



12 ENERGIE

12.1 Umweltpolitische Ziele

Umweltbelastungen durch Energieaufbringung und -einsatz vermeiden und mit Ressourcen nachhaltig umgehen

Eine nachhaltige Energienutzung, bei der die Umweltauswirkungen minimiert und Ressourcen geschont werden, ist neben der Wettbewerbsfähigkeit und Versorgungssicherheit zentrales Ziel der europäischen Energiepolitik. Die dominierende Umweltbelastung der Energieaufbringung und des Energieeinsatzes ist die Emission von Treibhausgasen (THG) (EK 2006a). Für die Reduktion der Emissionen von THG wurden international und national verbindliche Ziele festgelegt (➡ Kapitel 4).

Daneben verursachen Energieaufbringung und -einsatz Emissionen von Schadstoffen (➡ Kapitel 2, ➡ Kapitel 13, ➡ Kapitel 14) und Abfall aus der Verbrennung fossiler und biogener Brennstoffe (➡ Kapitel 9). Zudem beeinflussen Produktion und Transport von Energieträgern die Umwelt.

Wesentliche Punkte zur Reduktion der Umweltauswirkungen und zur Schonung von Ressourcen sind die Senkung des Gesamtenergieeinsatzes und eine Erhöhung der Energieeffizienz. Zur Minderung der Emissionen von THG trägt zudem der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern bei.

Eine umfassende Darstellung der Emissionen von THG, deren Trends und von Minderungsmaßnahmen finden sich im ➡ Kapitel 4. Im vorliegenden Kapitel werden der Energieverbrauch, die Energieeffizienz und der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern beleuchtet.

Emission von Treibhausgasen und ...

... weiteren Schadstoffen

Den Energieverbrauch entkoppeln und die Energieeffizienz steigern

Im *Regierungsprogramm 2007* (BUNDESREGIERUNG 2007) ist eine stärkere Entkoppelung zwischen Wirtschaftswachstum und dem Energieverbrauch vorgesehen. Insgesamt soll die Energieintensität bis 2010 um mindestens 5 % und bis 2020 um mindestens 20 % verbessert werden.

Grundsätze für Energiesparmaßnahmen werden im *Grünbuch der Kommission* dargestellt (EK 2006b).

Der *Aktionsplan für Energieeffizienz* schlägt auf EU-Ebene ein Maßnahmenpaket vor, mit dem – ausgehend vom Jahr 2005 – bis 2020 ein Energieeinsparungspotenzial von 20 % verwirklicht werden soll.

Die *Energieeffizienzrichtlinie* der Europäischen Union gibt indikative Ziele zur Erhöhung der Energieeffizienz von 9 % in neun Jahren (2008–2017) vor und verpflichtet die Mitgliedstaaten zur Vorlage von Energieeffizienz-Aktionsplänen. Der erste Plan muss bis 30. Juni 2007 erstellt werden.

Die *Gebäuderichtlinie* der Europäischen Union verpflichtet u. a. zur Vorlage eines Energieausweises bei Errichtung, Verkauf oder Vermietung von Gebäuden, dessen Gültigkeitsdauer zehn Jahre nicht übersteigt. Die verpflichtende Vorlage eines Energieausweises im Rahmen dieser Richtlinie soll bewirken, dass in verstärktem Maße Gebäude, Wohnungen und Geschäftslokale mit guter Energieeffizienz angeboten werden.

Die *Kraft-Wärme-Kopplungsrichtlinie (KWK-RL)* der EU, national umgesetzt im *Energie-Versorgungssicherheitsgesetz*, schreibt Mindestkriterien für den Wirkungsgrad fest, sieht eine regelmäßige Analyse des Potenzials von hocheffizienten KWK-Anlagen vor und ermöglicht nationale Förderungen.

Den Einsatz von erneuerbaren Energien forcieren

Der *Aktionsplan für Biomasse* der Europäischen Union zielt darauf ab, die Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen zu vermindern, die Emissionen von Treibhausgasen zu senken und die Wirtschaftstätigkeit in ländlichen Gebieten zu fördern. Im *Regierungsprogramm 2007 (BUNDESREGIERUNG 2007)* ist für Österreich eine Steigerung der erneuerbaren Energie am Gesamtenergieverbrauch auf mindestens 25 % bis 2010 und eine Verdoppelung auf 45 % bis 2020 vorgesehen.

Im Bereich der **Stromerzeugung** sieht die EU-Richtlinie *Erneuerbare Energie* für Österreich eine Erreichung eines Anteils von 78,1 % an erneuerbaren Energieträgern am Gesamtstromverbrauch bis 2010 vor. In der Richtlinie ist in einer Fußnote einschränkend angeführt, dass Österreich – ausgehend von der Annahme eines Bruttoinlandsstromverbrauchs von 56,1 TWh im Jahr 2010 – 78,1 % als eine realistische Zahl erachtet. Im *Regierungsprogramm 2007* ist die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energieträger an der Stromerzeugung auf insgesamt 80 % im Jahr 2010 und auf 85 % im Jahr 2020 vorgesehen. Gemäß *Ökostromgesetz* bzw. dessen Novelle 2006 ist der Anteil an „neuen erneuerbaren Energieträgern“¹ an der Gesamtabgabemenge an Strom aus öffentlichen Netzen an Endverbraucher bis 2010 auf 10 % zu steigern.

In der *Biokraftstoffrichtlinie* und der *EU-Strategie für Biokraftstoffe* sind Ziele für den verstärkten Einsatz von **Biokraftstoffen** im Verkehrssektor formuliert. Die Umsetzung in Österreich erfolgte in der *Kraftstoffverordnung*, die einen verpflichtenden Anteil an Biokraftstoffen ab dem 2. Oktober 2007 von 4,3 % bzw. ab dem 1. Oktober 2008 von 5,75 % vorsieht.

Im *Regierungsprogramm* der österreichischen Bundesregierung (BUNDESREGIERUNG 2007) ist eine Steigerung der alternativen Kraftstoffe im Verkehrssektor auf 10 % bis 2010 sowie auf 20 % bis 2020 vorgesehen.

¹ Die Erzeugung aus Wasserkraft (inkl. Kleinwasserkraft) sowie auf Basis von Tiermehl, Ablauge, Klärschlamm oder Abfällen (ausgenommen Abfälle mit hohem biogenem Anteil) ist hier nicht einzurechnen.

12.2 Situation und Trends

Energieverbrauch und -aufbringung in Österreich weiter steigend

Bruttoinlandsverbrauch

Der Bruttoinlandsverbrauch (BIV)² an Energie betrug im Jahr 2005 1.441 Petajoule (PJ)³. Gegenüber dem Wert von 1.313 PJ im Jahr 2002 kam es zu einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung von 3,3 %. Die Dominanz der fossilen Energieträger Erdöl und Erdgas hat sich im Zeitraum 2002 bis 2005 noch verstärkt.

Energieverbrauch steigt kontinuierlich

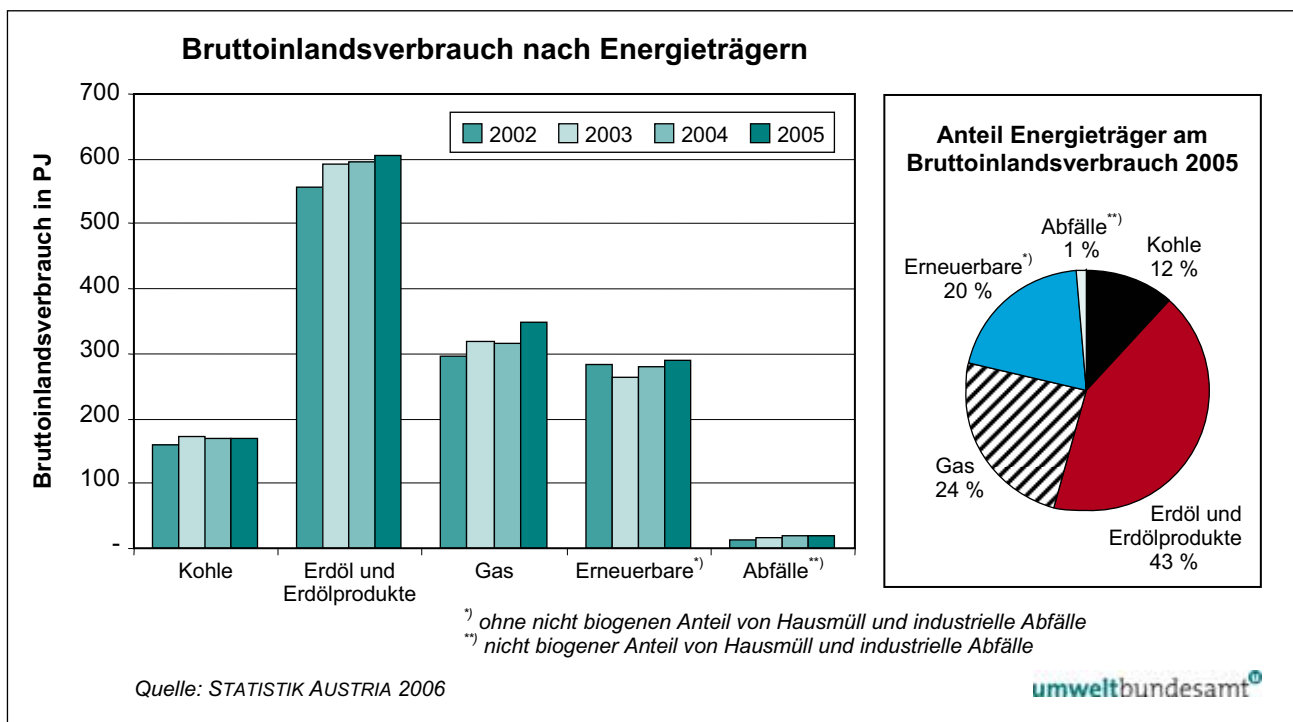


Abbildung 1: Bruttoinlandsverbrauch nach Energieträgern.

Energetischer Endverbrauch

Der energetische Endverbrauch⁴ stieg im Jahr 2005 im Vergleich zum Jahr 2002 von 1.014 PJ auf 1.108 PJ, das entspricht einer jährlichen Steigerung um 3,1 %. Die Differenz vom energetischen Endverbrauch zum Bruttoinlandsverbrauch ergibt sich durch Verluste bei der Umwandlung von Primärenergie zu Endenergie, dem Verbrauch des Sektors Energie und dem nicht energetischen Verbrauch (z. B. Einsatz im Hochofen oder Einsatz von Erdgas und Erdöl im Bereich Petrochemie).

² Der BIV entspricht der Energiemenge, die insgesamt zur Deckung des Inlandsbedarfes notwendig war.

³ 3,6 Petajoule = 1 TWh = 1.000 GWh.

⁴ Der energetische Endverbrauch ist die Energiemenge, die dem Verbraucher/der Verbraucherin für die Umsetzung in Nutzenergie (u. a. Raumheizung, Beleuchtung, mechanische Arbeit) zur Verfügung gestellt wird.

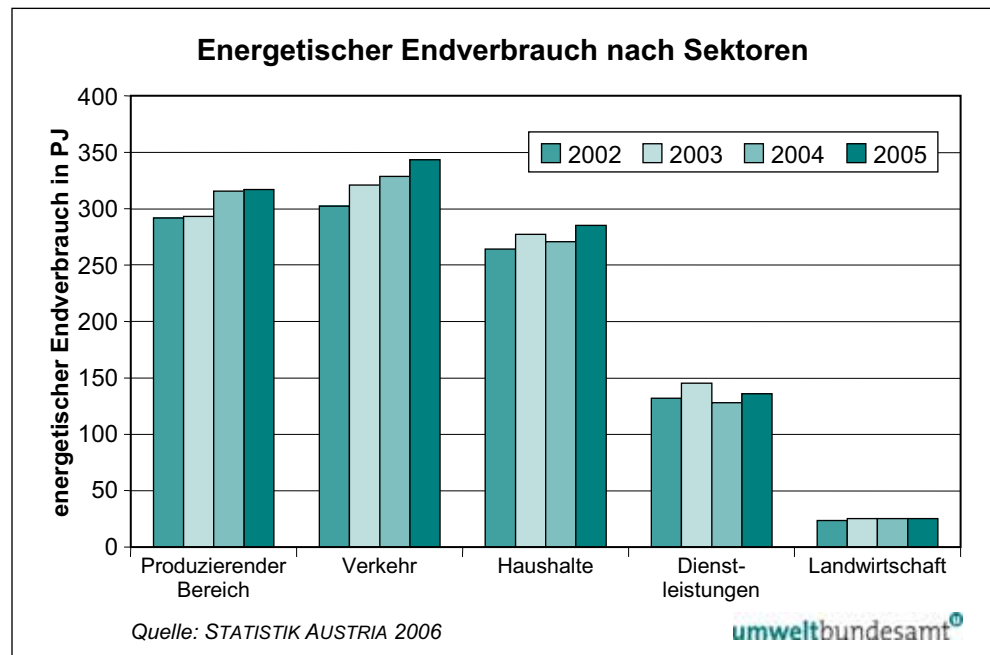


Abbildung 2: Energetischer Endverbrauch nach Sektoren.

Größte Steigerungsrate im Sektor Verkehr

Der Energetische Endverbrauch im Jahr 2005 gliederte sich in die Sektoren Verkehr (31 %), produzierender Bereich (28,7 %), private Haushalte (25,8 %), öffentliche und private Dienstleistungen (12,3 %) und Landwirtschaft (2,3 %) (STATISTIK AUSTRIA 2006). Die größten Steigerungen im Zeitraum 2002–2005 gab es im Sektor Verkehr (4,5 % p. a.), gefolgt vom produzierenden Bereich (2,9 % p. a.) und von den Haushalten (2,8 % p. a.) (siehe Abbildung 2).

Im Sektor **Verkehr** dominieren Erdölprodukte den energetischen Endverbrauch. Der Gesamtabsatz an Kraftstoffen in Österreich betrug im Jahr 2005 8,35 Mio. t, davon entfielen 6,28 Mio. t auf Dieselmotorkraftstoffe, 2,07 Mio. t auf Benzin und 96.000 t auf Biokraftstoffe (➔ Kapitel 14).

Bei Haushalten und Dienstleistungen ist die Aufteilung der Energieträger relativ ausgeglichen, im produzierenden Bereich sind Erdgas und Strom maßgeblich (siehe Abbildung 3).

Energieumwandlung – Verwendung und Aufbringung von Strom und Abwärmenutzung

Anstieg bei Stromverbrauch

Infolge des steigenden Stromendverbrauchs (der Inlandsstromverbrauch excl. Pumpstromverbrauch stieg im Zeitraum 2002 bis 2005 durchschnittlich um 2,7 % p. a.) stieg auch die Stromaufbringung im Inland.

Die größten **Stromverbraucher** waren im Jahr 2005 der produzierende Bereich (42,3 %) sowie die Bereiche Haushalte (26,0 %) und private und öffentliche Dienstleistungen (23,7 %). Im Zeitraum 2002–2005 war die größte Steigerung im produzierenden Bereich (3,7 % p. a.) zu verzeichnen (STATISTIK AUSTRIA 2006).

Anstieg bei Stromexporten

Verwendungsseitig ist in den letzten Jahren neben dem Endverbrauch auch der Bedarf für die Pumpspeicherung bei Speicherkraftwerken gestiegen. Die Stromexporte lagen im Jahr 2005 deutlich über den Werten der Vorjahre, im Vergleichszeitraum kam es zu einem Anstieg um etwa 21 % (siehe Abbildung 4).

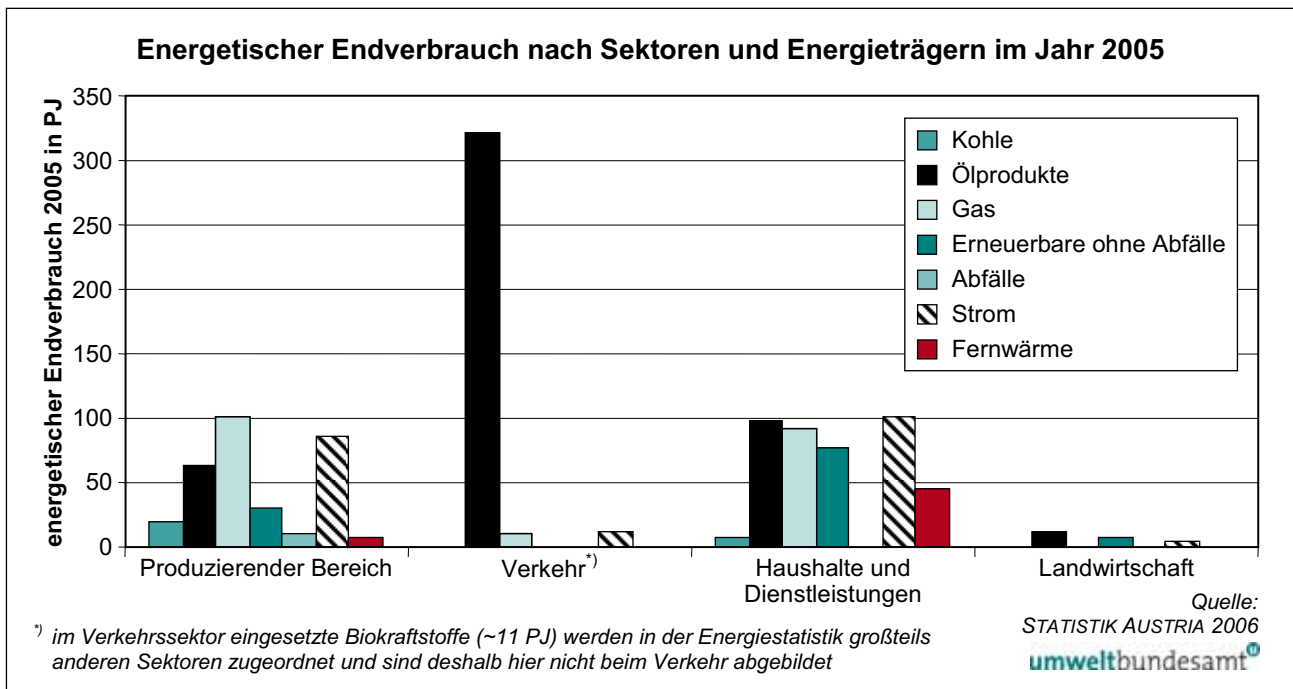


Abbildung 3: Energetischer Endverbrauch nach Sektoren und Energieträgern im Jahr 2005.

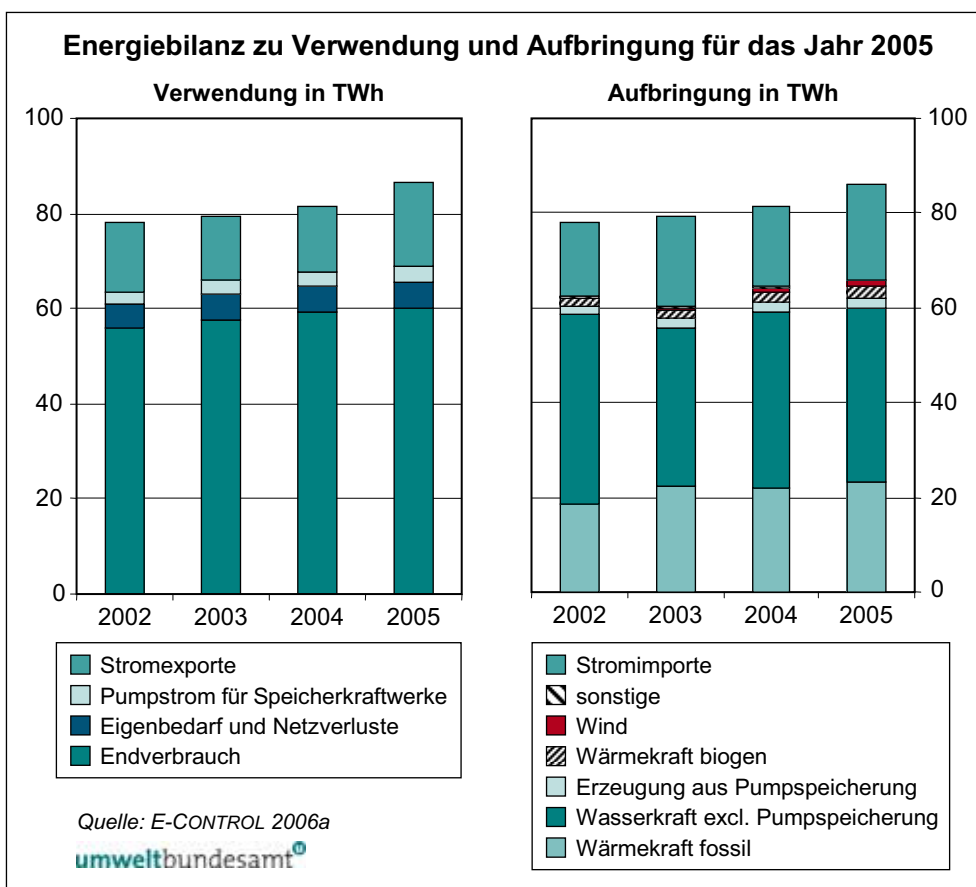


Abbildung 4: Energiebilanz zu Verwendung und Aufbringung für das Jahr 2005, gesamte Versorgung.

Aufbringungsseitig hängt die Stromerzeugung aus Wasserkraft stark von der Wasserführung ab. 2002 lag der Erzeugungskoeffizient⁵ noch bei 1,08, im Jahr 2003 nur bei 0,86 und im Jahr 2005 wiederum bei 0,98.

**Steigerung bei
Windenergie**

Hier kam es zu einer weitgehenden Aufhebung des hydraulischen Verbundes.⁶ Durch die Errichtung von Pumpspeicherkraftwerken wird zunehmend Grundlaststrom (auch aus Importen) in Spitzenstrom umgewandelt. Große Steigerungsraten gab es im Zeitraum 2002–2005 bei der Erzeugung aus **Windenergie**. Mit Stand 30. Juni 2006 sind als Folge der Ökostromförderung Anlagen mit einer installierten Leistung von 960 MW in Betrieb. Mit Stand 30. März 2006 waren insgesamt 171 Windparks mit 641 Windrädern mit einer Gesamtleistung von 993 MW genehmigt. Die Stromproduktion dieser Anlagen lag im Jahr 2005 bei insgesamt 1,33 TWh (E-CONTROL 2006b).

**Gas dominiert
fossile
Stromerzeugung**

Die Stromerzeugung aus **fossiler Wärmekraft** ist gestiegen. Diese lag im Jahr 2005 über dem wegen der geringen Wasserkrafterzeugung als untypisch angesehenen Jahr 2003 (siehe Abbildung 4). Im Jahr 2005 wurde mehr als die Hälfte der Stromerzeugung aus Wärmekraft mittels Erdgas bereitgestellt (50,2 %). Kohle (inklusive Kohlederivate) hatte einen Anteil von 32,5 %, biogene Brennstoffe (inklusive Klärschlamm, Ablauge, biogene Abfälle) trugen 9,4 % und Ölderivate 6,3 % zur Stromerzeugung bei (E-CONTROL 2006a).

**Abwärmenutzung
nur teilweise
ausgeschöpft**

Bei den **kalorischen Kraftwerken** werden derzeit große Gaskraftwerke geplant, welche durchwegs einen hohen Wirkungsgrad der Verstromung aufweisen. Allerdings ist bei einigen großen Projekten, wie bei dem Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk in Mellach und dem Gas- und Dampfturbinenkraftwerk in Timelkam, nur eine äußerst geringe Abwärmenutzung vorgesehen (BMLFUW 2005a, b).

Aufgrund der Deponieverordnung gingen in den vergangenen Jahren zahlreiche **Abfallverbrennungsanlagen** in Betrieb. Bei Abfallverbrennungsanlagen an Industriestandorten (z. B. Reststoffverwertung Lenzing, Thermische Reststoffverwertung Niklasdorf) wird die umgewandelte Energie in Form von Strom und Wärme sehr effizient genutzt. Mit Ausnahme weniger Anlagen ist die Wärmenutzung der anderen Abfallverbrennungsanlagen (auch in Ballungsräumen mit potenziellen Abnehmern) wenig effizient und hat großes Verbesserungspotenzial, wie beispielsweise bei der Welser Abfallverwertung Linie I und II, der AVN Dürnrohr und der KRV Arnoldstein (UMWELTBUNDESAMT & ENERGIEAGENTUR 2006).

Mit Stand 30. Juni 2006 wurden als Folge der Ökostromförderung **Biomasse(heiz)-kraftwerke** mit einer Gesamtleistung von 235 MW und **Biogasanlagen** mit einer Gesamtleistung von 57 MW in Betrieb genommen. Die Stromproduktion dieser Anlagen lag im Jahr 2005 bei insgesamt 0,81 TWh (E-CONTROL 2006b). Mit Stand 31. März 2006 sind 166 Anlagen auf Basis fester Biomasse mit einer Leistung von insgesamt 403 MW sowie 325 Biogasanlagen mit einer Leistung von insgesamt 81 MW (E-CONTROL 2006b) genehmigt. Bei vielen Anlagen wird die Abwärme wenig effizient genutzt. Mit der Novelle 2006 des Ökostromgesetzes wurde für Biomasse-KWK-Anlagen, die bis Ende 2004 genehmigt wurden und bis Ende 2007 in Betrieb gehen, ein „nachträglicher Förderanreiz“ zur Wärmeauskopplung und -nutzung geschaffen (§ 11 Ökostromgesetz).

⁵ Dieser gibt an, wie viel Prozent vom jährlichen Regelarbeitsvermögen tatsächlich erzeugt wurde.

⁶ Abstimmung des Betriebs von Wärmekraftwerken auf die Wasserkrafterzeugung.

Die **Stromimporte** nach Österreich sind in den letzten Jahren deutlich gestiegen, im Vergleichszeitraum von 2002 bis 2005 um 33 % (siehe Abbildung 4). Im Jahr 2005 wurden um 2,66 TWh mehr Strom importiert als exportiert.

**Stromimporte
steigen**

Aufgrund des beständig steigenden Stromimportbedarfs hat Österreich auch einen **Atomstromanteil** im Strommix. Es fehlen derzeit jedoch noch nähere Bestimmungen gemäß § 45 ELWOG über die Ausgestaltung der Nachweise zu den verschiedenen Primärenergieträgern und der Stromkennzeichnung für die in Österreich bereitgestellte Strommenge unter Miteinbeziehung der Stromimporte. Genauer Angaben über den Atomstromanteil liegen dem Umweltbundesamt nicht vor.

**Wenig Daten zu
Atomstrom**

Entwicklung der Energieintensität und der Energieeffizienz

Ein Indikator für die Entkoppelung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum ist der Quotient Energieverbrauch/Bruttoinlandsprodukt – die so genannte **Energieintensität**. Eine längerfristige Betrachtung zeigt, dass diese im Zeitraum 1990–2005 annähernd gleich geblieben ist, also keine wesentliche Entkoppelung des Energieverbrauches vom Wirtschaftswachstum stattgefunden hat. Seit dem Jahr 2000 hat die Energieintensität wiederum deutlich zugenommen, womit der energetische Endverbrauch – bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt – im Zeitraum 2002–2005 durchgehend über den Werten des Jahres 1990 lag (siehe Abbildung 5).

**Keine Entkoppelung
Energieverbrauch/
Wirtschaftswachstum**

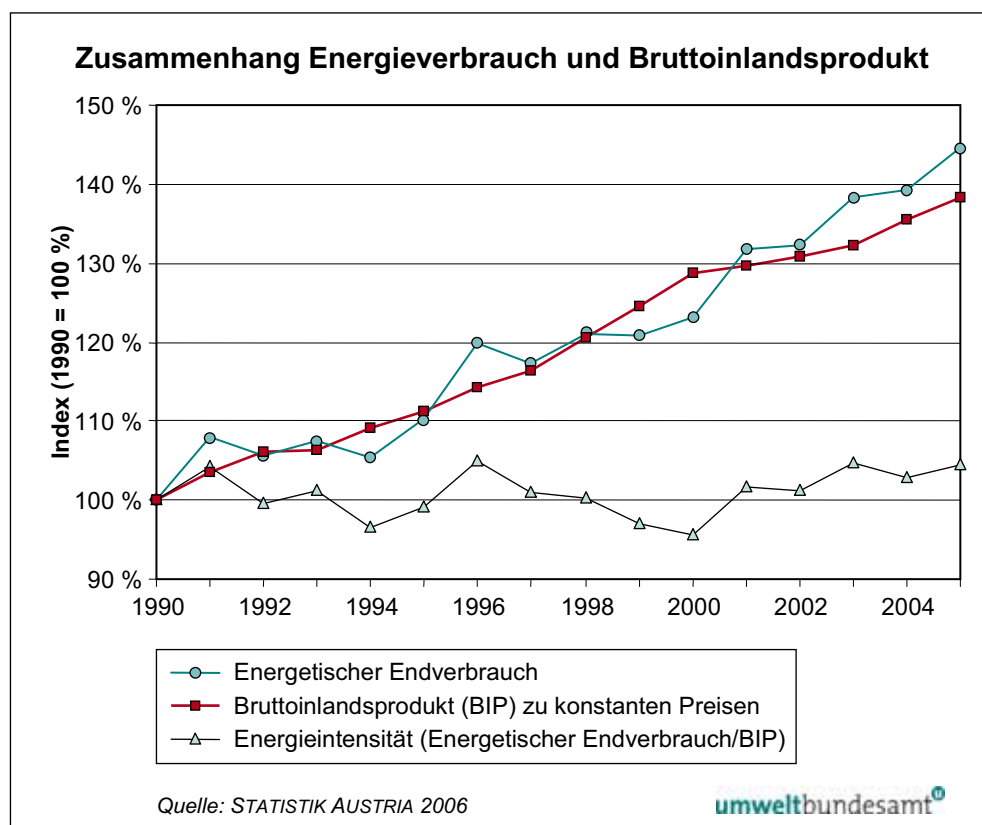


Abbildung 5: Zusammenhang Energieverbrauch und Bruttoinlandsprodukt.

Die Energieintensität kann jedoch nicht unmittelbar als Maß für die Ziele der Energieeffizienzrichtlinie bzw. den ersten Aktionsplan für Energieeffizienz, der bis 30. Juni 2007 vorzulegen war, herangezogen werden: Einerseits sind von der Energieeffizienzrichtlinie einige Bereiche ausgenommen (Unternehmen, welche dem Emissionshandel unterliegen) und andererseits sind für die Messung der Energieeffizienz neben dem BIP auch andere Bezugsgrößen (u. a. zeitliche Nutzung von Fahrzeugen, Heizgradtage) heranzuziehen. Entsprechende Berechnungsgrundlagen sollen mit dem Energieeffizienzaktionsplan vorliegen.

Am **Verkehrssektor** gibt es eine freiwillige Selbstverpflichtung der Automobilhersteller, die CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw bis 2008/2009 auf 140 g pro Kilometer zu beschränken. 2005 lagen diese Werte bei 165 g/km bei Dieselfahrzeugen, bei Benzinfahrzeugen bei 161 g/km (UMWELTBUNDESAMT 2006a) (➔ Kapitel 14). Die Europäische Kommission hat den Vorschlag gemacht, die CO₂-Emissionsreduktionsziele rechtlich verbindlich mit 130 g CO₂/km (motortechnische Maßnahmen) bzw. 120 g CO₂/km (inkl. ergänzender technischer Maßnahmen) für das Jahr 2012 festzuschreiben.

Einsatz von erneuerbaren Energieträgern

Stagnierender Anteil erneuerbarer Energieträger

Im Zeitraum 2002–2005 verzeichneten die erneuerbaren Energieträger eine Zunahme von 298,7 PJ auf 307,5 PJ⁷, das bedeutet einen Anstieg von 1,6 %. Der Anteil an erneuerbaren Energieträgern am Bruttoinlandsverbrauch lag damit im Jahr 2002 bei 21,7 %, im Jahr 2004 bei 21,5 % und im Jahr 2005 bei 20,0 % (STATISTIK AUSTRIA 2006). Der deutlich niedrigere Anteil im Jahr 2003 (19,1 %) ergibt sich durch die niedrige Wasserkrafterzeugung im Jahr 2003. Ohne Wasserkraft verzeichneten die Erneuerbaren im Zeitraum 2002–2005 eine Steigerung von 155,2 PJ (2002) auf 178,4 PJ (2005).

Laut Hintergrunddokument der Europäischen Kommission zum „Energiepaket 2007“ (EK 2007) lag Österreich im Jahr 2004 beim Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch des jeweiligen Mitgliedstaates hinter Lettland (36 %), Schweden (26 %) und Finnland (24 %) mit einem Anteil von rund 21 % an vierter Stelle. Für die gesamte EU hat dieser Anteil im Jahr 2004 rund 6,4 % betragen (davon 4,2 % aus Biomasse/Abfall und 1,5 % aus Wasserkraft).

Im EU-Vergleich Österreich weit vorne

Österreich hatte im Jahr 2004 mit 5,9 % zur europäischen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern beigetragen. Bei der europäischen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern lag der Beitrag Österreichs bei 9,8 %. Der österreichische Anteil am Gesamtenergieverbrauch der EU lag 2004 nur bei 1,8 %.

Erneuerbare Energieträger in der Stromerzeugung

Bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern an der Gesamtstromerzeugung des jeweiligen Mitgliedstaates lag Österreich im Jahr 2006 (vorläufige Daten) mit einem Anteil von rund 59,1 % vor Lettland (57,4 %) an erster Stelle vor Schweden (44,4 %) und Slowenien (24,8%) (lt. Eurostat 2007). Für die gesamte EU lag der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Gesamtstromerzeugung im Jahr 2006 bei rund 14,4 %.

⁷ Hier sind der nicht biogene Anteil von Hausmüll und industrielle Abfälle (2002: 14,6 PJ bzw. 1,1 % des BIV; 2005: 18,6 PJ bzw. 1,3 % des BIV) mitberücksichtigt.

In Abhängigkeit von der Großwasserkrafterzeugung lag der Anteil an erneuerbaren Energieträgern am Inlandsstromverbrauch bei 53,8–66,3 % (siehe Abbildung 6).

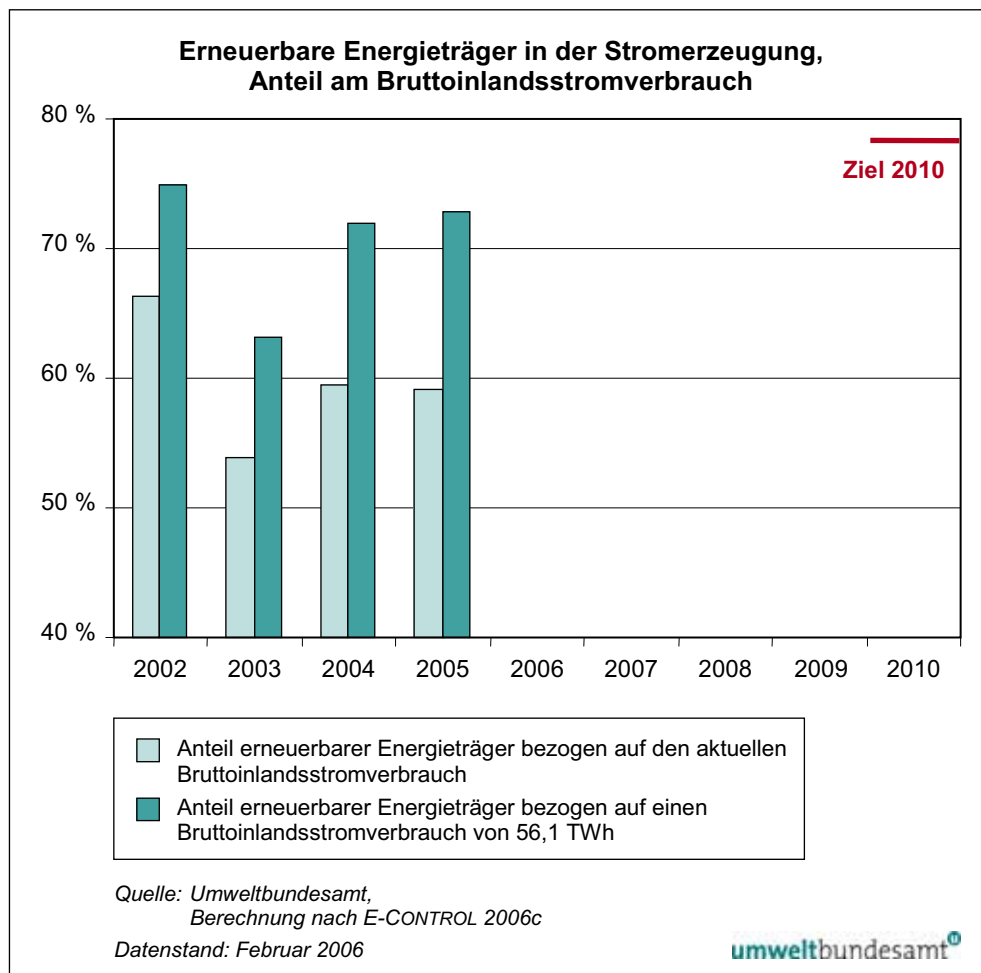


Abbildung 6: Erneuerbare Energieträger in der Stromerzeugung, Anteil am Bruttoinlandsstromverbrauch.

Die Stromproduktion aus „neuen erneuerbaren Energieträgern“⁸ stieg im Zeitraum 2002–2005 von 0,41 TWh auf 2,21 TWh, die Anteile bezogen auf die Gesamtabgabemenge von 0,8 % im Jahr 2002 auf 4,2 % im Jahr 2005 (siehe Abbildung 7). Die E-Control prognostiziert für 2007 einen Anteil an neuen erneuerbaren Energieträgern von 8,8 %, wobei diese Zahlen bereits den Genehmigungsboom des Jahres 2004 beinhalten (E-CONTROL 2006b).

⁸ Die Erzeugung aus Wasserkraft (inkl. Kleinwasserkraft) sowie auf Basis von Tiermehl, Ablauge, Klärschlamm oder Abfällen (ausgenommen Abfälle mit hohem biogenem Anteil) ist hier nicht einzurechnen.

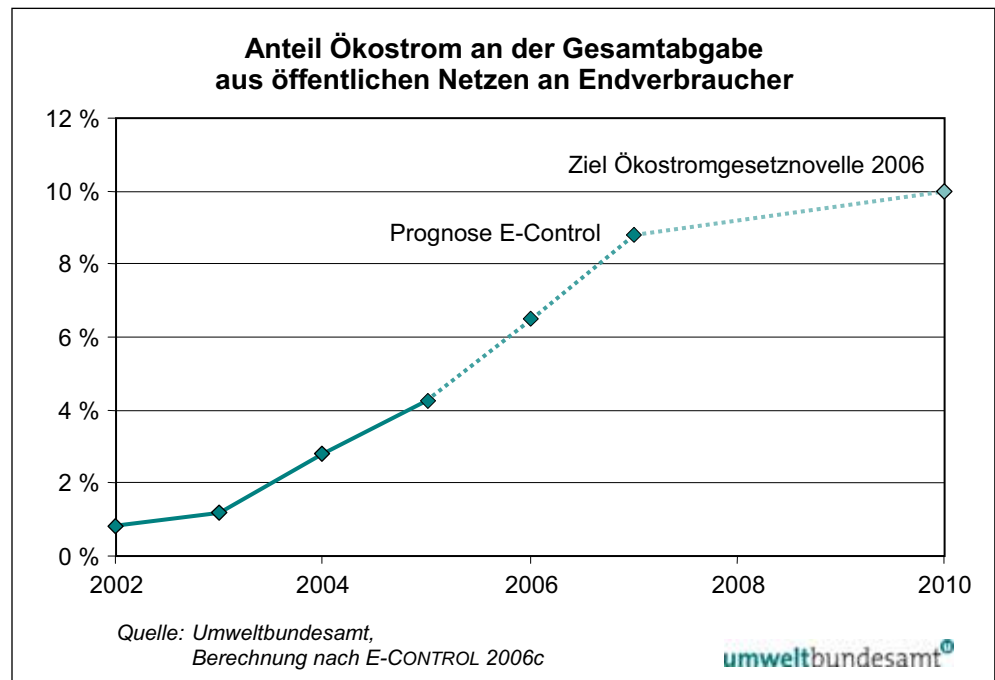


Abbildung 7: Anteil Ökostrom an der Gesamtabgabe aus öffentlichen Netzen an Endverbraucher.

Erneuerbare Energieträger in der Wärmeerzeugung

Während die Verwendung von Brenn- und Scheitholz in Einzelöfen weitgehend stagniert (2002: 17,95 TWh; 2005: 18,00 TWh; STATISTIK AUSTRIA 2006), stieg in den letzten Jahren die Fernwärmeproduktion aus Biomasse⁹ (2002: 2,7 TWh; 2005: 3,4 TWh; STATISTIK AUSTRIA 2006). Große Steigerungsraten gab es beim Einsatz von Pellets (2002: 0,59 TWh; 2005: 1,46 TWh), wobei es im Zeitraum 2005/2006 abermals zu einem Zuwachs um 27 % auf 1,86 TWh kam – die inländische Produktion lag bei 2,96 TWh.¹⁰ Auch bei der Wärmeerzeugung mit Solarkollektoren ist ein Anstieg zu verzeichnen (2002: 0,85 TWh; 2005: 1,06 TWh; STATISTIK AUSTRIA 2006).

Die Nutzung von Abwärme im Zuge der Stromproduktion aus Biomasse erfolgte bisher nur in einem geringen Ausmaß. Im Rahmen der Ökostromgesetznovelle 2006 wurde ein Mindesteffizienzkriterium (Brennstoffnutzungsgrad von mindestens 60 %) eingeführt, welches in Zukunft für Neuanlagen die Abwärmenutzung bei der Verbrennung von fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse sicherstellen soll. Laut § 2 der Ökostromverordnung 2006 ist die Erreichung des gesetzlichen Brennstoffnutzungsgrades durch ein entsprechendes Konzept vor Inbetriebnahme der Anlage zu belegen. Auf europäischer Ebene ist eine Richtlinie zur Wärmenutzung aus erneuerbaren Energieträgern in Ausarbeitung.

⁹ Erzeugung von Fernwärme aus flüssiger, gasförmiger und fester Biomasse ohne biogenem Anteil Hausmüll bzw. industrielle Abfälle; Die Fernwärmeproduktion aus Abfällen (biogen und nicht biogen) betrug im Jahr 2002 1,02 TWh und im Jahr 2005 0,97 TWh.

¹⁰ Berechnungen nach Mengenangaben von PROPELLETS (pers. Mitt. GF Dr. Christian Rakos vom 6. Februar 2007) mit einem Mindestheizwert von 4,8 kWh/kg lt. ÖNORM M 7135.



Erneuerbare Energieträger in der Mobilität

In Österreich wurde die Biokraftstoffrichtlinie mit einer Novelle zur Kraftstoffverordnung umgesetzt, die eine verpflichtende Substitution (kann auch über puren Einsatz erfolgen) ab dem Jahr 2008 von 5,75 % Biokraftstoffen (Bioethanol und Biodiesel – die derzeit gängigsten Alternativen, die auch MÖSt-befreit sind) zu Benzin und Diesel vorschreibt (➡ Kapitel 5, ➡ Kapitel 14). Der Anteil biogener Kraftstoffe lag im Jahr 2005 tatsächlich bei 3,2 % (UMWELTBUNDESAMT 2006b), der überwiegende Anteil war Biodiesel.

Anteil biogener Kraftstoffe bereits 3,2 %

12.3 Zusammenfassende Bewertung und Ausblick

Energieverbrauch und -aufbringung

Die WIFO-Energieszenarien (WIFO 2005) gehen für 2010 von einem **Bruttoinlandsverbrauch** von 1.480 PJ aus, was gegenüber dem Basisjahr der Prognose 2003 eine Steigerung von 6,8 % bedeutet. Im Jahr 2005 wurde allerdings mit 1.441 PJ der für 2010 prognostizierte Bruttoinlandsverbrauch bereits annähernd erreicht. Bis zum Jahr 2020 geht das WIFO von einer Steigerung des Bruttoinlandsverbrauchs auf 1.665 PJ aus.

Steigender Energieverbrauch

Der Trend des steigenden Energieverbrauchs steht expliziten Zielen der österreichischen Bundesregierung entgegen, insbesondere der Erreichung des österreichischen Kyoto-Ziels, sowie den im Regierungsprogramm formulierten Zielsetzungen, wie beispielsweise der Reduktion des Imports fossiler Energieträger und der massiven Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger.

Steigerung der Energieeffizienz und Energiesparmaßnahmen

In den WIFO-Energieszenarien ist – ausgehend vom Jahr 2003 – bereits eine Erhöhung der Energieintensität bis 2020 um etwa 17 % enthalten. Das Regierungsziel einer Verbesserung der Energieintensität bis 2020 von 20 % entspricht auf Basis des in den WIFO-Energieszenarien prognostizierten Wirtschaftswachstums dennoch einer Steigerung des Bruttoinlandsverbrauchs auf etwa 1.600 PJ.

Erhöhung der Energieintensität

Konkret sind in Hinblick auf Energieeffizienz bzw. Energieintensität Österreichs folgende Aspekte hervorzuheben:

Da bei einigen großen Kraftwerksprojekten derzeit nur eine äußerst geringe **Abwärmennutzung** vorgesehen ist, werden diese über ihre gesamte Lebenszeit von zumindest 30 Jahren nur eine Gesamtbrennstoffnutzung von maximal 60 % aufweisen. Demgegenüber werden bei voller Abwärmennutzung Nutzungsgrade von 80–85 % erreicht.

Abwärme oft ungenügend genützt

Biomassekraftwerke zur Stromerzeugung sind zwar CO₂-neutral, aber ohne Nutzung der Abwärme wenig effizient. Der typische Nutzungsgrad dieser Anlagen liegt bei maximal 28 %. Bei diesen wird sich der Trend zur Errichtung von reinen Verstromungsanlagen noch einige Jahre fortsetzen, da das Mindesteffizienzkriterium der Novelle zum Ökostromgesetz erst verzögert Wirkung zeigen wird.

Insgesamt beinhaltet die Standortwahl im Hinblick auf eine effiziente Energienutzung bei Kraftwerken, aber auch bei Abfallverbrennungsanlagen somit erhebliches Einsparpotenzial.

Die **Eigenstromproduktion** einiger industrieller Branchen (z. B. Papier- und Zellstoffindustrie, chemische Industrie) wird sich in den nächsten Jahren erhöhen, womit hier in der Regel eine hohe Brennstoffnutzung gegeben ist. Verbesserungspotenzial besteht bei der sektorübergreifenden Nutzung von Abwärme aus Industrieanlagen und insbesondere aus integrierten Stahlwerken, da hier die Verwertung von Prozessgasen mehr Wärme liefert, als im Prozess benötigt wird (UMWELTBUNDESAMT & ENERGIEAGENTUR 2006).

Unternehmen (nicht nur deren Betriebe), die am Emissionshandelssystem beteiligt sind, sind vom Geltungsbereich der Energieeffizienzrichtlinie ausgenommen. Bezogen auf die CO₂-Gesamtemissionen werden damit in Österreich mehr als 40 % nicht in die Zielvorgaben bzw. Aktionspläne einbezogen. Dadurch wird beispielsweise der Stromverbrauch in der Industrie (➡ Kapitel 13) weder vom Instrument des Emissionshandels noch von der Energieeffizienzrichtlinie erfasst.

In der Gebäuderichtlinie der EU war eine nationale Umsetzung bis zum 4. Jänner 2006 vorgesehen. Mit Stand Ende 2006 haben noch nicht alle Bundesländer die Richtlinie umgesetzt. **Energieausweise** sind derzeit nur für Neubauten vorgeschrieben – für den Altbestand ist eine Übergangsfrist bis zum 4. Jänner 2009 vorgesehen, erst danach sind Energieausweise auch bei Verkauf und Vermietung Pflicht.

**Motoren:
Leistung contra
Emissions-
minderungen**

Die freiwillige Selbstverpflichtung der Automobilhersteller, die CO₂-Emissionen neu zugelassener **Pkw** bis 2008/2009 auf 140 g pro Kilometer zu beschränken, wird – dem bisherigen Trend folgend – nicht erreicht werden können. Die Emissionen der Benzinfahrzeuge haben in den letzten Jahren zwar leicht abgenommen, gerade bei den zulassungsstarken Dieselfahrzeugen ist jedoch seit 2000 eine Stagnation der Emissionen zu verzeichnen. Die Verbesserungen bei der Motorenteknologie werden durch den Trend zu größeren und leistungstärkeren Fahrzeugen überlagert (➡ Kapitel 14).

Langfristig (1990–2005) ist eine gleichlaufende Entwicklung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch zu beobachten, in den Jahren 2000–2005 lag der Anstieg des Energieverbrauches höher als jener des Wirtschaftswachstums; diese Entwicklung steht den aktuellen Zielen der österreichischen Bundesregierung, insbesondere dem der Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch und dem des Energiesparens, entgegen (BUNDESREGIERUNG 2007).

Zur Zielerreichung hinsichtlich der Energieeffizienzrichtlinie lassen sich noch keine abschließenden Aussagen treffen, da entsprechende Aktionspläne und Maßnahmenvorschläge noch in Ausarbeitung sind. Mit weiter steigendem Energiebedarf ist davon auszugehen, dass für eine Zielerreichung ein umfangreiches Maßnahmenpaket erforderlich sein wird, welches sowohl den Energieeffizienz-Aktionsplan lt. Energieeffizienzrichtlinie sowie Maßnahmen für davon nicht betroffene Sektoren beinhaltet.



Einsatz von erneuerbaren Energieträgern

Im WIFO-Baselinszenario (WIFO 2005), das die Grundlage für die nationalen Treibhausgas- und NEC-Gas Prognosen ist, wird ein kontinuierlicher Anstieg der Einsatzmenge an erneuerbaren Energieträgern auf 333 PJ im Jahr 2010 und auf 366 PJ im Jahr 2020 prognostiziert.¹¹ In gleichem Maße wird jedoch ein Anstieg des Gesamtenergieverbrauches prognostiziert, womit der Anteil an erneuerbaren Energieträgern in den Jahren 2010 und 2020 mit 22–22,5 % nur unwesentlich über den derzeitigen Wert hinausgehen würde. Der Anteil an energetisch genutzter **Biomasse** würde demnach lt. WIFO von derzeit 10 % auf etwa 12 % des Bruttoinlandsverbrauches im Jahr 2020 steigen.

Biomasseeinsatz steigt, Anteil stagniert

Zum Ziel des Österreichischen Regierungsprogramms einer Steigerung der erneuerbaren Energie am Gesamtenergieverbrauch auf 45 % im Jahr 2020 liegt auch ein Entwurf eines nationalen Biomasseaktionsplans vor (➔ Kapitel 5).

Ausgehend vom WIFO-Baselinszenario würde sich mit den im Biomasseaktionsplan angegebenen Szenarien für die Strom- und Wärmeproduktion sowie den Verkehrssektor eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energieträger auf 26,4 % im Jahr 2010 und auf 27,4 % im Jahr 2020 ergeben.

Unter der Annahme des WIFO-Baselinszenarios macht die Zielsetzung eines 45 %igen Anteils an erneuerbaren Energieträgern (Biomasse und sonstige Erneuerbaren – Wasserkraft, Wind und Solarenergie) erforderlich, dass es gleichzeitig zu einer deutlichen Verminderung des Gesamtenergieverbrauches kommt. Hält man den Anteil der sonstigen erneuerbaren Energieträger konstant, müsste sich der Bruttoinlandsverbrauch im Jahr 2020 auf etwa 1.010 PJ vermindern. Dieser Wert läge um etwa 40 % unter der Baseline der WIFO-Energieszenarien und unterstreicht nachdrücklich die Notwendigkeit der deutlichen Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger.

45 %-Ziel ambitioniert

Gleichzeitig wird der Druck auf die Aufbringung von erneuerbaren Energieträgern national und international steigen. Konkret sind daher folgende Aspekte hervorzuheben:

In Hinblick auf eine Steigerung des Biomasseeinsatzes ist eine nachhaltige Nutzung des **Biomassepotenzials** unerlässlich. Zu berücksichtigende Aspekte in der Produktion von Biomasse sind im ➔ Kapitel 5 dargestellt.

Biomassepotenziale

Die forstliche Bewirtschaftung muss neben der mengenmäßigen auch die qualitative ökologische Nachhaltigkeit garantieren (➔ Kapitel 6).

Das Potenzial zum Anbau für Pflanzen zur Erzeugung von Biodiesel ist in Österreich limitiert (➔ Kapitel 5), so dass schon derzeit Fertigprodukte bzw. Rohstoffe importiert werden.

Das heimische Potenzial für die Herstellung von Biogas ist hingegen bei weitem nicht ausgeschöpft.

In Hinblick auf den im Regierungsprogramm vorgesehenen Masterplan zur optimalen Nutzung der Wasserkraft sind Aspekte des Natur- und Landschaftsschutzes sowie des umfassenden Gewässerschutzes zur berücksichtigen (➔ Kapitel 1).

Wasserkraft nachhaltig nutzen

¹¹ Jeweils ohne nicht biogenem Anteil an Hausmüll bzw. industriellen Abfällen.

Erneuerbare Energieträger in der Stromerzeugung

Das 78,1 %-Ziel der Erneuerbaren Energierichtlinie erscheint dann nicht außer Reichweite zu sein, wenn – so wie im Anhang zu dieser Richtlinie von Österreich vorausgesetzt – von einem Bruttoinlandsstromverbrauch von 56,1 TWh als Bezugsbasis ausgegangen wird. Ausgehend von dieser Bezugsbasis lag der Anteil von erneuerbaren Energieträgern im Jahr 2005 bei etwa 73 %. Bezogen auf den tatsächlichen Bruttoinlandsstromverbrauch lag der Anteil bei 59 % (2005). Die Ziele des Regierungsprogramms 2007 und der Klimastrategie 2007 gehen für 2010 von einem Anteil von 80 % und für 2020 von 85 % aus.

Ob mit der kürzlich beschlossenen Novellierung des Ökostromgesetzes und der damit verbundenen Deckelung des Fördervolumens die neuen Ziele dieses Gesetzes zu erreichen sind, lässt sich derzeit noch nicht absehen. Aufgrund des gedeckelten Unterstützungsvolumens wird die Ausbautintensität jedenfalls zurückgehen.

Gesamtenergiekonzept erforderlich

In Hinblick auf die Notwendigkeit zur Reduktion des Einsatzes von fossilen Energieträgern und einer dauerhaften Entkoppelung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket notwendig.

Nachhaltigkeit

Eine nachhaltige Energiezukunft berücksichtigt folgende Kriterien:

Die Verbrauchsraten der erneuerbaren Ressourcen dürfen nicht deren Erneuerungsraten übersteigen. Die Verbrauchsraten der nicht erneuerbaren Ressourcen dürfen nicht die Raten übersteigen, mit der nachhaltig erneuerbare Ressourcen als Ersatz dafür erschlossen werden (MEADOWS et al. 2004).

Die Erreichung der aktuellen energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen ist in Hinblick auf eine in diesem Sinne nachhaltige Energienutzung lediglich ein erster Schritt.

Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung gemäß der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie (BMLFUW 2002, 2004b, 2006b, c) für den Bereich Energie sind

- der „Energieverbrauch absolut (Bruttoinlandsverbrauch und Energetischer Endverbrauch) und in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (Energieintensität)“,
- der „Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoinlandsverbrauch“ und
- die „Importabhängigkeit der österreichischen Energieversorgung, angegeben durch die Nettoimporttangente (Importe minus Exporte in Relation zum Bruttoinlandsverbrauch)“ bzw. die „Ressourcenabhängigkeit“.

Gesundheit

Aufgrund der Pläne vieler Staaten – unter anderem auch einiger Nachbarländer Österreichs – in Zukunft verstärkt auf Kernenergie zu setzen, kommt der Frühwarnung vor radioaktiven Kontaminationen durch das Österreichische Strahlenfrühwarnsystem und den Entscheidungshilfesystemen besondere Bedeutung in Hinblick auf den Schutz der österreichischen Bevölkerung zu.

Bezüglich der Bodenbelastung durch Caesium 137 wird auf den Abschnitt Gesundheit im ➡ [Kapitel 3](#) verwiesen.

12.4 Empfehlungen

- **Zur Reduktion** des Einsatzes von fossilen Energieträgern und zur **dauerhaften Entkoppelung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum** sollte, über den Energiebericht hinausgehend, ein umfassendes Gesamtenergiekonzept für Österreich erstellt werden. Dieses sollte ergänzend zur Versorgungssicherheit als wesentliche Säulen die Ressourcenschonung, den Klimaschutz und die Minimierung von Umweltbelastungen enthalten. Als wesentliche Maßnahmen zur Zielerreichung sollten fiskalische Instrumente und Anreizsysteme zum Einsatz kommen. Die Länderkonzepte sollen mit dem Gesamtkonzept kompatibel sein. Eine Evaluierung und gegebenenfalls eine Anpassung ist regelmäßig vorzunehmen. (Bundesregierung, Landesregierungen).
- **Energieszenarien**, die mit allen relevanten energie- und umweltpolitischen Zielvorgaben in Einklang stehen. Im Zweifelsfall wäre den umweltpolitischen Vorgaben Priorität einzuräumen. Der Zeithorizont sollte mindestens 2020 umfassen, mit einem Ausblick bis 2050. (BMWA, BMLFUW, Landesregierungen).
- **Ein umfassendes Maßnahmenpaket**, welches jene zusätzlichen Maßnahmen enthalten sollte, die zur Erreichung der genannten Ziele notwendig sind. (BMWA, BMLFUW, Landesregierungen).
- Der zur Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie erforderliche Nationale Aktionsplan sollte – unter Einbeziehung des Stromverbrauchs von Industrieanlagen – verbindliche Ziele und transparente Berechnungsgrundlagen enthalten. Auch Bereiche, die von der Energieeffizienzrichtlinie ausgenommen sind (Unternehmen im Emissionshandel) sollten einer Evaluierung unterzogen werden. Erforderlichenfalls wären auch hier verbindliche Ziele und Maßnahmen zu setzen. (BMWA, BMVIT).
- Zur Erhöhung der Energieeffizienz sollte bei der Genehmigung (Errichtung und Erweiterung) von Anlagen dieses Kriterium zur Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit herangezogen werden. Diese Betrachtung sollte auch Fragen des Standorts umfassen. Die Erstellung und Umsetzung von **Wärmenutzungskonzepten** bei der Errichtung von Kraftwerks-, Abfallverbrennungs- und Industrieanlagen sollte verpflichtend sein. Dies gilt insbesondere für Großanlagen im Rahmen von UVP-Verfahren (Anpassung UVP Gesetz, GewO). (Bundesgesetzgeber).
- Die Umsetzung der Ziele im Regierungsprogramm sowie der Klimastrategie 2007 für den Bereich Wohnbau und Sanierung sollte durch geeignete rechtlich verbindliche Maßnahmen erfolgen und die **Gebäuderichtlinie** sollte zügig umgesetzt werden. (Landesregierungen).
- Zur Steigerung der Energieeffizienz (Infrastruktur, Verkehr und Nutzung des Potenzials von Fernwärme und industrieller Abwärme) sollten diesbezügliche Kriterien in die Raumplanung (verdichteter Siedlungsbau) einbezogen werden. (Landesregierungen).
- Umweltfreundliche und nachhaltige Energietechnik, u. a. von erneuerbaren Energieträgern und Abwärmenutzung, sollte insbesondere durch die **Umsetzung des Masterplans Umwelttechnologie** forciert werden. (Bundesregierung, mitzubefassende Bundesministerien).
- Zur Steigerung der Energieeffizienz sollte die Wärme bei Ökostromanlagen auch bei Altanlagen im Rahmen des Ökostromgesetzes, soweit technisch und ökonomisch möglich, genutzt werden. (Bundesregierung).



- Das Ökostromgesetz sollte in Hinblick auf seine Wirksamkeit und seinen Beitrag zu den Regierungszielen evaluiert und weiterentwickelt werden. (BMWA).
- Für die nachhaltige Bereitstellung von im Ausland produzierten nachwachsenden Rohstoffen sollten Mindestumweltnormen geschaffen werden. (Bundesregierung in Hinblick auf die EU-Gesetzgebung).

Atomstrom

- Um den Atomstromanteil transparent zu machen, sollte möglichst rasch eine Verordnung gemäß § 45 ELWOG zur Ausgestaltung der Nachweise zu den verschiedenen Primärenergieträgern und der Stromkennzeichnung erlassen werden. (BMWA).