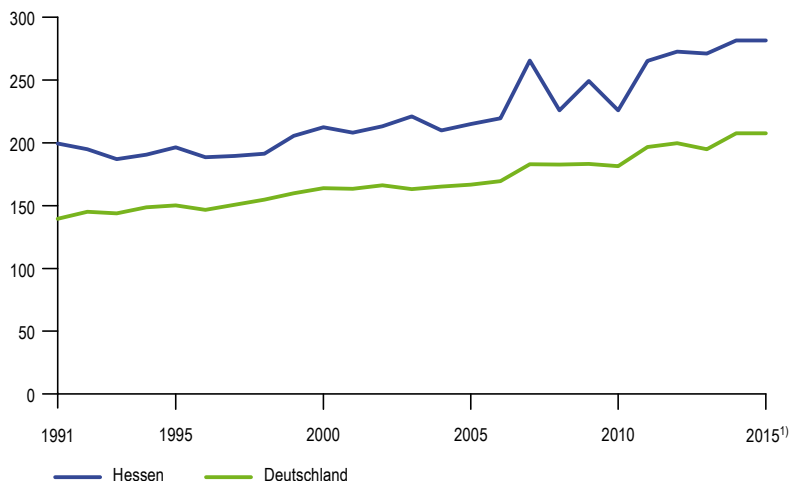
Das BIP der Bundesrepublik wuchs im Betrachtungszeitraum real um 36,5 %. Auch die Primärenergieproduktivität verbesserte sich und stieg von 140 Mill. Euro pro PJ im Jahr 1991 auf 209 Mill. Euro pro PJ im Jahr 2015. Dies bedeutet eine Verbesserung der Primärenergieproduktivität der Bundesrepublik Deutschland um 50,0 % und somit 11,2 Prozentpunkte mehr als in Hessen im selben Zeitraum.

Im direkten Vergleich der Absolutwerte der beiden Indikatoren schneidet Hessen damit sowohl bei dem Primärenergieverbrauch pro Kopf als auch bei der Primärenergieproduktivität besser ab als Deutschland. Ungeachtet dessen konnte die Bundesrepublik als Ganzes im Zeitverlauf größere Erfolge bei der Verbesserung der Indikatoren verzeichnen, die sich beide dynamischer entwickelten als in Hessen. Ursächlich hierfür sind in erster Linie die Entwicklungen in den neuen Bundesländern, deren nachholende wirtschaftliche Entwicklung sich in einer positiven Indikatorenentwicklung niederschlägt.

Zwischen 1990 und 2015 konnte in Hessen eine Verringerung des Primärenergieverbrauchs um 5,8 % erreicht werden, die jedoch zu großen Teilen der Abschaltung des Kernkraftwerks Biblis geschuldet ist. Auch der Rückgang des Primärenergieverbrauchs der Bundesrepublik im selben Zeitraum um 11,0 % geht auf die Effekte des Atomausstiegs zurück.

Im Bereich des Endenergieverbrauchs kam es in Hessen dagegen im betrachteten Zeitraum zu

Abbildung 6: Primärenergieproduktivität in Hessen und Deutschland 1991 bis 2015¹⁾ (in Mill. Euro pro PJ)



1) Für Hessen vorläufige Werte.

einem Anstieg um 6,6 %. Dabei verzeichneten besonders erneuerbare Energieträger starke Zuwächse, während der Verbrauch fossiler Energieträger wie Mineralölen sowie Stein- und Braunkohlen zurückging. Trotzdem ist auch im Jahr 2015 Mineralöl noch immer der mit Abstand wichtigste Energieträger in Hessen. In Deutschland war diese Entwicklung noch ausgeprägter. Zum einen konnte der Endenergieverbrauch seit 1990 um etwa 6,1 % gesenkt werden. Zum anderen ersetzten erneuerbare Energieträger in hohem Maße fossile Brennstoffe wie Stein- und Braunkohlen sowie Mineralöle.

Bei Betrachtung des Energieverbrauchs vor dem Hintergrund der sozio-ökonomischen Entwicklungen konnten sowohl Hessen als auch Deutschland Fortschritte erzielen. Dabei übertrafen die hessischen Indikatoren über den gesamten Betrachtungszeitraum die der Bundesrepublik. Jedoch entwickelten sich die Indikatoren in Deutschland seit 1990 günstiger, sodass der Abstand zwischen Hessen und Deutschland insgesamt geringer geworden ist.

Tim André; Tel.: 0611 3802-463
E-Mail: tim.andre@statistik.hessen.de