



Ministerium für Umwelt, Forsten
und Verbraucherschutz

7. Energiebericht



7. Energiebericht

Rheinland-Pfalz

Berichtszeitraum der Bilanzen:
2003 und 2004

Hinweis

Der Energiebericht wird von der Landesregierung Rheinland-Pfalz im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrages zur Unterrichtung der Öffentlichkeit herausgegeben. Laut Beschluss des rheinland-pfälzischen Landtags vom 27.03.1992 wird er im zweijährigen Turnus erstellt.

Er darf weder von Parteien noch von deren Kandidatinnen und Kandidaten oder Helferinnen und Helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass diese als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger oder der Empfängerin zugegangen ist.

Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Druckschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
Kaiser-Friedrich-Straße 1
55116 Mainz

E-Mail: poststelle@mufv.rlp.de
Internet: <http://www.mufv.rlp.de>
Telefon: +49 6131 16 - 0
Telefax: +49 6131 16 - 4646
erschienen im August 2007

Entwurf, Gestaltung, Redaktion: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
Referat 10825 Berichtswesen, Kompetenznetzwerke
Herr Dr. Michael Bücking
Herr Ulrich Gallent

Textbeiträge: Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau
Ministerium des Innern und für Sport
Ministerium der Finanzen
Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Statistische Daten und Auswertung: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz
Mainzer Str. 14-16
56130 Bad Ems

Titelbild: Fotodarstellung
Bilder: Bilder mit Unterstützung von: www.pixelio.de
Druck: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz

Eine kostenlose pdf-Version dieser Ausgabe finden Sie zum Download auf den Internetseiten des Ministeriums unter www.mufv.rlp.de

© Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
Rheinland-Pfalz, Mainz, 2007

Für nicht gewerbliche Zwecke sind Vervielfältigung und unentgeltliche Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet. Die Verbreitung, auch auszugsweise, über elektronische Systeme/Datenträger bedarf der vorherigen Zustimmung. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Auftrag

Der Energiebericht des Landes Rheinland-Pfalz ist laut Beschluss des rheinland-pfälzischen Landtags in zweijährigem Turnus zu erstellen.

Zum Bericht

Mit dem Wechsel der Zuständigkeit für Energiepolitik zum Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz wird der nunmehr 7. Energiebericht Rheinland-Pfalz erstmals unter der Ägide dieses Ressorts vorgestellt. Wesentliche Aussagen dieses Berichts, insbesondere zur Energie- und CO₂-Bilanz, beziehen sich auf das Bezugsjahr 2004. Darüber hinausgehend werden, wo immer möglich, auch aktuellere Angaben der Jahre 2005 und 2006 präsentiert.

Ein **Hauptinhalt des Berichtes ist der energiestatistische Teil zur Energiebilanzierung (s. Kapitel 5) und zu den CO₂- bzw. SO₂ und NO_x-Bilanzen (s. Kapitel 10).** In einem weiteren Hauptkapitel widmet sich der Bericht ausgewählten Handlungsfeldern der Energiepolitik in Rheinland-Pfalz, wobei die Schwerpunkte durch die Begriffe Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien umschrieben werden können. Hier werden Maßnahmen und Projekte vorgestellt, die beispielgebend für eine Reihe anderer, ähnlich ausgerichteter Aktivitäten im Land sind.

Energieverbrauch - weltweit

Der **Energieverbrauch steigt weltweit an.** Es sind vor allem die aufstrebenden Volkswirtschaften bevölkerungsreicher Schwellenländer wie China und Indien, die durch ihr rasant steigendes Wirtschaftswachstum eine hohe Energienachfrage entwickeln. Die Deckung dieser Nachfrage erfolgt dabei überwiegend durch fossile Energieträger. So decken Öl, Kohle und Gas etwa 80% des weitweiten Energieverbrauchs ab. Allein aus dieser Größenordnung ergibt sich die daraus resultierende Problematik für den Klimaschutz und zwingt zu Überlegungen zur Ressourcen- und Energieeffizienz.

Energieverbrauch - EU

Der **Bruttoinlandsverbrauch der Länder der Europäischen Union (EU-25)** betrug im Jahr 2005 1.637,2 Mill. t Rohöleinheiten (RÖE). Dies entspricht einem Anteil von 16% am gesamten Weltenergiebedarf von 10.224,4 Mill. t RÖE. Verglichen mit dem Bevölkerungsanteil ist die EU somit überproportional am Energiebedarf der Welt beteiligt. Dieses Bild relativiert sich allerdings, wenn der Energieverbrauch auf die wirtschaftliche Leistung bezogen wird. Hier zeigt sich, dass die Energie wesentlich effizienter eingesetzt wird, als es in anderen Regionen der Welt der Fall ist. Die Energieintensität, also die Maßzahl aus Bruttoinlandsverbrauch dividiert durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP), geht seit Jahren zurück. Im Zeitraum zwischen 1996 und 2005

Zusammenfassung

sank die Energieintensität der europäischen Wirtschaft um 11,4% (EU-25).

Energieverbrauch - Deutschland

Der Energieverbrauch Deutschlands ist seit vielen Jahren stabil bzw. sogar leicht sinkend. Verglichen mit dem Jahr 1990 liegt er heute auf einem um 4,5% niedrigerem Niveau. Somit ist das Wirtschaftswachstum vom Energieverbrauch unabhängiger geworden. Der Grund dafür ist der geringe spezifische Energieverbrauch, der als Maß für die Energieeffizienz dient und verglichen mit den meisten anderen Industrienationen der Welt in Deutschland auf einem sehr niedrigen Niveau liegt. Für Deutschland ergibt sich zur Deckung des Energiebedarfs für das Jahr 2006 eine Importquote von 74%. Die Rohstoffabhängigkeit Deutschlands verdeutlicht die Notwendigkeit, Schritte zu unternehmen, um diese Abhängigkeit zu reduzieren. Hier bedarf es vor allem besonderer Anstrengungen im Bereich der Energieeinsparung und Energieeffizienz.

Die Landesregierung hat ihre Energie und Klimaschutzstrategie als integriertes Konzept in einer Regierungserklärung zur Energie- und Klimaschutzpolitik am 28.06.2007 dargelegt.

Energie und Klimaschutz – Ziele und Strategie

Die vier Ziele der rheinland-pfälzischen Energie- und Klimaschutzpolitik wurden in der vor genannten Regierungserklärung klar formuliert:

- Klima schützen,
- Energie sichern,
- Energierechnungen reduzieren,
- Arbeitsplätze in Rheinland-Pfalz schaffen.

Die vier Pfeiler

- Energie einsparen,
 - Energieeffizienz steigern,
 - Erneuerbare Energien ausbauen und
 - Eigene Energieerzeugung in Rheinland-Pfalz stärken
- sind dazu geeignet, den Zielen gerecht zu werden.

Energiebilanz Rheinland-Pfalz

Der Primärenergieverbrauch (PEV) in Rheinland-Pfalz ist 2004 angestiegen. Mit 789,3 Petajoule (PJ) wurde ein Höchststand für den Zeitraum von 1990 bis 2004 erreicht. Bei der Bewertung dieser Zahl muss allerdings die Entwicklung der Energieproduktivität mit berücksichtigt werden. Dementsprechend hat sich trotz eines Anstiegs des PEV im Jahr 2004 die Energieproduktivität verbessert. Ein weiterer Vergleichsparameter zur korrekten Einwertung der Entwicklung des PEV ist die Entwicklung des Wirtschaftswachstums. Hier zeigt sich für Rheinland-Pfalz in den letzten Jahren eine kontinuierlich positive Entwicklung, die als erklärende Größe für die Entwicklung des Energieverbrauchs gewertet werden kann. So wuchs das Bruttoinlandsprodukt und die Bruttowertschöpfung in Rheinland-Pfalz von 2003 auf 2004 jeweils um rd. 3% und damit deutlich mehr als der Anstieg des PEV, der lediglich

1,4% betrug. Somit zeigt sich wie auch in den Jahren zuvor, dass eine spürbare Entkopplung des Wirtschaftswachstums von einer Steigerung des Energieverbrauchs stattgefunden hat.

Die **Erneuerbaren Energieträger zusammen sind 2004 auf den Höchststand von rund 21 PJ angestiegen** (2,7% des PEV). Damit hat sich ihr Anteil seit 1990 verdreifacht. Konnten die Erneuerbaren Energieträger (Windkraft, Wasserkraft, Klärgas/Deponiegas, feste, flüssige und gasförmige Biomasse, biogener Anteil von Abfällen, Solarenergie, Umweltwärme/Geothermie) seit 1990 ihren Beitrag nahezu kontinuierlich, aber relativ moderat, von rund 5 PJ auf gut 14 PJ in 2003 steigern, so war 2004 ein sprunghafter Anstieg (+47%) festzustellen. Das liegt im Wesentlichen am erheblich höheren Verbrauch bei der Biomasse, die mit 11,7 PJ gegenüber 7,1 PJ in 2003 wesentlich mehr Primärenergie in die Energiebilanz einbrachte.

Die Bruttostromerzeugung in Rheinland-Pfalz ist auf einen neuen Höchststand angestiegen. 10,7 Mrd. kWh wurden 2004 erzeugt. Das entspricht einem Plus von rd. 6,5% gegenüber 2003 bzw. einer Eigenversorgungsquote von 37% am Endenergieverbrauch Strom im Jahr 2004, gegenüber 35% im Jahr 2003. Wesentlichen Anteil daran hatten Windkraftanlagen, deren Stromerzeugung von 734 Mill. kWh auf 1.149 Mill. kWh zugenommen hat. Auch aus Wasserkraft (896 Mill. kWh) wurde 2004 wieder mehr Strom erzeugt als

im Trockenjahr 2003. Damit lag der Anteil der Stromerzeugung aus diesen beiden Erneuerbaren Energieträgern zusammen bei fast einem Fünftel der heimischen Produktion (19,2%). Gleichzeitig nahmen die Strombezüge von außerhalb des Landes ab, sie erreichten 18,4 Mrd. kWh (-5,8%). 4,9 Mrd. kWh (2003: 4,7 Mrd. kWh) der Bruttostromerzeugung 2004 in Rheinland-Pfalz stammten aus der Kraft-Wärme-Kopplung. Das entspricht einem Anteil von knapp 58% (2003: 57%).

Der **Endenergieverbrauch (EEV)** des Landes betrug 2004 rund 470 PJ. Gegenüber 2002 sank er um rd. 4,5%.

Energiepreisentwicklung

Ein volkswirtschaftlich wichtiger Faktor ist die Entwicklung der Energiepreise. Leichtes Heizöl hat sich auf der Basis der Verbraucherpreise in den letzten zehn Jahren besonders stark verteuert. Auffallend ist der starke Preisanstieg ab 2004; seither, d.h. im Jahr 2006 mussten die Verbraucher fast um die Hälfte mehr für ihre Wärme-/ Warmwasserversorgung aus Heizöl bezahlen. Die Erdgaspreise zogen 2006 besonders stark an und lagen um fast 60% über denen von 2000. Die Verbraucherpreise für Strom tendierten vergleichsweise weniger stark nach oben. Die Verbraucherpreise für die wichtigsten Kraftstoffe des Verkehrssektors sind seit 2000 durchweg gestiegen.

Handlungsfelder:

Energieeinsparung / Energieeffizienz

Ein adäquates Mittel, Energiepreiserhöhungen entgegen zu wirken, sind Energieeinsparungen.

Das wichtigste Gebiet der Energieeinsparung ist der Gebäudebereich. Die energetische Qualität bei der Sanierung und dem Neubau von Wohngebäuden steht im Mittelpunkt der im März 2007 gestarteten Mitmachkampagne „Unser Energie mit“. Mit dem Slogan „Unsere beste Energie ist gesparte Energie“ wird in den Medien und mit zahlreichen Veranstaltungen im Land über Einsparmöglichkeiten informiert und zum Handeln motiviert. Ergänzend zu diesen Angeboten werden im Rahmen der Kampagne Qualifizierungs- und Fortbildungsprogramme für Energieberater, Architekten Handwerker und andere angeboten.

Darüber hinausgehend unterstützt die Landesregierung ganz gezielt zukunftsweisende Standards beim Neubau durch ein **Förderprogramm für energieeffiziente Neubauten.** Hierfür stehen 2007/2008 insgesamt 2 Millionen Euro zur Verfügung.

Seit November 2005 steht den kleinen und mittleren Unternehmen aus Handwerk, Industrie und Dienstleistungsgewerbe in Rheinland-Pfalz mit dem **Effizienznetz Rheinland-Pfalz (EffNet)** ein zentraler Ansprechpartner für alle Problemstellungen aus den Bereichen von Energie und Umwelt zur Verfügung. Das Effizienznetz Rheinland-Pfalz basiert auf einer Initiative des Ministeriums für Umwelt,

Forsten und Verbraucherschutz sowie des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau und wird gemeinsam vom Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) sowie von der EffizienzOffensive Energie Rheinland-Pfalz e.V. (EOR) betrieben. Im Rahmen des EffNet bietet das Land Rheinland-Pfalz im Zeitraum vom 01.12.06 bis zum 30.11.07 für Kfz-Betriebe und Tankstellen, Friseure, Metzgereien, Offset-Druckereien sowie Bäckereien aus Rheinland-Pfalz ein Instrument zur Verbrauchskostenoptimierung an. Das Internetportal www.buda.de kann zur betrieblichen Umweltdatenanalyse kostenfrei genutzt werden. Ziel des Projektes ist es, die betriebliche Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und gleichzeitig die Umwelt durch effizienteren Energieeinsatz und niedrigeren Ressourcenverbrauch zu entlasten. In einem weiteren EffNet-Projekt unterstützt das Land Rheinland-Pfalz seit Anfang 2007 zunächst in einer zweijährigen Pilotphase 20 rheinland-pfälzische Unternehmen bei der Durchführung von Analysen zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS). Ziel des Projektes ist es, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen durch gezieltes betriebliches Stoffstrommanagement zu stärken und gleichzeitig durch den effizienten Einsatz von Energie sowie Roh-, Betriebs- und Hilfsstoffen eine Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes zu erreichen.

Erneuerbare Energien

Die **Windkraft** hat sich zur leistungsstärksten Technik der regenerativen Stromerzeugung entwickelt. In Rheinland-Pfalz war Ende 2006 eine Leistung von rd. 992 MW installiert. Der potenzielle Jahresenergieertrag beläuft sich dementsprechend auf 1.631 GWh. 2006 wurden in Rheinland-Pfalz über 100 Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von rd. 182 MW neu errichtet.

In einem stark landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich geprägten Land wie Rheinland-Pfalz kommt der **Biomassenutzung** eine besondere Bedeutung zu. In Rheinland-Pfalz waren zuletzt rd. 90 Biogasanlagen in Betrieb. Inzwischen kommen weitere hinzu. Es ist damit zu rechnen, dass Anfang des Jahres 2008 die hundertste Anlage in Betrieb gehen wird. Der kräftige Zuwachs untermauert die herausragende Stellung, die die Biogas-Technologie innerhalb der Landwirtschaft und innerhalb der Erneuerbaren Energien einnimmt. Kaum eine Branche kann vergleichbare Wachstumsraten vorweisen.

Bei der **solarthermischen Wärmenutzung** wird mit Hilfe von Absorbern ein Teil der Strahlungsenergie in Wärme umgewandelt und zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung genutzt. Bei der Anzahl der installierten Anlagen pro Einwohner liegt Rheinland-Pfalz mit knapp 6 Anlagen je 1.000 Einwohner auf dem dritten Platz nach Bayern (14) und Baden-Württemberg (8). Bei der Photovoltaik wird aus solarer

Strahlungsenergie mittels Solarzellen elektrische Energie erzeugt. Die Anlagen werden in der Regel netzgekoppelt betrieben, d. h. der Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist. In Rheinland-Pfalz wurden insgesamt sieben **Photovoltaikanlagen** mit einer Nennleistung über einem Megawatt errichtet. Zusammen haben diese Solarsysteme eine Leistung von 13 MW_p. Im Jahr 2005 betrug die Nettostromeinspeisung für Photovoltaik in Rheinland-Pfalz 44.933 MWh, die installierte Photovoltaikleistung in Rheinland-Pfalz belief sich Ende 2005 auf insgesamt 78 MW. An 15 Standorten werden in Rheinland-Pfalz auf Dächern von Liegenschaften des Landes 21 Photovoltaik-Anlagen betrieben. Die installierte Gesamtleistung beträgt knapp 1.300 kW_p.

Rheinland-Pfalz hat vornehmlich am Oberrhein günstige Untergrundverhältnisse, die die Nutzung der **Tiefengeothermie** für Wärme und Stromerzeugung besonders aussichtsreich machen. Die Entwicklung der Geothermie ist ein wichtiger Baustein im System der Erneuerbaren Energien. Er wird deshalb durch die Landesregierung nachdrücklich unterstützt. Am weitesten fortgeschritten ist das Kraftwerksprojekt in Landau. Nachdem im zurückliegenden Jahr zwei Bohrungen erfolgreich niedergebracht wurden, ist die Inbetriebnahme der Anlage für Ende des Jahres 2007 geplant. Die projektierte Leistung soll ca. 2,8 MW_{el} und ca. 5 MW_{th} bei der ebenfalls

geplanten Fernwärmeversorgung betragen.

CO₂- Bilanz

Die Gesamtemissionen aus dem **Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz)** betragen 2004 rund 26,4 Mill. t. Das bedeutet einen Rückgang von 1,3% gegenüber 2003 bzw. 4,9% gegenüber 2002. Das ist der niedrigste Stand im betrachteten Zeitraum 1990-2004. Im Vergleich dazu sanken die bundesweit energiebedingten Energieemissionen aus dem PEV zwischen 2002 und 2004 um rd. 0,8%.

Mit 35,1% stellte der Straßenverkehr 2004 die größte Emittentengruppe dar. Auf die Haushalte/GHD (8,8 Mill. t, -1,8%) entfiel 2004 ein Drittel des CO₂-Ausstoßes. Immerhin war damit eine Reduzierung der Emissionen um fast 8% gegenüber 1990 in diesem Sektor festzustellen. Die Industrie hat ihre emittierten Mengen 2004 (3,9 Mill. t) erneut reduziert (-4,8%), im langjährigen Vergleich seit 1990 waren es sogar über 35% an Emissionsminderung.

Nach der **Verursacherbilanz** ergibt sich für Rheinland-Pfalz naturgemäß ein deutlich höherer Ausstoß an klimawirksamem CO₂ als nach der Quellenbilanz. Denn Rheinland-Pfalz importiert einen erheblichen Teil seines Stromverbrauchs. Mit 41,5 Mill. t (-1,8%) wird der niedrigste CO₂-Ausstoß seit 1990 erreicht. Dass der Rückgang 2004 bei der Verursacherbilanz stärker ausfällt als bei dem aus der Quellenbilanz ermittelten, ist in erster Linie auf den verringerten

Stromausgleichsbeitrag bzw. die Erhöhung der Eigenstromversorgungsquote auf Basis Erneuerbarer Energien zurückzuführen.

Bezogen auf die Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) war der Sektor Haushalte/GHD (17,8 Mill. t) 2004 der größte Emittent von CO₂ im Lande, er verursachte 43% der Emissionen. Das entspricht in etwa dem langjährig gemittelten Anteil der Jahre 1990 bis 2004 (42,4%). Die Industrie (13,5 Mill. t) ist für rund ein Drittel der Emissionen verantwortlich. Ihr Anteil ist in den letzten Jahren (seit 2001) stetig rückläufig, seit 1990 sogar um über 16% (zum Vergleich Haushalte/GHD: -0,9%).

SO₂- und NO_x - Emissionen

Bei der Betrachtung der SO₂-Emissionen nach Verursacherebenen ergibt sich im Ergebnis für Rheinland-Pfalz die folgende Reihenfolge: Die Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher liegt mit 50,2% deutlich an der Spitze. Die Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt verursacht 38,1% aller SO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch. Erheblich geringer ist der Anteil der Emittentengruppe Verkehr, insgesamt mit 11,7%. Dagegen zeigt sich bei den NO_x-Emissionen eine völlig andere Gewichtung: Hauptverursacher ist die Emittentengruppe Verkehr, insgesamt mit 55,5%, mit einigem Abstand gefolgt von den Emittentengruppen

Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher mit 24,5% und Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt mit 20,0%. Insgesamt sind die Schwefeldioxidemissionen

bundesweit von 1990 bis 2003 um 88% und die Stickoxidemissionen um 55% zurückgegangen. Diese Größenordnungen gelten auch für Rheinland-Pfalz.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|------------|
| ZUSAMMENFASSUNG..... | III |
| 1. Auftrag zur Erstellung des Energieberichts..... | 19 |
| 2. Vorbemerkungen zum Bericht | 20 |
| 3. Allgemeine energiewirtschaftliche Entwicklungen / Rahmenbedingungen | 22 |
| 3.1 Weltweite Entwicklungen | 22 |
| 3.2 Europäische Gesetzgebung und Energiepolitik..... | 24 |
| 3.2.1 Europäische Energiepolitik | 24 |
| 3.2.2 Allgemeine Entwicklungen in der EU | 28 |
| 3.3 Deutschland | 35 |
| 3.3.1 Rechtlicher Rahmen / Förderung | 35 |
| 3.3.2 Allgemeine Entwicklung in Deutschland | 39 |
| 4. Energiepolitik als Herausforderung für die Zukunft: Grundsätze, Ziele und Strategien | 42 |
| 5. Energie in Rheinland-Pfalz | 47 |
| 5.1 Energiebilanz 2004 - Methodik..... | 47 |
| 5.1.1 Vorbemerkungen | 47 |
| 5.1.2 Zur Methodik..... | 48 |
| 5.2 Energiebilanz 2004 - Ergebnisse | 53 |
| 5.2.1 Ausgewählte Bestimmungsfaktoren des Energieverbrauchs | 53 |
| 5.2.2 Primärenergieverbrauch | 58 |
| 5.2.3 Aufkommen und Verwendung von Strom, Kraft-Wärme-Kopplung..... | 66 |
| 5.2.4 Endenergieverbrauch..... | 70 |
| 6. Landesregulierungsbehörde Energie..... | 88 |
| 6.1 Grundlagen..... | 88 |
| 6.2 Genehmigung der Netzzugangsentgelte | 89 |
| 6.3 Anreizregulierung | 90 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 7. | Genehmigung der allgemeinen Tarife | 91 |
| 7.1 | Rechtsgrundlage | 91 |
| 7.2 | Genehmigungsverfahren | 91 |
| 7.3 | Entwicklung der Strompreise | 92 |
| 7.4 | Allgemeine Entwicklung der Energiepreise | 95 |
| 7.4.1 | Erzeugerpreise | 95 |
| 7.4.2 | Verbraucherpreise | 97 |
| 8. | Landeskartellbehörde | 100 |
| 9. | Handlungsfelder der rheinland-pfälzischen Energiepolitik | 102 |
| 9.1 | Regionale Raumordnungspläne und regionale Energiekonzepte in Rheinland-Pfalz | 102 |
| 9.2 | Energieeinsparung und rationelle Energienutzung | 105 |
| 9.2.1 | Kraft-Wärme-Kopplung | 105 |
| 9.2.2 | Maßnahmen zur Energieeffizienz im Gebäudebereich | 106 |
| 9.2.2.1 | Private Haushalte einschließlich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und sonstige Verbraucher | 106 |
| 9.2.2.2 | Landesliegenschaften | 108 |
| 9.2.3 | Konversion | 116 |
| 9.2.4 | Maßnahmen zur Energieeffizienz im Bereich Mittelstand und Industrie | 117 |
| 9.2.5 | Maßnahmen zur Energieeffizienz im Verkehrsbereich | 121 |
| 9.2.6 | Steigerung der Energieeffizienz von Abwasseranlagen | 124 |
| 9.3 | Erneuerbare Energiequellen | 126 |
| 9.3.1 | Wasserkraft | 126 |
| 9.3.2 | Windkraft | 128 |
| 9.3.3 | Biomasse und Abfälle | 130 |
| 9.3.4 | Solarthermie | 134 |
| 9.3.5 | Photovoltaik - solare Stromerzeugung | 134 |
| 9.3.6 | Geothermie | 135 |
| 9.3.7 | Alternative Kraftstoffe | 137 |
| 9.4 | Kooperationen | 141 |
| 9.4.1 | Projekte der Landeszentrale für Umweltaufklärung mit verschiedenen Kooperationspartnern | 142 |
| 9.4.2 | EffizienzOffensiveRheinland-Pfalz EOR | 146 |
| 9.4.3 | Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz | 148 |
| 9.5 | Förderung | 149 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 10. | Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen und sonstigen Treibhausgasen in Rheinland-Pfalz | 151 |
| 10.1 | Zur Methodik energiebedingter CO₂-Bilanzen..... | 151 |
| 10.2 | CO₂-Bilanzen | 154 |
| 10.2.1 | CO ₂ - Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz).... | 154 |
| 10.2.2 | CO ₂ - Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz)..... | 158 |
| 10.2.3 | Ausgewählte Kennzahlen und Indikatoren zu den CO ₂ -Emissionen..... | 159 |
| 10.3 | Energiebedingte Emissionen von SO₂ und NO_x | 162 |
| 10.3.1 | Methodik | 162 |
| 10.3.2 | Ergebnisse..... | 164 |
| 10.3.2.1 | Emittentengruppe Gewinnung Steine und Erden, sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe..... | 164 |
| 10.3.2.2 | Emittentengruppe Verkehr insgesamt..... | 166 |
| 10.3.2.3 | Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 168 |
| 10.3.2.4 | Summe aller Emittentengruppen | 170 |
| 10.3.3 | Gesamtergebnisse auf Landesebene | 175 |
| 10.4 | Emissionshandel | 177 |
| 11. | Literaturverzeichnis / Quellen | 184 |
| 12. | Glossar und Begriffsdefinitionen..... | 189 |
| 13. | Abkürzungen und Umrechnungsfaktoren..... | 205 |
| | Anhang..... | 207 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildungen

| | | |
|----------|---|----|
| Abb. 1: | Gesamtenergiebilanz der EU-25 für das Jahr 2005 [12] | 29 |
| Abb. 2: | Stromproduktion der EU-25 für das Jahr 2005 [15];[11]..... | 31 |
| Abb. 3: | Primärenergieerzeugung und Nettoimport der EU-25 für das Jahr 2005 [12] | 33 |
| Abb. 4: | Primärenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern | 59 |
| Abb. 5: | Primärenergieverbrauch 1991-2004..... | 61 |
| Abb. 6: | Primärenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger 1995-2004 | 62 |
| Abb. 7: | Struktur des Primärenergieverbrauchs 2004..... | 63 |
| Abb. 8: | Primärenergieverbrauch 1990-2004..... | 64 |
| Abb. 9: | Stromausgleichs- und Bruttostromerzeugung 1990-2004 | 67 |
| Abb. 10: | Struktur des Stromverbrauchs 1990-2004 | 68 |
| Abb. 11: | Endenergieverbrauch von Strom 1990-2004 nach Sektoren | 69 |
| Abb. 12: | Bruttostromverbrauch 1990-2004 in kWh je 1.000 €..... | 70 |
| Abb. 13: | Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern | 73 |
| Abb. 14: | Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren (in PJ) | 76 |
| Abb. 15: | Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren (prozentual)..... | 76 |
| Abb. 16: | Endenergieverbrauch im Sektor Industrie 1990-2004 nach Energieträgern (in PJ)..... | 79 |
| Abb. 17: | Endenergieverbrauch im Sektor Industrie 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual) | 79 |
| Abb. 18: | Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen 1990-2004 nach Energieträgern (in PJ)..... | 81 |
| Abb. 19: | Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual) | 81 |
| Abb. 20: | Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr 1990-2004 nach Energieträgern (in PJ)..... | 82 |
| Abb. 21: | Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual) | 82 |
| Abb. 22: | Primärenergieverbrauch 1990-2004..... | 85 |
| Abb. 23: | Energieproduktivität 1991-2004 | 86 |
| Abb. 24: | Endenergieverbrauch der Haushalte und Kleinverbraucher 1991- 2004 | 87 |
| Abb. 25: | Zusammensetzung des Strompreises für Haushaltskunden | 92 |
| Abb. 26: | Index der Erzeugerpreise für ausgewählte Energieträger in Deutschland 1995-2006 | 96 |
| Abb. 27: | Index der Verbraucherpreise für ausgewählte Energieträger in Rheinland-Pfalz 1995-2006..... | 98 |
| Abb. 28: | Index der Verbraucherpreise für Kraftstoffe in Rheinland-Pfalz 1995-2006 | 99 |

| | | |
|----------|---|-----|
| Abb. 29: | Anteile der Wasserkraftversorgung nach Flussgebieten | 127 |
| Abb. 30: | Windkraftanlagen in Rheinland-Pfalz | 129 |
| Abb. 31: | CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990-2004 nach Energieträgern (in Mill. t.) | 157 |
| Abb. 32: | CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual)..... | 157 |
| Abb. 33: | CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) 1990-2004 nach Emittentensektoren | 159 |
| Abb. 34: | CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990-2004 in Tonnen je Einwohner..... | 160 |
| Abb. 35: | CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch 1991-2004..... | 161 |
| Abb. 36: | Gesamtemissionen von SO ₂ und NO _x in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004 infolge des Endenergieverbrauchs | 175 |
| Abb. 37: | Gesamtemissionen von SO ₂ und NO _x in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004- Prozentuale Anteile der Emittentengruppen –..... | 175 |
| Abb. 38: | CO ₂ -Mengengerüst nach dem NAP II Deutschland 2008-2012..... | 180 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | | |
|--------------|--|-----|
| Tabelle 1: | Ausgewählte Bestimmungsfaktoren des Energieverbrauchs | 54 |
| Tabelle 2: | Bruttowertschöpfung 1991-2006 nach Wirtschaftsbereichen | 56 |
| Tabelle 3: | Erwerbstätige 1991-2006 nach Wirtschaftsbereichen | 57 |
| Tabelle 4: | Primärenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern | 60 |
| Tabelle 5: | Struktur des Energieverbrauchs 1990-2004 | 65 |
| Tabelle 6: | Strombilanz Rheinland-Pfalz 1990-2004 | 67 |
| Tabelle 7: | Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern | 71 |
| Tabelle 8: | Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren | 74 |
| Tabelle 9: | Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren und Energieträgern | 78 |
| Tabelle 10: | Ausgewählte Kennzahlen und Indikatoren zum Energieverbrauch 1990-2004 | 84 |
| Tabelle 11: | Durchschnittspreise (VDEW-Musterabnahmefälle) der Allgemeinen Stromtarife in 2007 | 94 |
| Tabelle 12: | Index ¹⁾ der Erzeugerpreise für ausgewählte Energieträger in Deutschland 1995-2006 | 95 |
| Tabelle 13: | Index der Verbraucherpreise für ausgewählte Energieträger in Rheinland-Pfalz 1995-2006 | 97 |
| Tabelle 14: | Index der Verbraucherpreise für Kraftstoffe in Rheinland-Pfalz 1995-2006 | 98 |
| Tabelle 15: | Übersicht Medienverbräuche LBB-eigener Gebäude | 109 |
| Tabelle 16: | Übersicht Kosten LBB-eigener Gebäude | 109 |
| Tabelle 17: | Übersicht Wärmeverbrauch LBB-eigener Gebäude | 109 |
| Tabelle 18: | Übersicht Stromverbrauch LBB-eigener Gebäude | 109 |
| Tabelle 19: | Übersicht Wasserverbrauch LBB-eigener Gebäude | 109 |
| Tabelle 20: | Biomasseanlagen in Liegenschaften des LBB | 112 |
| Tabelle 21: | Solarthermische Anlagen in Liegenschaften des LBB | 112 |
| Tabelle 22: | Photovoltaikanlagen in Liegenschaften des LBB | 113 |
| Tabelle 23: | Blockheizkraftwerke in Liegenschaften des LBB | 114 |
| Tabelle 24: | Regionale Verteilung von Wasserkraftanlagen in Rheinland-Pfalz | 126 |
| Tabelle 25: | Zeitreihe zu Leistung, Neubau und Anzahl von Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz | 129 |
| Tabelle 26 : | Erfasste Anbaufläche für Energiepflanzen | 131 |
| Tabelle 27: | Anzahl installierter solarthermischer Anlagen mit BAFA-Förderung | 134 |
| Tabelle 28: | Daten zu Förderprojekten im Energiebereich | 149 |
| Tabelle 29: | Energiebedingte CO ₂ - Emissionen (Quellenbilanz) nach Emittentensektoren | 155 |

Tabellen

| | |
|--|-----|
| Tabelle 30: Endenergiebedingte CO ₂ -Emissionen (Verursacherbilanz) 1990-2004 nach Emittentensektoren..... | 158 |
| Tabelle 31: Ausgewählte Kennzahlen und Indikatoren zum Energieverbrauch und zu den CO ₂ -Emissionen 1990-2004 | 159 |
| Tabelle 32: Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt im Jahr 2004 | 165 |
| Tabelle 33: SO ₂ - und NO _x -Emissionen der Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt im Jahr 2004 | 165 |
| Tabelle 34: Bestand an Kraftfahrzeugen in Rheinland-Pfalz am 1. Januar 2004 | 166 |
| Tabelle 35: Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Verkehr insgesamt im Jahr 2004 | 167 |
| Tabelle 36: SO ₂ - und NO _x -Emissionen der Emittentengruppe Verkehr insgesamt im Jahr 2004 | 168 |
| Tabelle 37: Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher im Jahr 2004 | 169 |
| Tabelle 38: SO ₂ - und NO _x -Emissionen der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher im Jahr 2004 | 170 |
| Tabelle 39: Endenergieverbrauch aller Emittentengruppen unterteilt nach Energieträgern im Jahr 2004 | 171 |
| Tabelle 40: Endenergieverbrauch unterteilt nach den drei Emittentengruppen im Jahr 2004 | 172 |
| Tabelle 41: SO ₂ -Emissionen aller Emittentengruppen unterteilt nach Energieträgern und SO ₂ -Emissionen unterteilt nach den drei Emittentengruppen im Jahr 2004 | 173 |
| Tabelle 42: NO _x -Emissionen aller Emittentengruppen unterteilt nach Energieträgern und SO ₂ -Emissionen unterteilt nach den drei Emittentengruppen im Jahr 2004 | 174 |
| Tabelle 43: Überblick über internationale Konferenzen im Zuge der Klimarahmenkonvention der UN | 178 |
| Tabelle 44: Emissionshandelspflichtige Anlagen und deren CO ₂ -Emissionen in Rheinland-Pfalz | 181 |

ANHANG

Anhang

| | | |
|------------|---|-----|
| Anhang 1: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in spezifischen Mengeneinheiten..... | 208 |
| Anhang 2: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Terajoule..... | 210 |
| Anhang 3: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Steinkohleeinheiten | 212 |
| Anhang 4: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Kilowattstunden | 214 |
| Anhang 5: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in spezifischen Mengeneinheiten..... | 216 |
| Anhang 6: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Terajoule..... | 218 |
| Anhang 7: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Steinkohleeinheiten | 220 |
| Anhang 8: | Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Kilowattstunden | 222 |
| Anhang 9: | Satellitenbilanz Erneuerbare Energieträger | 224 |
| Anhang 10: | Zeichenerklärung zur Darstellung der Energiebilanz..... | 225 |
| Anhang 11: | Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von spezifischen Mengeneinheiten in Steinkohleeinheiten zur rheinland-pfälzischen Energiebilanz 2004..... | 226 |
| Anhang 12: | Effektive CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2003*) | 227 |
| Anhang 13: | Temperaturbereinigte CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2003*) | 228 |
| Anhang 14: | Effektive CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) 2003..... | 229 |
| Anhang 15: | Temperaturbereinigte CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) 2003..... | 229 |
| Anhang 16: | Effektive CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2004*) | 230 |
| Anhang 17: | Temperaturbereinigte CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2004*) in Rheinland-Pfalz 2004 | 231 |
| Anhang 18: | Effektive CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004 | 232 |
| Anhang 19: | Temperaturbereinigte CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004 | 232 |
| Anhang 20: | CO ₂ -Emissionsfaktoren 2004 nach Energieträgern..... | 233 |
| Anhang 21: | SO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2002 | 234 |
| Anhang 22: | SO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004 | 235 |
| Anhang 23: | NO _x -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2002 | 236 |
| Anhang 24: | NO _x -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004 | 237 |

| | |
|--|-----|
| Anhang 25: Heizwerte und SO ₂ -Emissionsfaktoren nach Energieträgern 2004 | 238 |
| Anhang 26: Heizwerte und NO _x -Emissionsfaktoren nach Energieträgern 2004 | 239 |
| Anhang 27: Energieverbrauchswerte der Universitäten und Fachhochschulen in Rheinland-Pfalz 2005 | 240 |
| Anhang 28: Energieverbrauchswerte der Universitäten und Fachhochschulen in Rheinland-Pfalz 2006 | 240 |
| Anhang 29: Rohstoffgewinnung in Rheinland-Pfalz..... | 242 |

1. AUFTRAG ZUR ERSTELLUNG DES ENERGIEBERICHTS

Der Energiebericht des Landes Rheinland-Pfalz ist laut Beschluss des rheinland-pfälzischen Landtags vom 27.03.1992 in zweijährigem Turnus zu erstellen. [20]

Demzufolge wurde zuletzt der 6. Energiebericht auf der Datengrundlage des Bezugsjahres 2002 vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau erarbeitet.

Mit dem Wechsel der Zuständigkeit für die Energiepolitik zum Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz wird nun erstmals unter der Ägide dieses Ressorts der 7. Energiebericht Rheinland-Pfalz vorgestellt. Dabei beziehen sich wesentliche Aussagen dieses Berichts, insbesondere zur Energie- und CO₂-Bilanz, auf das Bezugsjahr 2004. Darüber hinausgehend werden, wo immer möglich, auch aktuellere Angaben der Jahre 2005 und 2006 präsentiert. Damit will der Bericht dem Anspruch einer möglichst zeitnahen

Berichterstattung, sofern keine datenerhebungstechnischen Restriktionen entgegenstehen, gerecht werden.

Der inhaltliche Aufbau des Berichts richtet sich nach den Themenfeldern, über die er gemäß Landtagsbeschluss Auskunft geben soll. Dabei handelt es sich um folgende Bereiche:

- Struktur und Entwicklung der Energieerzeugung und des Energieverbrauchs,
- Energiepreisbildung und -entwicklung,
- Maßnahmen zur Energieeinsparung,
- Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien
- Entwicklung des Ausstoßes von Kohlendioxid, Schwefeldioxid und Stickstoffoxiden.

Auftrag



Vorbemerkungen

2. VORBEMERKUNGEN ZUM BERICHT

Der vorliegende 7. Energiebericht hat gegenüber den vorhergehenden Berichten eine zum Teil abweichende Berichtsstruktur.

In der Einleitung (s. Kapitel 3) finden sich einige grundsätzliche Ausführungen zu energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen auf EU-Ebene und in Deutschland. Darüber hinaus stellt der Bericht zusammenfassend allgemeine energiewirtschaftliche Entwicklungen weltweit, innerhalb der EU sowie auf Bundesebene dar. Rechtliche Rahmenbedingungen werden ebenfalls kurz skizziert.

Ein weiteres einführendes Kapitel (s. Kapitel 4) widmet sich den wesentlichen Grundsätzen, Zielen und Maßnahmen der rheinland-pfälzischen Energiepolitik.

Ein Hauptinhalt des Berichtes bildet, wie bei seinen Vorgängern auch, der energiestatistische Teil (s. Kapitel 5). Er basiert im Wesentlichen auf Zahlen des Jahres 2004¹. Darüber hinaus wurde in allen Berichtskapiteln außerhalb der unmittelbaren Bilanzbetrachtungen (Energie- und CO₂-, bzw. NO_x- und SO₂-Bilanzierung) ein möglichst aktueller Datenbezug hergestellt.

Die Datenerhebung sowie die Datenverarbeitung zur Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz erfolgten erstmals in vollem Umfang beim Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz. Die Energiebilanz baut auf den gemäß der gesetzlichen Vorgaben zu erhebenden statistischen Daten zur Energiewirtschaft auf. Die CO₂-Bilanz ist eine davon ausgehende methodische Ableitung. Primärdatenerhebungen wurden im Rahmen der Berichtserstellung nicht durchgeführt. Alle zahlenmäßigen Angaben beruhen mithin auf den amtlichen Zahlen des statistischen Landesamtes sowie ggf. anderer öffentlich zugänglicher Quellen wie beispielsweise Veröffentlichungen bzw. Mitteilungen von Ministerien, Behörden, Verbänden und eigenen Quellen.

In einem weiteren Hauptkapitel (s. Kapitel 9) widmet sich der Bericht ausgewählten Handlungsfeldern der Energiepolitik in Rheinland-Pfalz mit den Schwerpunkten Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien. Hier werden Maßnahmen und Projekte vorgestellt, die beispielgebend für eine ganze Reihe anderer, ähnlich ausgerichteter Aktivitäten im Land sind. Deshalb verfolgen diese Ausführungen nicht den Anspruch der Vollständigkeit, sondern wollen einen Überblick geben über Möglichkeiten und Trends.

¹ Der aktuellen Bilanz liegen Daten des Jahres 2004 zu Grunde. Eine Fortschreibung für 2005 war nicht möglich, da wesentliche Informationen zu einzelnen Energieträgern aus statistischen und externen Quellen bis dato nicht vorliegen.

Der Bericht geht abschließend auf die zahlenmäßige Entwicklung der Treibhausgase CO₂ bzw. NO_x und SO₂ ein. Kerninhalt ist hier die CO₂-Bilanz. Ferner wird auf den Bereich des Emissionshandels eingegangen (s. Kapitel 10).

Somit folgt der inhaltliche Berichtsaufbau zum einen den parlamentarischen Vorgaben und präsentiert darüber hinausgehend weitere Informationen über Entwicklungen im Energiebereich und möchte so ein Gesamtbild dieses Themenfeldes vermitteln.

3. ALLGEMEINE ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNGEN / RAHMENBEDINGUNGEN

3.1 WELTWEITE ENTWICKLUNGEN

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Energiebereich werden auf dem Weltmarkt entschieden. Die energiepolitischen Export-, Effizienz- und Ausbauziele der Landesregierung sind daher vor dem Hintergrund weltweiter Verbrauchs-, Import- und Preisentwicklungen im Energiebereich, aber auch internationaler Klimaschutzverpflichtungen zu sehen.

So sind die Dollar- Weltmarktpreise für Öl und Gas heute zwei- bis dreimal so hoch als 1990. Die Importabhängigkeiten haben sich erheblich erhöht. Die internationalen Klimaschutzverpflichtungen sehen mittelbar eine deutliche Senkung im weltweiten Verbrauch fossiler Energieträger in den Industrieländern bis zum Jahr 2012 vor.

Die weltweite Gesamtnachfrage nach Primärenergieträgern ist im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr um 2,4% und seit 1990 um 33,8% angestiegen. Auch die Wachstumsraten der letzten Jahre lassen in der Entwicklung keinen Sättigungs- oder Wendepunkt erkennen, wenn man von Anzeichen eines Einpendelns auf hohem Niveau in Nordamerika absieht. Das weltweite Wachstum der Energienachfrage hatte zwar Ende der 90er Jahre deutlich nachgelassen und betrug zwischen den Jahren 1997 und 2001 nur noch 4,9%. Nach der Jahrtausendwende fand allerdings wieder

eine Beschleunigung des Wachstums statt. So wurde zwischen 2002 und 2006 wieder ein Zuwachs von 13,9% gemessen. 7,1 Prozentpunkte dieser Zusatznachfrage sind in Asien entstanden. Im Gegensatz zu Europa und Russland sind in Nordamerika in den letzten Jahren Anzeichen einer Nachfrage-Sättigung auf hohem Niveau zu beobachten.

Im Hinblick auf einzelne Energieträger sind starke Unterschiede im Zuwachs zu beobachten:

So stieg im Zeitraum 1990 bis 2006 die weltweite Nachfrage nach Erdgas um 43,7% an. Hierfür sind die hohen Wachstumsraten in süd- und ostasiatischen sowie in europäischen Ländern verantwortlich. Hingegen stagniert der Verbrauch in Russland, das sein Erdgas exportiert und im Inland auf Kohle und Kernkraft setzt.

Heute werden weltweit 38,9% und in der EU 11,9% mehr an Wasserkraft-Strom erzeugt und verbraucht als im Jahr 1990. Die massiven Wachstumsunterschiede sind auf den Ausbau in Asien und Südamerika zurückzuführen.

Auch die Nachfrage nach Kohle ist trotz internationaler Klimaschutzverpflichtungen für die Industrieländer weltweit um 38,1% bei zum Teil gegenläufigen regionalen Entwicklungen gestiegen. Ohne den Zuwachs in

Nordamerika und den massiven Ausbau in Asien wäre die weltweite Nachfrage nahezu um ein Viertel gesunken.

So wurde weltweit im Jahr 2006 in etwa 0,7% gegenüber dem Vorjahr

und 23,3% gegenüber 1990 mehr Öl verbraucht. Dieser Zuwachs am Weltmarkt ist auf Nachfrage aus Nordamerika und vor allem aus China, das immer noch hohe Wachstumsraten pro Jahr aufweist, zurückzuführen.[3]

3.2 EUROPÄISCHE GESETZGEBUNG UND ENERGIEPOLITIK

3.2.1 EUROPÄISCHE ENERGIEPOLITIK

Klimaveränderungen sowie die Veränderung energierelevanter Bestimmungsfaktoren am Weltmarkt erfordern gesetzliche Rahmenbedingungen für Energiewirtschaft und -verbrauch. 80% der Treibhausgas-Emissionen sind auf den Energieverbrauch zurückzuführen. Ohne ein Gegensteuern werden die Energieimporte nach Europa von heute 50% bis zum Jahr 2030 auf 65% des Verbrauches ansteigen. Beim Erdgas wird sich diese Abhängigkeit von 57 auf 84%, beim Öl von 82 auf 93% verstärken. Solche Entwicklungen sind mit politischen und wirtschaftlichen Risiken verbunden. Die erforderlichen Rahmenbedingungen werden daher im immer stärkeren Umfang von der EU vorgegeben und beeinflussen damit auch die Energiepolitik des Landes.

So hat die Europäische Kommission auf Anforderung des Europäischen Rates am 10. Januar 2007 ein energiepolitisches Paket (Schlussfolgerungen von März 2006, Dok. 7775/06) angenommen, das die erste strategische Überprüfung der Energiepolitik umfasst. Hierzu gehört

1. der Entwurf eines Aktionsplans für die Energiepolitik:

Dazu gehört ein Bericht über die Umsetzung der Öffnung des Erdgas- und Strommarktes durch die Mitgliedstaaten sowie ein Plan für prioritäre Interkonnektoren zwischen den Netzen der Mitglied-

staaten, Vorschläge zur Förderung nachhaltiger Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen sowie ein Fahrplan und andere Initiativen zur Förderung Erneuerbarer Energien, insbesondere von Biokraftstoffen für den Verkehr sowie ein künftiger EU- Strategieplan für Energietechnologie

2. eine detaillierte Berichterstattung zu allen wichtigen Fragen im Zusammenhang mit der Energiepolitik:

• Fahrplan für Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energiequellen sollen beim Strom, durch Biokraftstoffe und im Heiz- und Kühlsektor so genutzt werden, dass bis 2020 die Zielvorgabe, 20% des Energieverbrauches aus erneuerbaren Energiequellen zu decken, erfüllt werden kann. Alle Arten erneuerbarer Energien tragen nach Auffassung des Rates (Energie) gleichzeitig zur Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit bei, wenn sie kosteneffizient genutzt und für Industrie, Investoren, Innovatoren und Forschern deutliche Signale (Zielvorgabe für EE- Anteil an Energieversorgung für 2020: 20%; Zielvorgabe für Biokraftstoffe am gesamten Diesel- und Benzinverbrauch für 2020: 10%) gegeben werden. [38]

- Erdgas- und Elektrizitätsbin-
nenmarkt

Beim Strom- und Erdgasmarkt soll nach Auffassung des Rates die Kommission Maßnahmen zur wirksamen Trennung der Versorgung und Erzeugung vom Netzbetrieb (Entflechtung, unabhängiger Mechanismus), zum gleichberechtigten und offenen Zugang zu den Transportnetzen sowie zur Unabhängigkeit von Infrastrukturinvestitionen vorlegen.

- Nachhaltige Stromerzeugung
aus fossilen Brennstoffen

Auf Grund der weltweiten Kohlenutzung fordert der Rat die Kommission und die Mitgliedstaaten zur verstärkten Forschung und Entwicklung sowie zur Schaffung von Rahmenbedingungen für Kohlenstoff-Abscheidung und -Speicherung bis 2020 auf.

3. Aktionsplan für Energieeffizienz:

Die Kommission hat den Aktionsplan am 19. Oktober 2006 angenommen. Dieser basiert auf dem Grünbuch zur Energieeffizienz, in der das Einsparpotenzial auf 20% des EU- Energieverbrauches, gemessen an den Prognosen für 2020, geschätzt wird. In den Schlussfolgerungen des Rates hierzu vom 23. Nov. 2006 werden die fünf Bereiche

- „Energieeffizienz im Verkehr“,
- „dynamische Mindestanforderungen für die Energie-

effizienz von energiebetriebenen Geräten“,

- „Verbesserung des Verhaltens der Energieverbraucher hinsichtlich Energieeffizienz und -einsparung“,
 - „Innovation und Technologie im Energiebereich“ sowie
 - „Energieeinsparungen bei Gebäuden“
- genannt.

Ein Vorschlag für ein internationales Abkommen soll 2007 noch vorgelegt werden. Gemeinschaftliche Leitlinien für staatliche Umweltschutzbeihilfen und sonstige Finanzinstrumente sollen diesbezüglich überprüft werden. [39]

4 Strategie gegen Klimawandel:

Basis hierzu ist die Mitteilung der Kommission "Begrenzung des globalen Klimawandels auf 2 Grad Celsius – Der Weg in die Zukunft bis 2020 und darüber hinaus".

Die Treibhausgase sollen auch nach Auffassung des Rates bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 um 20% reduziert werden, wobei die EU ihr Minderungsziel bei Zustandekommen eines internationalen Abkommens auf 30% erhöhen würde. Eine zentrale Rolle spielt hierbei der Aufbau eines internationalen Kohlenstoffmarktes.

Der Rat betont in Bezug auf die langfristigen Ziele zur Verringerung der Treibhausgase die zentrale Rolle des Emissionshandelssystems und dessen

Überprüfung durch die Kommission, um ein marktwirtschaftliches und kosteneffizientes Instrument zur Emissionssenkung für energieintensive Branchen zu erreichen. [40]

5. **“Intelligente Energie für Europa“ – Programme (2003-6):**

Die zunehmende Importabhängigkeit der EU ist mit ökonomischen, sozialen, politischen und anderen Risiken verbunden und soll durch die Förderung anderer Energiequellen und Nachfragesenkung verbessert werden.

Basis hierzu ist das Grünbuch zur europäischen Strategie für nachhaltige, wettbewerbsfähige und sichere Energie

Die drei Hauptziele der europäischen Energiepolitik sind

- **Nachhaltigkeit**

Hierzu gehören die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit erneuerbarer und emissionsarmer Energiequellen, die Begrenzung der Energienachfrage sowie die führende Rolle im internationalen Klimaschutz.

- **Wettbewerbsfähigkeit**

Vorteile für Verbraucher und Wirtschaft sollen durch Marktöffnung und Investitionen in umweltfreundliche Energieerzeugung und -Effizienz, dämpfenden Einfluss auf die internationalen Energiepreise und

die europäische Führungsrolle bei Energietechniken entstehen.

- **Versorgungssicherheit**

Die Sicherheit soll durch einen integrierten Ansatz zur Verringerung von Energie-Nachfrage einschließlich eines Investitionsrahmens, zur Diversifizierung der Energieträger, -Einfuhrquellen und -Importwege sowie zur vermehrten Nutzung wettbewerbsfähiger einheimischer und erneuerbarer Energien führen. Ferner werden Mittel zur Bewältigung von Notfällen und zur Verbesserung der Zugangsbedingungen für globale Ressourcen gefordert.

Zur Realisierung der Hauptziele ist es erforderlich,

- den EU-Binnenmarkt für Gas und Strom durch Aufbau eines europäischen Netzkodex, durch Regulierer und ein Netzzentrum, durch verbesserten Netzverbund, Anreizrahmen für Neuinvestitionen, wirksame Entflechtung und Abstimmung zwischen Regulierern, Wettbewerbsbehörden und Kommission zu vollenden.

- das EU-Recht für Öl- und Gasvorräte an heutige Herausforderungen durch eine europäische Beobachtungsstelle für Versorgung, gemeinsame Sicherheitsstandards, Transparenz bei Vorräten anzupassen.

-
- eine Energie-Mix-Debatte im Hinblick auf Sicherheit, Wettbewerb und Nachhaltigkeit zu führen.
 - auf die Vereinbarkeit des Klimaschutzes mit den Lisbon-Zielen durch klaren Vorrang für Energieeffizienz zu achten. Geeignete Maßnahmen wie Kampagnen, Investitionsförderung, Anstrengungen im Verkehr, Emissionshandel mit weißen Zertifikaten sowie verbesserte Information zur Energieeffizienz bestimmter Geräte, Fahrzeuge und Industrieausstattungen wären durchzu-

führen. Bei erneuerbaren Energien sei u.a. ein langfristiger Fahrplan im Hinblick auf Erreichen geltender Ziele, Formulierung von Zielvorgaben nach 2010, sowie auf eine EU-Richtlinie für Energie für Heiz- und Kühlzwecke aufzustellen.

- einen strategischen Plan für Energietechniken zur optimalen Nutzung der Ressourcen Europas und für eine gemeinsame Energieaußenpolitik u.a. im Hinblick auf Russland aufzustellen. [41], 42]

3.2.2 ALLGEMEINE ENTWICKLUNGEN IN DER EU

Am 01. Januar 2007 wurden mit Rumänien und Bulgarien die vorerst letzten beiden Mitgliedsstaaten in die Europäische Union aufgenommen. In der Summe leben nun in den insgesamt 27 Mitgliedsländern fast eine halbe Milliarde Menschen. Dies entspricht etwa 8% der Weltbevölkerung.

Energieverbrauch

Der Bruttoinlandsverbrauch der Länder der Europäischen Union (EU-25) betrug im Jahr 2005 1.637,2 Mill. t RÖE (Rohöleinheit). Dies entspricht einem Anteil von 16% am gesamten Weltenergiebedarf von 10.224,4 Mill. t RÖE. [4]

Verglichen mit dem Bevölkerungsanteil ist die EU somit überproportional am Energiebedarf der Welt beteiligt. Dieses Bild revidiert sich allerdings, wenn der Energieverbrauch auf die wirtschaftliche Leistung bezogen wird. Hier zeigt sich, dass die Energie wesentlich effizienter eingesetzt wird als es in anderen Regionen der Welt der Fall ist. Der Trend der Energieintensität, also der Maßzahl aus dem Bruttoinlandsverbrauch dividiert durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP), nimmt seit Jahren ab. Im Zeitraum zwischen 1996 bis 2005 ging die Energieintensität der europäischen Wirtschaft um 11,4% (EU-25) zurück. [12]

Im Jahr 2004 belief sich der gesamte Energieendverbrauch Europas (EU-25) auf einen Wert von 109 kg RÖE pro 1.000 € BIP. Im Vergleich dazu lag der Wert in den USA bei 168 kg

RÖE pro 1.000 € BIP, der von Japan etwas günstiger bei insgesamt 96 kg RÖE pro 1.000 € BIP. [35]

Der Energieverbrauch pro Kopf entsprach im Jahr 2005 innerhalb der EU-25 einem Wert von 3,6 t RÖE. Verglichen mit den Vereinigten Staaten, deren Durchschnittswert bei 7,8 t RÖE pro Kopf (2003) lag und dem Wert Japans von 4,1 t RÖE pro Kopf (2003), liegt Europa somit hinter diesen Ländern.

Innerhalb der EU-25 zeichnet sich selbstverständlich ein sehr inhomogener Zustand ab. Der beste Verbrauchswert ergab sich für das Jahr 2005 für Lettland (1,5 t RÖE/Kopf), den höchsten Pro-Kopf-Verbrauch wies Finnland mit einem Wert von 5,2 t RÖE auf. [13]

Der europaweite Bruttoinlandsverbrauch (BIV) in 2005 lag im Vergleich zum Vorgängerjahr 2004 (1.637,6 Mill. t RÖE) auf einem ähnlich hohen Niveau. Im Zeitraum zwischen 1996 und 2005 stieg der BIV in der EU-25 insgesamt um 11% an. In den Ländern der EU-15, also in den Mitgliedsländern vor der EU-Osterweiterung am 01.05.2004, stieg der Wert insgesamt um 10%. Für die Länder der Eurozone ergab sich ein Anstieg um 12,6%. [13]

Der Bruttoinlandsverbrauch der verschiedenen Energieträger und deren prozentualer Anteil am Gesamtverbrauch der EU-25 gliedern sich für das Jahr 2005 wie folgt:

- Steinkohle
216,9 Mill. t RÖE (13,2%)
- Braunkohle
79,8 Mill. t RÖE (4,9%)
- Rohöl
639,1 Mill. t RÖE (39,0%)
- Erdgas
427,5 Mill. t RÖE (26,1%)
- Kernenergie
239,9 Mill. t RÖE (14,7%)
- Primärelektrizität und Sonstige
33,9 Mill. t RÖE (2,1%)

an Erdgas um 2,9%, sowie ein Zunahme um 5,2% im Bereich der Primärelektrizität, also der Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen. Dagegen ist der Trend beim Steinkohleverbrauch (-3,1%) und Braunkohleverbrauch (-1,0%) rückläufig. Der Anteil der Kernenergie am Bruttoinlandsverbrauch der EU-25 ist ebenfalls um 1,3%, der des Rohöls um 0,5% gesunken. In der EU-15 sowie der Eurozone entsprechen die Trends dem der EU-25. [12]

Die folgende Grafik zeigt die Gesamtenergiebilanz der Mitgliedsländer der EU-25 für das Bilanzjahr 2005.

Im Vergleich zum Vorjahr 2004 ergibt sich eine Steigerung des Verbrauchs

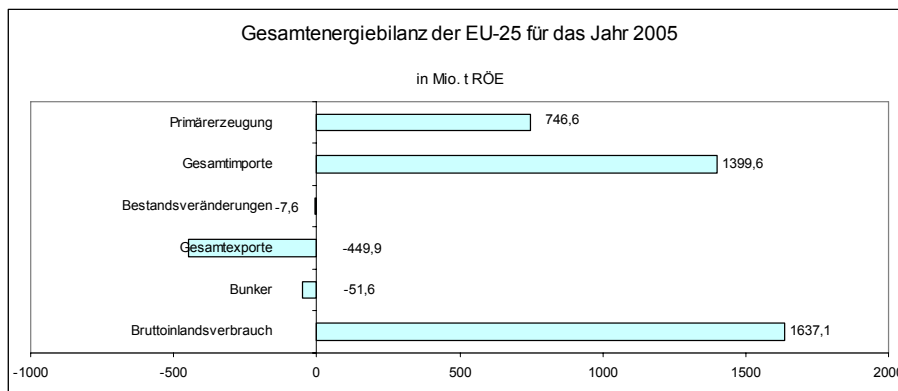


Abb. 1: Gesamtenergiebilanz der EU-25 für das Jahr 2005 [12]

**EU-
Gesamt-
Energiebilanz**

Energieerzeugung

Die europäische Primärenergieerzeugung (745,6 Mill. t RÖE) über die jeweiligen Energiequellen sowie deren prozentualen Anteil an der Gesamterzeugung stellte sich für das Jahr 2005 wie folgt dar:

- Steinkohle
94,9 Mill. t RÖE (12,7%)
- Braunkohle
79,5 Mill. t RÖE (10,7%)
- Rohöl
121,3 Mill. t RÖE (16,3%)
- Erdgas
178,8 Mill. t RÖE (24,0%)
- Kernenergie
239,9 Mill. t RÖE (32,2%)
- Primärelektrizität und Sonstige
32,2 Mill. t RÖE (4,3%)

Im Vergleich zum Vorjahr 2004 (778,4 Mill. t RÖE) sank der Jahreswert der Primärenergieerzeugung um 4,2%. Für die einzelnen Energieträger gibt sich ein unterschiedliches Bild. Den stärksten Produktionsrückgang verzeichnete Erdöl mit 9,0%, gefolgt von Erdgas mit 5,8% und Steinkohle mit 5,7%. Die Primärenergieerzeugung aus Kernenergie ging ebenfalls um 1,3% zurück. Die Braunkohleproduktion verzeichnete einen geringfügigen Rückgang um 0,7% im Vergleich zum Vorjahr.

Der Hauptanteil der europäischen Rohölproduktion entfiel mit 70% auf das Vereinigte Königreich, an zweiter Stelle liegt Dänemark mit einem Anteil von 15%. Der größte Erdgaslieferant der EU-25 aus eigenen Quellen war ebenfalls das Vereinigte Königreich, der Anteil betrug 44% an der

Gesamtproduktion. Die Niederlande stellen hier mit 32% den zweitgrößten Produzenten. In allen vier Ländern fielen die Produktionsmargen teils deutlich. In Polen, dem mit einem Anteil von 57% größten Kohleproduzenten, ging die Produktion zurück. In Deutschland und dem Vereinigten Königreich - die nächst größeren Produzenten - fielen die Produktionsvolumina ebenfalls. Im Bereich der Kernenergie stellte Frankreich mit einem Anteil von 46% den Hauptproduzenten. Trotz einer Produktionssteigerung von 0,9% in Frankreich und einer Steigerung um 2% im Vereinigten Königreich ging der Gesamtanteil der Kernkraft an der Primärenergieerzeugung, auf Grund des um 3% sinkenden Anteils von Deutschland und eines Rückgangs in Schweden um 7,4% insgesamt zurück. [12]

Stromerzeugung und Stromverbrauch

Im Jahr 2005 lag die Bruttostromerzeugung in der EU-25 bei rd. 3.100 TWh. Der weitaus größte Anteil wurde durch konventionelle thermische Kraftwerke erzeugt (57,6%). Dieser Anteil wurde wiederum zu 54,7% aus dem Energieträger Kohle, zu 36,5% aus Gas und zu 8,8% aus Öl gewonnen. Den zweitgrößten Part bei der Stromerzeugung stellte die Kernkraft mit 31,1% an der Bruttostromproduktion. Diese beiden Anteile stellen somit zusammen annähernd 90% der gesamten Stromerzeugung. Der verbleibende Anteil von 11,3% entfiel auf die Stromproduktion aus Wasser- und Windkraft, sowie auf geothermische Nutzung. Im Jahr 2005 setzte sich die Stromproduktion in der

EU-25 somit aus folgenden Anteilen zusammen [11]; [15]:

- Kohle 31,6% (990 TWh)
- Kernkraft 31,0% (974 TWh)
- Gas 21,0% (660 TWh)
- Wasser- und Windkraft 11,1% (348 TWh)
- Öl 5,1% (160 TWh)
- Geothermie 0,2% (5 TWh)

Durch den Beitritt der beiden neuen Mitgliedsländer Rumänien und Bulgarien stieg der Bruttostromverbrauch für das Jahr 2005 auf insgesamt 3.240 TWh (EU-27). Das entspricht einem Zuwachs der Stromproduktion von 3,3%. Der größte Anteil am Zuwachs entfiel hierbei auf die Wasser- und Windkraft (7,2%), auf den Bereich der Kernenergie entfielen 2,5%. Der Anteil der Stromproduktion aus konventionell

thermischen Kraftwerken stieg um 3,1%. [14]; [11]

Der Anteil der EU-25 an der Weltstromproduktion (18.220 TWh) lag somit bei etwa 17%. [15] Bezogen auf den Pro-Kopf-Stromverbrauch ergibt sich für die EU für das Jahr 2003 ein Wert von 6.600 kWh. Im Vergleich dazu liegt der weltweite Verbrauch bei ca. 2.500 kWh. Bezogen auf den europäischen Haushalt ergibt sich ein Durchschnittsstromverbrauch von 4.040 kWh (2003). [29, 37]

Die folgende Grafik zeigt die Verteilung der Stromproduktion in der EU-25 für das Jahr 2005 auf die verschiedenen Energieträger.

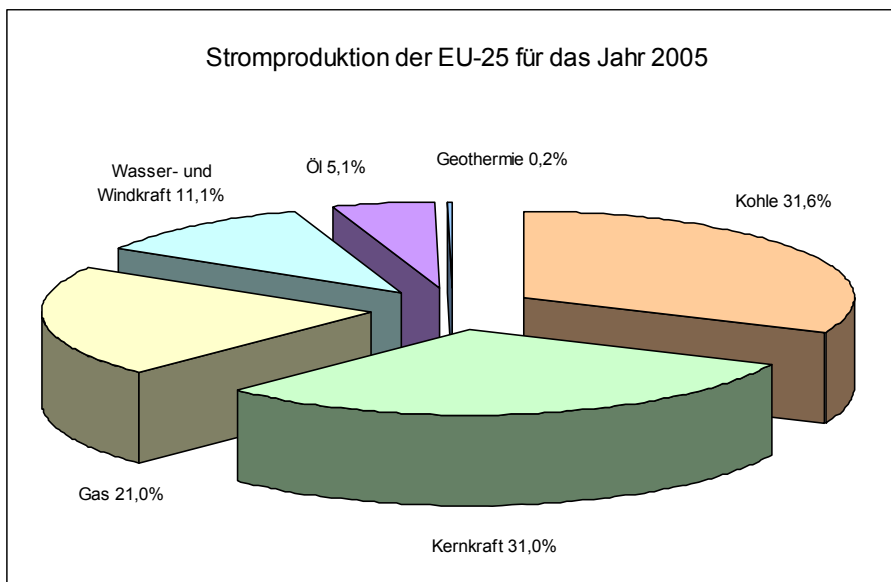


Abb. 2: Stromproduktion der EU-25 für das Jahr 2005 [15];[11]

Energieimport

In der EU-25 sind alle Mitgliedsländer, mit Ausnahme von Dänemark, Nettoenergieimporteure. Die größten Abhängigkeitsgrade mit über 90% finden sich bei den Ländern Irland, Zypern, Lettland, Luxemburg und Portugal. Bei den Nationen mit den hohen Energieverbrauchswerten liegen die Abhängigkeitswerte erwartungsgemäß mit 65,1% für Deutschland, 54,5% für Frankreich, 86,8% für Italien und 85,1% für Spanien auf einem sehr hohen Niveau.

Für die gesamte Europäische Union (EU-25) ergibt sich eine Energieabhängigkeitsquote von 56,2% für das Jahr 2005. Dies entspricht einem Anstieg um 4,5% im Vergleich zum Vorjahr 2004.

Wird ein längerer Betrachtungszeitraum zu Grunde gelegt, so ergibt sich seit dem Jahr 1995 bis zum Jahr 2004 ein Anstieg des Energieverbrauchs der EU-25 um 11%. Im gleichen Zeitraum ging die Produktion um insgesamt 2% zurück, wohingegen die Nettoenergieeinfuhren um 29% anstiegen. Im Jahr 1995 lag die Abhängigkeitsquote noch bei 44%.

Auf die jeweiligen Energieträger bezogen ergeben sich für die EU-25 und das Jahr 2005 folgende Nettoimportmengen und Anteile am Gesamtimport:

- Steinkohle 122,1 Mill. t RÖE (13,1%)
- Rohöl 543,3 Mill. t RÖE (58,3%)
- Erdgas 248,0 Mill. t RÖE (26,6%)
- Mineralölprodukte 18 Mill. t RÖE (1,9%)

Die Nettoimportmengen von Rohöl und Erdgas dominieren mit ihren 58% bzw. 27% die Statistik. Im Vergleich zum Vorjahr stiegen die Importchargen um 9,2% für Erdgas und insgesamt 2,9% für Rohöl und Mineralölprodukte. Der Steinkohleanteil stieg ebenfalls um 1,9%. [12][13]

In der folgenden Grafik werden die Primärenergieerzeugung und der Nettoimport von Energieträgern der EU-25 für das Jahr 2005 dargestellt. Die Summe der beiden Werte entspricht dem Bruttoinlandsverbrauch der EU-25.

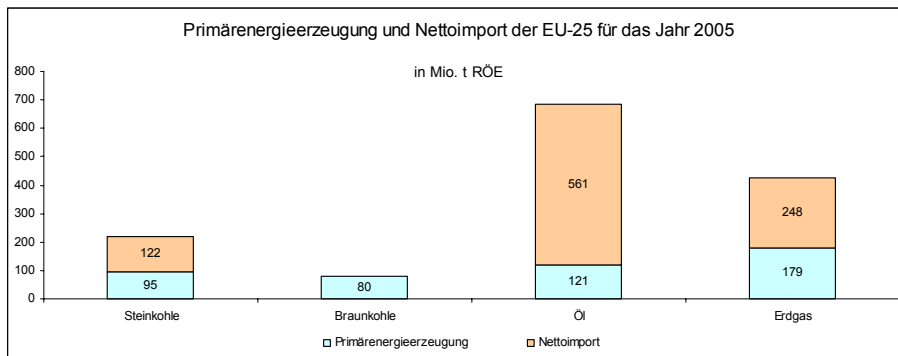


Abb. 3: Primärenergieerzeugung und Nettoimport der EU-25 für das Jahr 2005 [12]

Anmerkung zum Energieträger Öl: Primärenergieerzeugung enthält Rohöl und Kondensate, Nettoimport enthält Rohöl und Mineralölprodukte

Energiereserven

In der EU-25 sind vergleichsweise geringe Energiereserven vorhanden. Fossile Energieträger belaufen sich noch auf eine Menge von 38 Mrd. t SKE (Steinkohleeinheit). Dies entspricht, nicht-konventionelle Kohlenwasserstoffe inbegriffen, in etwa 3% der weltweiten Reserven. Den größten Anteil an den Reserven stellt das Kohlevorkommen in der EU-25. Dieses ist mit einem Gesamtvolumen von 31 Mrd. t SKE prozentual in etwa gleich auf Braun- und Steinkohlevorkommen aufgeteilt. Verbleibende Erdgasreserven betragen circa 4 Mrd. t SKE, die hauptsächlich auf Förderregionen in den Niederlanden und in der britischen Nordsee entfallen. Die ebenfalls in der britischen Nordsee vorkommenden, noch erschließbaren Rohöllagerstätten nehmen einen Anteil von 2 Mrd. t SKE ein, sind jedoch bereits zu einem großen Teil erschöpft. [37]

Schätzungen der EU-Kommission zufolge wird die Energieabhängigkeit der EU-25 bzw. heutigen EU-27 bis zum Jahr 2030 weiter steigen und

eine Höhe von mehr als zwei Drittel erreichen. Die wichtigsten außereuropäischen Energieexportländer werden weiterhin die Nachfolgestaaten der Sowjetunion und Russland als der wichtigste Lieferant bleiben. Die OPEC-Länder sowie Südafrika, Kolumbien und Australien werden ebenfalls für Rohöl- und letztere besonders für Kohlelieferungen von großer Wichtigkeit sein. Heute müssen, wie bereits erwähnt, 5 EU-Mitgliedsländer (EU-25) mehr als 90%, weitere 4 Länder mehr als 80% und wiederum weitere 8 Länder mehr als 50% ihres Energiebedarfs durch Importe decken. Lediglich 7 Mitgliedsländer weisen eine Importquote von weniger als 50% auf. Nur Dänemark ist, wie bereits beschrieben, Nettoenergieexporteur (Stand 2004). [13]

Fossiler Energieträgerverbrauch

Auf Grund der internationalen und europäischen Klimaschutzverpflichtungen spielt die gezielte Zurückführung des Verbrauches an fossilen Energieträgern in der EU eine entscheidende Rolle. Die EU-15-Staaten hatten sich gegenüber 1990 im Kyoto-Protokoll verpflichtet, ihre Treibhausgas-Emissionen bis spätestens in der Zielperiode 2008-12 bei einem abweichenden EU-internen Belastungsschlüssel um 8% zu reduzieren. Bis zum Jahr 2005 wurden hiervon 2%-Punkte erreicht, was als deutlich zu wenig angesehen werden muss und zu verschärften Maßnahmen führen wird. Zu 80% ist für die Treibhausgas-Emissionen in

der EU (EU-25) die Energiewirtschaft verantwortlich, die ihre Emissionen gegenüber 1990 um 4,4% senkte. Dieser Bereich unterliegt weitgehend dem EU-Emissionshandelssystem, das nahezu die Hälfte der gesamten CO₂-Emissionen (EU-15: 47%, EU-25: 49%) in der EU erfasst.

Die CO₂-Emissionen der öffentlichen Wärme- und Stromerzeugung sind bis zum Jahr 2004 um 6% angestiegen. Ohne Steigerung der Energieeffizienz (12%-Punkte), Energieträgerwechsel (16%-Punkte) sowie Kernkraft und erneuerbare Energieträger (6%-Punkte) wären die Emissionen um 40% angestiegen. [43]

3.3 DEUTSCHLAND

3.3.1 RECHTLICHER RAHMEN / FÖRDERUNG

Energiewirtschaftsrecht

Im Jahr 2005 trat das Zweite Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts in Kraft (BGBl. Teil I, S.1953 vom 12.07.2005) (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG). Die Kernpunkte des Gesetzes konzentrieren sich auf Vorgaben zur Regulierung und Entflechtung der Energieversorgungsnetze.

Infolge der Energierechtsnovelle 2005 erfolgt der Übergang vom verhandelten zum regulierten Netzzugang. Geschäftsbedingungen und Entgelte werden durch eindeutige gesetzliche Vorgaben geregelt, die ggf. durch Entscheidungen der Regulierungsbehörden ergänzt und durchgesetzt werden (vgl. hierzu Kapitel 8 ff.).

Den neuen gesetzlichen Bestimmungen zur Entflechtung des Netzbetriebs kommt eine entscheidende Bedeutung für den Wettbewerb zu. Insbesondere Energieversorgungsunternehmen, die neben Stromproduzenten auch Netzbetreiber sind, können ihre Monopolstellung nicht zur Behinderung unternehmensfremder Netznutzer verwenden.

Netzbetreiber sind der Novelle zufolge darüber hinaus in rechtlich selbständigen Einheiten zu führen, für die bestimmte Vorgaben gelten.

Darüber hinaus ist die Entgeltregulierung ein wesentlicher Inhalt des

Gesetzes. Entgelte und Netzzugang müssen:

- angemessen,
- diskriminierungsfrei
- und transparent sein.

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-Gesetz)

Kraft-Wärme-Kopplung bedeutet die parallele Erzeugung von Strom und Wärme im Rahmen des Stromerzeugungsprozesses in Kraftwerken. Eine solchermaßen betriebene Energieumwandlung ermöglicht Wirkungsgrade bis zu 90% und kann deshalb als eine der effizientesten Technologien auf diesem Sektor begriffen werden. Dennoch muss festgehalten werden, dass trotz der entsprechenden Gesetzgebung die Kraft-Wärme-Kopplung nach wie vor nicht in einem Maße realisiert wird, wie es energie- und klimaschutzpolitisch wünschenswert wäre. Einen wirklichen Schub für die Kraft-Wärme-Kopplung hat es seit Inkrafttreten des KWK-Gesetzes nicht gegeben. Auch die im Jahr 2005 durchgeführte Gesetzesergänzung hinsichtlich besserer Konditionen bei der Höhe der Vergütung für die Stromeinspeisung und die Dauer der Vergütungszahlungen für Kleinblockheizkraftwerke brachte letztlich keinen Impuls für einen Zuwachs an Blockheizkraftwerken. Durch die anstehende Novellierung des Gesetzes sollen deshalb Instrumente geschaffen werden, die zu einem

EnWG

KWK-G

EnEV

Förderung

vermehrten Bau von Blockheizkraftwerken führen.

Energieeinsparung

Zentrales rechtliches Instrument zur Energieeinsparung ist die im Februar 2002 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV). Sie wurde im Jahr 2004 neu gefasst, um damit Fortentwicklungen der Technik gerecht zu werden und zuletzt im Juli 2007 novelliert. Die EnEV stellt inhaltlich eine Zusammenfassung bisheriger Verordnungen zum Wärmeschutz und zu Heizungsanlagen dar. Ferner werden Standards für die Energieeinsparungsvorgaben bei Neubauten gesetzt.

Mit der Novellierung vom Juli 2007 wird die Energietransparenz von Gebäuden für Eigentümer, Mieter und den Immobilienmarkt durch die Einführung von „Energieausweisen“ für Gebäude sichergestellt. Es wird der gesamte Energiebedarf eines Neubaus für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung beurteilt. Dabei ist es letztlich eine freie Entscheidung der Bauherren und Planer, wie sie den Energiestandard erreichen wollen. Ihnen steht die ganze Palette baulicher und/oder anlagentechnischer Maßnahmen, aber auch der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien, zur Verfügung.

Vor allem im Altbaubestand ist der Energieverbrauch nach wie vor zu hoch. Um das Energieeinsparpotenzial von Altbauten auszuschöpfen, verfügt die EnEV hier ebenfalls über relevante Aussagen. Modernisie-

rungsverpflichtungen und Vorgaben für erhöhte Standards bei Modernisierungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen sollen hier wirksame Instrumente sein. Bei anstehenden Modernisierungsarbeiten sind generell die Möglichkeiten einer energetischen Verbesserung zu nutzen.

Energieeinspar-Förderprogramme

Maßnahmen, die zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs führen, entlasten auf die Dauer die Umwelt und die Haushaltsbudgets, steigern z.B. den Wert eines Wohngebäudes und führen zu einer Verbesserung des Wohnkomforts. Zukünftig steigende Energiekosten unterstreichen die Wirtschaftlichkeit von Energieeinsparmaßnahmen. Neben monetären Vorteilen ergeben sich durch eine sinkende Abhängigkeit von Energieimporten sowie einer generellen Minderung des CO₂-Ausstoßes durch einen sinkenden Energieverbrauch weitere positive Effekte für Wirtschaft und Umwelt. Aus diesem Grund werden von Seiten des Bundes, der Länder, der Kommunen und auch einzelner Energieversorgungsunternehmen Fördermöglichkeiten angeboten, um Anreize zu schaffen, in moderne und energiesparende Gebäude- und Gerätetechnik zu investieren.

Förderprogramme auf Bundesebene existieren für die energetische Altbauanierung sowie für den Bereich des Neubaus.

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bietet bundesweit unterschiedliche Kredite und Zuschüsse für die

Gebäudesanierung und auch für energetisch besonders hervorragende Neubauten an. Im Bereich der Gebäudesanierung ist das „KfW-CO₂-Gebäude-Sanierungsprogramm“ von besonderer Bedeutung. Es ist Bestandteil des Nationalen Klimaschutzprogramms und dient der zinsgünstigen langfristigen Finanzierung von besonders umfangreichen Investitionen zur CO₂-Minderung und zur Energieeinsparung in Wohngebäuden des Altbaubestandes.

Eine weitere Förderoption der KfW stellt das „KfW-Programm Wohnraum Modernisieren“ dar. Es fördert Modernisierungs- und CO₂-Minderungsmaßnahmen an bestehenden Wohngebäuden, wobei hier zwischen Standardmaßnahmen aus dem Bereich der Modernisierung und der Instandhaltung und klimaschutzrelevanten Öko-Plus-Maßnahmen unterschieden wird. Des Weiteren bietet die KfW ein Programm zur Förderung der Errichtung, Erweiterung oder des Erwerbs von Photovoltaikanlagen („KfW-Programm Solarstrom Erzeugen“) über zinsgünstige Darlehen an.

Für den Neubaubereich existiert mit dem „KfW-Programm Ökologisch Bauen“ ein Programm zur Förderung von Energiespar- und Passivhäusern sowie für den Einbau von Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Nah-/Fernwärme Nutzung.

Auf Bundesebene gibt es neben den Programmen der KfW noch das Förderprogramm „Erneuerbare

Energien“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, das zwischen einer Basisförderung und einer Förderung von Innovationen unterscheidet sowie die Förderung einer Energiesparberatung („Vor-Ort-Beratung“) durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Bezuschusst werden die Kosten für eine Energiesparberatung vor Ort, die von qualifizierten Ingenieuren/innen oder Gebäudeenergieberatern/innen (HWK) durchgeführt wird. Ferner bietet das Erneuerbare Energien Gesetz eine lukrative Förderung zur Nutzung von Photovoltaikanlagen durch die garantierte Abnahme und Einspeisevergütung des erzeugten Stromes.

Das Land Rheinland-Pfalz bietet darüber hinaus noch eigene Förderprogramme. Für einkommensschwache Bevölkerungsschichten hat das rheinland-pfälzische Ministerium der Finanzen zu diesem Zweck das Wohnraumförderprogramm „Modernisierung 2007“ ins Leben gerufen. Ziel ist es, die Wohnungsversorgung von Menschen mit geringem Einkommen zu verbessern. Aus diesem Grund ist die Förderung an Einkommensgrenzen und Miethöchstsätze gekoppelt. [31], 32]

Aktuell hat das Land Rheinland-Pfalz eine Förderinitiative ins Leben gerufen, um den Neubau von Passivhäusern und Energie-Gewinn-Gebäuden im Land voran zu bringen. Zu diesem Zweck wurde ein eigenes Förderprogramm „Spitzenstandards für Energieeffizienz bei Neubauten“

initiiert, das die bereits bestehenden Förderprogramme in Bund und Ländern verstärkt. Ziel ist es, die Verbreitung hocheffizienter Bauweisen in Verbindung mit regenerativer Energiegewinnung in Pilotprojekten zu beschleunigen (vgl. Kapitel 9.5).

Da der erste Schritt zu einer erfolgreichen Energieverbrauchsreduzierung der Gang zum Energieberater ist, ist auf der Internetseite www.unserEner.de, die im Zuge der rheinland-pfälzischen Energiespar-

kampagne „Unser Ener – macht mit – Unsere beste Energie ist gesparte Energie“ erstellt wurde, eine Energieberaterdatenbank vorhanden. Des Weiteren befinden sich auf dieser Seite auch viele zusätzliche aktuelle Informationen, sowie eine Übersicht über weitere Fördermöglichkeiten auf der Ebene von Gemeinden, Städten, Landkreisen, Bundesländern, des Bundes sowie von Energieversorgern für alle Vorhaben im Bereich Bauen, Sanieren und Energie sparen.

3.3.2 ALLGEMEINE ENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND

Die weltweit steigende Nachfrage an Energie, besonders aus den aufstrebenden Regionen Asiens, führt zu steigenden Energie- und Strompreisen. Die zusätzlichen Mehrausgaben für die Energieversorgung belasten die deutschen Haushalte sowie die energieintensiven Wirtschaftszweige. Hierbei ist Deutschland, das lediglich einen geringen Anteil aus heimischen Energiequellen decken kann in besonderem Maße von Energieimporten abhängig. So greift Deutschland lediglich bei Braunkohle und Erneuerbaren Energien auf vollständige Energieproduktionen im eigenen Land zurück. Die Importquote beträgt bei Uran 100%, bei Mineralöl beinahe 97% und bei Gas 83%. Der Anteil der importierten Steinkohle liegt bei 61%.

[10]

Die große Abhängigkeit Deutschlands von Energielieferungen aus dem Ausland wird durch die Tatsache verstärkt, dass die Anzahl der Energie-Exportländer gering ist und sich ein hoher Prozentsatz davon in nicht krisensicheren Regionen befindet.

So bezog Deutschland im Jahr 2006 94% seiner Ölimporte lediglich aus 10 Lieferländern, wobei Russland mit 34% den „Bärenanteil“ stellte. Der Anteil der aus OPEC-Staaten eingeführt wurde, lag bei 21%.

Nach Regionen gegliedert ergibt sich für den Rohölbezug folgende Verteilung:

- Naher Osten 7%,
- Afrika 18%,
- West- und Mitteleuropa 31%,
- Osteuropa und Asien 43%
- und Südamerika 1%.

In der Summe sind die Rohölimporte im Vergleich zum Vorjahr (2005) um 2,4% auf 109,5 Mill. t gesunken. Die Inlandsförderung von Rohöl nahm in diesem Zeitraum ebenfalls um einen Prozentsatz von 2,9% auf 3,4 Mill. t ab. Durch die erhöhte Einfuhr von Mineralölerzeugnissen (4,2%) stieg das Aufkommen von Mineralöl allerdings im Jahr 2006 um 1,4% auf 150,3 Mill. t. Insgesamt stieg der Mineralölverbrauch Deutschlands um einen Wert von 0,2% auf nun 176,2 Mill. t SKE.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Erdgasimporten. Im Jahr 2006 wurde der Bedarf zu 15% aus dem inländischen Vorkommen und zu 85% aus Importen gedeckt, die wiederum zu 35% aus Russland erfolgten. Die verbleibende Importmenge wurde von den vier europäischen Ländern Norwegen, Niederlande, Dänemark und Großbritannien bestritten. Insgesamt ist das Erdgasaufkommen in Deutschland im Jahr 2006 um 0,4% auf 1.196,5 Mrd. kWh gesunken. Der Anteil an inländischer Förderung sank hierbei um 1,2%, ebenso der Anteil der Importe (0,3%). Der Erdgasverbrauch stieg im Bezugsjahr um insgesamt 1,5% auf 1016 Mrd. kWh (Ho), dies entspricht 112,6 Mill. t SKE.

Deutschland-Zahlen

Die einheimische Förderung von Steinkohle betrug im Jahr 2006 21,6 Mill. t SKE, was einem Anteil von 34% am Gesamtaufkommen entspricht. Der verbleibende Anteil, 42,5 Mill. t SKE, wurde durch Importe gedeckt, die zu 81% aus den Förderländern Polen, Südafrika, Russland, Australien und Kolumbien stammten. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Importmenge an Steinkohle um 11%, wogegen sich der einheimische Abbau um 16% verringerte. Im Jahr 2006 waren in Deutschland noch acht Untertage-Schachtanlagen im Betrieb.

Die inländische Braunkohlegewinnung deckte mit 177,9 Mill. t, entsprechend 54,2 Mill. t SKE, annähernd den Bedarf zu 100%, so dass der Außenhandel bei diesem Energieträger keine wichtige Rolle einnimmt. Im Vergleich zum Vorjahr sank die Abbaurate geringfügig um 0,9%. Der Braunkohleabbau in Deutschland erfolgt im Tagebau und konzentriert sich auf die vier Regionen Rheinland, Lausitz, Mitteldeutschland und Helmstedt.

In Deutschland waren im Jahr 2006 noch insgesamt 17 Atomkraftwerke in Betrieb. Bei diesem Energieträger besteht statistisch gesehen mit 100% die höchste Abhängigkeit bei den Rohstoffimporten. [6]; [24]

Zusammenfassend ergibt sich für Deutschland zur Deckung des Energiebedarfs für das Jahr 2006 eine Importquote von 74%. Der wichtigste Energie-Rohstofflieferant war hierbei Russland, das mit seinen Lieferungen an Rohöl, Erdgas und Steinkohle mit

insgesamt 22% zur Deckung des Primärenergiebedarfs beitrug.

Die Rohstoffabhängigkeit Deutschlands verdeutlicht die Notwendigkeit Schritte zu unternehmen, um diese Abhängigkeit zu reduzieren. Eine Möglichkeit besteht darin, die Energieversorgung auf ein breiteres Fundament zu stellen, einerseits durch eine Diversifizierung der Energie-Rohstofflieferanten und andererseits durch eine verstärkte Anstrengung zum Ausbau einheimischer, regenerativer Energiequellen. Des Weiteren bedarf es zusätzlicher Anstrengungen im Bereich der Energieeinsparung und Energieeffizienz.

Der Energieverbrauch Deutschlands ist seit vielen Jahren stabil bzw. sogar leicht sinkend. Verglichen mit dem Jahr 1990 lag er in 2006 auf einem rd. 3% niedrigerem Niveau (vgl. <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energiestatistiken,did=176654.html>). Somit ist das Wirtschaftswachstum vom Energieverbrauch weitgehend unabhängig geworden. Der Grund dafür ist der geringe spezifische Energieverbrauch, der als Maß für die Energieeffizienz dient und verglichen mit den meisten anderen Industrienationen der Welt in Deutschland auf einem sehr niedrigen Niveau liegt.

Der Primärenergiebedarf in Deutschland betrug im Jahr 2006 insgesamt 14.464 Petajoule (PJ). Er basiert auf einem Mix an Energieträgern, der sich in den letzten Jahren zugunsten des Erdgases und der Erneuerbaren Energien und zu Lasten von Braun-

und Steinkohle verändert hat. Der fossile Anteil am Primärenergiebedarf beträgt 82%, den größten Anteil mit 35,7% stellt das Mineralöl. Die Kernenergie hat einen Anteil von 12,6%. Die verbleibenden 5,3% entfallen auf die Erneuerbaren Energien.

Die Hauptlast der Stromversorgung (Bruttostromerzeugung 2006) in Deutschland wird durch die drei „Säulen“ Kernenergie (26,3%), Braunkohle (23,9%) und Steinkohle (21,4%) erbracht. Aber auch Erdgas hat einen Anteil von 11,6%. Der Beitrag der Erneuerbaren Energien liegt hier bei 11,9%. [1]

Der gesamte deutsche Stromverbrauch betrug im Jahr 2006 615,8 Mrd. kWh. Dies entspricht einer Steigerung von 11,8% bezogen auf das Jahr 1990.

Der Pro-Kopf-Stromverbrauch lag im Jahr 2005 bei 7.403 kWh. Damit liegt Deutschland in den Ländern der OECD im Mittelfeld. Der Pro-Kopf-Verbrauch an Primärenergie lag bei 6 t SKE. Das ist im Vergleich zum weltweiten Durchschnitt ein hoher Wert. Werden allerdings die erwirtschafteten Güter und Dienstleistungen zum Maßstab genommen, so zeigt sich, dass in Deutschland Energie sehr effizient genutzt wird. So erreichte im internationalen Vergleich der Energieverbrauch in Deutschland, ausgedrückt über den Energie-

verbrauch pro Einheit Bruttoinlandsprodukt, im Jahr 2004 eine Größenordnung von 7,5 GJ/1.000US-\$ gegenüber beispielsweise einem EU-Durchschnittswert von 8,1 GJ/1.000US-\$. Die USA weisen einen Wert von 9,2 GJ/1000US-\$ und China sogar einen Wert von 35,8 GJ/1.000US-\$ auf.

In Deutschland wird der Wärmebedarf zu etwa 50% durch Gas gedeckt. Jeweils etwa ein weiteres Viertel wird durch Heizöl und in der Summe aus Strom, Kohle und Fernwärme geleistet. Der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Wärmebereitstellung lag im Jahr 2006 bei 5,9% und ist damit gegenüber dem Wert des Vorgängerjahres um 0,6% angewachsen. Den größten Anteil mit mehr als 90% hatte hierbei die Wärmeerzeugung durch Biomasse.

Der Kraftstoffbedarf Deutschlands wird zu annähernd 100% aus Mineralölprodukten gedeckt. In den letzten Jahren ist der Verbrauch an Benzin, Diesel und Heizöl jedoch wegen der stark gestiegenen Preise rückläufig. Die Kraftstoffbereitstellung aus Erneuerbaren Energien hatte im Jahr 2006 einen Anteil von 4,7%. Dies entspricht einem Wachstum um 0,9% bezogen auf das Vorgängerjahr. Den größten Anteil mit 75% hatte der Biodiesel. [6], 8]

4. ENERGIEPOLITIK ALS HERAUSFORDERUNG FÜR DIE ZUKUNFT: GRUNDSÄTZE, ZIELE UND STRATEGIEN

Ziele und Strategien

In der Regierungserklärung zur Energie- und Klimaschutzpolitik der Landesregierung Rheinland-Pfalz vom 28.06.2007 sind die Zielsetzungen, Strategien und Handlungsbereiche definiert (zur vollständigen Übersicht vgl. „Rheinland-Pfalz ein Land voller Energien – für Klima, Wachstum und sichere Versorgung“. Regierungserklärung von Frau Staatsministerin Margit Conrad am 28.06.2007 im rheinland-pfälzischen Landtag zur Energie- und Klimaschutzpolitik der Landesregierung Rheinland-Pfalz) [47].

Energie und Klimaschutz

Klimawandel, Ressourcenverknappung und steigende Energiepreise

Der Klimawandel findet statt – auch in Rheinland-Pfalz. So hat sich in Rheinland-Pfalz die Durchschnittstemperatur in den letzten 50 Jahren um +0.7 bis +1.1°Celsius erhöht. Die Winter sind kürzer geworden. Der Frühling kommt früher, der Herbst dauert länger.

Den weltweiten Klimawandel beherrschbar zu halten und die Verknappung von Ressourcen - auch zur energetischen Nutzung – sind zentrale ökologische, ökonomische und soziale Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

In unmittelbarer Verbindung mit dieser Herausforderung steht die Frage nach der nachhaltigen und wirtschaftlich tragfähigen Verfügbarkeit von

Energie. Sie ist für den Menschen existenziell, denn eine gesicherte und möglichst preisgünstige Energieversorgung ist die Basis für wirtschaftliche und gesellschaftliche Prosperität. Deshalb erlangen die Herausforderungen der Energieversorgung und des Klimaschutzes eine gesellschaftspolitisch herausragende Bedeutung.

Begrenzung des Klimawandels

Der Klimawandel ist nicht mehr aufzuhalten. Aber es müssen Anstrengungen unternommen werden, ihn durch eine nachhaltige Energie- und Klimaschutzpolitik zu begrenzen. Globales Ziel ist daher die Begrenzung der Erwärmung auf maximal 2°C. Um dieses Ziel zu erreichen, gilt es durch vielfältige Maßnahmen den Ausstoß klimaschädlicher Gase, vor allem CO₂, erheblich zu verringern [17].

Eine Energiepolitik, die sich dem Klimaschutz verpflichtet fühlt, eröffnet auch Chancen für das Wirtschaftswachstum in Rheinland-Pfalz, für die Schaffung und Sicherung von qualifizierten Arbeitsplätzen und die Möglichkeit, die Potenziale eines expandierenden Exportmarktes zu nutzen.

Die vier Ziele der rheinland-pfälzischen Energie- und Klimaschutzpolitik sind:

- Klima schützen,

- Energie sichern,
- Energierechnungen reduzieren,
- Arbeitsplätze in Rheinland-Pfalz schaffen.

Die vier Pfeiler

- Energie einsparen,
- Energieeffizienz steigern,
- Erneuerbare Energien ausbauen und
- Eigene Energieerzeugung stärken

sind dazu geeignet, diesen Zielen gerecht zu werden.

Energieeinsparung

Energie sparen lautet die erste Antwort. Hierbei handelt es sich primär um Ansätze zur absoluten Energieeinsparung, d.h. um die Vermeidung des Einsatzes von Energie.

Energieeinsparung muss an erster Stelle stehen, wenn es um Ressourcenschonung im Zusammenhang mit energetischer Nutzung geht. Energie kann in vielen Bereichen unserer Gesellschaft eingespart werden. Verkehr, Industrie und Gewerbe aber auch die Stromerzeugung selbst bieten vielfältige Möglichkeiten.

Ein Schwerpunkt des Handelns gilt der energetischen Gebäudesanierung, aber auch der energetisch optimalen Ausführung von Neubauten, denn hier existieren große Einsparpotenziale. In Rheinland-Pfalz ist der Gebäudesektor mit 41% des Endenergieverbrauchs der größte Energieverbraucher. Ca. 80% des Energieverbrauchs in Gebäuden

entfällt auf den Heizwärmebedarf. 1,5 Millionen Wohnungen in Rheinland-Pfalz sind über 20 Jahre alt und überwiegend schlecht gedämmt. Generelles Ziel ist es, den wirtschaftlich gebotenen Energiestandard bei allen Maßnahmen der Altbausanierung und des Neubaus umzusetzen. Damit lassen sich bei Altbauten 50 bis 90% Heizwärme sparen. Daher wurde im März 2007 gemeinsam mit zahlreichen Partnern eine Mitmachkampagne gestartet, um möglichst viele Rheinland-Pfälzerinnen und Rheinland-Pfälzer zu veranlassen, die vielfältigen Energieeinsparpotenziale bei Hausbau und Haussanierung zu nutzen.

Im Neubaubereich gilt es von vorn herein den Stand der Technik erfolgreich in die Praxis umzusetzen. Passivhäuser und „Energiegewinngebäude“ sind der Standard modernen energieoptimierten Bauens.

Energieeffizienz

Energieeffizienz ist ein großes Betätigungsfeld. In zwei Bereichen sollen Schwerpunkte gesetzt werden. Zum einen im Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung, zum anderen beim verstärkten Einsatz von Hocheffizienztechnologien und -produkten.

Dies bedeutet die Biomassenutzung in KWK-Anlagen mit umfassender Wärmenutzung umzusetzen.

Holz in verschiedenen Aufbereitungsstufen - vom stückigen Brennholz oder Scheitholz über Hackschnitzel bis zu Pellets - und Holz-Sonne-Kopplung

**Energie-
einsparung**

Energieeffizienz



Erneuerbare Energien

sind Ansätze, regenerative Energien für die Wärmenutzung zugänglich zu machen.

Im Zusammenhang mit einer innovativen und klimafreundlichen Wärmeherzeugung und -nutzung gilt es auch, moderne Speichertechnologien und Nahwärmenetze zu etablieren.

Weitere Einsparpotenziale durch energieeffiziente Technologien ergeben sich auch auf anderen Gebieten der relativen Energieeinsparung. Hierbei geht es in erster Linie um Systemoptimierungen bei der Energieumwandlung und des Endenergieeinsatzes.

Ein Schwerpunkt wird hierbei in der Steigerung der Energieproduktivität gesehen:

- im Bereich der Industrie und des Gewerbes – z. B. Abwärmenutzung und Prozessoptimierung bei einer Vielzahl industriell-gewerblicher Produktionsprozesse,
- im Bereich der Privaten Haushalte – z. B. durch energieoptimierte Geräte, angefangen von der Verwendung von Energiesparleuchten über Kühlgeräte bis hin zu Wäschetrocknern, um nur einige wenige zu nennen und
- im Bereich des Verkehrs – z. B. durch neue verbrauchsreduzierte Antriebe und die Verlagerung von Verkehrsleistungen auf weniger Umwelt beeinflussende Verkehrsträger.

Dies alles sind Ansätze und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Sie sind jedoch ohne Forschung und Innovation nicht denkbar. Deshalb legt Rheinland-Pfalz ein Gewicht auf die Forschungs- und Innovationsförderung. Wesentlich ist auch der Wissens- und Technologietransfer, denn die Technologien zu einer rationellen Energienutzung sind vielfach gegeben. Den Wissenstransfer unterstützt das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur durch den Aufbau von Netzwerken zum Technologietransfer an Fachhochschulen und Universitäten, dem Aufbau einer Forschungs- und Technologiesdatenbank und die Stärkung wirtschaftsnaher Verbundforschung.

Klimaschutz und wirtschaftlicher Erfolg gehören zusammen.

Effizienztechnologien verfügen über einen weltweiten Markt mit hohen Wachstums- und Wertschöpfungsoptionen. Denn die Klimafolgen der Nutzung fossiler Energien, die Ressourcenverknappung und steigende Energiepreise wirken auf alle Volkswirtschaften weltweit. Märkte für kohlenstoffarme Energieprodukte werden bis 2050 einen Wert von wenigstens 500 Milliarden Dollar pro Jahr erreichen (STERN 2006 [28]). Hier liegen große Chancen auch für rheinland-pfälzische Unternehmen.

Erneuerbare Energien

Die Geothermie bietet in Rheinland-Pfalz mit seinen geologisch günstigen natürlichen Ausgangsvoraussetzungen gute Optionen zur technischen Realisierung dieses Energiepotenzials

für die Strom- und Wärmeerzeugung. Die Tiefengeothermie ist deshalb systematisch weiter zu entwickeln. Rheinland-Pfalz verfügt vor allem in der Süd- und Vorderpfalz über geothermische Potenziale (vgl. hierzu auch Kapitel 9.3.6).

Rheinland-Pfalz weist eine Vielfalt an land- und forstwirtschaftlichen Biomassen auf. Investitionen in Altholzkraftwerke und in Nahwärmenetze auf Basis von Holzhackschnitzeln haben zu einer umfassenden Nutzung der Holzenergiepotenziale geführt. Ein weiterer Schwerpunkt bei der Nutzung der Bioenergie liegt derzeit bei Biogasanlagen. Die Nutzung von Landwirtschaftsflächen für die Energiepflanzenproduktion verbessert die Zukunftschancen des ländlichen Raums.

Rheinland-Pfalz verfügt insbesondere in den Mittelgebirgen über „gute“ Windverhältnisse. Durch ein Standortausnutzungsgebot und ein qualifiziertes Repowering soll in Rheinland-Pfalz mit möglichst wenigen Anlagen an menschen-, natur- und raumverträglichen Standorten mehr emissionsfreier Windstrom erzeugt werden.

Im Zusammenhang mit windbasierter Stromerzeugung steht auch das rheinland-pfälzische Engagement für einen Ausbau der überregionalen Stromnetze von Nord nach Süd. Ziel ist es hierbei den Offshore erzeugten Strom nach Süden ableiten zu können und so eine maximale Ausschöpfung der Windkraftpotenziale im Norden zu

ermöglichen. Der Ausbau der Stromtransportkapazität vermeidet Netzengpässe.

Auch wenn die Photovoltaik in unseren Breiten noch deutlich von der Wirtschaftlichkeit entfernt ist, bietet sie doch langfristig ein hohes Nutzungspotenzial. Rheinland-Pfalz hat an vielen Standorten die Option zur sinnvollen Nutzung der Sonnenenergie.

Das Potenzial der Wasserkraft ist insgesamt begrenzt, aber dennoch ausbaubar. Der gegenwärtige Anteil von ca. 4% an der Stromerzeugung in Rheinland-Pfalz ist noch zu steigern.

Die Landesregierung setzt bei den Erneuerbaren Energien auf einen Mix. Heimische Energie bedeutet auch regionale Wertschöpfung und die Schaffung neuer Arbeitsplätze.

Stromerzeugung ausbauen

Für einen Übergangszeitraum werden fossile Energieträger in der Stromerzeugung, vor allem Kohle und Erdgas nach wie vor eine große Bedeutung haben. Da der Zubau der Erneuerbaren Energien nicht in dem Umfang erfolgen, wie Kraftwerkskapazität ersetzt werden muss, sind Ersatzinvestitionen auf der Basis fossiler Energieträger noch unverzichtbar. Das Vernachlässigen derartiger Investitionen hätte negative Auswirkungen auf die rheinland-pfälzischen Strompreise sowie die Netzstabilität zur Folge. Der Einsatz von Kohle in der Stromerzeugung setzt allerdings höchste Effizienz voraus. Neue Kohlekraftwerke

Stromerzeugung



müssen hohe elektrische Wirkungsgrade haben, mit umfassender Wärmenutzung verbunden und flexibel regelbar sein.

Energieintensive Betriebe sind von Energiepreissteigerungen besonders betroffen. Wenn es gelingt, rheinland-pfälzischen Betrieben günstige Brennstoffmöglichkeiten zu bieten (z.B. Sekundärbrennstoffe / Altholz oder Nutzung von Abwärme z.B. von Biogasanlagen), können hieraus Wettbewerbsvorteile entstehen, die als Standortfaktor für die Sicherung der Arbeitsplätze wirken können.

Daher ist es das Anliegen der Landesregierung, die vorhandenen Potenziale u.a. an Altholz und Sekundärbrennstoffen für die heimischen, energieintensiven Betriebe zu erschließen.

Förderstrategie

Bereits im 3. Kapitel wurde kurz auf bundesweite Förderprogramme der KfW und des BAFA hingewiesen (vgl. zudem Kapitel 9.5). Diese Förderprogramme konzentrieren sich überwiegend auf den Bausektor sowie Erneuerbare Energietechnologien.

Die rheinland-pfälzische Förderung setzt einen Schwerpunkt im Qualifizierungsbereich. Durch gezielte Fortbildung des Handwerks, von Architekten und Bauingenieuren sowie Hochschulen sollen diese für den Bereich klimaschonende Energietechnologien qualifiziert werden.

Ein weiterer Baustein der Förderstrategie ist die Förderung von „Leuchtturmprojekten“ mit Pilotcharakter. Sie dienen als Anschauungsobjekte und zeigen ganz klar: Energieeinsparung und Energieeffizienz sind bereits heute und in einem großen Umfang auf technisch gesichertem Niveau machbar.

5. ENERGIE IN RHEINLAND-PFALZ

5.1 ENERGIEBILANZ 2004 - METHODIK

5.1.1 VORBEMERKUNGEN

Energiebilanzen tragen wesentlich dazu bei, die Verhältnisse im Energieverbrauch eines Landes darzustellen. Sie erlauben Rückschlüsse auf die energie-wirtschaftlichen Entwicklungen und Veränderungen bei den verschiedenen Energieträgern und geben einen Überblick über die Energie-verbrauchsstrukturen einer Volkswirtschaft. Der Energiefluss, von der Erzeugung über die verschiedenen Umwandlungsstufen vom Primär- zum Endenergieverbrauch, kann sowohl für fossile als auch für erneuerbare Energieträger nachvollzogen werden.

Die Merkmale der Energiestatistiken sind gesetzlich festgeschrieben (vgl. insbesondere das Gesetz über Energiestatistik (EnStatG) vom 26. Juli 2002 (BGBl. I S. 2867) in der jeweils aktuellen Fassung) und werden in allen Bundesländern von den zuständigen Statistischen

Landesämtern erhoben.² Über amtliche Statistiken hinaus stützen sich Energiebilanzen auch auf Daten anderer Institutionen der Energiewirtschaft (Einzelheiten dazu s. Quellenverzeichnis).

Der aktuellen Bilanz liegen Daten des Jahres 2004 zu Grunde. Mit der Energiebilanz unmittelbar im Zusammenhang steht die CO₂-Bilanz (vgl. Kapitel 10). Diese ermittelt in zwei Varianten (Quellen- und Verursacherbilanz) die 2004 angefallenen, energiebedingten Kohlendioxidemissionen des Landes. Die Methodik der Energiebilanzierung richtet sich nach Vorgaben auf Bundes- und Landesebene. Auf Bundesebene gibt die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (www.ag-energiebilanzen.de) den methodi-

² Die vorliegende Energiebilanz des Landes wurde im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz vom Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz erarbeitet. Damit hat sich in Rheinland-Pfalz organisatorisch ein Wechsel vollzogen, denn die Bilanzen bis einschließlich 2003 wurden vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau erstellt. Aufgrund der Tatsache, dass der überwiegende Teil der Daten statistischen Ursprungs ist sowie analog zur Vorgehensweise in den anderen Bundesländern wurde dem Statistischen Landesamt Anfang dieses Jahres die Zuständigkeit übertragen.

schen Rahmen vor, auf der Ebene der Bundesländer folgt die Methodik dem im Länderarbeitskreis Energiebilanzen (www.lak-energiebilanzen.de) abgestimmten Vorgehen. Insofern lassen

5.1.2 ZUR METHODIK

Aufbau der Energiebilanz

Die Energiebilanzmatrix gliedert sich horizontal, d.h. in den Spalten, in zu Gruppen zusammengefasste Energieträger (z.B. Steinkohlen, Braunkohlen). Energieträger im Sinne der Bilanz sind alle Energiequellen oder Stoffe, in denen Energie mechanisch, thermisch, chemisch oder physikalisch gespeichert ist.

Primärenergieträger sind solche, die keiner energetischen Umwandlung unterworfen wurden. Zu Primärenergieträgern zählen Rohbraun-/Rohsteinkohle, Erdöl, Erdgas, nachwachsende Rohstoffe, Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und Abfälle.

Sekundärenergieträger haben bereits Umwandlungsprozesse in ihrer chemischen oder physikalischen Struktur erfahren, im Hinblick auf eine energetische (z.B. leichtes Heizöl, Kraftstoffe) oder nicht energetische (stoffliche) Verwendung (z.B. Bitumen, Rohbenzin (Naphta)).

Die rheinland-pfälzische Energiebilanz 2004 enthält 26 in sechs Gruppen zusammengefasste Energieträger. Insgesamt ist der Nachweis von bis zu 33 Energieträgern möglich. Andere Steinkohleprodukte, Braunkohle, Raffineriegas, Kokerei-/ Stadtgas, Gicht-/ Konvertergas, Grubengas und

sich die Ergebnisse aus den Energiebilanzen der einzelnen Bundesländer methodisch uneingeschränkt vergleichen.

Kernenergie wurden, da in Rheinland-Pfalz nicht als Energieträger eingesetzt, nicht in die Bilanzierung einbezogen.

Vertikal nach Zeilen ist die Energiebilanz in die drei großen Bereiche Primärenergiebilanz, Umwandlungsbilanz und Endenergieverbrauch aufgegliedert.

Die Primärenergiebilanz ist die Stufe, in der das Energiedargebot bilanziert wird. Der Primärenergieverbrauch als das wesentliche Resultat der Primärenergiebilanz errechnet sich aus der Energiegewinnung aus Primärenergieträgern in Rheinland-Pfalz, den Bestandsveränderungen aus Entnahmen und Aufstockungen sowie aus dem Saldo aus Bezügen und Lieferungen. Der Primärenergieverbrauch in Zeile 7 der Energiebilanz umfasst demnach die für die Umwandlungsprozesse und den Endenergieverbrauch im Land benötigte Jahressumme an Energie. Der Primärenergieverbrauch eines Energieträgers in einem Bundesland ist in der Regel positiv besetzt, er kann jedoch auch negative Werte annehmen und zwar dann, wenn die Lieferungen in andere Bundesländer größer sind als die Bezüge von dort. Das ist beispielsweise in Ländern der Fall, bei denen in Kraftwerken mehr Strom produziert als verbraucht wird

und die Überschüsse in andere Länder geliefert werden.

In der Umwandlungsbilanz werden der Einsatz und der Ausstoß der in Rheinland-Pfalz ansässigen Umwandlungsanlagen sowie der Verbrauch bei den Umwandlungsprozessen der Energiegewinnung und die Verluste (Fackel- und Leitungsverluste) ausgewiesen. Unter Umwandlung versteht man die Änderung der chemischen und /oder physikalischen Struktur von Energieträgern. Der Primärenergieverbrauch sowie der Saldo der Umwandlungsbilanz ergeben das Energieangebot nach der Umwandlungsbilanz. Von entscheidender Bedeutung für Rheinland-Pfalz ist die korrekte Verbuchung von Energieträgern, die nicht energetisch genutzt werden, sondern den Rohstoff für eine stoffliche Nutzung darstellen, beispielsweise als Ausgangsstoff für die Produktion von chemischen Grundstoffen. Hinzu kommen Stoffe, die bei der Umwandlung anfallen und bei deren Verwendung es nicht auf ihren Energiegehalt ankommt, sondern auf ihre stofflichen Eigenschaften. Sie werden in der Bilanzzeile „Nichtenergetischer Verbrauch“ gesondert nachgewiesen.

Neben der Herleitung von der Entstehungsseite lässt sich der Primärenergieverbrauch auch von der Verwendungsseite her ermitteln. Er errechnet sich dann als Summe aus dem Endenergieverbrauch, dem nichtenergetischen Verbrauch sowie dem Saldo in der Umwandlungsbilanz. Somit wird nur der energetisch genutzte Teil des Energiedargebots

unter dem Endenergieverbrauch verbucht, der unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie dient.

Der Endenergieverbrauch wird nach Verbrauchergruppen (Sektoren) aufgegliedert. Es wird unterschieden zwischen den Bereichen Industrie, Verkehr und sonstige Verbraucher.

Der industrielle Bereich umfasst die Gewinnung von Steinen und Erden und den sonstigen Bergbau sowie das verarbeitende Gewerbe, wobei bestimmte Wirtschaftszweige nicht dem Endenergieverbrauch sondern dem Umwandlungsbereich zugeordnet werden (Erdöl- und Erdgasgewinnung, Raffinerien, Kohlebergbau/-verarbeitung).

Maßgebend für die Abgrenzung ist die Klassifikation der Wirtschaftszweige, die auf der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE) beruht. Der Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes basiert weitgehend auf den Angaben der Betriebe und Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten. Demzufolge wird der gewerbliche Verbrauch von Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten bei den übrigen Verbrauchern nachgewiesen.

Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors gliedert sich auf in die Verkehrsträger Schiene, Straße, Luft sowie Küsten- und Binnenschifffahrt. Die Darstellung für diesen Bereich kann nicht über primärstatistische Erhebungen zahlenmäßig fundiert werden. Die Angaben der

Energiebilanz beruhen im Allgemeinen auf Statistiken über die Lieferungen an diese Verbrauchergruppen, d.h. es wird unterstellt, dass die in 2004 nach Rheinland-Pfalz gelieferten Mengen auch verbraucht werden. Im Bereich Verkehr wie auch in der Energiebilanzierung generell ist das Inlandsprinzip zu beachten. Für den Straßenverkehr bedeutet dies beispielsweise, dass die Menge der in Rheinland-Pfalz getankten Kraftstoffe dem Kraftstoffverbrauch des Landes entspricht. Es spielt dabei keine Rolle, dass Bewohner von Rheinland-Pfalz auch außerhalb des Landes ihr Fahrzeug betanken und Verbraucher, die nicht in Rheinland-Pfalz ihren Wohnsitz haben, Kraftstoff an rheinland-pfälzischen Tankstellen einkaufen.

Die dritte Verbrauchergruppe umfasst die Haushalte sowie den Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (GHD). Bei dieser Verbrauchergruppe handelt es sich um einen äußerst heterogenen Bereich. Neben den Privathaushalten und den kleingewerblichen Betrieben gehören hierzu beispielsweise der gesamte öffentliche und private Dienstleistungsbereich, der Groß- und Einzelhandel, die Landwirtschaft und das Militär. Es ist zu beachten, dass nicht für alle Energieträger eine Unterscheidung nach Haushalten einerseits und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher“ andererseits getroffen werden kann, so z.B. beim leichten Heizöl. In den entsprechenden Tabellenfeldern der Energiebilanz wird dieser Sachverhalt durch einen Punkt (Angabe nicht

möglich, s. Zeichenerklärungen im Anhang 10) dargestellt. Soweit detaillierte Angaben vorliegen, handelt es sich zum Teil um Schätzungen oder Hochrechnungen.

Vom Endenergieverbrauch ist die energetisch letzte Stufe der Energieverwendung, die so genannte „Nutzenergie“ (z.B. Nutzung als Licht oder Wärme), begrifflich zu unterscheiden. Die Energiebilanz enthält keinen Nachweis über die Nutzenergie, da hierfür gegenwärtig weder ausreichende statistische Erhebungen noch hinreichend gesicherte und umfassende andere Quantifizierungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Umrechnungsfaktoren für die einheitliche Darstellung der Energieträger

Die Energiebilanzübersichten werden in vier Dimensionen (spezifische Mengeneinheiten, Terajoule, Steinkohleeinheiten, Kilowattstunden) ausgewiesen. Ausgehend von den spezifischen Mengeneinheiten wird mittels Umrechnungsfaktoren in die einzelnen Maßeinheiten umgerechnet. Seit 1977 werden die in spezifischen Einheiten erfassten Mengen in „Joule“ (früher: „Kalorien“) dargestellt. Diese Maßeinheit entspricht den gesetzlichen Vorgaben (siehe Kapitel 13). In den Energiebilanzen werden als Einheit Terajoule, in den tabellarisch aufbereiteten Zeitreihen und Abbildungen auch die Größenordnung Petajoule verwendet.

Die Umrechnung der einzelnen Energieträger von Mengeneinheiten in Joule erfolgt auf der Grundlage der

Heizwerte, die in Kilojoule je Kilogramm (s. Übersicht Heizwerte im Anhang 11) ausgedrückt werden. Die Heizwerte werden, der sich ändernden Qualität der Energieträger Rechnung tragend, im LAK Energiebilanzen von Zeit zu Zeit angepasst.

Für die Bilanzierung des Handels mit Strom und die Bewertung von Wasser- und Windkraft, Photovoltaik sowie der Kernenergie gibt es keinen einheitlichen Umrechnungsmaßstab wie den Heizwert. In diesen Fällen wird nach dem so genannten Wirkungsgradprinzip vorgegangen. Seit 1995 wird in Angleichung an internationale Konventionen so verfahren. Zur Bewertung werden als repräsentativ erachtete physikalische Wirkungsgrade zu Grunde gelegt, und zwar 33% bei Kernenergie und 100% bei den o.a. regenerativen Energieträgern. Bewertungsbasis ist der Heizwert für elektrischen Strom, Dieser ist festgelegt auf 3.600 kJ je kWh. Um die Vergleichbarkeit mit den Vorjahren zu gewährleisten, wurden die Bilanzen aus den Jahren vor 1995 umgerechnet.

Für den vorliegenden Energiebericht wurden nur noch nach der Wirkungsgradmethode errechnete Werte in Zeitreihen verwendet, so dass eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse von 1990 bis 2004 gegeben ist. Auch Vergleiche mit Ergebnissen anderer Bundesländer, wie sie der Länderarbeitskreis Energiebilanzen oder die Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (AG

UGRdL) vorhalten, sind direkt möglich.³

Revision der Energiebilanz 2003

Im Zuge der Arbeiten für die Energiebilanz 2004 zeigte sich, dass bei einigen Energieträgern der Energiebilanz 2003 Korrekturen notwendig waren. Die Änderungen betrafen in erster Linie die Energieträger Rohbenzin und Erdgas, in geringerem Umfang auch Flugturbinenkraftstoff. Zurückzuführen sind diese Korrekturen auf zwischenzeitlich geänderte, externe und interne Datenquellen. [22]

Außerdem ergaben sich mit der vom LAK Energiebilanzen für die Bilanzierung 2004 verwendeten, in wesentlichen Punkten überarbeiteten Bilanzierungsmethodik auch für 2003 qualitative Verbesserungen. So führte die Anwendung der neuen Methodik in Kombination mit einer verbesserten Datengrundlage in der Bilanzierung;

³ Im Vergleich zum vorigen 6. Energiebericht, dessen Zeitreihen (z.B. zur Entwicklung des Primärenergieverbrauchs) z.T. noch auf der alten Methode basierten, ergeben sich vereinzelt Diskrepanzen zu den dort veröffentlichten Tabellen und Schaubildern. Die Begründung dafür ist, dass bis zum Bilanzjahr 1994 für die Bewertung von Energieträgern, bei denen es keinen einheitlichen Umrechnungsmaßstab wie den Heizwert gibt, als vereinfachte Hilfsgröße der durchschnittliche spezifische Brennstoffbedarf in den konventionellen Wärmekraftwerken der allgemeinen (öffentlichen) Versorgung in Deutschland herangezogen wurde. Bei dieser als „Substitutionstheorie“ bezeichneten Überlegung wurde davon ausgegangen, dass Strom aus konventionellen Wärmekraftwerken ersetzt wird und sich dadurch der Brennstoffeinsatz entsprechend verringert.

beim bedeutenden Energieträger Erdgas zu veränderten Ergebnissen. Im vorliegenden Energiebericht sind die Änderungen aus der neu berechneten Energiebilanz 2003 bereits berücksichtigt. In die

entsprechenden Zeitreihen des Länderarbeitskreises Energiebilanzen sind die revidierten Ergebnisse ebenfalls eingeflossen.

5.2 ENERGIEBILANZ 2004 - ERGEBNISSE

5.2.1 AUSGEWÄHLTE BESTIMMUNGSFAKTOREN DES ENERGIEVERBRAUCHS

Der Energieverbrauch in Rheinland-Pfalz wird nicht nur von energierelevanten Entwicklungen in der Welt und Europa sondern auch von europäischer und bundesdeutscher Rahmen- und Gesetzgebung beeinflusst. Höhe und Struktur des Energieverbrauches werden u.a. auch durch die Anzahl der Einwohner und Haushalte, die Wirtschaftsleistung sowie die Wohn- und Verkehrsverhältnisse bestimmt. Die Entwicklung dieser Faktoren in den Jahren zwischen 1996 und 2005 (siehe Tabelle 1) verlief relativ kontinuierlich. So ist die Zahl der Einwohner zwischen 1996 und 2005 Jahr für Jahr gestiegen, seit 1996 um insgesamt 1,8%. Der Anteil an der Gesamtbevölkerung in Deutschland liegt konstant bei 4,9%. Ebenfalls angestiegen ist die Zahl der Haushalte (+5,3%) und die Wirtschaftsleistung, ausgedrückt im Bruttoinlandsprodukt (BIP), mit einem Plus von 17,3%. Die entsprechenden Anteile an Deutschland mit durchschnittlich 4,8 bzw. 4,4% liegen in ähnlicher Größenordnung wie bei den Einwohnern. Während Rheinland-Pfalz bei den Einwohnerzahlen stärker als der Bundesdurchschnitt zugelegt hat, fiel das Wachstum des BIP auf Bundesebene (+19,4%) etwas kräftiger aus. Die Zunahme der rheinland-pfälzischen Haushalte (+5,3%) liegt leicht über dem Bundesdurchschnitt (+5,1%).

Die Wohnverhältnisse der rheinland-pfälzischen Bevölkerung zeigen strukturelle Unterschiede zum Durchschnitt auf Bundesebene. Den Rheinland-Pfälzern stehen vergleichsweise große Wohnungen zur Verfügung. Im Jahr 2005 maß eine Wohnung durchschnittlich knapp 98 m² und damit rund 12 m² mehr als im Bundesdurchschnitt. Auf jeden Einwohner von Rheinland-Pfalz entfielen 2005 rund 46 m² Wohnfläche, das waren knapp 11% mehr als neun Jahre zuvor. Begründet werden kann die gegenüber dem deutschen Durchschnitt großzügigere Wohnraumversorgung auch mit einem höheren Anteil von Einfamilienhäusern an den Wohngebäuden. So beträgt der Abstand zwischen Rheinland-Pfalz (2005: 68,8%) und dem Wert für Deutschland (62,6%) gut sechs Prozentpunkte. In Rheinland-Pfalz ist daher tendenziell mit einem höheren Endenergieverbrauch der Haushalte im Hinblick auf die Beheizung der Wohnräume zu rechnen.

**Bestimmungs-
faktoren
Energieverbrauch**

| Merkmal | Einheit | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Einwohner im Jahresdurchschnitt | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Anzahl | 3 985 774 | 4 010 059 | 4 019 889 | 4 028 335 | 4 030 403 | 4 041 175 | 4 051 568 | 4 056 737 | 4 058 894 | 4 059 308 |
| Deutschland | Anzahl | 81 895 637 | 82 051 699 | 82 028 948 | 82 086 582 | 82 187 614 | 82 339 777 | 82 482 309 | 82 520 176 | 82 501 274 | 82 484 344 |
| Anteil Rheinland-Pfalz | % | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 |
| Haushalte | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | 1 000 | 1 778,7 | 1 795,6 | 1 802,7 | 1 804,9 | 1 834,3 | 1 823,1 | 1 852,6 | 1 870,3 | 1 871,7 | 1 872,1 |
| Deutschland | 1 000 | 37 281 | 37 457 | 37 532 | 37 795 | 38 124 | 38 456 | 38 720 | 38 944 | 39 122 | 39 178 |
| Anteil Rheinland-Pfalz | % | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 |
| Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Mill. Euro | 83 375 | 85 323 | 86 734 | 89 060 | 91 036 | 91 053 | 93 355 | 93 639 | 96 497 | 97 787 |
| Deutschland | Mill. Euro | 1 876 180 | 1 915 580 | 1 965 380 | 2 012 000 | 2 062 500 | 2 113 180 | 2 143 180 | 2 161 500 | 2 207 200 | 2 241 000 |
| Anteil Rheinland-Pfalz | % | 4,4 | 4,5 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,3 | 4,4 | 4,3 | 4,4 | 4,4 |
| Wohnverhältnisse | | | | | | | | | | | |
| Wohnfläche | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | 1 000 m ² | 164 736 | 167 618 | 170 174 | 172 995 | 175 696 | 177 824 | 180 006 | 181 991 | 184 121 | 186 024 |
| Deutschland | 1 000 m ² | 3 054 302 | 3 106 250 | 3 153 846 | 3 201 599 | 3 245 487 | 3 280 295 | 3 310 205 | 3 339 229 | 3 368 920 | 3 394 741 |
| Wohnfläche je Wohnung | m ² | 96 | 96 | 96 | 96 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 98 |
| Rheinland-Pfalz | m ² | 84 | 84 | 84 | 84 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 86 |
| Deutschland | m ² | 41 | 42 | 42 | 43 | 44 | 44 | 44 | 45 | 45 | 46 |
| Wohnfläche je Einwohner | m ² | 37 | 38 | 38 | 39 | 39 | 40 | 40 | 40 | 40 | 41 |
| Rheinland-Pfalz | % | 69,0 | 68,8 | 68,7 | 68,7 | 68,7 | 68,7 | 68,7 | 68,7 | 68,8 | 68,8 |
| Deutschland | % | 61,5 | 61,5 | 61,6 | 61,8 | 61,9 | 62 | 62,2 | 62,3 | 62,5 | 62,6 |
| Verkehr | | | | | | | | | | | |
| Kraftfahrzeuge insgesamt | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Anzahl | 2 511 863 | 2 556 461 | 2 597 209 | 2 634 577 | 2 707 177 | 2 817 319 | 2 861 809 | 2 885 533 | 2 895 764 | 2 911 846 |
| Deutschland | Anzahl | 2 106 906 | 2 135 050 | 2 154 198 | 2 172 161 | 2 231 627 | 2 318 861 | 2 351 407 | 2 370 069 | 2 376 656 | 2 389 094 |
| Anteil PKW mit Ottomotor | % | 85,7 | 86,0 | 86,4 | 88,1 | 86,4 | 85,2 | 83,9 | 82,7 | 81,6 | 80,1 |
| Anteil PKW mit Dieselmotor | % | 14,3 | 14,0 | 13,6 | 13,7 | 13,6 | 14,8 | 16,1 | 17,3 | 18,4 | 19,8 |
| LKW | Anzahl | 98 826 | 101 229 | 108 293 | 112 745 | 116 025 | 123 331 | 126 429 | 126 008 | 125 112 | 123 885 |
| Kraftfahrzeuge je 1 000 Einwohner | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Anzahl | 630 | 638 | 646 | 654 | 672 | 697 | 706 | 711 | 713 | 717 |
| Deutschland | Anzahl | 591 | 591 | 598 | 606 | 617 | 637 | 646 | 650 | 656 | 661 |
| PKW je 1 000 Haushalte | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Anzahl | 1 185 | 1 189 | 1 195 | 1 203 | 1 217 | 1 272 | 1 269 | 1 267 | 1 270 | 1 276 |
| Deutschland | Anzahl | 1 096 | 1 101 | 1 104 | 1 113 | 1 113 | 1 138 | 1 146 | 1 147 | 1 151 | 1 158 |

Tabelle 1: Ausgewählte Bestimmungsfaktoren des Energieverbrauchs

Der Straßenverkehr als wesentlicher Bestandteil des Gesamtsektors Verkehr hatte mit knapp 16% zwischen 1996 und 2005 ein ähnlich starkes Wachstum aufzuweisen wie die Wirtschaftsleistung und die Wohnflächenausstattung. Die Zahl der zugelassenen Pkw nahm um 13,4%, die der Lkw mit 25,4% sogar fast doppelt so stark zu. Entsprechend den vergleichsweise moderat angestiegenen Einwohner- und Haushaltzahlen erhöhte sich die Zahl der Kraftfahrzeuge je 1.000 Einwohner von 630 auf 717 bzw. die Anzahl der Pkw je 1.000 Haushalte von 1.185 auf 1.276. Die entsprechenden Referenzwerte für Deutschland werden damit deutlich überschritten. Das Wachstum im Verkehrsbereich ist in Rheinland-Pfalz überproportional, denn die Zunahme der beiden Kennzahlen bei den Einwohnern/Haushalten auf Bundesebene liegt jeweils unter der rheinland-pfälzischen Entwicklung. Von der Tendenz her ist im motorisierten Individualverkehr auf der Straße mit einem höheren Endenergieverbrauch im Land zu rechnen. Die im betrachteten Zeitraum erheblich gestiegenen Kraftstoffpreise dürften

die Anschaffung verbrauchsärmerer Fahrzeuge beschleunigt haben. Hier ist der gestiegene Anteil von Pkw mit Dieselmotor (+38%) ein Indiz dafür, dass die Verbraucher offenbar umsteuern. Ein verringerter Verbrauch insgesamt kann hieraus jedoch nicht abgeleitet werden, weil über wichtige Kenngrößen, wie z. B. die Jahresfahrleistungen, keine statistischen Informationen vorliegen.

Aus den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und der Erwerbstätigenrechnung des Bundes und der Länder lassen sich Rückschlüsse auf die volkswirtschaftlichen Gesamtkonstellationen und die Beschäftigung der erwerbstätigen Menschen in den einzelnen Wirtschaftsbereichen ziehen. Insbesondere die wirtschaftsstrukturellen Unterschiede zwischen Rheinland-Pfalz und Deutschland insgesamt können als Hintergrundinformation mit dazu beitragen, Entwicklungen des Energieverbrauchs bei den Endverbrauchssektoren zu interpretieren (vgl. nachfolgende Tabelle 2 und Tabelle 3).

| Jahr | Bruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche | Land- und Forstwirtschaft, Fischerei | Produzierendes Gewerbe (ohne Bau-gewerbe) | Bau-gewerbe | Handel, Gast-gewerbe und Verkehr | darunter: Verkehr und Nachrichtenübermittlung | Finanzierung, Vermietung und Unternehmens-dienstleister | Öffentliche und private Dienst-leister |
|-----------------|---|--------------------------------------|---|-------------|----------------------------------|---|---|--|
| | Mill. EUR | % | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | | | | | | | | |
| 1991 | 66 308 | 2,1 | 32,9 | 6,4 | 16,8 | 5,1 | 19,0 | 22,8 |
| 1992 | 69 169 | 1,8 | 31,6 | 6,7 | 16,4 | 5,0 | 19,8 | 23,7 |
| 1993 | 69 198 | 1,6 | 29,3 | 6,3 | 16,9 | 5,1 | 21,3 | 24,7 |
| 1994 | 71 889 | 1,9 | 28,8 | 6,3 | 17,1 | 5,1 | 21,5 | 24,5 |
| 1995 | 75 057 | 1,9 | 29,0 | 5,8 | 17,2 | 4,9 | 21,5 | 24,6 |
| 1996 | 75 452 | 2,0 | 27,8 | 5,3 | 17,5 | 4,9 | 21,9 | 25,5 |
| 1997 | 77 274 | 2,0 | 28,4 | 5,1 | 17,6 | 5,0 | 21,9 | 25,1 |
| 1998 | 78 467 | 1,8 | 28,4 | 5,1 | 17,7 | 5,1 | 22,0 | 25,1 |
| 1999 | 80 131 | 1,7 | 27,9 | 5,2 | 17,2 | 4,8 | 22,8 | 25,2 |
| 2000 | 81 930 | 1,7 | 28,0 | 5,1 | 17,3 | 4,6 | 22,5 | 25,4 |
| 2001 | 82 062 | 1,7 | 27,9 | 4,8 | 17,6 | 4,8 | 23,6 | 24,3 |
| 2002 | 84 208 | 1,6 | 27,4 | 4,7 | 17,5 | 5,2 | 24,2 | 24,5 |
| 2003 | 84 351 | 1,6 | 26,9 | 4,5 | 17,1 | 5,2 | 25,2 | 24,7 |
| 2004 | 87 186 | 1,6 | 27,4 | 4,2 | 17,4 | 5,3 | 25,1 | 24,3 |
| 2005 | 88 252 | 1,6 | 28,0 | 3,8 | 17,4 | 5,3 | 25,2 | 24,0 |
| 2006 | 90 754 | 1,6 | 28,4 | 3,9 | 17,6 | 5,4 | 24,9 | 23,6 |
| Deutschland | | | | | | | | |
| 1991 | 1 392 680 | 1,4 | 30,6 | 6,0 | 17,9 | 5,8 | 23,3 | 20,8 |
| 1992 | 1 493 130 | 1,3 | 28,8 | 6,6 | 17,7 | 5,8 | 24,1 | 21,5 |
| 1993 | 1 533 230 | 1,2 | 26,5 | 6,8 | 17,8 | 5,8 | 25,8 | 22,0 |
| 1994 | 1 604 230 | 1,2 | 25,9 | 7,0 | 17,9 | 5,7 | 26,0 | 22,0 |
| 1995 | 1 671 710 | 1,3 | 25,4 | 6,8 | 18,0 | 5,7 | 26,4 | 22,2 |
| 1996 | 1 697 890 | 1,3 | 24,9 | 6,3 | 17,6 | 5,4 | 27,2 | 22,6 |
| 1997 | 1 734 860 | 1,3 | 25,1 | 6,0 | 17,8 | 5,5 | 27,3 | 22,6 |
| 1998 | 1 778 060 | 1,2 | 25,3 | 5,6 | 18,1 | 5,5 | 27,1 | 22,6 |
| 1999 | 1 810 270 | 1,2 | 24,8 | 5,5 | 17,8 | 5,4 | 28,0 | 22,7 |
| 2000 | 1 856 200 | 1,3 | 25,1 | 5,2 | 18,2 | 5,5 | 27,5 | 22,8 |
| 2001 | 1 904 490 | 1,4 | 24,9 | 4,8 | 18,2 | 5,5 | 28,0 | 22,7 |
| 2002 | 1 933 190 | 1,1 | 24,6 | 4,6 | 18,0 | 5,7 | 28,6 | 23,1 |
| 2003 | 1 947 110 | 1,1 | 24,4 | 4,4 | 17,7 | 5,7 | 29,2 | 23,1 |
| 2004 | 1 994 210 | 1,2 | 24,7 | 4,1 | 17,9 | 5,8 | 29,2 | 22,7 |
| 2005 | 2 022 470 | 1,0 | 25,4 | 3,9 | 18,1 | 5,9 | 29,2 | 22,4 |
| 2006 | 2 079 000 | 1,0 | 26,0 | 4,0 | 18,3 | 6,0 | 29,0 | 21,9 |

Tabelle 2: Bruttowertschöpfung¹⁾ 1991-2006 nach Wirtschaftsbereichen

Anhand des Beitrags der Wirtschaftsbereiche zur Bruttowertschöpfung lassen sich Abweichungen der rheinland-pfälzischen Verhältnisse vom Gesamtbild Deutschlands feststellen. Nach wie vor stellt das produzierende Gewerbe in Rheinland-Pfalz mit 28,4% einen bedeutenden Wertschöpfungsanteil (Deutschland: 26%). Demgegenüber sind auf Bundesebene höhere Anteile im Dienstleistungssektor zu beobachten. So überwiegt bundesweit der Anteil des Wirtschaftsbereiches Finanzie-

rung, Vermietung und Unternehmensdienstleister mit 29% (Rheinland-Pfalz: 25%). Im zweitwichtigsten Bereich des tertiären Sektors, bei den öffentlichen und privaten Dienstleistern, hat Rheinland-Pfalz (23,6%) einen geringfügig höheren Anteil als Deutschland insgesamt (21,9%). Fast identisch sind die Anteile beim Wirtschaftsbereich Handel, Gastgewerbe und Verkehr, wo sich Rheinland-Pfalz (17,6%) in der Entwicklung dem Wert für Deutschland (18,3%) annähert.

| Jahr | Erwerbstätige insgesamt | Land- und Forstwirtschaft, Fischerei | Produzierendes Gewerbe (ohne Baugewerbe) | Baugewerbe | Handel, Gastgewerbe und Verkehr | darunter: Verkehr und Nachrichtenübermittlung | Finanzierung, Vermietung und Unternehmensdienstleister | Öffentliche und private Dienstleister |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|--|------------|---------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| | 1 000 | % | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | | | | | | | | |
| 1991 | 1 671,5 | 4,6 | 28,4 | 7,1 | 24,2 | 5,2 | 8,4 | 27,3 |
| 1992 | 1 680,5 | 4,4 | 27,8 | 7,1 | 24,1 | 5,2 | 8,7 | 27,9 |
| 1993 | 1 661,2 | 4,1 | 26,4 | 7,1 | 24,5 | 5,1 | 9,1 | 28,8 |
| 1994 | 1 659,3 | 3,9 | 25,2 | 7,3 | 24,7 | 5,1 | 9,5 | 29,4 |
| 1995 | 1 666,0 | 3,6 | 24,7 | 7,3 | 24,8 | 5,0 | 9,9 | 29,8 |
| 1996 | 1 667,4 | 3,1 | 24,1 | 7,1 | 25,1 | 5,0 | 10,2 | 30,5 |
| 1997 | 1 670,4 | 3,0 | 23,8 | 6,8 | 25,0 | 4,9 | 10,5 | 30,9 |
| 1998 | 1 697,3 | 3,0 | 23,6 | 7,0 | 24,9 | 4,8 | 10,7 | 30,8 |
| 1999 | 1 725,6 | 2,9 | 23,0 | 6,9 | 24,9 | 4,7 | 11,3 | 30,9 |
| 2000 | 1 764,1 | 2,9 | 22,6 | 6,9 | 24,9 | 4,7 | 11,8 | 30,9 |
| 2001 | 1 773,4 | 3,0 | 22,3 | 6,8 | 24,9 | 4,7 | 12,1 | 31,1 |
| 2002 | 1 778,2 | 2,9 | 21,8 | 6,5 | 25,0 | 4,7 | 12,4 | 31,5 |
| 2003 | 1 767,6 | 2,8 | 21,3 | 6,2 | 25,0 | 4,8 | 12,6 | 32,0 |
| 2004 | 1 780,2 | 2,8 | 20,8 | 6,1 | 25,2 | 4,8 | 12,9 | 32,3 |
| 2005 | 1 779,7 | 2,7 | 20,4 | 5,9 | 25,0 | 4,6 | 13,2 | 32,7 |
| 2006 | 1 797,0 | 2,8 | 20,0 | 5,9 | 24,9 | 4,7 | 13,5 | 33,0 |
| Deutschland | | | | | | | | |
| 1991 | 38 621,0 | 3,9 | 29,3 | 7,3 | 24,1 | 6,3 | 9,7 | 25,7 |
| 1992 | 38 059,0 | 3,4 | 27,5 | 7,7 | 24,6 | 6,3 | 10,3 | 26,5 |
| 1993 | 37 555,0 | 3,2 | 25,9 | 8,1 | 24,8 | 6,2 | 10,9 | 27,1 |
| 1994 | 37 516,0 | 3,0 | 24,6 | 8,5 | 24,8 | 6,0 | 11,4 | 27,6 |
| 1995 | 37 601,0 | 2,9 | 23,9 | 8,6 | 24,7 | 5,8 | 11,8 | 28,0 |
| 1996 | 37 498,0 | 2,6 | 23,3 | 8,4 | 24,8 | 5,6 | 12,3 | 28,6 |
| 1997 | 37 463,0 | 2,5 | 22,9 | 8,0 | 24,8 | 5,4 | 12,8 | 28,8 |
| 1998 | 37 911,0 | 2,5 | 22,7 | 7,7 | 24,9 | 5,4 | 13,4 | 28,8 |
| 1999 | 38 424,0 | 2,5 | 22,1 | 7,4 | 25,0 | 5,4 | 14,1 | 28,9 |
| 2000 | 39 144,0 | 2,4 | 21,8 | 7,1 | 25,1 | 5,4 | 14,8 | 28,8 |
| 2001 | 39 316,0 | 2,4 | 21,7 | 6,6 | 25,1 | 5,5 | 15,2 | 28,9 |
| 2002 | 39 096,0 | 2,3 | 21,4 | 6,2 | 25,2 | 5,5 | 15,5 | 29,4 |
| 2003 | 38 724,0 | 2,3 | 21,0 | 6,0 | 25,1 | 5,5 | 15,8 | 29,8 |
| 2004 | 38 875,0 | 2,2 | 20,6 | 5,8 | 25,2 | 5,4 | 16,2 | 29,9 |
| 2005 | 38 823,0 | 2,2 | 20,3 | 5,6 | 25,2 | 5,4 | 16,5 | 30,3 |
| 2006 | 39 106,0 | 2,2 | 20,0 | 5,5 | 25,0 | 5,5 | 16,9 | 30,4 |

Tabelle 3: Erwerbstätige 1991-2006 nach Wirtschaftsbereichen

Bei den Erwerbstätigen – deren Zahl stieg im Gegensatz zur Entwicklung bei der Bruttowertschöpfung zwischen 1991 und 2006 in Rheinland-Pfalz stärker an (+7,5%) als auf Bundesebene (+1,3%) – lassen sich im tertiären Sektor ähnliche Strukturunterschiede finden. Die Anteile der Erwerbstätigen im produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe) sind dagegen für Rheinland-Pfalz und

Deutschland gleich, jeweils ein Fünftel der Erwerbstätigen arbeitet hier. Im Verhältnis der Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen in diesem Bereich liegt Rheinland-Pfalz mit knapp 72.000 €, auch aufgrund des geringeren Beschäftigungsabbaus gegenüber der Bundesebene, 2006 über dem Vergleichswert für Deutschland (69.000 €).

Primärenergie- verbrauch



5.2.2 PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH

Der Primärenergieverbrauch (PEV) von Rheinland-Pfalz ist 2004 gegenüber den Jahren 2002 bzw. 2003 angestiegen. Mit 789,3 Petajoule (vgl. Energiebilanztafel im Anhang 6) wurde ein vorläufiger Höchststand für den Zeitraum von 1990 bis 2004 erreicht. Gegenüber dem Vorjahreswert 778,7 PJ war in 2004 nur noch ein geringfügiger Anstieg um 1,4% zu verzeichnen. Wie in den Vorbemerkungen zur Methodik bereits ausgeführt, haben methodische Verbesserungen und eine verbesserte Datengrundlage zu einer Revision der bereits aufgestellten Energiebilanz 2003 geführt. Zudem muss der Anstieg im Vergleich zur Entwicklung der Energieproduktivität gesehen werden (vgl. hierzu Tabelle 10 bzw. Abb. 23). Danach hat sich trotz eines Anstiegs des PEV im Jahr 2004 die Energieproduktivität verbessert.

Der Energieverbrauch hat sich weiter vom Wirtschaftswachstum entkoppelt. (vgl. Tab. 1 Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen, bzw. Tab. 2 Bruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche). So wuchsen das Bruttoinlandsprodukt und die Bruttowertschöpfung in Rheinland-Pfalz von 2003 auf 2004 jeweils um

rd. 3% und damit deutlich stärker als der Anstieg des PEV.

In der Aufgliederung des PEV nach Energieträgern (vgl. Tabelle 4 und Abb. 4) wird deutlich dass die fossilen Rohstoffe nach wie vor das Rückgrat der rheinland-pfälzischen Energieversorgung sind. Die Mineralöle mit einem Anteil von 56,3% dominieren gegenüber dem Erdgas mit 30,5% sowie den Stein- und Braunkohlen. Diese sind 2004 erstmals anteilig unter 1% Prozent gesunken. Der Anteil der fossilen Energieträger aus Kohle, Erdöl und Erdgas zusammen am PEV hat sich zwischen 1990 und 2004 nicht wesentlich verändert und bewegt sich bei knapp 90%. Innerhalb der endlichen Energieträger haben sich die Gewichte jedoch deutlich verschoben: Während Kohle, und hierbei besonders die Steinkohle, stark an Bedeutung verloren hat, wurden erheblich mehr Mineralöle und Erdgas eingesetzt.

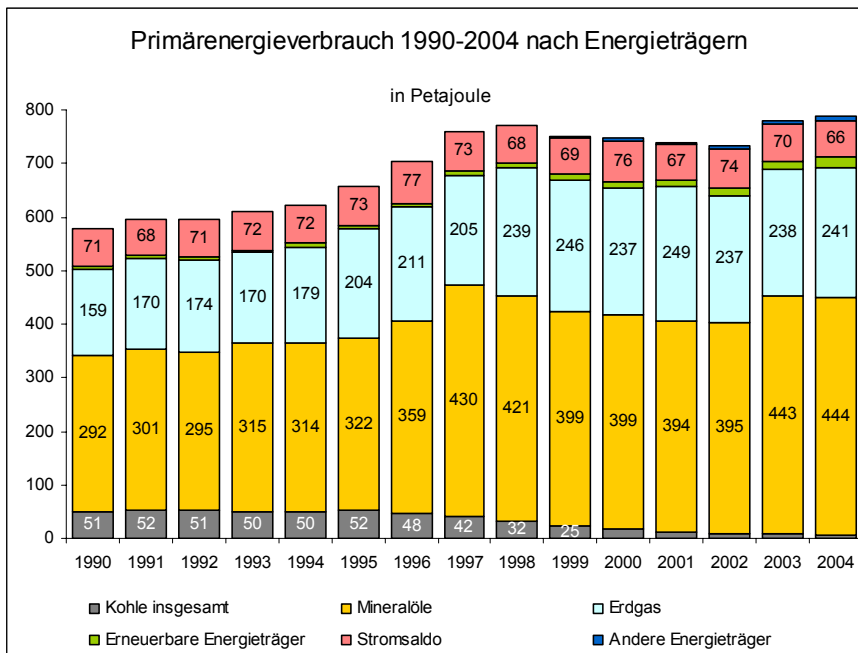


Abb. 4: Primärenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern

Der Stromsaldo, d.h. die Differenz aus Lieferungen und Bezügen über die Landesgrenze, lag 2004 bei 66,3 PJ. Das stellt den tiefsten Stand im Betrachtungszeitraum von 1990 bis 2004 dar. Die Abhängigkeit von Strombezügen von außerhalb des Landes hat sich damit verringert. Lieferungen von in Rheinland-Pfalz erzeugtem Strom über die Landesgrenzen hinweg sind aus der

Energiebilanz 2004 nicht festzustellen. In der langjährigen Entwicklung seit 1990 weist der Stromsaldo fallende Tendenz auf. Lag sein Anteil am Primärenergieverbrauch vor 15 Jahren noch bei durchschnittlich 12%, so ist heute im Mittel von rund 9% auszugehen. Deutliche Rückgänge sind insbesondere seit 2002 festzustellen.

| Energieträger | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Petajoule | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 44,8 | 47,1 | 45,5 | 44,7 | 45,4 | 46,2 | 42,4 | 35,2 | 25,0 | 18,1 | 10,7 | 6,1 | 3,5 | 3,9 | 3,9 |
| Braunkohle | 6,3 | 5,3 | 5,9 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,4 | 6,7 | 6,9 | 6,4 | 6,8 | 6,4 | 5,4 | 4,9 | 2,8 |
| Mineralöle | 291,8 | 300,6 | 294,7 | 314,9 | 313,6 | 321,8 | 359,0 | 429,7 | 420,5 | 398,7 | 399,2 | 394,0 | 395,2 | 443,4 | 444,2 |
| Erdgas | 159,4 | 170,1 | 173,9 | 169,6 | 179,4 | 203,7 | 211,1 | 204,9 | 238,5 | 245,8 | 237,4 | 249,1 | 236,6 | 237,9 | 241,1 |
| Erneuerbare Energieträger | 5,1 | 5,2 | 5,0 | 4,6 | 7,2 | 5,9 | 7,9 | 8,5 | 10,5 | 10,4 | 12,2 | 12,5 | 13,0 | 14,2 | 21,0 |
| Stromsaldo | 71,1 | 68,0 | 71,0 | 71,6 | 72,3 | 72,7 | 77,2 | 73,4 | 68,0 | 69,0 | 76,3 | 67,0 | 73,7 | 70,4 | 66,3 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | 0,7 | 1,7 | 1,2 | 1,2 | 3,4 | 4,2 | 4,9 | 5,5 | 3,9 | 9,9 |
| Insgesamt | 578,5 | 596,2 | 596,0 | 610,2 | 622,9 | 656,2 | 704,7 | 759,6 | 770,7 | 751,8 | 746,7 | 739,9 | 733,0 | 778,7 | 789,3 |
| Mill. t SKE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Braunkohle | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| Mineralöle | 10,0 | 10,3 | 10,1 | 10,7 | 10,7 | 11,0 | 12,2 | 14,7 | 14,3 | 13,6 | 13,6 | 13,4 | 13,5 | 15,1 | 15,2 |
| Erdgas | 5,4 | 5,8 | 5,9 | 5,8 | 6,1 | 6,9 | 7,2 | 7,0 | 8,1 | 8,4 | 8,1 | 8,5 | 8,1 | 8,1 | 8,2 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 |
| Stromsaldo | 2,4 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,5 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,3 | 2,5 | 2,4 | 2,3 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,3 |
| Insgesamt | 19,7 | 20,3 | 20,3 | 20,8 | 21,3 | 22,4 | 24,0 | 25,9 | 26,3 | 25,7 | 25,5 | 25,2 | 25,0 | 26,6 | 26,9 |
| Mill. MWh | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 12,4 | 13,1 | 12,6 | 12,4 | 12,6 | 12,8 | 11,8 | 9,8 | 7,0 | 5,0 | 3,0 | 1,7 | 1,0 | 1,1 | 1,1 |
| Braunkohle | 1,8 | 1,5 | 1,6 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 1,5 | 1,4 | 0,8 |
| Mineralöle | 81,0 | 83,5 | 81,9 | 87,5 | 87,1 | 89,4 | 99,7 | 119,4 | 116,8 | 110,8 | 110,9 | 109,4 | 109,8 | 123,2 | 123,4 |
| Erdgas | 44,3 | 47,3 | 48,3 | 47,1 | 49,8 | 56,6 | 58,6 | 56,9 | 66,3 | 68,3 | 65,9 | 69,2 | 65,7 | 66,1 | 67,0 |
| Erneuerbare Energieträger | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 2,0 | 1,6 | 2,2 | 2,4 | 2,9 | 2,9 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 4,0 | 5,8 |
| Stromsaldo | 19,8 | 18,9 | 19,7 | 19,9 | 20,1 | 20,2 | 21,4 | 20,4 | 18,9 | 19,2 | 21,2 | 18,6 | 20,5 | 19,6 | 18,4 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,1 | 2,8 |
| Insgesamt | 160,7 | 165,6 | 165,6 | 169,5 | 173,0 | 182,3 | 195,7 | 211,0 | 214,1 | 208,8 | 207,4 | 205,5 | 203,6 | 216,3 | 219,3 |
| Anteil am Primärenergieverbrauch in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 7,7 | 7,9 | 7,6 | 7,3 | 7,3 | 7,0 | 6,0 | 4,6 | 3,2 | 2,4 | 1,4 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Braunkohle | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,4 |
| Mineralöle | 50,4 | 50,4 | 49,4 | 51,6 | 50,3 | 49,0 | 50,9 | 56,6 | 54,6 | 53,0 | 53,5 | 53,3 | 53,9 | 56,9 | 56,3 |
| Erdgas | 27,6 | 28,5 | 29,2 | 27,8 | 28,8 | 31,0 | 30,0 | 27,0 | 30,9 | 32,7 | 31,8 | 33,7 | 32,3 | 30,5 | 30,5 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 1,2 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 2,7 |
| Stromsaldo | 12,3 | 11,4 | 11,9 | 11,7 | 11,6 | 11,1 | 10,9 | 9,7 | 8,8 | 9,2 | 10,2 | 9,0 | 10,1 | 9,0 | 8,4 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,5 | 1,3 |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Veränderung gegenüber dem Vorjahr in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | - | 5,1 | -3,3 | -1,8 | 1,5 | 1,8 | -8,1 | -16,9 | -29,0 | -27,6 | -41,2 | -43,1 | -42,1 | 11,8 | 0,3 |
| Braunkohle | - | -15,6 | 11,1 | -17,9 | 5,8 | 4,0 | 1,6 | 23,2 | 4,0 | -7,5 | 5,2 | -5,6 | -15,1 | -9,9 | -42,7 |
| Mineralöle | - | 3,0 | -1,9 | 6,8 | -0,4 | 2,6 | 11,5 | 19,7 | -2,1 | -5,2 | 0,1 | -1,3 | 0,3 | 12,2 | 0,2 |
| Erdgas | - | 6,7 | 2,2 | -2,5 | 5,8 | 13,5 | 3,6 | -2,9 | 16,4 | 3,0 | -3,4 | 4,9 | -5,0 | 0,5 | 1,4 |
| Erneuerbare Energieträger | - | 2,2 | -3,6 | -8,0 | 56,7 | -18,3 | 35,0 | 7,1 | 23,8 | -1,5 | 17,5 | 2,7 | 3,8 | 9,7 | 47,5 |
| Stromsaldo | - | -4,4 | 4,5 | 0,8 | 1,0 | 0,6 | 6,1 | -4,8 | -7,4 | 1,5 | 10,5 | -12,2 | 10,1 | -4,5 | -5,8 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | 0,0 | 156,2 | -32,5 | 3,2 | 185,6 | 24,0 | 15,5 | 13,6 | -28,8 | 151,6 |
| Insgesamt | - | 3,1 | 0,0 | 2,4 | 2,1 | 5,3 | 7,4 | 7,8 | 1,5 | -2,5 | -0,7 | -0,9 | -0,9 | 6,2 | 1,4 |
| 1990 = 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 100 | 105,1 | 101,6 | 99,8 | 101,3 | 103,1 | 94,7 | 78,7 | 55,9 | 40,5 | 23,8 | 13,5 | 7,8 | 8,8 | 8,8 |
| Braunkohle | 100 | 84,4 | 93,7 | 77,0 | 81,4 | 84,6 | 85,9 | 105,9 | 110,1 | 101,8 | 107,2 | 101,2 | 85,9 | 77,4 | 44,3 |
| Mineralöle | 100 | 103,0 | 101,0 | 107,9 | 107,5 | 110,3 | 123,0 | 147,3 | 144,1 | 136,7 | 136,8 | 135,0 | 135,5 | 152,0 | 152,3 |
| Erdgas | 100 | 106,7 | 109,1 | 106,4 | 112,5 | 127,7 | 132,4 | 128,5 | 149,6 | 154,2 | 148,9 | 156,2 | 148,4 | 149,2 | 151,2 |
| Erneuerbare Energieträger | 100 | 102,2 | 98,5 | 90,6 | 142,0 | 116,0 | 156,7 | 167,8 | 207,7 | 204,6 | 240,5 | 246,9 | 256,2 | 281,1 | 414,6 |
| Stromsaldo | 100 | 95,6 | 99,8 | 100,6 | 101,6 | 102,2 | 108,5 | 103,2 | 95,6 | 97,0 | 107,2 | 94,1 | 103,6 | 98,9 | 93,2 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Insgesamt | 100 | 103,1 | 103,0 | 105,5 | 107,7 | 113,4 | 121,8 | 131,3 | 133,2 | 130,0 | 129,1 | 127,9 | 126,7 | 134,6 | 136,4 |

Tabelle 4: Primärenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern

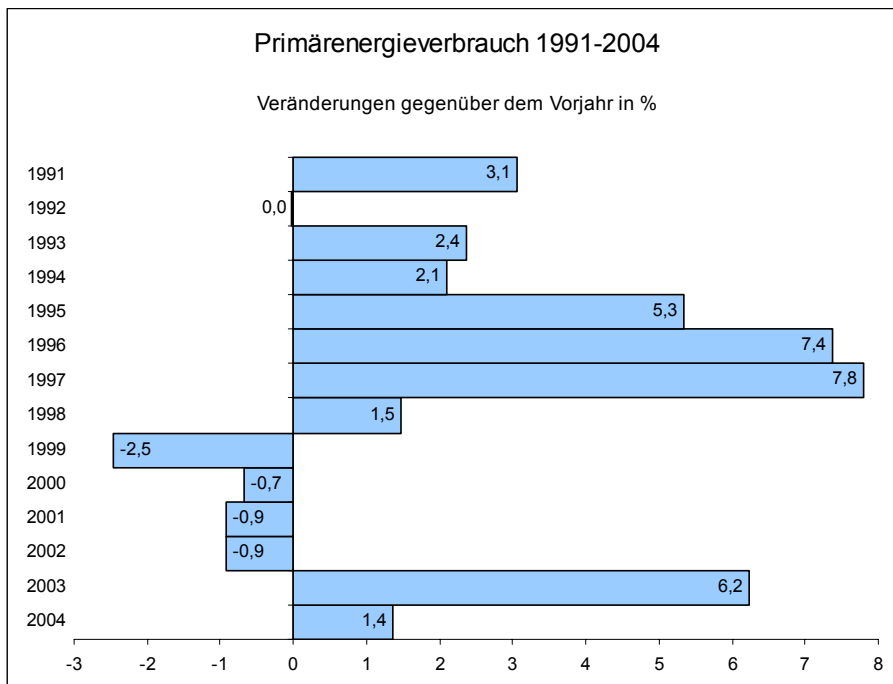


Abb. 5: Primärenergieverbrauch 1991-2004

Die erneuerbaren Energieträger zusammen sind 2004 auf den Höchststand von rund 21 PJ angestiegen (2,7% des PEV) (vgl. Abb. 6). Damit hat sich ihr Anteil seit 1990 verdreifacht. Konnten die erneuerbaren Energieträger (Windkraft, Wasserkraft, Klärgas/Deponiegas, feste, flüssige und gasförmige Biomasse, biogener Anteil von Abfällen, Solarenergie, Umweltwärme/Geothermie) seit 1990 ihren Beitrag nahezu kontinuierlich, aber relativ moderat, von rund 5 PJ auf gut 14 PJ in 2003 steigern, so war 2004 ein sprunghafter Anstieg (+47%) festzustellen. Das liegt im Wesentlichen am erheblich höheren Verbrauch bei der Biomasse, die mit 11,7 PJ gegenüber 7,1 PJ in 2003 wesentlich mehr Primärenergie in die Energiebi-

lanz einbrachte. Wie die Satellitenbilanz Erneuerbare Energieträger (s. Anhang 9) detailliert zeigt, stellen die festen biogenen Stoffe (Brennholz, Pellets, Hackschnitzel) 2004 mit 8,3 PJ im PEV den überwiegenden Anteil unter den regenerativen Energieträgern. Sie übersteigen den PEV aus Wind- (3,5 PJ) und Wasserkraft (3,2 PJ) zusammen. Für den Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern (3,9 PJ) der Haushalte und übrigen Verbraucher sind sie von großer Bedeutung.

Die erneuerbaren Primärenergieträger Klärgas / Deponiegas machten 2004 rund 2 PJ aus. Hier wurde gegenüber 2003 vor allem mehr Deponiegas erzeugt bzw. verbraucht.

**PEV
Erneuerbarer
Energieträger**

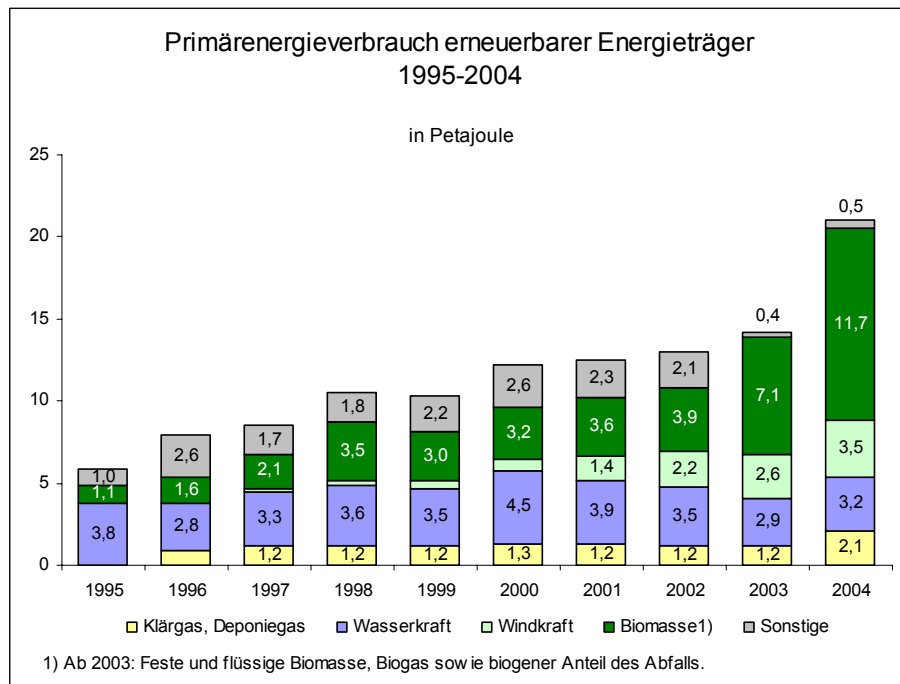


Abb. 6: Primärenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger 1995-2004

Vergleichsweise gering ist der PEV bei der Solarenergie (Solarthermie, Photovoltaik), beim Biogas und bei der Umweltwärme (Wärmepumpen, Geothermie). Insgesamt wurden zuletzt rund 0,5 PJ erreicht. Hierbei ist zudem zu beachten, dass die Angaben zu den Bereichen Solarenergie, Biogas und Umweltwärme im Wesentlichen auf Schätzungen beruhen.

Andere Energieträger (siehe Tabelle 4) machten 2004 zusammen 9,9 PJ aus. Der fossile Anteil aus der Müllverbrennung geht in den PEV mit 1,7 PJ ein, der Rest, eine Sammelpo-

sition aus verschiedenen Prozessen umfasst 8,2 PJ.⁴

Im Vergleich zu Deutschland und anderen Flächenländern importiert Rheinland-Pfalz Zweidrittel seines benötigten Stromes. Für das selbsterzeugte Drittel weist Rheinland-Pfalz für 2004 einen deutlich geringeren Primärenergieverbrauch von Stein- und Braunkohle (0,5% bzw. 0,4%) aus als Deutschland, wo die Kohle nahezu ein Viertel des PEV umfasst. In Rheinland-Pfalz wird in

⁴ Unter der Position Andere Energieträger aus den Energiebilanztabellen (siehe Anhang) werden verschiedene übrige Energieträger wie Abhitze aus exothermen chemischen Reaktionen und unter Druck stehende Gase, bei deren Druckspannung Energie frei wird, zusammengefasst. Der Anstieg zwischen 2003 und 2004 ist vor allem methodisch bedingt, da aus der Statistik zur Energieverwendung in der Industrie die Verwendungsarten 2004 erstmals detailliert einfließen.

der Umwandlungsbilanz im Gegensatz zur Situation auf Bundesebene nur in sehr geringem Umfang Kohle zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt. Der Stromsaldo – Deutschland weist insgesamt einen nahezu ausgeglichenen Saldo aus – ist dementsprechend für Rheinland-Pfalz mit 8,4% vergleichsweise hoch. Hierbei ist davon auszugehen, dass in dem in den anderen Bundesländern produzierten und in Rheinland-Pfalz verbrauchten Strom auch erhebliche Anteile aus Kohlekraftwerken enthalten sind.

Mineralöle und Erdgas werden in Rheinland-Pfalz in wesentlich höherem Umfang eingesetzt als auf Bundesebene. Das liegt vor allem

daran, dass erhebliche Anteile dieser Energieträger zu nicht energetischen Zwecken insbesondere in der chemischen Industrie verwendet werden (siehe Tabelle 5).

Die Kernenergie spielt in Rheinland-Pfalz als Primärenergieträger im Gegensatz zum Bund, wo ihr Anteil am PEV immerhin ein Achtel ausmacht, keine Rolle. Hinsichtlich der erneuerbaren Energieträger Wasser- und Windkraft erreicht Rheinland-Pfalz (0,9%) fast den Bundeswert von 1,1%. Bei den sonstigen erneuerbaren und nicht regenerativen Energieträgern (3,1%) ergeben sich keine Unterschiede zwischen Rheinland-Pfalz und Deutschland.

Struktur des PEV

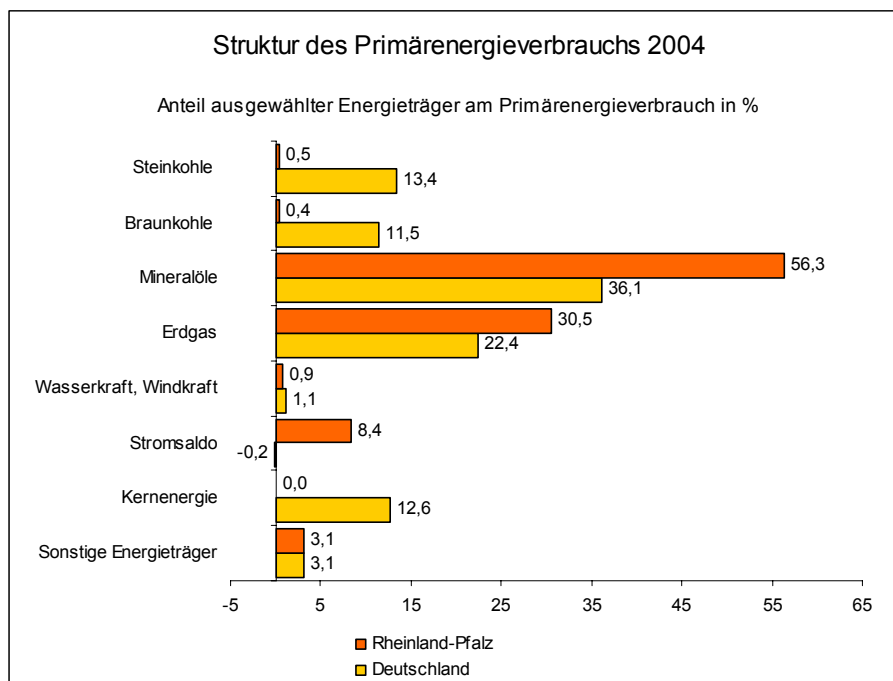


Abb. 7: Struktur des Primärenergieverbrauchs 2004

Der Primärenergieverbrauch in Deutschland ist seit 1990 leicht rückläufig (-3,2%). Demgegenüber ist der rheinland-pfälzische PEV seit 1990 um 36% gestiegen. 29 Indexpunkte sind hierbei auf Entwicklungen im nichtenergetischen Bereich, die die Wirtschaftskraft von Rheinland-Pfalz belegen, zurückzuführen. Die starke Zunahme des PEV hängt eng zusammen mit dem Anstieg beim nichtenergetischen Verbrauch wie die Tabelle zur Struktur des Energieverbrauchs zeigt. So hat Rheinland-Pfalz mit knapp 36% am PEV einen rund fünfmal so hohen Anteil dieser Verbrauchsgruppe aufzuweisen wie Deutschland. Während sich der nichtenergetische Verbrauch für Deutschland in engen Grenzen relativ gleich bleibend um

7% bewegt, ergibt sich aus den Energiebilanzen der Jahre ab 1990 für Rheinland-Pfalz eine Verdoppelung des Anteils (1990: 17,8%). Absolut gesehen stieg der Verbrauch dieser fossilen Rohstoffe für die stoffliche Nutzung in der rheinland-pfälzischen Industrie von rund 100 PJ zu Beginn der 1990er Jahre auf nahezu das Dreifache (282 PJ) im Jahr 2004 an. Die überragende Bedeutung dieser rohstofflichen Nutzung in Rheinland-Pfalz dokumentiert sich in dem Verhältnis zu Deutschland insgesamt: 26,5% der nicht energetisch genutzten Rohstoffe Deutschlands wurden 2004 in Rheinland-Pfalz verbraucht. Dagegen betrug der entsprechende Landesanteil am PEV des Bundes nur 5,5%.

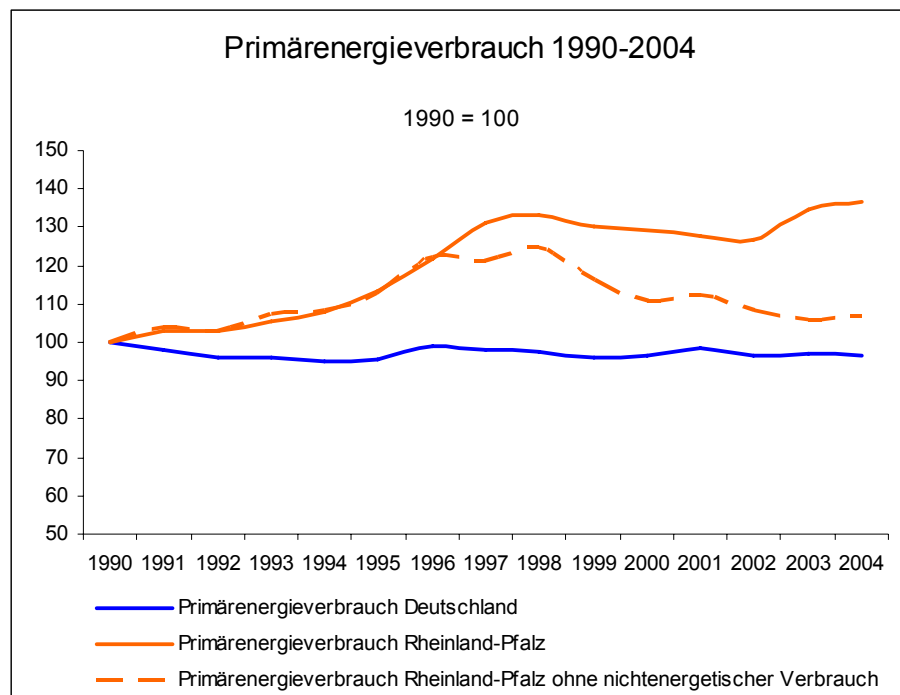


Abb. 8: Primärenergieverbrauch 1990-2004

| Merkmal | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 * | 2004 * |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Rheinland-Pfalz | | | | | | | | | | | |
| Petajoule | | | | | | | | | | | |
| Primärenergieverbrauch | 578 | 656 | 705 | 760 | 771 | 752 | 747 | 740 | 733 | 779 | 789 |
| Verbrauch und Verluste im Energiesektor, statistische Differenzen | 50 | 51 | 76 | 82 | 78 | 41 | 30 | 30 | 24 | 42 | 38 |
| Nichtenergetischer Verbrauch | 103 | 119 | 123 | 184 | 178 | 200 | 219 | 206 | 217 | 275 | 282 |
| Primärenergieverbrauch ohne nichtenergetischer Verbrauch | 475 | 537 | 582 | 576 | 593 | 552 | 527 | 534 | 516 | 504 | 508 |
| Endenergieverbrauch | 426 | 486 | 506 | 494 | 515 | 511 | 497 | 505 | 492 | 462 | 470 |
| Industrie | 135 | 162 | 157 | 149 | 173 | 174 | 172 | 165 | 157 | 133 | 126 |
| Verkehr | 104 | 129 | 128 | 128 | 131 | 135 | 134 | 131 | 131 | 134 | 138 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher | 187 | 195 | 220 | 217 | 211 | 202 | 191 | 209 | 203 | 194 | 206 |
| 1990 = 100 | | | | | | | | | | | |
| Primärenergieverbrauch | 100 | 113,4 | 121,8 | 131,3 | 133,2 | 130,0 | 129,1 | 127,9 | 126,7 | 134,6 | 136,4 |
| ohne nichtenergetischer Verbrauch | 100 | 113,0 | 122,4 | 121,2 | 124,8 | 116,1 | 110,9 | 112,4 | 108,5 | 106,1 | 106,8 |
| Anteil am Primärenergieverbrauch in % | | | | | | | | | | | |
| Verbrauch und Verluste im Energiesektor, statistische Differenzen | 8,6 | 7,8 | 10,8 | 10,8 | 10,1 | 5,5 | 4,1 | 4,0 | 3,2 | 5,4 | 4,8 |
| Nichtenergetischer Verbrauch | 17,8 | 18,2 | 17,5 | 24,2 | 23,1 | 26,6 | 29,4 | 27,8 | 29,6 | 35,3 | 35,7 |
| Endenergieverbrauch | 73,6 | 74,0 | 71,7 | 65,0 | 66,8 | 67,9 | 66,6 | 68,2 | 67,1 | 59,3 | 59,6 |
| Anteil am Endenergieverbrauch in % | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 31,7 | 33,2 | 31,0 | 30,2 | 33,7 | 34,0 | 34,7 | 32,7 | 32,0 | 28,8 | 26,8 |
| Verkehr | 24,4 | 26,5 | 25,4 | 25,8 | 25,4 | 26,5 | 27,0 | 25,9 | 26,6 | 29,1 | 29,4 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher | 43,9 | 40,2 | 43,6 | 44,0 | 41,0 | 39,5 | 38,4 | 41,4 | 41,3 | 42,1 | 43,8 |
| Deutschland | | | | | | | | | | | |
| Petajoule | | | | | | | | | | | |
| Primärenergieverbrauch | 14 916 | 14 269 | 14 746 | 14 614 | 14 521 | 14 324 | 14 401 | 14 679 | 14 427 | 14 457 | 14 408 |
| Verbrauch und Verluste im Energiesektor, statistische Differenzen | 4 470 | 3 985 | 4 106 | 4 067 | 4 017 | 3 988 | 4 099 | 4 194 | 4 154 | 4 183 | 4 063 |
| Nichtenergetischer Verbrauch | 958 | 963 | 953 | 1 012 | 1 046 | 1 035 | 1 068 | 1 031 | 1 046 | 1 008 | 1 064 |
| Primärenergieverbrauch ohne nichtenergetischer Verbrauch | 13 958 | 13 306 | 13 793 | 13 602 | 13 475 | 13 289 | 13 333 | 13 648 | 13 381 | 13 449 | 13 344 |
| Endenergieverbrauch | 9 488 | 9 321 | 9 687 | 9 535 | 9 458 | 9 301 | 9 234 | 9 454 | 9 227 | 9 266 | 9 281 |
| Industrie | 2 977 | 2 473 | 2 424 | 2 440 | 2 397 | 2 384 | 2 421 | 2 364 | 2 322 | 2 348 | 2 460 |
| Verkehr | 2 379 | 2 614 | 2 625 | 2 643 | 2 691 | 2 781 | 2 751 | 2 698 | 2 672 | 2 595 | 2 636 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ²⁾ , übrige Verbraucher | 4 132 | 4 234 | 4 638 | 4 452 | 4 370 | 4 136 | 4 062 | 4 392 | 4 233 | 4 323 | 4 185 |
| 1990 = 100 | | | | | | | | | | | |
| Primärenergieverbrauch | 100 | 95,7 | 98,9 | 98,0 | 97,4 | 96,0 | 96,5 | 98,4 | 96,7 | 96,9 | 96,6 |
| ohne nichtenergetischer Verbrauch | 100 | 95,3 | 98,8 | 97,4 | 96,5 | 95,2 | 95,5 | 97,8 | 95,9 | 96,4 | 95,6 |
| Anteil am Primärenergieverbrauch in % | | | | | | | | | | | |
| Verbrauch und Verluste im Energiesektor, statistische Differenzen | 30,0 | 27,9 | 27,8 | 27,8 | 27,7 | 27,9 | 28,5 | 28,6 | 28,8 | 28,9 | 28,5 |
| Nichtenergetischer Verbrauch | 6,4 | 6,8 | 6,5 | 6,9 | 7,2 | 7,2 | 7,4 | 7,0 | 7,3 | 7,0 | 7,4 |
| Endenergieverbrauch | 63,6 | 65,3 | 65,7 | 65,3 | 65,1 | 64,9 | 64,1 | 64,4 | 63,9 | 64,1 | 64,1 |
| Anteil am Endenergieverbrauch in % | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 31,4 | 26,5 | 25,0 | 25,6 | 25,4 | 25,6 | 26,2 | 25,0 | 25,2 | 25,3 | 26,5 |
| Verkehr | 25,1 | 28,1 | 27,1 | 27,7 | 28,4 | 29,9 | 29,8 | 28,5 | 29,0 | 28,0 | 28,3 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ²⁾ , übrige Verbraucher | 43,5 | 45,4 | 47,9 | 46,7 | 46,2 | 44,5 | 44,0 | 46,5 | 45,8 | 46,7 | 45,2 |

¹⁾ Primärenergieverbrauch berechnet auf der Basis des Wirkungsgradansatzes.

²⁾ 1990 bis 1994 einschließlich der in den Energiebilanzen ausgewiesenen statistischen Differenzen beim Strom.

^{*)} Für Deutschland: Vorläufige Angaben; Stand: 21.09.2006.

Quelle (Deutschland): Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. 9/06.

Tabelle 5: Struktur des Energieverbrauchs 1990-2004

5.2.3 AUFKOMMEN UND VERWENDUNG VON STROM, KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG

Der Stromverbrauch in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004 stagniert gegenüber 2003 und hat seit 1990 um 13% zugenommen. Die eigene Bruttostromerzeugung konnte im gleichen Zeitraum um 43% gesteigert werden. Der Nettoimportanteil (d.h. der Anteil des Stromaustauschsaldos am Bruttostromverbrauch) konnte von knapp 73% auf rund 63% gesenkt werden. Nahezu ein Drittel des Zuwachses waren hierbei auf den Ausbau der Windkraft zurückzuführen.

Die Bruttostromerzeugung in Rheinland-Pfalz ist auf einen neuen Höchststand angestiegen. 10,7 Mrd. kWh wurden 2004 erzeugt. Das entspricht einem Plus von rd. 6,5% gegenüber 2003. Damit liegt der Anteil am Endenergieverbrauch Strom bei 37% im Jahr 2004, gegenüber 35% im Jahr 2003. Wesentlichen Anteil daran hatten Windkraftanlagen, deren Stromerzeugung von 734 Mill. kWh auf 1.149 Mill kWh zunahm⁵. Auch aus Wasserkraft (896 Mill. kWh) wurde 2004 wieder mehr Strom erzeugt als im Trockenjahr 2003. Damit lag der Anteil der Stromerzeugung aus diesen beiden erneuerbaren Energieträgern zusammen bei fast einem Fünftel der heimischen Produktion (19,2%). Gleichzeitig nahmen die Strombezüge von außerhalb des Landes ab, sie

erreichten 18,4 Mrd. kWh (-5,8%). Das Verhältnis von selbst erzeugtem zu bezogenem Strom sank 2004 erstmals unter den Wert 2. Auf eine kWh erzeugten Strom kommen jetzt 1,7 kWh Strom, der außerhalb des Landes erzeugt worden ist.

4,9 Mrd. kWh (2003: 4,7 Mrd. kWh) der Bruttostromerzeugung 2004 in Rheinland-Pfalz stammten aus der Kraft-Wärme-Kopplung. Das entspricht einem Anteil von knapp 58% (2003: 57%). Der KWK-Strom wurde überwiegend in Heizkraftwerken der allgemeinen Versorgung (3,6 Mrd. kWh) erzeugt. Diese sind auch für den über 80%igen Anteil am Umwandlungsausstoß bei Fernwärme verantwortlich. 2004 stammten 15,8 PJ der 19,6 PJ Fernwärme insgesamt aus der KWK der Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung. Zusammen mit der Stromerzeugung lag der KWK-Anteil im Umwandlungsausstoß 2004 bereits bei fast 50%.

Gut 1,3 Mrd. kWh KWK-Strom kam aus den Industrierärmekraftwerken. Hauptenergieträger für aus KWK erzeugten Strom ist Edgas, sein Anteil lag 2004 bei 88%.

⁵ In dieser Zahl sind auch die Stromeinspeisungen aus anderen erneuerbaren Energieträgern (v.a. feste Biomasse, Deponiegas und Photovoltaik) enthalten. Der Anteil des Stroms aus Windkraft betrug 2004 rund 84%.

Tabelle 6 stellt nachfolgend die Entwicklung der einzelnen Merkmale im Strombereich ergänzt um die wesentlichen Stromerzeuger aus

Erneuerbaren Energien und die Verbrauchssektoren im Endenergieverbrauch für Strom dar.

| Merkmal | Einheit | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bruttostromerzeugung | Mill. kWh | 7.469 | 8.576 | 7.615 | 7.430 | 8.132 | 8.618 | 8.538 | 9.107 | 8.842 | 10.019 | 10.675 |
| darunter aus | | | | | | | | | | | | |
| Wasserkraft | Mill. kWh | 873 | 1.042 | 789 | 914 | 1.008 | 959 | 1.237 | 1.094 | 970 | 797 | 896 |
| Anteil | % | 11,7 | 12,1 | 10,4 | 12,3 | 12,4 | 11,1 | 14,5 | 12,0 | 11,0 | 8,0 | 8,4 |
| Windkraft ¹⁾ | Mill. kWh | . | . | 15 | 55 | 102 | 146 | 192 | 393 | 606 | 734 | 1.149 |
| Anteil | % | . | . | 0,2 | 0,7 | 1,3 | 1,7 | 2,3 | 4,3 | 6,8 | 7,3 | 10,8 |
| Stromaustauschsaldo | Mill. kWh | 19.759 | 20.198 | 21.431 | 20.401 | 18.885 | 19.163 | 21.181 | 18.598 | 20.469 | 19.550 | 18.420 |
| Verhältnis Erzeugung/Saldo | | 2,6 | 2,4 | 2,8 | 2,7 | 2,3 | 2,2 | 2,5 | 2,0 | 2,3 | 2,0 | 1,7 |
| Bruttostromverbrauch | Mill. kWh | 27.228 | 28.774 | 29.046 | 27.831 | 27.017 | 27.780 | 29.718 | 27.705 | 29.311 | 29.569 | 29.095 |
| Stromverbrauch im Umwandlungsbereich ²⁾ | Mill. kWh | 1.799 | 1.833 | 2.000 | 522 | 679 | 276 | 1.638 | 1.040 | 933 | 873 | 431 |
| Endenergieverbrauch | Mill. kWh | 25.429 | 26.941 | 27.046 | 27.309 | 26.338 | 27.504 | 28.080 | 26.666 | 28.379 | 28.696 | 28.664 |
| davon | | | | | | | | | | | | |
| Industrie | Mill. kWh | 13.393 | 14.120 | 13.676 | 13.513 | 13.468 | 13.585 | 14.190 | 13.835 | 14.288 | 15.089 | 15.365 |
| Anteil am Endenergieverbrauch | % | 52,7 | 52,4 | 50,6 | 49,5 | 51,1 | 49,4 | 50,5 | 51,9 | 50,3 | 52,6 | 53,6 |
| Verkehr | Mill. kWh | 529 | 577 | 619 | . | 148 | 569 | 206 | 384 | 415 | 415 | 525 |
| Anteil am Endenergieverbrauch | % | 2,1 | 2,1 | 2,3 | . | 0,6 | 2,1 | 0,7 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,8 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | Mill. kWh | 11.507 | 12.244 | 12.751 | 13.796 | 12.723 | 13.350 | 13.684 | 12.446 | 13.676 | 13.192 | 12.773 |
| Anteil am Endenergieverbrauch | % | 45,3 | 45,4 | 47,1 | 50,5 | 48,3 | 48,5 | 48,7 | 46,7 | 48,2 | 46,0 | 44,6 |

1) Einschließlich anderer erneuerbare Energieträger.
2) Einschl. Leitungsverluste, statistische Differenzen.

Tabelle 6: Strombilanz Rheinland-Pfalz 1990-2004

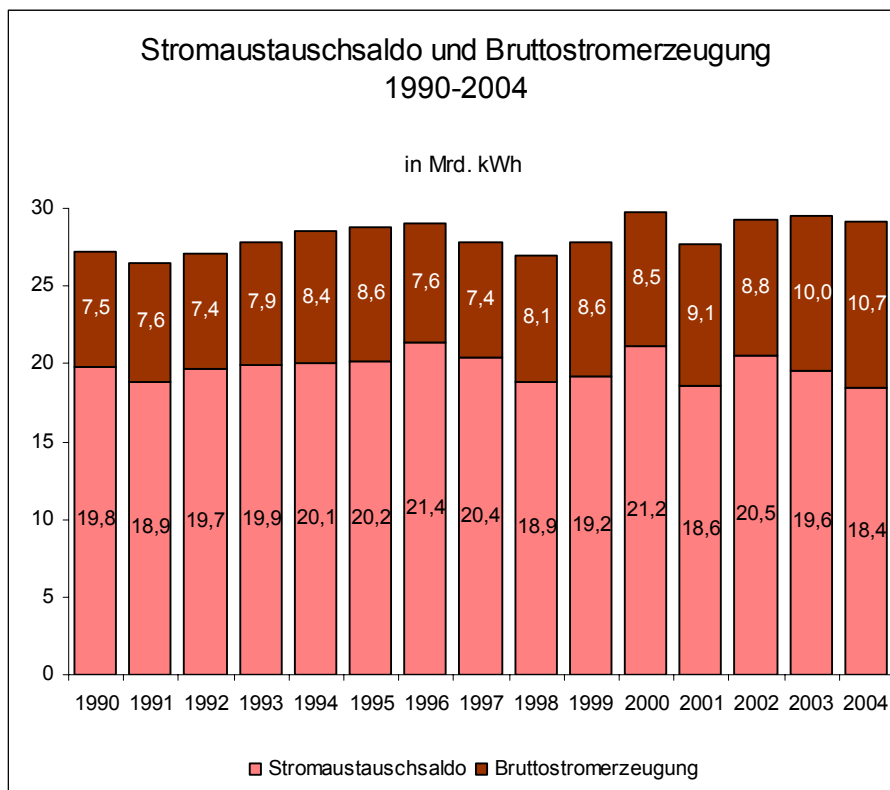


Abb. 9: Stromaustauschsaldo und Bruttostromerzeugung 1990-2004

Struktur des Stromverbrauchs

Der Bruttostromverbrauch⁶ sank 2004 um 1,6% auf 29,1 Mrd. kWh. Er nahm in geringerem Umfang als die Strombezüge zu, d.h. dass ein großer Teil der höheren Stromerzeugung in Rheinland-Pfalz wieder verbraucht wurde.

Aufgrund geringerer Umwandlungsverluste in 2004 war der Endenergieverbrauch von Strom (28,7 Mrd. kWh) nahezu unverändert geblieben (-0,1%) (vgl. nachfolgende Abb. 10 und Abb. 11).

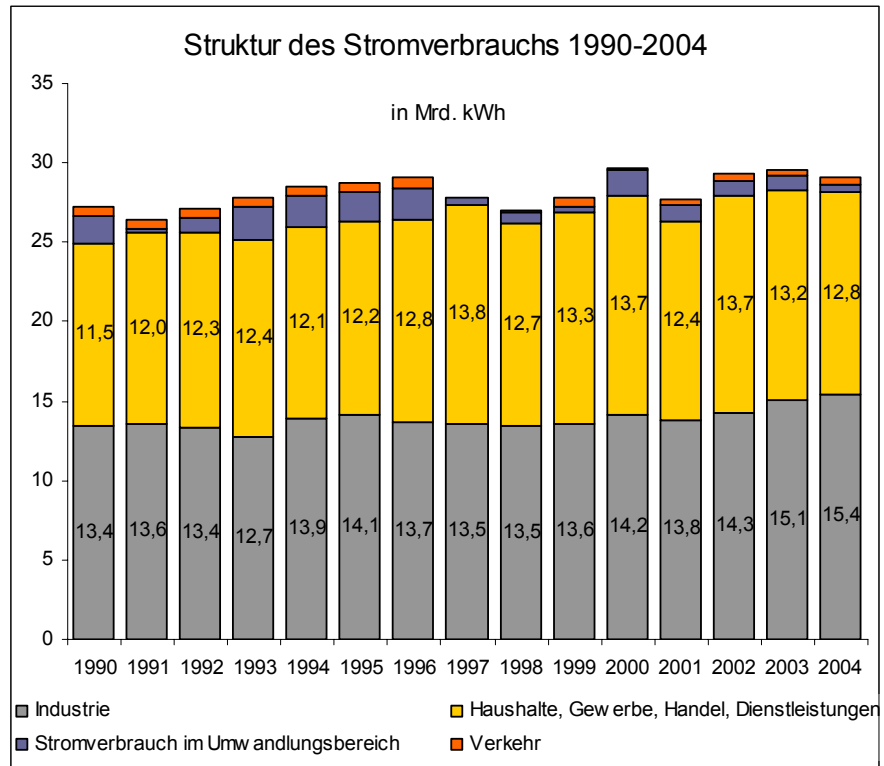


Abb. 10: Struktur des Stromverbrauchs 1990-2004

⁶ Der Bruttostromverbrauch ergibt sich als Summe aus der Bruttostromerzeugung (Umwandlungsausstoß der Energiebilanz) und dem Stromaustauschsaldo (Primärenergieverbrauch der Energiebilanz). Zieht man den Stromverbrauch im Umwandlungsbereich (einschließlich der Leitungsverluste und statistischen Differenzen) vom Bruttostromverbrauch ab, so ergibt sich als Nettostromverbrauch der Endenergieverbrauch (EEV) von Strom

Die Industrie ist nach wie vor der größte Endverbraucher von Strom (15,4 Mrd. kWh, +1,8%). Demgegenüber wurde 2004 im Sektor Haushalte/GHD (12,8 Mrd. kWh) 3,2% weniger Strom verbraucht. 53,6% des Stromes dienten 2004 im EEV industriellen Zwecken. Bei den Haushalten/GHD waren es 44,6%. Das Verhältnis Haushalte zu GHD

lässt sich aus den Energiebilanzen 2003 und 2004 (s. Anhang) ersehen: Danach wurden 2004 gut 57% von den Haushalten und knapp 43% durch den Bereich GHD verbraucht. Der Stromverbrauch des Verkehrs (525 Mill. kWh bzw. 1,8%) ist demgegenüber marginal.

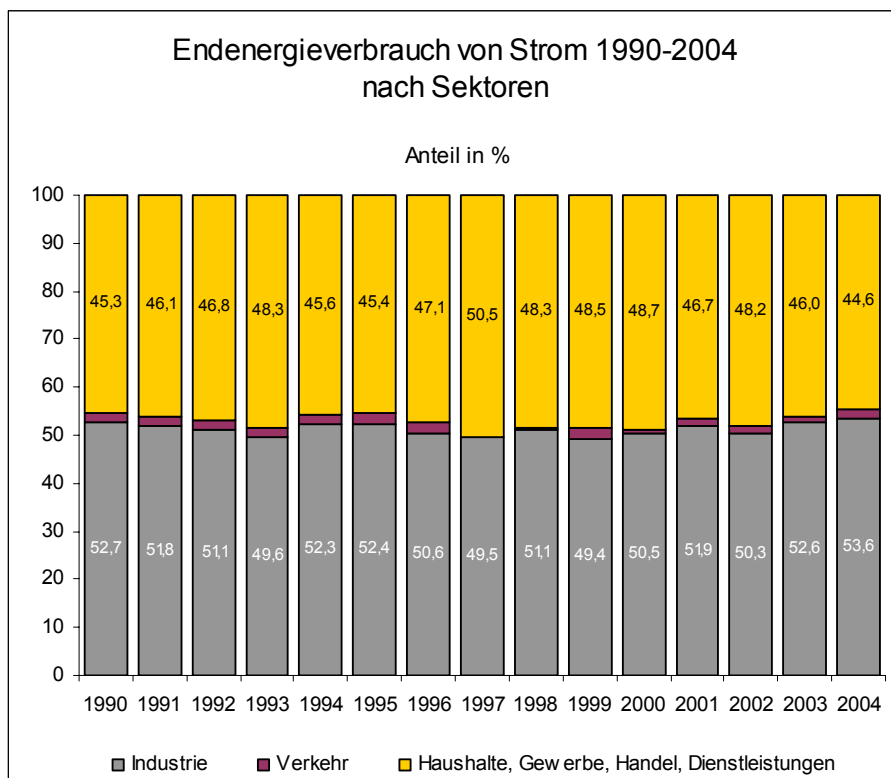


Abb. 11: Endenergieverbrauch von Strom 1990-2004 nach Sektoren

Als Maß für die gesamtwirtschaftliche Stromintensität dient das Verhältnis Bruttostromverbrauch je Einheit Bruttoinlandsprodukt (BIP). Über den Zeitraum 1990 bis 2004 ergibt sich auf Grund der positiven wirtschaftlichen Entwicklung im Lande ein Rückgang der Stromintensität von 361 auf 302 kWh Bruttostromverbrauch je 1.000 € BIP. Tendenziell ist derselbe Verlauf

auch für Deutschland insgesamt festzustellen. Hier fällt der Rückgang sogar noch etwas stärker aus, und zwar von 352 auf 276 kWh/1.000 €. Der Niveauunterschied könnte mit dem höheren Anteil der Wertschöpfung aus dem Produzierenden Gewerbe (s. Tabelle 2) für Rheinland-Pfalz gegenüber dem Bundeswert begründet sein.

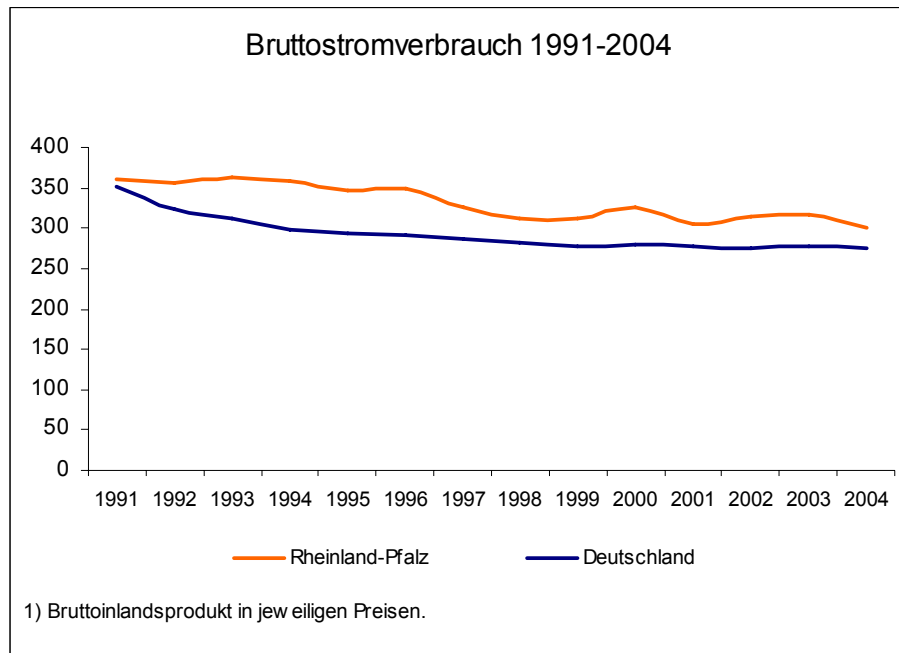


Abb. 12: Bruttostromverbrauch 1990-2004 in kWh je 1.000 €

Beim Bruttostromverbrauch je Einwohner lag Rheinland-Pfalz 2004 mit 7.168 kWh knapp unter dem Bundesdurchschnitt von 7.377 kWh. Wegen in der Vergangenheit schwankenden Zahlen zum Verbrauch in Rheinland-Pfalz (s.

Tabelle 6) ist der darstellende Vergleich mit der Entwicklung auf Bundesebene – hier steigt der Bruttostromverbrauch je Einwohner seit 1993 nahezu kontinuierlich an – nur eingeschränkt möglich.

5.2.4 ENDENERGIEVERBRAUCH

Der Endenergieverbrauch (EEV) 2004 des Landes beträgt rund 470 PJ. Gegenüber dem Vorjahr stieg der Verbrauch in den Bereichen Industrie, Verkehr, Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (GHD) um 1,8%, gegenüber 1990 um 10,5%.

Der Anstieg im EEV liegt über dem ebenfalls gestiegenen Deutschlandwert (+0,2%, s. Tabelle 5). Er ist etwas höher als der rheinland-pfälzische Zuwachs beim PEV (1,4%).

| Energieträger | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Petajoule | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 22,3 | 22,6 | 23,5 | 22,7 | 19,5 | 18,9 | 21,2 | 18,4 | 12,9 | 7,4 | 5,5 | 5,0 | 2,8 | 3,0 | 1,7 |
| Braunkohle | 5,6 | 4,6 | 5,3 | 4,2 | 4,5 | 4,6 | 4,4 | 5,7 | 6,9 | 5,8 | 5,7 | 4,5 | 4,5 | 4,7 | 2,8 |
| Mineralöle | 203,4 | 218,4 | 212,1 | 233,5 | 228,7 | 230,7 | 237,4 | 236,0 | 228,4 | 220,1 | 215,0 | 219,0 | 209,4 | 210,5 | 202,8 |
| Erdgas | 97,4 | 108,7 | 108,6 | 105,3 | 110,5 | 130,0 | 139,2 | 129,1 | 153,7 | 161,3 | 152,6 | 161,0 | 152,1 | 117,5 | 127,2 |
| Erneuerbare Energieträger | 1,8 | 2,2 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,1 | 1,8 | 2,0 | 3,4 | 2,8 | 3,3 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 7,9 |
| Strom | 91,5 | 94,2 | 94,2 | 92,3 | 95,5 | 97,0 | 97,4 | 98,3 | 94,8 | 99,0 | 101,1 | 96,0 | 102,2 | 103,3 | 103,2 |
| Fernwärme | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,2 | 3,7 | 4,2 | 4,0 | 14,8 | 14,3 | 13,6 | 15,4 | 17,2 | 18,4 | 18,4 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6,2 |
| Insgesamt | 425,6 | 454,2 | 448,7 | 463,0 | 463,5 | 485,9 | 505,6 | 493,6 | 514,9 | 510,7 | 496,9 | 504,6 | 492,1 | 461,6 | 470,1 |
| Mill. t SKE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Braunkohle | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| Mineralöle | 6,9 | 7,5 | 7,2 | 8,0 | 7,8 | 7,9 | 8,1 | 8,1 | 7,8 | 7,5 | 7,3 | 7,5 | 7,1 | 7,2 | 6,9 |
| Erdgas | 3,3 | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,8 | 4,4 | 4,8 | 4,4 | 5,2 | 5,5 | 5,2 | 5,5 | 5,2 | 4,0 | 4,3 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| Strom | 3,1 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,4 | 3,2 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Fernwärme | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,2 |
| Insgesamt | 14,5 | 15,5 | 15,3 | 15,8 | 15,8 | 16,6 | 17,3 | 16,8 | 17,6 | 17,4 | 17,0 | 17,2 | 16,8 | 15,8 | 16,0 |
| Mill. MWh | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,3 | 5,4 | 5,2 | 5,9 | 5,1 | 3,6 | 2,1 | 1,5 | 1,4 | 0,8 | 0,8 | 0,5 |
| Braunkohle | 1,6 | 1,3 | 1,5 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 1,6 | 1,6 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 0,8 |
| Mineralöle | 56,5 | 60,7 | 58,9 | 64,9 | 63,5 | 64,1 | 65,9 | 65,5 | 63,4 | 61,1 | 59,7 | 60,8 | 58,2 | 58,5 | 56,3 |
| Erdgas | 27,0 | 30,2 | 30,2 | 29,3 | 30,7 | 36,1 | 38,7 | 35,9 | 42,7 | 44,8 | 42,4 | 44,7 | 42,2 | 32,6 | 35,3 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 2,2 |
| Strom | 25,4 | 26,2 | 26,2 | 25,6 | 26,5 | 26,9 | 27,0 | 27,3 | 26,3 | 27,5 | 28,1 | 26,7 | 28,4 | 28,7 | 28,7 |
| Fernwärme | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,1 | 4,1 | 4,0 | 3,8 | 4,3 | 4,8 | 5,1 | 5,1 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,7 |
| Insgesamt | 118,2 | 126,2 | 124,6 | 128,6 | 128,7 | 135,0 | 140,4 | 137,1 | 143,0 | 141,9 | 138,0 | 140,2 | 136,7 | 128,2 | 130,6 |
| Anteil am Endenergieverbrauch in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 5,2 | 5,0 | 5,2 | 4,9 | 4,2 | 3,9 | 4,2 | 3,7 | 2,5 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 0,4 |
| Braunkohle | 1,3 | 1,0 | 1,2 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,6 |
| Mineralöle | 47,8 | 48,1 | 47,3 | 50,4 | 49,3 | 47,5 | 47,0 | 47,8 | 44,4 | 43,1 | 43,3 | 43,4 | 42,5 | 45,6 | 43,1 |
| Erdgas | 22,9 | 23,9 | 24,2 | 22,7 | 23,8 | 26,8 | 27,5 | 26,2 | 29,9 | 31,6 | 30,7 | 31,9 | 30,9 | 25,5 | 27,0 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,7 |
| Strom | 21,5 | 20,7 | 21,0 | 19,9 | 20,6 | 20,0 | 19,3 | 19,9 | 18,4 | 19,4 | 20,3 | 19,0 | 20,8 | 22,4 | 22,0 |
| Fernwärme | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 3,9 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,3 |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Veränderung gegenüber dem Vorjahr in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | - | 1,4 | 4,0 | -3,5 | -13,9 | -3,3 | 12,4 | -13,3 | -29,8 | -42,7 | -25,1 | -9,5 | -43,7 | 6,1 | -42,0 |
| Braunkohle | - | -17,9 | 16,2 | -21,6 | 8,5 | 0,5 | -2,9 | 29,6 | 21,0 | -16,5 | -1,4 | -21,3 | -0,7 | 5,8 | -40,8 |
| Mineralöle | - | 7,4 | -2,9 | 10,1 | -2,1 | 0,9 | 2,9 | -0,6 | -3,2 | -3,6 | -2,3 | 1,8 | -4,4 | 0,6 | -3,7 |
| Erdgas | - | 11,6 | 0,0 | -3,1 | 5,0 | 17,6 | 7,1 | -7,2 | 19,0 | 4,9 | -5,4 | 5,5 | -5,6 | -22,7 | 8,2 |
| Erneuerbare Energieträger | - | 24,6 | -37,5 | 10,6 | -1,0 | -31,0 | 70,0 | 10,1 | 71,6 | -18,5 | 21,0 | 12,7 | 6,3 | 5,3 | 86,8 |
| Strom | - | 2,8 | 0,1 | -2,1 | 3,5 | 1,6 | 0,4 | 1,0 | -3,6 | 4,4 | 2,1 | -5,0 | 6,4 | 1,1 | -0,1 |
| Fernwärme | - | -1,1 | 0,0 | 0,0 | -10,0 | 17,0 | 11,6 | -3,0 | 265,4 | -2,8 | -5,3 | 13,4 | 11,8 | 6,9 | 0,0 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Insgesamt | - | 6,7 | -1,2 | 3,2 | 0,1 | 4,8 | 4,1 | -2,4 | 4,3 | -0,8 | -2,7 | 1,6 | -2,5 | -6,2 | 1,8 |
| 1990 = 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinkohle | 100 | 101,4 | 105,4 | 101,7 | 87,6 | 84,7 | 95,2 | 82,6 | 58,0 | 33,2 | 24,9 | 22,5 | 12,7 | 13,4 | 7,8 |
| Braunkohle | 100 | 82,1 | 95,3 | 74,7 | 81,1 | 81,5 | 79,2 | 102,6 | 124,2 | 103,6 | 102,2 | 80,4 | 79,8 | 84,4 | 50,0 |
| Mineralöle | 100 | 107,4 | 104,3 | 114,8 | 112,4 | 113,4 | 116,7 | 116,0 | 112,3 | 108,2 | 105,7 | 107,7 | 102,9 | 103,5 | 99,7 |
| Erdgas | 100 | 111,6 | 111,6 | 108,2 | 113,5 | 133,5 | 143,0 | 132,6 | 157,9 | 165,7 | 156,8 | 165,4 | 156,2 | 120,7 | 130,6 |
| Erneuerbare Energieträger | 100 | 124,6 | 77,9 | 86,1 | 85,2 | 58,8 | 99,9 | 110,1 | 188,9 | 154,0 | 186,4 | 210,1 | 223,3 | 235,2 | 439,3 |
| Strom | 100 | 102,8 | 102,9 | 100,8 | 104,3 | 105,9 | 106,4 | 107,4 | 103,6 | 108,2 | 110,4 | 104,9 | 111,6 | 112,8 | 112,7 |
| Fernwärme | 100 | 98,9 | 98,9 | 98,9 | 89,0 | 104,1 | 116,2 | 112,7 | 411,7 | 400,0 | 378,7 | 429,4 | 480,1 | 513,1 | 512,9 |
| Andere Energieträger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Insgesamt | 100 | 106,7 | 105,4 | 108,8 | 108,9 | 114,2 | 118,8 | 116,0 | 121,0 | 120,0 | 116,8 | 118,6 | 115,6 | 108,5 | 110,5 |

Tabelle 7: Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern

Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Betrachtet man den EEV im Hinblick auf die verwendeten Energieträger, so konnte der Anteil fossiler Rohstoffe am EEV gesenkt werden. Ihr Anteil lag im Jahr 2004 bei 71,2%. Das sind 0,5 Prozentpunkte weniger als im Jahr 2003 und 6 Prozentpunkte weniger als im Jahr 1990. Innerhalb der fossilen Energieträger ist eine deutliche Strukturverschiebung zu Gunsten von Erdgas zu beobachten. Der Anteil des Erdgases an den fossilen Endenergie-trägern betrug im Jahr 2004 38%. Das sind 3 Prozentpunkte mehr als im Vorjahr und rund 8 Prozentpunkte mehr als 1990.

Der Verbrauch von Kohle insgesamt ist auch im EEV rückläufig. Ein Energieträger wie beispielsweise Braunkohle wird in Rheinland-Pfalz vollständig im industriellen und GHD-Endenergiebereich eingesetzt und nicht im Umwandlungsbereich zur Erzeugung von Sekundärenergieträgern.

Der Verbrauch von Mineralölen insgesamt (202,8 PJ) war 2004 rückläufig (-3,7% gegenüber 2003) und hatte damit den tiefsten Stand im Zeitraum 1990 bis 2004 erreicht. Anteilig am EEV stellen die

energetisch genutzten Mineralöle mit gut 43% die bedeutendste Gruppe der Energieträger dar. Allerdings wurde weniger als die Hälfte des Aufkommens aus der Primärenergiebilanz (2004: 444,2 PJ) energetisch genutzt und damit in der Energiebilanz im EEV nachgewiesen. Der überwiegende Verbrauch (232,3 PJ) war nicht energetischen Zwecken vorbehalten. Diese Zahlen belegen, wie wichtig die fossilen Energieträger auf Erdölbasis (Mineralöle wie Rohbenzin, schweres Heizöl, Petrolkoks, Bitumen, technische Öle etc.) für die rohstoffliche Grundversorgung und vielfältige technische Prozesse der rheinland-pfälzischen Industrie sind.

Erdgas (127,2 PJ) war mit 27% des gesamten EEV der zweitwichtigste Energieträger im Endverbrauch von Rheinland-Pfalz, dieser Anteil lag geringfügig über dem bundesdeutschen Referenzwert (25,5%). Der Anstieg zwischen 2003 und 2004 um 8,2% belegt die Tendenz zur Substitution von Mineralölen durch Erdgas im EEV. Auf Bundesebene war der Verbrauch zwischen 2003 und 2004 nahezu konstant (-0,1%).

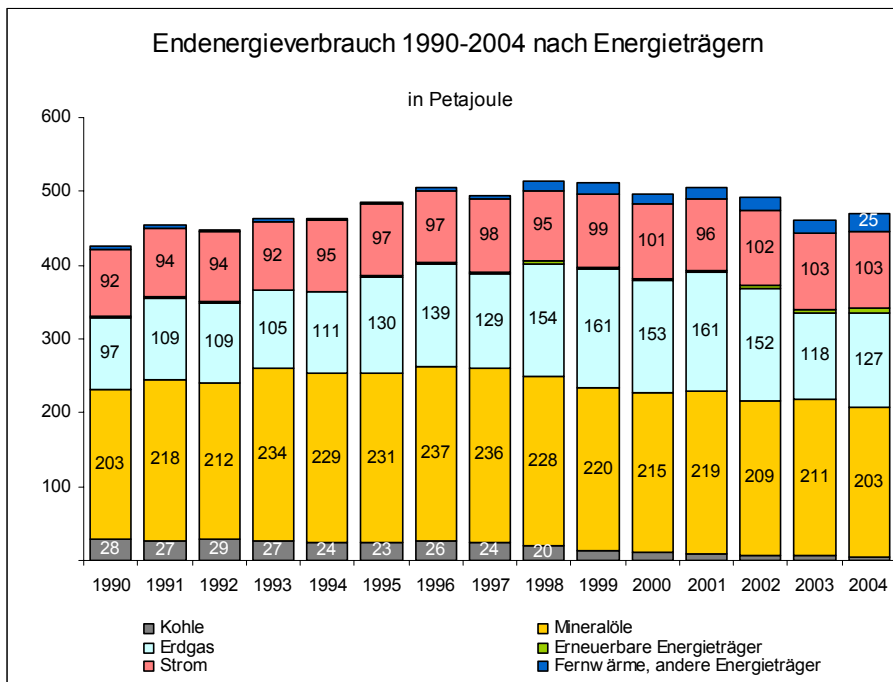


Abb. 13: Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Energieträgern

Der Verbrauch elektrischen Stroms in Höhe von 28,7 Mill. MWh (=103,2 PJ) in Rheinland-Pfalz war 2004 nahezu stabil geblieben (-0,1%). Im Vergleich zu 1990 wurde knapp 13% mehr Strom verbraucht, d.h. das Wachstum des Verbrauchs erreichte immerhin durchschnittlich knapp 1% p.a. Anteilig lag Rheinland-Pfalz mit 22% wie beim Erdgas knapp über dem Bundesdurchschnitt (20%). Der fast unverändert gebliebene Fernw ärmeverbrauch (18,4 PJ) machte 3,9% (Deutschland: 3,5%) des EEV im Jahr 2004 aus.

Der EEV der erneuerbaren Energieträger (7,9 PJ) war wie beim PEV die am stärksten wachsende Gruppe von

Energieträgern. Gegenüber 2003 (4,2 PJ) hatte sich der Verbrauch nahezu verdoppelt. Ungeachtet des starken Wachstums war mit 1,7% des EEV die Bedeutung der regenerativen Energien für den Endenergieverbrauch jedoch gering. Fast zwei Drittel des Gesamteinsatzes der erneuerbaren Energieträger als PEV wurde für den Energieeinsatz in der Umwandlungsbilanz genutzt, vor allem für die Stromerzeugung. Die anderen Energieträger (ohne Fernw ärme) machten 2004 mit rund 6 PJ 1,3% des EEV aus.

| Sektor | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Petajoule | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 134,8 | 142,0 | 148,2 | 132,0 | 140,5 | 161,5 | 156,9 | 148,9 | 173,4 | 173,6 | 172,3 | 165,2 | 157,5 | 132,9 | 125,8 |
| Verkehr | 103,8 | 106,9 | 109,1 | 125,9 | 123,2 | 129,0 | 128,3 | 127,5 | 130,6 | 135,4 | 134,0 | 130,6 | 131,1 | 134,4 | 138,4 |
| Schienenverkehr | 3,2 | 3,3 | 3,3 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 1,2 | 1,7 | 3,1 | 1,8 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,8 |
| Straßenverkehr | 98,5 | 101,4 | 103,5 | 120,2 | 117,6 | 121,9 | 121,8 | 123,1 | 125,6 | 129,4 | 129,2 | 126,1 | 125,1 | 126,7 | 129,3 |
| Luftverkehr | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2,1 | 1,6 | 2,2 | 2,2 | 2,1 | 2,3 | 1,4 | 3,0 | 4,6 | 5,6 |
| Binnenschifffahrt | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 1,5 | 1,4 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 187,0 | 205,2 | 191,3 | 205,2 | 199,8 | 195,4 | 220,4 | 217,1 | 210,9 | 201,6 | 190,6 | 208,9 | 203,5 | 194,3 | 205,9 |
| Insgesamt | 425,6 | 454,2 | 448,7 | 463,0 | 463,5 | 485,9 | 505,6 | 493,6 | 514,9 | 510,7 | 496,9 | 504,6 | 492,1 | 461,6 | 470,1 |
| Mill. t SKE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 4,5 | 4,8 | 5,5 | 5,4 | 5,1 | 5,9 | 5,9 | 5,9 | 5,6 | 5,4 | 4,5 | 4,3 |
| Verkehr | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 4,3 | 4,2 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,7 |
| Schienenverkehr | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Straßenverkehr | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 4,1 | 4,0 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,4 |
| Luftverkehr | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Binnenschifffahrt | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 6,4 | 7,0 | 6,5 | 7,0 | 6,8 | 6,7 | 7,5 | 7,4 | 7,2 | 6,9 | 6,5 | 7,1 | 6,9 | 6,6 | 7,0 |
| Insgesamt | 14,5 | 15,5 | 15,3 | 15,8 | 15,8 | 16,6 | 17,3 | 16,8 | 17,6 | 17,4 | 17,0 | 17,2 | 16,8 | 15,8 | 16,0 |
| Mill. MWh | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 37,4 | 39,5 | 41,2 | 36,7 | 39,0 | 44,9 | 43,6 | 41,4 | 48,2 | 48,2 | 47,9 | 45,9 | 43,7 | 36,9 | 34,9 |
| Verkehr | 28,8 | 29,7 | 30,3 | 35,0 | 34,2 | 35,8 | 35,6 | 35,4 | 36,3 | 37,6 | 37,2 | 36,3 | 36,4 | 37,3 | 38,4 |
| Schienenverkehr | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| Straßenverkehr | 27,4 | 28,2 | 28,8 | 33,4 | 32,7 | 33,9 | 33,8 | 34,2 | 34,9 | 36,0 | 35,9 | 35,0 | 34,7 | 35,2 | 35,9 |
| Luftverkehr | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,6 |
| Binnenschifffahrt | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 51,9 | 57,0 | 53,1 | 57,0 | 55,5 | 54,3 | 61,2 | 60,3 | 58,6 | 56,0 | 52,9 | 58,0 | 56,5 | 54,0 | 57,2 |
| Insgesamt | 118,2 | 126,2 | 124,6 | 128,6 | 128,7 | 135,0 | 140,4 | 137,1 | 143,0 | 141,9 | 138,0 | 140,2 | 136,7 | 128,2 | 130,6 |
| Anteil am Endenergieverbrauch in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 31,7 | 31,3 | 33,0 | 28,5 | 30,3 | 33,2 | 31,0 | 30,2 | 33,7 | 34,0 | 34,7 | 32,7 | 32,0 | 28,8 | 26,8 |
| Verkehr | 24,4 | 23,5 | 24,3 | 27,2 | 26,6 | 26,5 | 25,4 | 25,8 | 25,4 | 26,5 | 27,0 | 25,9 | 26,6 | 29,1 | 29,4 |
| Schienenverkehr | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| Straßenverkehr | 23,1 | 22,3 | 23,1 | 26,0 | 25,4 | 25,1 | 24,1 | 24,9 | 24,4 | 25,3 | 26,0 | 25,0 | 25,4 | 27,4 | 27,5 |
| Luftverkehr | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,2 |
| Binnenschifffahrt | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 43,9 | 45,2 | 42,6 | 44,3 | 43,1 | 40,2 | 43,6 | 44,0 | 41,0 | 39,5 | 38,4 | 41,4 | 41,3 | 42,1 | 43,8 |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Veränderung gegenüber dem Vorjahr in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie | - | 5,4 | 4,4 | -11,0 | 6,5 | 14,9 | -2,8 | -5,1 | 16,4 | 0,1 | -0,8 | -4,1 | -4,7 | -15,6 | -5,4 |
| Verkehr | - | 3,0 | 2,1 | 15,3 | -2,1 | 4,7 | -0,5 | -0,6 | 2,4 | 3,7 | -1,0 | -2,6 | 0,4 | 2,5 | 3,0 |
| Schienenverkehr | - | 3,6 | -0,6 | -3,6 | 4,3 | 2,0 | 3,2 | -64,6 | 35,9 | 84,5 | -42,9 | 32,9 | 2,9 | 0,0 | 13,8 |
| Straßenverkehr | - | 2,9 | 2,1 | 16,1 | -2,2 | 3,7 | -0,1 | 1,1 | 2,1 | 3,0 | -0,2 | -2,4 | -0,8 | 1,3 | 2,0 |
| Luftverkehr | - | 18,4 | -8,0 | -0,2 | 0,0 | 301,8 | -20,8 | 31,6 | 3,9 | -5,7 | 9,7 | -38,6 | 112,1 | 52,5 | 22,9 |
| Binnenschifffahrt | - | 2,6 | 7,7 | 7,1 | -8,9 | -11,7 | -11,1 | -21,9 | -3,9 | -25,1 | -7,4 | -4,0 | -12,5 | 7,1 | 9,9 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | - | 9,8 | -6,8 | 7,2 | -2,6 | -2,2 | 12,8 | -1,5 | -2,9 | -4,4 | -5,5 | 9,6 | -2,6 | -4,5 | 6,0 |
| Insgesamt | - | 6,7 | -1,2 | 3,2 | 0,1 | 4,8 | 4,1 | -2,4 | 4,3 | -0,8 | -2,7 | 1,6 | -2,5 | -6,2 | 1,8 |
| 1990 = 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 100 | 105,4 | 110,0 | 97,9 | 104,3 | 119,8 | 116,4 | 110,5 | 128,7 | 128,8 | 127,8 | 122,6 | 116,8 | 98,6 | 93,3 |
| Verkehr | 100 | 103,0 | 105,1 | 121,2 | 118,6 | 124,2 | 123,6 | 122,8 | 125,8 | 130,4 | 129,1 | 125,7 | 126,3 | 129,4 | 133,3 |
| Schienenverkehr | 100 | 103,6 | 103,0 | 99,2 | 103,5 | 105,6 | 109,0 | 38,6 | 52,4 | 96,7 | 55,3 | 73,5 | 75,6 | 75,6 | 86,0 |
| Straßenverkehr | 100 | 102,9 | 105,1 | 122,0 | 119,3 | 123,8 | 123,6 | 124,9 | 127,5 | 131,4 | 131,2 | 128,0 | 127,0 | 128,6 | 131,2 |
| Luftverkehr | 100 | 118,4 | 108,9 | 108,7 | 108,7 | 436,6 | 345,7 | 454,9 | 472,7 | 445,7 | 488,7 | 300,0 | 636,4 | 970,6 | 1192,6 |
| Binnenschifffahrt | 100 | 102,6 | 110,5 | 118,4 | 107,9 | 95,3 | 84,7 | 66,2 | 63,6 | 47,6 | 44,1 | 42,4 | 37,1 | 39,7 | 43,6 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 100 | 109,8 | 102,3 | 109,7 | 106,9 | 104,5 | 117,9 | 116,1 | 112,8 | 107,8 | 102,0 | 111,7 | 108,8 | 103,9 | 110,1 |
| Insgesamt | 100 | 106,7 | 105,4 | 108,8 | 108,9 | 114,2 | 118,8 | 116,0 | 121,0 | 120,0 | 116,8 | 118,6 | 115,6 | 108,5 | 110,5 |

Tabelle 8: Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren

Endenergieverbrauch nach Sektoren

Wenn man den witterungsabhängigen Bereich der Haushalte und des Kleingewerbes (GHD) herausrechnet, so ist seit 1999 eine kontinuierliche Abnahme des EEV festzustellen.

In der Gliederung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren (vgl. vorhergehende Tabelle 8 und nachfolgende Abb. 14 und Abb. 15) war der Anteil der Industrie wie auch in den Jahren zuvor weiterhin rückläufig. 2004 entfielen mit 125,8 PJ noch knapp 27% auf den industriellen Sektor. Gegenüber 2003 stellte das einen Rückgang um 5,4% dar. Im langjährigen Vergleich ist der industrielle Bereich der einzige, der langfristig sinkende Verbrauchszahlen aufweist. Der Sektor Verkehr (138,4 PJ) dagegen verbrauchte 2004 erneut mehr (+3%). Anteilig lag sein Verbrauch bei 29,4%, so hoch wie noch nie seit 1990.

In erster Linie wird der Verbrauch des Verkehrs insgesamt vom Straßenverkehr bestimmt (129,3 PJ). Mit 27,5% der Endenergie verbrauchten die

Verbrennungsmotoren der Fahrzeuge mehr als die Industriebetriebe für ihre Produktion. 2004 benötigte der Schienenverkehr 2,8 PJ (+3%) und war mit 0,6% am EEV von geringer Bedeutung. Stark angewachsen dagegen ist der Bedarf des Luftverkehrs in Rheinland-Pfalz. Mit 5,6 PJ hat sich der Verbrauch gegenüber 2003 um 23% erhöht. Vergleicht man den Energiebedarf des Luftverkehrs von heute mit den Verhältnissen vor zehn Jahren, so wird das Wachstum bei diesem Verkehrsträger deutlich. Die Flugzeuge verbrauchten 2004 bereits doppelt so viel wie die Eisenbahnen, vor zehn Jahren war das Verhältnis noch umgekehrt. Die Binnenschifffahrt in Rheinland-Pfalz hatte mit 0,7 PJ nur noch einen geringen Anteil am EEV und steht in der Bedeutung als Energieverbraucher deutlich hinter den andern Verkehrsträgern zurück. Hier ist der Verbrauch seit Jahren nahezu gleich geblieben.

Endenergie- verbrauch nach Sektoren

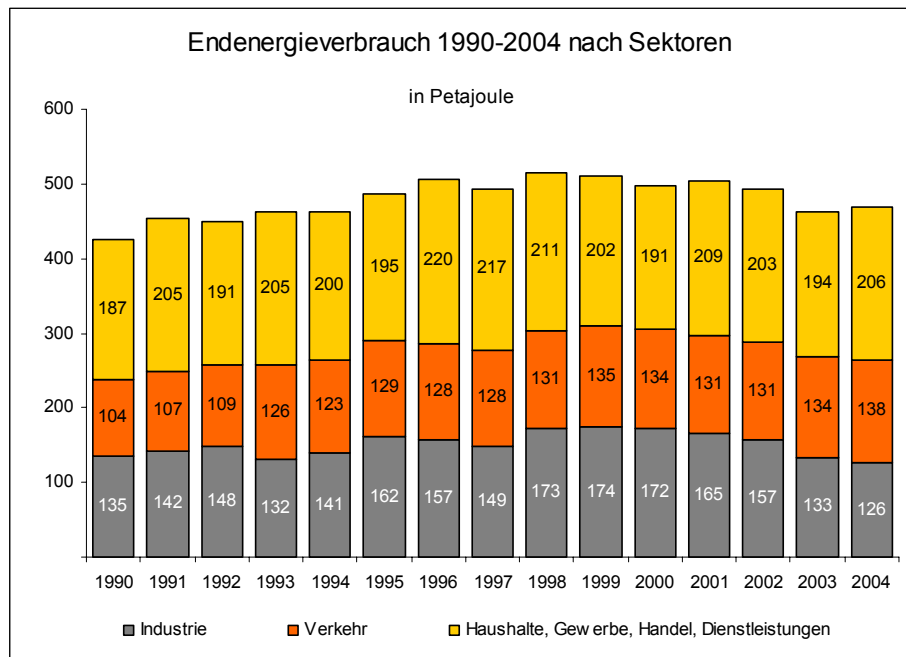


Abb. 14: Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren (in PJ)

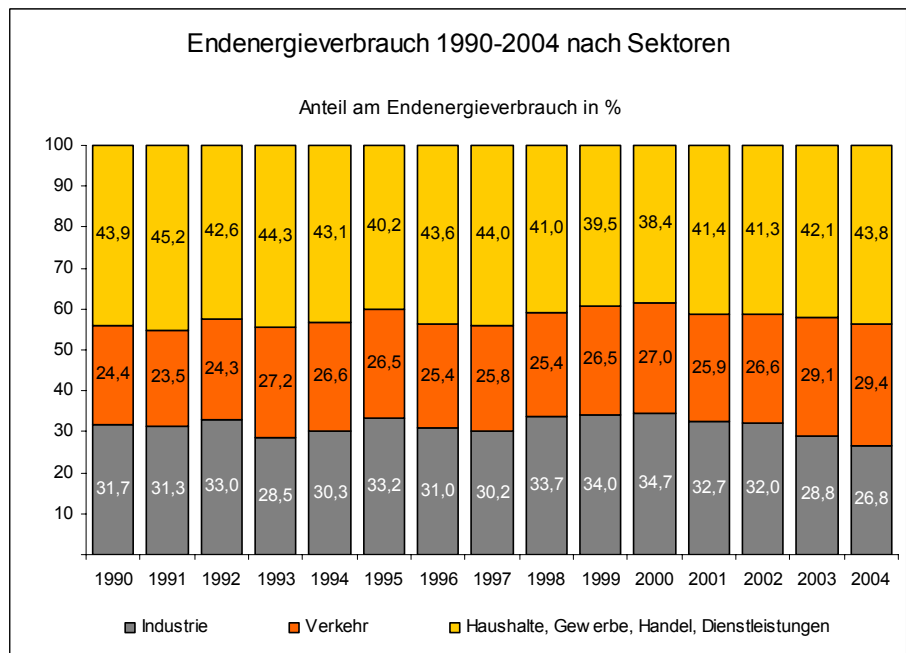


Abb. 15: Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren (prozentual)

Die Haushalte/GHD bestimmen den Endenergieverbrauch. Mit 205,9 PJ verbrauchten sie 2004 fast 44% der Energie. Der Bereich ist jährlichen Schwankungen unterworfen, die die Feststellung und Beschreibung einer eindeutigen Entwicklung erschweren.

Der Anteil der Haushalte/GHD ist aber im Gegensatz zum tendenziell sinkenden industriellen Bereich bzw. wachsenden Verkehrssektor annähernd gleich geblieben.

Vergleicht man die rheinland-pfälzischen Verhältnisse mit denen auf Bundesebene (s. Tabelle 5), so lassen sich für Deutschland 2004 ähnliche Verteilungen zwischen den Sektoren feststellen. Seit 1990 ist der Energieverbrauch des industriellen Bereichs auf Bundesebene ebenfalls rückläufig und es besteht zwischen Rheinland-Pfalz (26,8%) und Deutschland (26,5%) kaum ein

Unterschied. Der Anteil des Verkehrs liegt in Deutschland (28,3%) etwas unter dem rheinland-pfälzischen (29,4%), außerdem ist das Wachstum des Energieverbrauchs für den Verkehr in Rheinland-Pfalz stärker ausgeprägt als auf Bundesebene. Haushalte/GHD verbrauchen auch in Deutschland insgesamt mit über 45% den größten Teil der Energie im Bereich des EEV.

| Energieträger | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Industrie in Petajoule | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohle | 24,1 | 23,1 | 25,8 | 24,6 | 22,4 | 22,1 | 25,3 | 22,6 | 18,9 | 12,1 | 10,2 | 8,6 | 6,4 | 6,8 | 3,8 |
| Mineralöl | 15,9 | 18,5 | 17,4 | 14,3 | 15,0 | 18,1 | 16,2 | 16,3 | 11,1 | 12,3 | 11,6 | 9,4 | 8,9 | 7,2 | 6,4 |
| Erdgas | 45,7 | 50,7 | 56,0 | 46,5 | 52,4 | 69,6 | 65,6 | 60,9 | 83,7 | 89,4 | 89,1 | 85,8 | 78,7 | 51,3 | 52,7 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 |
| Strom | 48,2 | 48,8 | 48,2 | 45,8 | 50,0 | 50,8 | 49,2 | 48,6 | 48,5 | 48,9 | 51,1 | 49,8 | 51,4 | 54,3 | 55,3 |
| Sonstige ¹⁾ | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 11,1 | 10,8 | 10,2 | 11,5 | 12,0 | 13,1 | 6,5 |
| Insgesamt | 134,8 | 142,0 | 148,2 | 132,0 | 140,5 | 161,5 | 156,9 | 148,9 | 173,4 | 173,6 | 172,3 | 165,2 | 157,5 | 132,9 | 125,8 |
| Anteil am Endenergieverbrauch des Sektors in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohle | 17,9 | 16,3 | 17,4 | 18,6 | 16,0 | 13,7 | 16,1 | 15,2 | 10,9 | 6,9 | 5,9 | 5,2 | 4,0 | 5,1 | 3,0 |
| Mineralöl | 11,8 | 13,1 | 11,7 | 10,8 | 10,6 | 11,2 | 10,3 | 11,0 | 6,4 | 7,1 | 6,7 | 5,7 | 5,7 | 5,4 | 5,1 |
| Erdgas | 33,9 | 35,7 | 37,8 | 35,2 | 37,3 | 43,1 | 41,8 | 40,9 | 48,3 | 51,5 | 51,7 | 52,0 | 50,0 | 38,6 | 41,9 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,9 |
| Strom | 35,8 | 34,4 | 32,5 | 34,7 | 35,6 | 31,5 | 31,4 | 32,7 | 28,0 | 28,2 | 29,7 | 30,1 | 32,7 | 40,9 | 44,0 |
| Sonstige ¹⁾ | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | 7,0 | 7,6 | 9,9 | 5,2 |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen in Petajoule | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohle | 3,8 | 4,1 | 3,0 | 2,3 | 1,6 | 1,3 | 0,3 | 1,6 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 |
| Mineralöl | 85,6 | 94,9 | 87,5 | 95,3 | 92,5 | 85,7 | 95,1 | 92,1 | 87,2 | 74,3 | 70,2 | 80,4 | 70,8 | 70,4 | 62,1 |
| Erdgas | 51,7 | 58,0 | 52,7 | 58,8 | 58,2 | 60,4 | 73,6 | 68,2 | 70,0 | 71,9 | 63,5 | 75,2 | 73,4 | 66,2 | 74,4 |
| Erneuerbare Energieträger | 1,7 | 2,1 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,0 | 1,7 | 1,9 | 3,2 | 2,6 | 3,2 | 3,7 | 3,9 | 4,1 | 4,6 |
| Strom | 41,4 | 43,4 | 44,1 | 44,6 | 43,6 | 44,1 | 45,9 | 49,7 | 45,8 | 48,1 | 49,3 | 44,8 | 49,2 | 47,5 | 46,0 |
| Sonstige ¹⁾ | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,5 | 2,9 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,4 | 3,8 | 5,2 | 5,2 | 18,0 |
| Insgesamt | 187,0 | 205,2 | 191,3 | 205,2 | 199,8 | 195,4 | 220,4 | 217,1 | 210,9 | 201,6 | 190,6 | 208,9 | 203,5 | 194,3 | 205,9 |
| Anteil am Endenergieverbrauch des Sektors in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohle | 2,0 | 2,0 | 1,6 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,1 | 0,7 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| Mineralöl | 45,8 | 46,2 | 45,7 | 46,4 | 46,3 | 43,8 | 43,2 | 42,4 | 41,4 | 36,9 | 36,8 | 38,5 | 34,8 | 36,2 | 30,2 |
| Erdgas | 27,6 | 28,3 | 27,5 | 28,7 | 29,1 | 30,9 | 33,4 | 31,4 | 33,2 | 35,7 | 33,3 | 36,0 | 36,1 | 34,1 | 36,1 |
| Erneuerbare Energieträger | 0,9 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,2 |
| Strom | 22,2 | 21,1 | 23,1 | 21,7 | 21,8 | 22,6 | 20,8 | 22,9 | 21,7 | 23,8 | 25,8 | 21,4 | 24,2 | 24,4 | 22,3 |
| Sonstige ¹⁾ | 1,5 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 2,6 | 2,7 | 8,8 |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Verkehr in Petajoule | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ottokraftstoff | 63,8 | 63,2 | 64,3 | 74,1 | 70,7 | 72,6 | 72,3 | 73,1 | 73,0 | 73,1 | 72,2 | 69,5 | 68,1 | 71,3 | 69,4 |
| Dieseltreib- stoff | 37,6 | 41,1 | 42,4 | 49,3 | 50,0 | 52,3 | 52,2 | 52,4 | 54,8 | 58,3 | 58,8 | 58,2 | 58,6 | 57,0 | 59,3 |
| Flugturbinen- kraftstoff | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 2,2 | 1,4 | 3,0 | 4,6 | 5,6 |
| Strom | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 0,0 | 0,5 | 2,0 | 0,7 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,9 |
| Sonstige ²⁾ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | . | . | 0,0 | . | . | . | . | . | . | . | 2,2 |
| Insgesamt | 103,8 | 106,9 | 109,1 | 125,9 | 123,2 | 129,0 | 128,3 | 127,5 | 130,6 | 135,4 | 134,0 | 130,6 | 131,1 | 134,4 | 138,4 |
| Anteil am Endenergieverbrauch des Sektors in % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ottokraftstoff | 61,5 | 59,1 | 58,9 | 58,9 | 57,4 | 56,3 | 56,4 | 57,3 | 55,9 | 53,9 | 53,3 | 51,9 | 53,0 | 50,2 | |
| Dieseltreib- stoff | 36,2 | 38,5 | 38,8 | 39,2 | 40,6 | 40,5 | 40,7 | 41,1 | 42,0 | 43,0 | 43,9 | 44,6 | 44,7 | 42,4 | |
| Flugturbinen- kraftstoff | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 1,5 | 1,2 | 1,6 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,1 | 2,3 | 3,4 | |
| Strom | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 0,0 | 0,4 | 1,5 | 0,6 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | |
| Sonstige ²⁾ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | . | . | 0,0 | . | . | . | . | . | . | . | |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

1) Fernwärme, Abfall (nicht biogener Anteil), andere Energieträger (z.B. Abhitze, Gasdruck). - 2) Erdgas, Flüssiggas, Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energieträgern.

Tabelle 9: Endenergieverbrauch 1990-2004 nach Sektoren und Energieträgern

Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Gliedert man die Entwicklung des EEV der einzelnen Sektoren nach Energieträgern (vgl. vorhergehende Tabelle 9), so lassen sich energieträgerspezifische Unterschiede im Verbrauch zwischen den Sektoren feststellen. Im industriellen Sektor überwiegt der Einsatz von elektrischem Strom (vgl. nachfolgende Abb.

16 und Abb. 17). 2004 betrug er 55,3 PJ (15,4 Mrd. kWh), das waren 44% des industriellen EEV. Fast die Hälfte davon ging auf den Stromverbrauch in der chemischen Industrie zurück.

Energetisch genutztes Erdgas hat sich als bedeutende Energiequelle ebenfalls in den Industriebetrieben durchgesetzt.

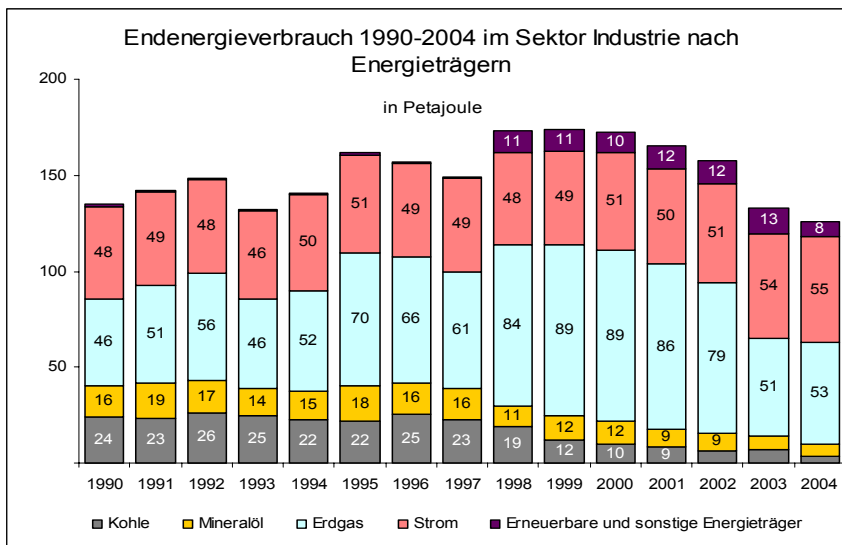


Abb. 16: Endenergieverbrauch im Sektor Industrie 1990-2004 nach Energieträgern (in PJ)

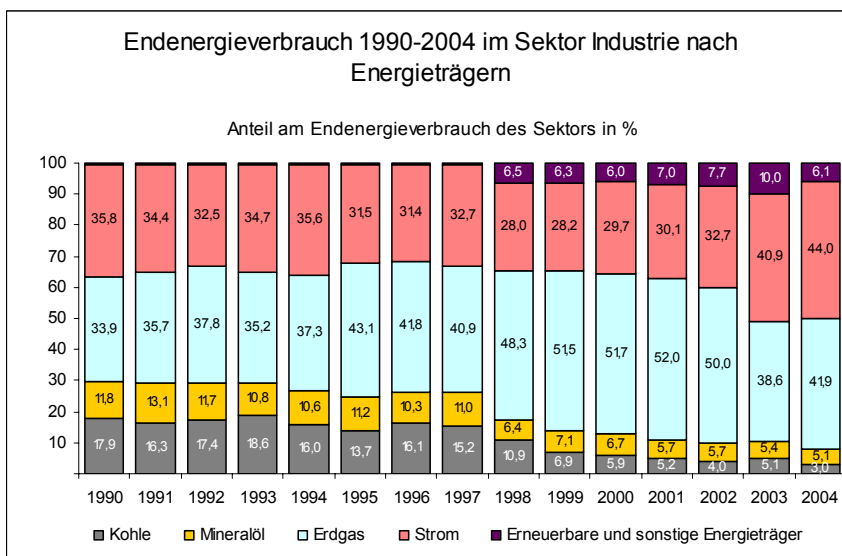


Abb. 17: Endenergieverbrauch im Sektor Industrie 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual)

Mit knapp 42% hatte sich dieser fossile Energieträger 2004 in nahezu allen Bereichen des produzierenden Gewerbes etabliert. Insbesondere in der Herstellung von chemischen Grundstoffen, im Keramik- und Glasgewerbe, im Ernährungs- und im Papiergewerbe wird Erdgas heute schwerpunktmäßig eingesetzt.

Mineralöl (6,4 PJ) und Kohle (3,8 PJ) machten zusammen noch rund 8% des Energieverbrauchs aus und verloren damit in den letzten Jahren massiv an Bedeutung. Hier ist von einem gewissen Substitutionseffekt von Kohle und Erdöl durch Erdgas auszugehen. Erneuerbare und sonstige Energieträger wie Fernwärme, Abhitze, Gasdruck, thermische Abfallnutzung etc. erreichten 2004 mit zusammen 7,6 PJ rund 6% des EEV. Bei den erneuerbaren Energieträgern ist festzustellen, dass die Biomassenutzung (diese ist die einzige Nutzung im industriellen Endenergieverbrauch) erst in sehr wenigen Bereichen (Ernährungsgewerbe, Holzgewerbe) Fuß gefasst hat.

Im Sektor Haushalte/GHD spielt das Erdöl aufgrund seiner Bedeutung für die Beheizung und die Warmwasserbereitung erfahrungsgemäß eine größere Rolle als in der industriellen Produktion (vgl. nachfolgende Abb. 18 und Abb. 19). Aber auch hier wird Erdöl zunehmend durch Erdgas ersetzt. 2004 war mit 74,4 PJ (2,3 Mrd. m³) wieder deutlich mehr Erdgas verbraucht worden als leichtes Heizöl

(55,8 PJ bzw. 1,3 Mill. t). Seit 1999 wird im Sektor Haushalte/GHD mehr Erdgas als leichtes Heizöl eingesetzt. Die Mineralöle insgesamt (62,1 PJ) haben einen vorläufigen Tiefpunkt in der Entwicklung des Verbrauchs seit 1990 erreicht. Ihr Anteil am EEV fiel seit 1990 von knapp 46% auf gut 30% im Jahr 2004.

Der Stromverbrauch (46 PJ bzw. 1,3 Mrd. kWh) war, nachdem bereits 2003 ein Rückgang zu verzeichnen war, 2004 erneut gesunken (-3,2%). Während im industriellen Sektor die Entwicklung seit 2001 auf eine Steigerung des Stromverbrauchs hinausläuft, geht der Trend bei Strom im Bereich Haushalte/GHD eher nach unten. Erneuerbare und sonstige Energieträger (22,6 PJ) verzeichneten 2004 einen starken Anstieg. Das liegt insbesondere daran, dass die Nutzung von Fernwärme (18 PJ) in der Energiebilanz 2004 nicht mehr im industriellen Bereich sondern schwerpunktmäßig im Bereich Haushalte/GHD nachgewiesen wurde. Der knapp 12%ige Anstieg bei den erneuerbaren Energieträgern allein (4,6 PJ) ist auf die Ausweitung der Biomassenutzung (3,9 PJ, +5,0%) und auf den erstmaligen Nachweis solarthermischer Anlagen (0,2 PJ) und von Umweltwärme (Wärmepumpen) (0,2 PJ) 2004 zurückzuführen. Zur Geothermie lagen für 2004 noch keine Verbrauchsangaben vor.

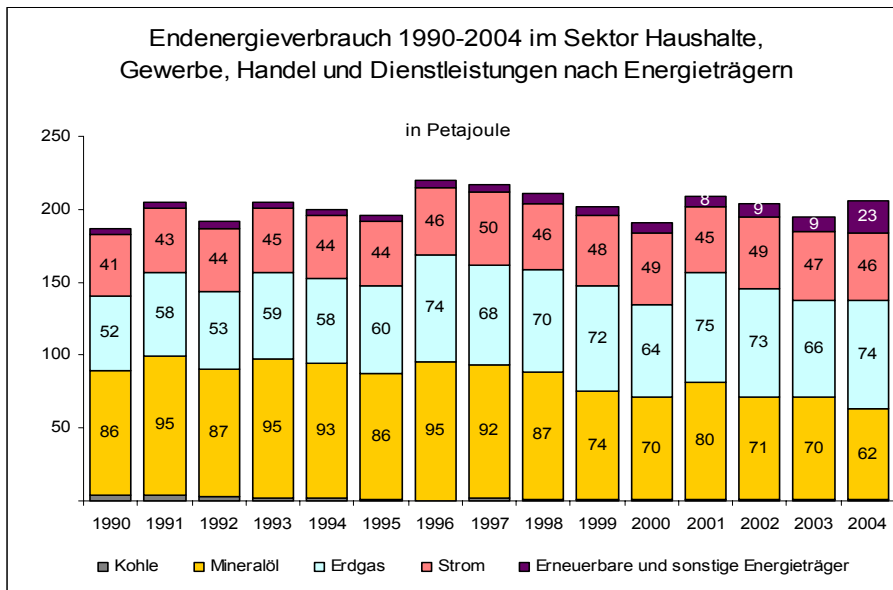


Abb. 18: Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen 1990-2004 nach Energieträgern (in PJ)

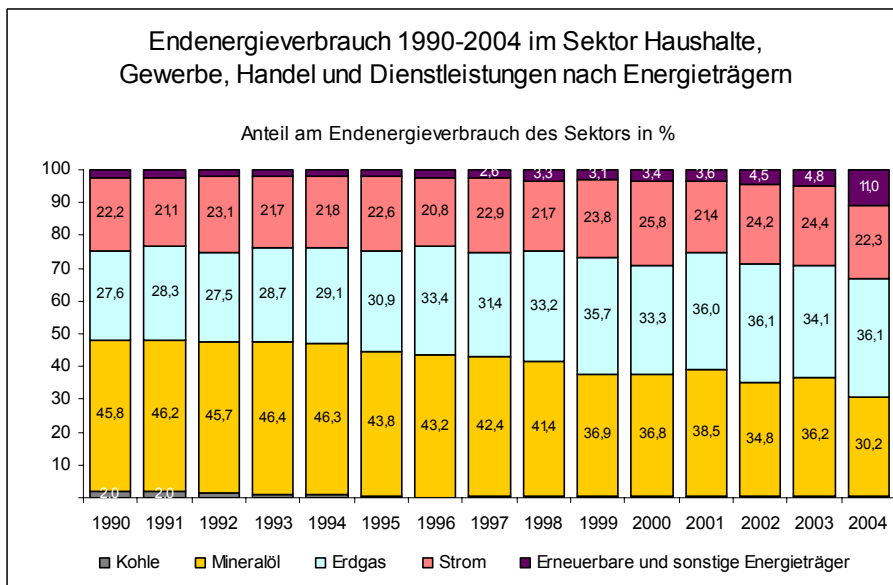


Abb. 19: Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual)

Der EEV im Sektor Verkehr (138,4 PJ) wurde nach den hauptsächlich eingesetzten Kraftstoffarten (Otto-, Diesel-, Flugturbinenkraftstoff) und sonstigen Energieträgern aufgliedert (vgl. nachfolgende Abb. 20 und Abb. 21). Ottokraftstoffe für Verbrennungsmotoren (69,4 PJ, -2,6%) stellten gut die Hälfte des Verbrauchs für den Verkehr dar. Anteilig ist der

Absatz bzw. Verbrauch der Kraftstoffe für Benzinmotoren deutlich rückläufig, seit Anfang der 1990er Jahre ging er um etwa zehn Prozentpunkte zurück. Der Verbrauch von Dieseltreibstoff (59,3 PJ) stieg um 4%. Der Anteil des Kraftstoffs für den Flugverkehr lag 2004 bei 4%. Selbst der 2004 erstmals bilanzierte Verbrauch von sonstigen Energieträgern für den

Verkehr (2,2 PJ) ist höher als der Stromverbrauch. Maßgeblichen Anteil daran haben die Treibstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (2,1 PJ).

Dagegen stellen mit Erd- bzw. Flüssiggas betriebene Fahrzeuge (0,1 PJ) noch keine relevante Verbraucherguppe im EEV des Verkehrs dar.

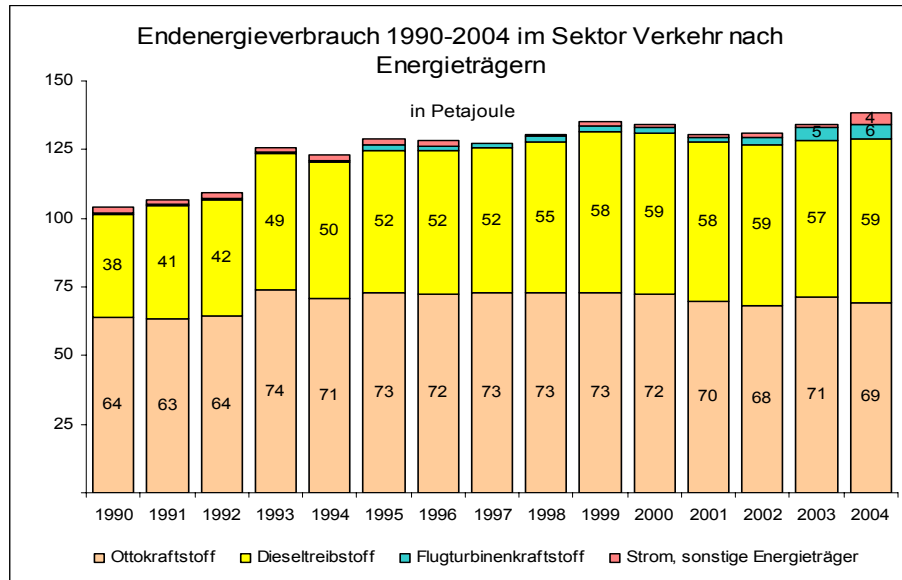


Abb. 20: Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr 1990-2004 nach Energieträgern (in PJ)

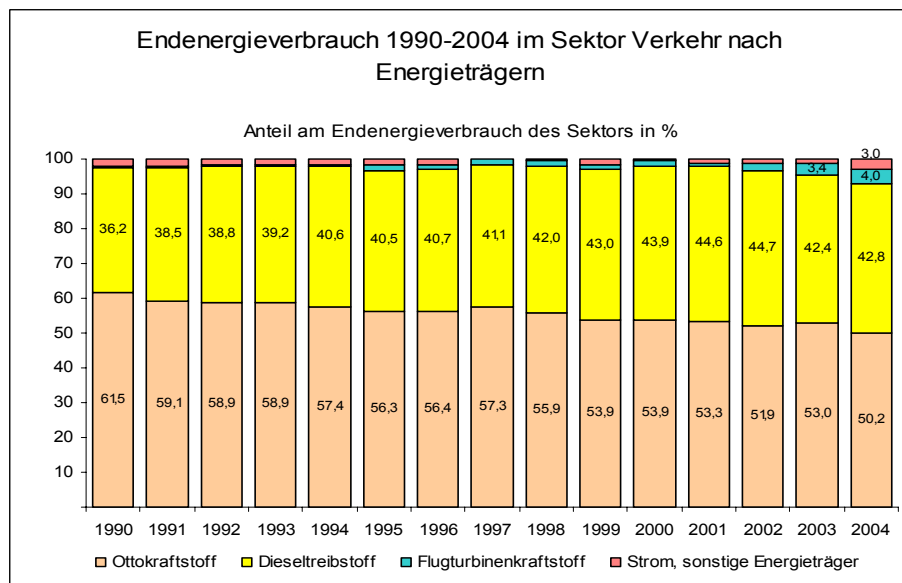


Abb. 21: Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual)

Ausgewählte Kennzahlen und Indikatoren zum Energieverbrauch

Neben den sich aus der Energiebilanz und der CO₂-Bilanz direkt ergebenden Kennzahlen wie Primärenergieverbrauch und energiebedingter CO₂-Ausstoß lassen sich Indikatoren bilden, die durch Verknüpfung von Zahlen des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen mit geeigneten Bezugsgrößen den Bund-Länder-Vergleich energiewirtschaftlicher Entwicklungen ermöglichen⁷.

Der Indikator „Primärenergieverbrauch“ (BLAK-Indikator Nr. 3)⁸ kann direkt den Energiebilanzen 1990 bis 2004 entnommen werden. Streng genommen handelt es sich hierbei nicht um einen durch Division von Kennziffern unterschiedlicher Berechnungssysteme entstandenen Indikator im herkömmlichen Sinne. Der Absolutwert, ausgedrückt in Energieeinheiten (PJ, s. Kapitel 13) ist beispielsweise für eine vergleichende Darstellung der Entwicklung in

Rheinland-Pfalz und in Deutschland aufgrund der stark variierenden Größenordnungen nur bedingt geeignet. Zu Vergleichszwecken zwischen Bund und Ländern bietet es sich vielmehr an, den Indikator „Primärenergieverbrauch“ um die Variante „Primärenergieverbrauch je Einwohner“ zu ergänzen⁹.

Beim Primärenergieverbrauch je Einwohner liegt Rheinland-Pfalz seit 1997 über dem Vergleichswert für Deutschland. 2004 betrug die in Gigajoule je Einwohner berechnete Verhältniszahl 194 für Rheinland-Pfalz gegenüber 175 für den Bundesdurchschnitt. Das bedeutet nun nicht, dass die Rheinland-Pfälzer mit Energie verschwenderischer umgingen als der durchschnittliche Bundesbürger: Der höhere Wert für Rheinland-Pfalz ist darauf zurückzuführen dass der PEV nicht nur den Verbrauch der Einwohner bzw. der Haushalte sondern auch den Energieverbrauch der Industrie, des Verkehrs sowie der Energieerzeugung umfasst. In der gegenüber dem Bundeswert höheren Zahl für Rheinland-Pfalz spiegelt sich u.a. die Bedeutung der in großem Umfang überwiegend auf fossile Energieträger als Rohstoffbasis zurückgreifende chemische Industrie im Lande wider. Die Zunahme des PEV je Einwohner in Rheinland-Pfalz ist auf den absolut stark angestiege-

⁷ Die Bildung entsprechender Indikatoren aus dem Energiebereich ist vor dem Hintergrund von Leitbildern wie dem der nachhaltigen Entwicklung und im Zusammenhang mit Zielvereinbarungen zum Klimaschutz zu sehen. Institutionen wie das Umweltbundesamt oder Arbeitsorganisationen wie der von den Umweltministerien gegründete Bund-Länder-Arbeitskreis „Nachhaltige Entwicklung“ (BLAK-NE, www.blak-ne.de) halten Indikatoren aus dem Energiesektor in ihren Umweltdatenkatalogen vor.

⁸ Insgesamt wurde ein Satz von 24 umweltbezogene Nachhaltigkeitsindikatoren entwickelt, darunter drei, die sich auf den Bereich Energie (Primärenergieverbrauch, Endenergieverbrauch, Energieproduktivität) und zwei, die sich auf den CO₂-Ausstoß (CO₂-Emissionen insgesamt, CO₂-Emissionen des Verkehrs) beziehen.

⁹ Länderergebnisse s auch LAK Energiebilanzen (www.lak-energiebilanzen.de) sowie Bund-/Länderergebnisse in den Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (UGrdL), www.ugrdl.de

nen PEV zurückzuführen (1990/2004: +36%). In Deutschland hingegen ist nach dem starken Absinken des PEV in den frühen 1990er Jahren (v.a. in den neuen Bundesländern) der PEV je Einwohner seit 1994 nahezu gleich

geblieben. Seit 1997 übersteigt der Pro-Kopf-Primärenergieverbrauch von Rheinland-Pfalz den von Deutschland insgesamt.

| Merkmal | Einheit | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Einwohner im Jahresdurchschnitt | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Mill. | 3 734 | 3 963 | 3 986 | 4 010 | 4 020 | 4 028 | 4 030 | 4 041 | 4 052 | 4 057 | 4 059 |
| Deutschland | Mill. | 79 365 | 81 661 | 81 896 | 82 052 | 82 029 | 82 087 | 82 188 | 82 340 | 82 482 | 82 520 | 82 501 |
| Primärenergieverbrauch | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | PJ | 578 | 656 | 705 | 760 | 771 | 752 | 747 | 740 | 733 | 779 | 789 |
| Deutschland | PJ | 14 916 | 14 269 | 14 746 | 14 614 | 14 521 | 14 324 | 14 401 | 14 679 | 14 427 | 14 457 | 14 408 |
| je Einwohner | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | GJ | 154,9 | 165,6 | 176,8 | 189,4 | 191,7 | 186,6 | 185,3 | 183,1 | 180,9 | 191,9 | 194,5 |
| Deutschland | GJ | 187,8 | 174,0 | 180,1 | 178,1 | 177,0 | 174,5 | 174,0 | 177,4 | 174,7 | 175,2 | 174,6 |
| Anteil erneuerbarer Energieträger | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | % | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 2,7 |
| Deutschland ¹⁾ | % | 0,4 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |
| Energieproduktivität ²⁾ | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Mill. €/PJ | . | 123,4 | 114,6 | 108,2 | 107,6 | 113,1 | 116,9 | 116,1 | 118,7 | 111,9 | 112,6 |
| nachrichtlich: temperaturbereinigt | Mill. €/PJ | . | 121,0 | 118,1 | 107,8 | 107,3 | 111,3 | 114,2 | 115,5 | 116,2 | 110,5 | 112,6 |
| Deutschland | Mill. €/PJ | . | 126,2 | 123,1 | 125,9 | 129,2 | 133,7 | 136,8 | 135,3 | 137,9 | ... | ... |
| Endenergieverbrauch der Haushalte und Kleinverbraucher je Einwohner | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | GJ | 50,1 | 49,3 | 55,3 | 54,1 | 52,5 | 50,0 | 47,3 | 51,7 | 50,2 | 47,9 | 50,7 |
| Deutschland | GJ | . | 51,9 | 56,6 | 54,3 | 53,3 | 50,4 | 49,4 | 53,2 | 51,3 | ... | ... |

1) Wasserkraft, Windkraft (seit 1995).

2) Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Preisen von 1995.

Quelle: LAK Energiebilanzen, Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (UGRdL), AG Energiebilanzen, Berechnungen des Statistischen Landesamtes.

Tabelle 10: Ausgewählte Kennzahlen und Indikatoren zum Energieverbrauch 1990-2004

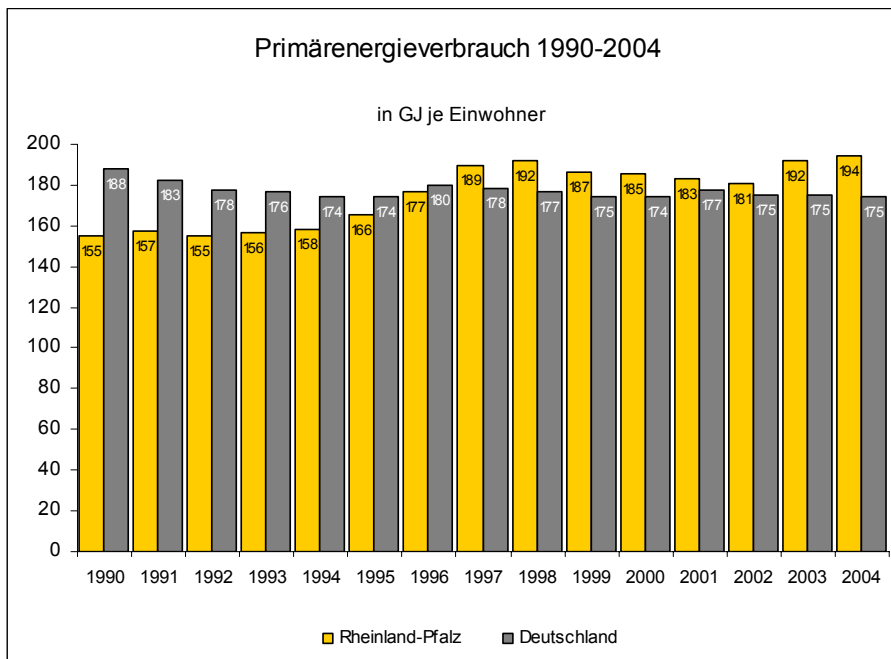


Abb. 22: Primärenergieverbrauch 1990-2004

Der auf den PEV bezogene Anteil erneuerbarer Energieträger ist ein vom LAK Energiebilanzen gebildeter Indikator, mit dem sich die Bundesländer miteinander vergleichen lassen. Danach gehörte Rheinland-Pfalz mit seinem 2,7%-igen Anteil 2004 noch eher zu den Ländern mit vergleichsweise geringen Anteilen erneuerbarer Energieträger (s. dazu im Abschnitt Indikatoren www.lak-energiebilanzen.de). Ein Vergleich zu Deutschland insgesamt (s. Tabelle 10) ist leider nur eingeschränkt möglich, da der entsprechende Bundeswert der erneuerbaren Energieträger nur auf dem Verbrauch aus Wind- und Wasserkraft basiert.

Die Energieproduktivität (BLAK-Indikator Nr. 2) kann als Maßstab für die Effizienz einer Volkswirtschaft im Umgang mit Energieressourcen herangezogen werden. Es wird dabei erfasst, wie viel Bruttoinlandsprodukt

(BIP) mit einer Einheit Primärenergie produziert wurde. Je mehr wirtschaftliche Leistung aus der eingesetzten Energie gewonnen wird, umso effizienter geht die Wirtschaft mit Energie um.

Bei der Energieproduktivität liegen die rheinland-pfälzischen Verhältniszahlen seit Mitte der 1990er Jahre unter dem Bundesmittel. Ursache hierfür ist, ähnlich wie beim Indikator PEV je Einwohner, der starke Anstieg des PEV zwischen 1994 und 1997 (+22%) und die vergleichsweise geringe Zunahme des BIP im selben Zeitraum (+2,8%). Die überdurchschnittliche Bedeutung des produzierenden Gewerbes in Rheinland-Pfalz (s. Tabelle 2) für die wirtschaftliche Wertschöpfung im Lande führt zu einer niedrigeren Energieproduktivität. Mit knapp 120 Mill. €/PJ im Jahr 2002 liegt Rheinland-Pfalz etwa gleichauf mit Bundesländern wie Niedersachsen

(116), Sachsen (114) und Schleswig-Holstein (112). Länder, die noch stärker auf die industrielle Produktion bzw. auf die Energieerzeugung ausgerichtet sind wie Nordrhein-

Westfalen (107) oder Brandenburg (65), bewegen sich unterhalb dieses Energieproduktivitätsniveaus.

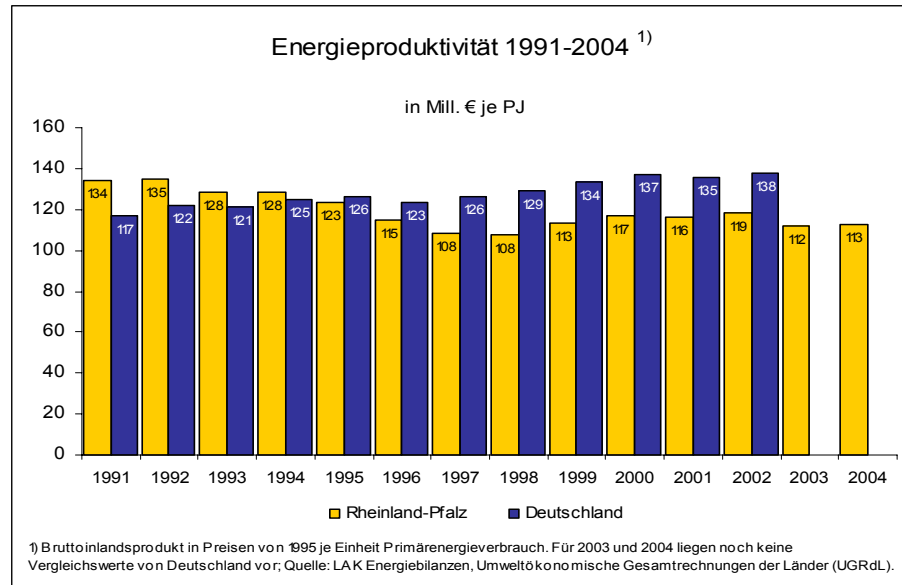


Abb. 23: Energieproduktivität 1991-2004

Der Endenergieverbrauch der Haushalte und Kleinverbraucher (GHD) je Einwohner (BLAK-Indikator 12) beschreibt den Energieverbrauch der Bereiche außerhalb der Industrie und des Verkehrs. Die nicht energetische Nutzung von Energieträgern und der Energieverbrauch im Umwandlungsbereich zur Erzeugung von Elektrizität und Fernwärme sind im Endenergieverbrauch nicht mehr enthalten. Vielmehr wird die Energiemenge ausgewiesen, die den Haushalten/GHD unmittelbar als Nutzenergie zum Verbrauch zur Verfügung steht. Er ist in hohem Maße bestimmt von den meteorologischen Randbedingungen, d.h. die Höhe des jährlichen EEV hängt auch beispielsweise davon ab, ob die Heizperiode für die Raumheizung länger oder kürzer ausfällt. So waren

die Jahre 1996 und 1997 deutlich kühler als die Jahre 2002 und 2003; dies wirkt sich entsprechend auf einen höheren bzw. niedrigeren Endenergieverbrauch aus.

Rheinland-Pfalz liegt seit 1995 geringfügig unter den Werten für Deutschland. Im langjährigen Mittel ergeben sich rund 51 GJ je Einwohner für Rheinland-Pfalz und rund 52 GJ je Einwohner im Bundesdurchschnitt. Berechnungsmodellen der Arbeitsgruppe „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“ zufolge gehen rund zwei Drittel des EEV auf das Konto der Haushalte. Das ergibt für Rheinland-Pfalz (2003) rund 32 GJ je Einwohner, der Verbrauch der Haushalte in Deutschland liegt bei rund 34 GJ je Einwohner. Zur Veranschaulichung: 32 GJ entspre-

chen rund 9.000 kWh Strom oder 1.000 m³ Erdgas.
knapp 1.400 l leichtem Heizöl oder gut

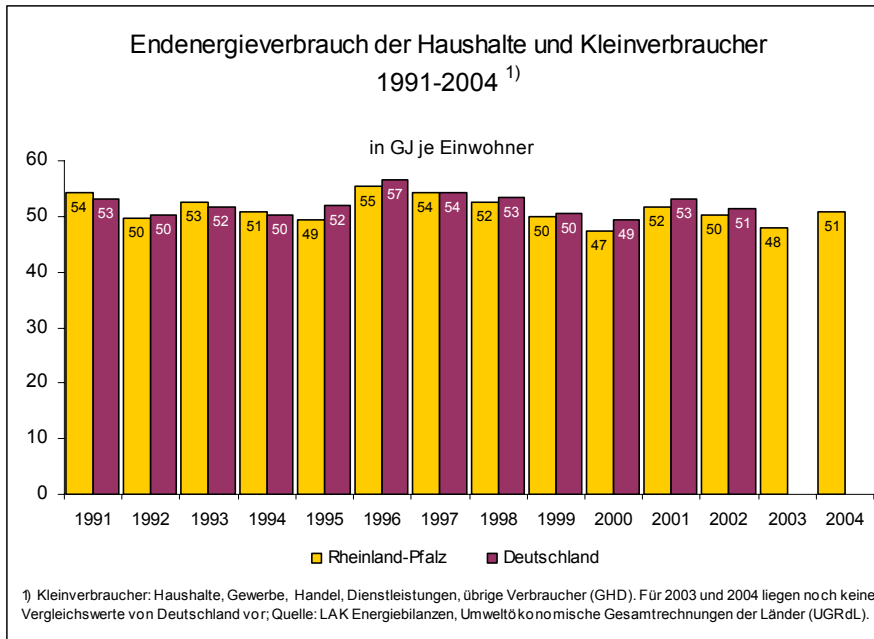


Abb. 24: Endenergieverbrauch der Haushalte und Kleinverbraucher 1991-2004

6. LANDESREGULIERUNGSBEHÖRDE ENERGIE

6.1 GRUNDLAGEN

Grundlage für das Handeln der Landesregulierungsbehörde Energie ist das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) vom 7. Juli 2005. Ziel ist es, die leitungsgebundene Energiewirtschaft stärker dem Wettbewerb zu öffnen und Bedingungen für einen funktionsfähigen Wettbewerb auf den Energiemärkten (Strom und Gas) zu schaffen. Hierzu sind im Gesetz Regelungen zur Entflechtung und zur Regulierung vorgesehen.

Eine sichere und preisgünstige Energieversorgung ist wesentliche Voraussetzung unseres wirtschaftlichen Handelns. Angemessene Energiepreise entscheiden als Standortfaktor über die Wettbewerbsfähigkeit rheinland-pfälzischer Unternehmen.

Nach § 54 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind die Länder für die Regulierung zuständig, soweit Netzbetreiber betroffen sind, an deren Netz jeweils weniger als 100.000 Kunden angeschlossen sind und sofern das Netz nicht über das Gebiet eines Landes hinausreicht. Bezogen auf Rheinland-Pfalz bedeutet dies, dass rund 100 Energienetzbetreiber (62 Stromnetzbetreiber und 32 Gasnetzbetreiber) in die Zuständigkeit des Landes fallen.

Wesentliche Aufgaben der Landesregulierungsbehörde sind:

1. Genehmigung der Entgelte für den Netzzugang,
2. Genehmigung oder Festlegung im Rahmen der Bestimmung der Entgelte für den Netzzugang im Wege einer Anreizregulierung,
3. Genehmigung oder Untersagung individueller Entgelte für den Netzzugang,
4. Missbrauchsaufsicht über die Energienetzbetreiber sowie die Vorteilsabschöpfung,
5. Entscheidung über das Vorliegen der Voraussetzungen eines Objektnetzes, die von bestimmten Regelungen des Gesetzes befreit sind.

Einige Länder haben die Regulierungsaufgaben im Wege der Organleihe an die Bundesnetzagentur übertragen. In Rheinland-Pfalz werden die Aufgaben der Landesregulierungsbehörde vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau wahrgenommen.

Weitere Informationen zur Landesregulierungsbehörde, insbesondere gesetzliche Grundlagen, Rundschreiben, Festlegungen und Entscheidungen können im Internet abgerufen werden unter:

<http://www.mwvltw.rlp.de> → Energie & Technologie → Landesregulierungsbehörde Energie

6.2 GENEHMIGUNG DER NETZZUGANGSENTGELTE

Die Genehmigung der Netzzugangsentgelte erfolgt derzeit auf Kostenbasis. Grundlage für die Kalkulation der Netzzugangsentgelte sind die Netzentgeltverordnungen Strom und Gas. Basis der Entgeltermittlung sind die Istkosten des letzten abgeschlossenen Geschäftsjahres. Diese können um gesicherte Erkenntnisse korrigiert werden. Dabei werden an die Gesicherheit der Erkenntnisse hohe Anforderungen gestellt. Der Ansatz reiner Planwerte ist nicht möglich. Neben sogenannten aufwandsgleichen Kostenpositionen können auch kalkulatorische Kosten im Bereich der Abschreibungen, der Eigenkapitalverzinsung und der Gewerbesteuer angesetzt werden. Die Methoden der Ermittlung der kalkulatorischen Kosten sind in den Netzentgeltverordnungen vorgegeben. Aus den zulässigen Kosten werden über eine Verteilung der Gesamtkosten auf die Kostenstellen und eine Kostenträgerrechnung die Netzzugangsentgelte ermittelt.

Wesentliche Aufgaben der Landesregulierungsbehörde im Zusammenhang mit der Genehmigung der Netzzugangsentgelte sind die Kontrolle der Kalkulation und die Überwachung der Einhaltung gesetzlicher Vorgaben.

Die Landesregulierungsbehörde hat alle 62 Anträge auf die Genehmigung von Netzzugangsentgelten im Strombereich beschieden. Dabei konnten in keinem Falle die beantragten Netzzugangsentgelte in voller Höhe genehmigt werden. Hauptgrund hierfür waren Kostenansätze, die mit den gesetzlichen Vorgaben nicht in Einklang standen. Dies betraf insbesondere den Ansatz gesicherter Erkenntnisse und die Ermittlung kalkulatorischer Kosten. Gegenüber den beantragten Entgelten liegen die genehmigten Entgelte um 6,88 bis 47,82% (im Durchschnitt: 16,71%) niedriger. Die genehmigten Netzzugangsentgelte sowie eine Liste der Absenkungen kann im Internet abgerufen werden unter:

<http://www.mwvlw.rlp.de> → Energie & Technologie → Landesregulierungsbehörde Energie → Netzentgelte Strom

Bei den Gasnetzentgelten sind die Anhörungsverfahren eingeleitet. Erste Genehmigungen wurden erteilt. Die genehmigten Netzzugangsentgelte im Gasbereich werden zu gegebener Zeit ebenfalls im Internet veröffentlicht.



6.3 ANREIZREGULIERUNG

§ 21a EnWG sieht die Einführung einer Anreizregulierung für Energienetze vor. Dabei werden den Netzbetreibern Obergrenzen für die Erlöse aus Netzentgelten unter Berücksichtigung von Effizienzvorgaben und allgemeiner Preissteigerung vorgegeben. Sofern die Netzbetreiber ihre Kosten stärker als die Erlösvorgabe absenken, kann der hierdurch erzielte zusätzliche Gewinn beim Unternehmen verbleiben. Die Anreizregulierung bietet somit systematische Anreize zur Kostensenkung, die eine rein kostenbasierte Regulierung nicht bieten kann. Die Anreizregulierung ist damit am besten geeignet, Ineffizienzen in Netzmärkten aufzuzeigen und zu beseitigen.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat am 4. April 2007 einen Verordnungsentwurf zur Anreizregulierung vorgelegt und die Ressortabstimmung eingeleitet. Die Zuleitung zum Bundesrat wird im Herbst 2007 erwartet.

Danach ist für die erste Regulierungsperiode beginnend am 1. Januar 2009 eine Dauer von vier Jahren vorgesehen. Als Ausgangsniveau werden die von den Regulierungsbehörden geprüften Kosten herangezogen. Darauf aufbauend werden im Rahmen der Anreizregulierung Effizienzvorga-

ben gemacht. So wird in dem Verordnungsentwurf ein sektoraler Produktivitätsfaktor von jährlich 1,5 Prozent (allgemeiner X-Faktor) vorgegeben. Dieser wird um die allgemeine Inflationsentwicklung bereinigt. Beide beziehen sich auf die gesamten Netzkosten. Bei der aktuellen Inflationsentwicklung neutralisieren sich diese beiden Positionen annähernd.

Zusätzlich sind ermittelte individuelle Ineffizienzen innerhalb von zwei Regulierungsperioden (individueller X-Faktor) abzubauen.

Die Ermittlung der Erlösobergrenzen erfolgt dem Verordnungsentwurf nach über eine Regulierungsformel.

Kleine Netzbetreiber, an deren Gas- und Elektrizitätsverteilnetz insgesamt weniger als 20.000 Kunden angeschlossen sind sollen wahlweise an einem vereinfachten Verfahren zur Ermittlung des Effizienzwertes teilnehmen können. Gasnetzbetreiber soll dieses Wahlrecht nur insoweit eingeräumt werden als an ihrem Netz weniger als 10.000 Kunden angeschlossen sind.

7. GENEHMIGUNG DER ALLGEMEINEN TARIFE

7.1 RECHTSGRUNDLAGE

Grundlage für die Genehmigung der allgemeinen Tarife ist die Bundestarifordnung Elektrizität (BTOElt). Zu den allgemeinen Tarifen müssen alle Tariffkunden in der sog. Grundversorgung versorgt werden. Die Grundversorgung und damit auch die Genehmigungspflicht nach BTOElt erstreckt sich auf Tarife für Haushaltskunden. Hierzu gehören nach § 3 Ziffer 22 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) definitorisch auch die Tarife für landwirtschaftlichen und gewerblichen Bedarf bei einer

Abnahmemenge von jeweils weniger als 10.000 kWh.

Versorgungsunternehmen bieten für diese Kundengruppen vielfach jedoch auch Sonderverträge zu günstigeren Konditionen an. Diese Preise unterliegen nicht der Genehmigungspflicht der BTOElt, da sie ein freiwilliges Zusatzangebot darstellen. Ebenfalls nicht der Genehmigungspflicht unterliegen die Tarife von Anbietern, die eine Versorgung außerhalb der sog. Grundversorgung anbieten.

7.2 GENEHMIGUNGSVERFAHREN

Nach § 12 Abs. 2 BTOElt darf die Genehmigung nur erteilt werden, soweit das Unternehmen nachweist, dass die beantragten Tarife in Anbetracht der gesamten Kosten- und Erlöslage bei elektrizitätswirtschaftlich rationeller Betriebsführung erforderlich sind. Alle Unternehmen müssen zur Genehmigung der Energiepreisaufsicht einen vorgegebenen Kalkulationsbogen, aus dem die

Darstellung der gesamten Kosten- und Erlöslage hervorgeht, vorlegen.

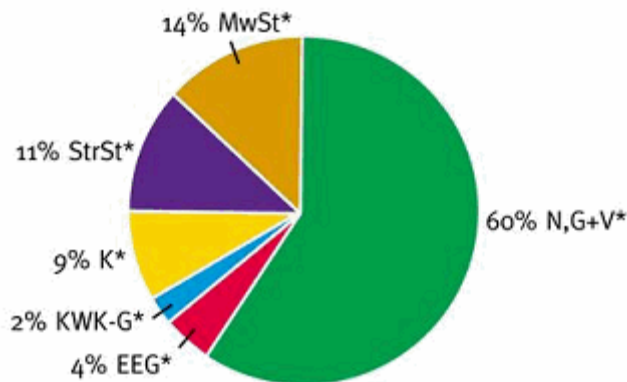
Die vorgelegten Daten werden in ein von der Energiepreisaufsicht entwickeltes Kennzahlensystem für jedes einzelne Unternehmen überführt und ausgewertet. Durch einen Vergleich der Kosten und der Kennzahlen können Ineffizienzen in Teilbereichen der Unternehmen aufgedeckt werden.



7.3 ENTWICKLUNG DER STROMPREISE

Der Strompreis für Tarifkunden einschließlich der MwSt. setzte sich im Jahr 2006 zu 60% aus Netzentgelt, Großhandelspreis (25%) und Vertrieb zusammen. Die restlichen 40%

entfielen auf die Mehrwertsteuer (14%), Stromsteuer (11%), Konzessionsabgabe (9%), EEG (4%) und KWKG (2%).



- * EEG = Erneuerbare-Energien-Gesetz
- KWK-G = Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
- N,G+V = Netzentgelt, Großhandelspreise und Vertrieb
- StrSt = Stromsteuer
- MwSt = Mehrwertsteuer
- K = Konzessionsabgabe

Quelle: VDEW

Abb. 25: Zusammensetzung des Strompreises für Haushaltskunden

Die rheinland-pfälzische Energiepreisaufsicht wacht seit jeher darüber, dass die Stromversorger keine ungerechtfertigten Preissteigerungen an ihre Kunden weitergeben. Sie muss den Unternehmen aber auch ausreichende Strompreise zugestehen, damit diese in ausreichendem Maße in die Zuverlässigkeit der Netze investieren können. Dabei hat sie insbesondere die Marktentwicklung angemessen zu berücksichtigen. Die Energiepreise steigen aufgrund globaler Entwicklungen seit Jahren

nachhaltig. Nachfrageschübe aus China und Indien lassen die Energiepreise seit Jahren spürbar klettern.

So sind an der deutschen Strombörse die Großhandelspreise alleine in den letzten beiden Jahren um 65 Prozent gestiegen.

70% des Anstiegs der Strompreise zwischen dem Jahr 2000 und 2006 ist auf Produktion, Transport und Vertrieb

konventionell erzeugter Elektrizität zurückzuführen.

Die restlichen 30% des Preisanstiegs sind auf Stromsteuer (16%), Erneuerbare-Energien-Gesetz (10%) und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (4%) zurückzuführen.

Dies schlägt sich auch in den Genehmigungen der allgemeinen Tarife durch die Energiepreisaufsicht nieder.

Für das Jahr 2003 wurden Preissteigerungen zwischen 0 und etwa 0,8 Cent je Kilowattstunde und für das Jahr 2004 zwischen 0,2 und 0,7 Cent je Kilowattstunde genehmigt.

Vor allem aufgrund gestiegener Beschaffungskosten hatten die Unternehmen für das Jahr 2005 Tarifierhöhungen um 1,3 Cent pro Kilowattstunde beantragt. Genehmigt wurden durchschnittlich etwa 0,9 Cent.

Auch im Jahr 2006 konnte das Wirtschaftsministerium gegenüber den beantragten Preiserhöhungen deutliche Kürzungen durchsetzen. Von den durchschnittlich beantragten 0,8 Cent Preiserhöhung wurden lediglich 0,4 Cent je Kilowattstunde genehmigt.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Marktpreisentwicklung hatten die rheinland-pfälzischen Stromversorger zum 1. Januar 2007 erneut Strompreiserhöhungen beantragt. Aufgrund des Einschreitens der Energiepreisaufsicht wurden die beantragten Preiserhöhungen in Höhe von rund 8 Prozent auf etwa 5 Prozent gekürzt. Im Schnitt haben die Stromversorger ihre Preise um 0,9 Cent pro Kilowattstunde angehoben. Beantragt waren in Einzelfällen Anhebungen von mehr als 2 Cent/kWh.

Das aktuelle Preisgefüge in Rheinland-Pfalz kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

| Unternehmen/ Bereich | Pfalzwerke A-Gem. | EWR AG | KEVAG | RWE |
|---|----------------------|--------|-------|-------|
| Bedarfsart/Jahresverbrauch | | | | |
| Haushalt und Landwirtschaft | | | | |
| 1.200 kWh | 22,86 | 23,18 | 22,13 | 22,21 |
| 2.400 kWh | 18,98 | 19,41 | 18,80 | 18,96 |
| 3.600 kWh | 17,69 | 18,15 | 17,68 | 17,88 |
| 7.200 kWh | 15,13 | 16,67 | 16,54 | 16,66 |
| (davon 1.440 kWh Schwachlast) | | | | |
| Gewerbe | | | | |
| 1.200 kWh | 24,18 | 27,53 | 28,01 | 28,71 |
| 3.600 kWh | 19,01 | 19,60 | 19,64 | 20,04 |
| 7.200 kWh | 17,47 | 17,40 | 17,13 | 17,75 |
| (davon 1.440 kWh Schwachlast) | | | | |
| 18.000 kWh | 16,33 | 15,95 | 15,88 | 16,15 |
| (davon 3.600 kWh Schwachlast) | | | | |
| 30.000 kWh | 16,03 | 15,57 | 15,54 | 15,72 |
| (davon 6.000 kWh Schwachlast) | | | | |
| Arbeitspreis + anteiliger Grundpreis in Ct/kWh | | | | |
| (inkl. Stromsteuer und Abgaben nach KWKG und EEG, ohne MwSt.) | | | | |

Tabelle 11: Durchschnittspreise (VDEW-Musterabnahmefälle) der Allgemeinen Stromtarife in 2007

Die Regulierung des Netzes hat das Ziel, einen Wettbewerb für die Wertschöpfungsstufen Energieerzeugung und Energiehandel zu erreichen. Daher wäre es ein Widerspruch auch diese Bereiche staatlich regulieren zu wollen. Daher endete nach den Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes die Tarifgenehmigungspflicht nach den Vorgaben der Bundestarifordnung Elektrizität zum 30. Juni 2007.

Die Tätigkeit der Regulierungsbehörden stellt die Rahmenbedingungen für Wettbewerb im Strommarkt sicher. Die Verbraucher in Rheinland-Pfalz können heute die Preis- und Qualitätsvorteile des Wettbewerbs am Strommarkt nutzen und von ihren bisherigen Stromversorgern zu anderen traditionellen Stromanbietern wie auch Ökostromanbietern wechseln. Sie können im Einzelfall auch zu Ökostromanbietern wechseln ohne ihre Stromkosten hierdurch zu erhöhen.

7.4 ALLGEMEINE ENTWICKLUNG DER ENERGIEPREISE

7.4.1 ERZEUGERPREISE

Der Anstieg der Erzeugerpreise im Energiesektor hat sich 2006 fortgesetzt. Der Erzeugerpreis für Erdgas liegt mit einem Plus von 83% gegenüber 2000 an der Spitze unter den wichtigsten fossilen Energieträgern. Insbesondere seit 2005 ist eine beschleunigte Aufwärtsentwicklung des Erzeugerpreises für Erdgas festzustellen. Im Vergleich dazu stieg der Preis für leichtes Heizöl moderat.

Der Erzeugerpreis für Strom hat sich zwar über den gesamten Zeitraum seit 1995 betrachtet kaum verändert, doch ist hier nach den stagnierenden bzw. fallenden Preisen in den Jahren um die Jahrhundertwende zuletzt 2005 und 2006 ebenfalls ein starker Anstieg des Preisniveaus zu beobachten (vgl. nachfolgende Tabelle 12 und Abb. 26).

| Jahr | Elektrischer Strom ²⁾ | Erdgas ³⁾ | Schweres Heizöl | Leichtes Heizöl | Steinkohle und Steinkohlebriketts |
|--|----------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| 2000 = 100 | | | | | |
| 1995 | 139,3 | 72,0 | 54,7 | 51,5 | 211,1 |
| 1996 | 126,4 | 72,9 | 60,1 | 61,6 | 86,1 |
| 1997 | 126,0 | 82,3 | 61,2 | 62,9 | 96,5 |
| 1998 | 125,3 | 78,7 | 51,9 | 51,0 | 92,5 |
| 1999 | 119,5 | 72,9 | 61,7 | 63,2 | 84,4 |
| 2000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2001 | 101,0 | 128,5 | 87,6 | 91,3 | 125,8 |
| 2002 | 101,6 | 114,2 | 93,0 | 86,1 | 113,1 |
| 2003 | 110,2 | 125,7 | 98,6 | 87,5 | 99,8 |
| 2004 | 115,9 | 121,3 | 92,0 | 98,1 | 131,3 |
| 2005 | 126,0 | 147,0 | 129,9 | 128,6 | 158,4 |
| 2006 | 145,4 | 183,4 | 158,8 | 143,4 | 164,2 |
| Veränderung 2006 gegenüber 1995 in % | | | | | |
| | 4,4 | 154,7 | 190,3 | 178,4 | - 22,2 |
| Ø jährliche Veränderung 1995 bis 2006 in % | | | | | |
| | 0,4 | 8,9 | 10,2 | 9,8 | - 2,3 |

1) Nettopreisindex (ohne Mehrwertsteuer). - 2) Einschl. Ausgleichsabgabe bis 1995. - 3) Ohne Erdgasförderung.

Tabelle 12: Index¹⁾ der Erzeugerpreise für ausgewählte Energieträger in Deutschland 1995-2006

**Erzeugerpreise
Energie**

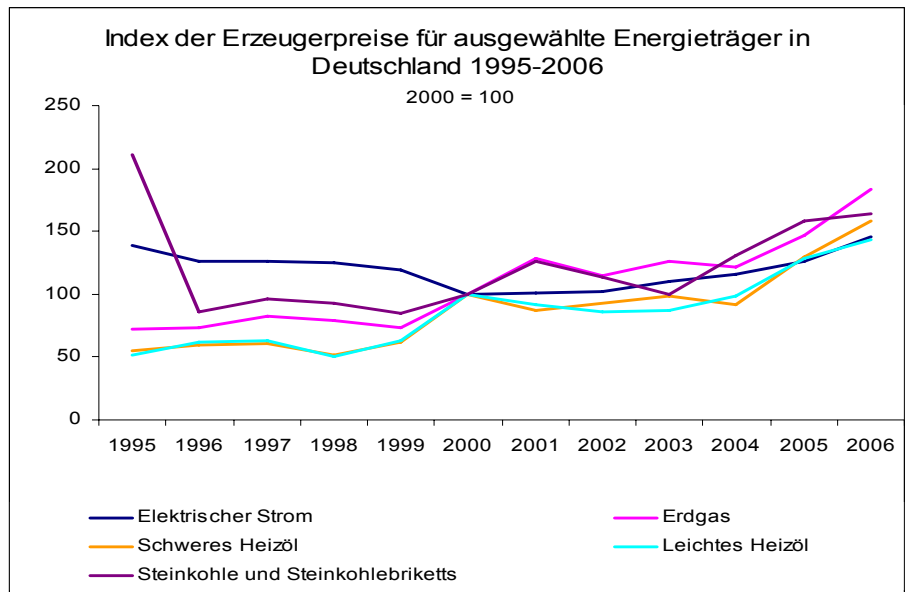


Abb. 26: Index der Erzeugerpreise für ausgewählte Energieträger in Deutschland 1995-2006

7.4.2 VERBRAUCHERPREISE

Leichtes Heizöl hat sich in den letzten zehn Jahren besonders stark verteuert. Auffallend ist der starke Preisanstieg ab 2004; seither mussten die Verbraucher fast um die Hälfte mehr für ihre Wärme-/ Warmwasserversorgung aus Heizöl bezahlen. Die Erdgaspreise zogen 2006 besonders stark an und lagen um fast 60% über denen von 2000. Die Verbraucher-

preise für Strom tendierten vergleichsweise weniger stark nach oben.

Seit 2000 sind jährliche, nahezu konstante Preisanhebungen zu beobachten.

| Jahr | Elektrischer Strom | Gas | Extra leichtes Heizöl | Kohle | |
|--|--------------------|-------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | Steinkohlenbriketts | Braunkohlenbriketts |
| 2000 = 100 | | | | | |
| 1995 | 102,2 | 87,7 | 54,1 | 99,6 | 89,8 |
| 1996 | 94,7 | 83,1 | 64,2 | 102,2 | 93,4 |
| 1997 | 95,0 | 88,0 | 65,5 | 99,7 | 97,4 |
| 1998 | 95,7 | 89,1 | 54,3 | 98,8 | 98,5 |
| 1999 | 100,3 | 88,0 | 65,2 | 100,4 | 100,3 |
| 2000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2001 | 105,0 | 121,3 | 94,7 | 99,8 | 101,9 |
| 2002 | 110,7 | 114,4 | 86,1 | 101,7 | 102,6 |
| 2003 | 117,5 | 120,0 | 90,0 | 102,5 | 106,0 |
| 2004 | 121,7 | 119,0 | 100,2 | 103,3 | 107,2 |
| 2005 | 128,6 | 132,4 | 133,1 | 104,6 | 103,5 |
| 2006 | 132,8 | 159,3 | 147,0 | 106,9 | 106,5 |
| Veränderung 2006 gegenüber 1995 in % | | | | | |
| | 29,9 | 81,6 | 171,7 | 7,3 | 18,6 |
| Ø jährliche Veränderung 1995 bis 2006 in % | | | | | |
| | 2,4 | 5,6 | 9,5 | 0,6 | 1,6 |

Verbraucherpreise Energie

Tabelle 13: Index der Verbraucherpreise für ausgewählte Energieträger in Rheinland-Pfalz 1995-2006

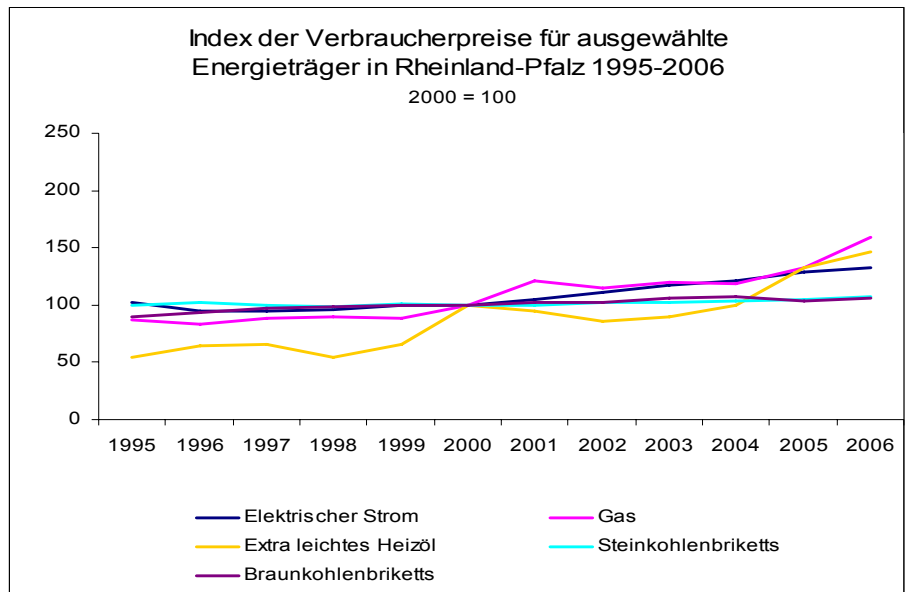


Abb. 27: Index der Verbraucherpreise für ausgewählte Energieträger in Rheinland-Pfalz 1995-2006



Die Verbraucherpreise für die wichtigsten Kraftstoffe des Verkehrssektors sind seit 2000 durchweg gestiegen. In den letzten Jahren hat die Tendenz zu steigenden Kraftstoff-

preisen zugenommen. Besonders Dieselkraftstoff ist davon betroffen, hier war 2005 ein Preissprung von fast 14% gegenüber 2004 festzustellen.

| Jahr | Kraftstoff | | |
|------------|--------------|-------------|--------|
| | Normalbenzin | Superbenzin | Diesel |
| 2000 = 100 | | | |
| 1995 | 77,3 | 77,5 | 71,7 |
| 1996 | 81,3 | 81,4 | 78,8 |
| 1997 | 83,6 | 83,7 | 79,4 |
| 1998 | 80,2 | 80,6 | 74,1 |
| 1999 | 85,5 | 85,8 | 80,3 |
| 2000 | 100 | 100 | 100 |
| 2001 | 101,4 | 100,7 | 102,4 |
| 2002 | 103,5 | 102,6 | 103,7 |
| 2003 | 107,9 | 107,1 | 109,6 |
| 2004 | 112,6 | 111,7 | 116,1 |
| 2005 | 121,3 | 120,2 | 132,2 |
| 2006 | 127,6 | 126,3 | 138,2 |

Tabelle 14: Index der Verbraucherpreise für Kraftstoffe in Rheinland-Pfalz 1995-2006

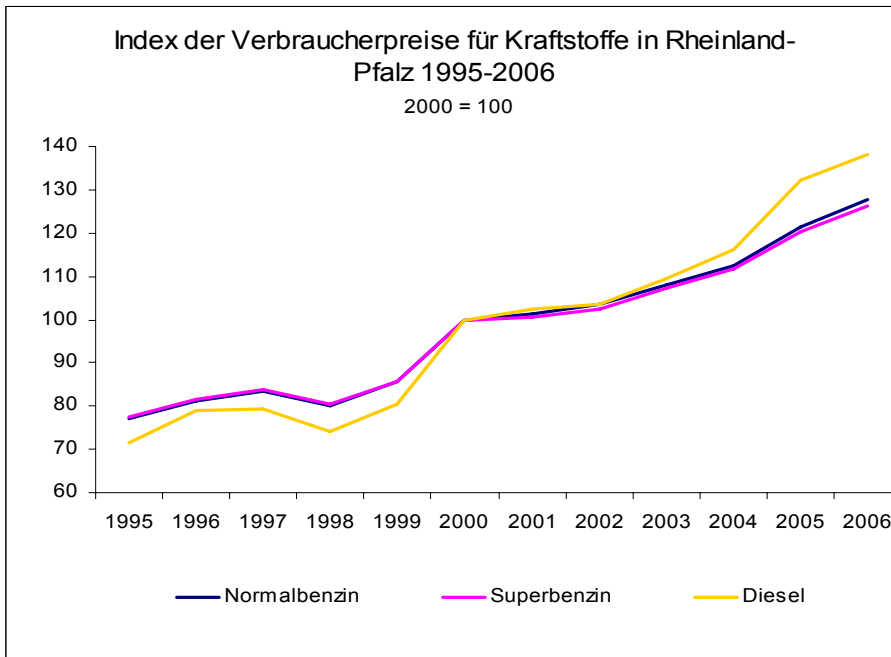


Abb. 28: Index der Verbraucherpreise für Kraftstoffe in Rheinland-Pfalz 1995-2006

8. LANDESKARTELLBEHÖRDE

Im Berichtszeitraum lag der Schwerpunkt der Tätigkeit der rheinland-pfälzischen Landeskartellbehörde im Energiebereich bei der kartellrechtlichen Prüfung der Preise rheinland-pfälzischer Gasversorgungsunternehmen (GVU) für die Belieferung von Endverbrauchern mit Erdgas.

Im gesamten Bundesgebiet haben sich die Gaspreise 2005 und 2006 gravierend erhöht. Dies hat neben einer intensiven Diskussion in der Öffentlichkeit auch zu zahlreichen Eingaben und Beschwerden bei der Landeskartellbehörde Rheinland-Pfalz geführt.

Maßgeblich für den Anstieg der Gaspreise waren ganz wesentlich gestiegene Bezugskosten der Stadtwerke und Regionalversorger wegen der so genannten Ölpreisbindung. Die Bezugsverträge der Stadtwerke und Regionalversorger mit den Ferngasunternehmen enthalten Preisgleitklauseln, die den Gaspreis an den Ölpreis koppeln. Der maßgebliche Ölpreis war im Zeitraum von Sommer 2004 bis Sommer 2006 deutlich gestiegen.

Die Kartellbehörden vollziehen das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB). Das GWB schützt den Wettbewerb. Die kartellbehördliche Missbrauchskontrolle setzt bei Verhaltenweisen marktbeherrschender Unternehmen an. So untersagt § 19 Abs. 1 GWB marktbeherrschenden

Unternehmen, ihre Marktmacht missbräuchlich auszunutzen.

GVU sind hinsichtlich der Belieferung von Endverbrauchern mit Erdgas marktbeherrschend und unterliegen daher der Missbrauchsaufsicht des GWB.

Ein Preishöhenmissbrauch eines marktbeherrschenden Unternehmens liegt vor, wenn dieses Entgelte fordert, die erheblich von denjenigen abweichen, die sich bei wirksamem Wettbewerb mit hoher Wahrscheinlichkeit ergeben würden, § 19 Abs. 4 Nr. 2 GWB. Maßgeblich ist das so genannte Vergleichsmarktprinzip.

Vergleichbar sind Tarife von Unternehmen, deren strukturelle Gegebenheiten ähnlich sind. Entscheidend für die kartellbehördliche Bewertung ist die absolute Preishöhe eines Unternehmens zu einem Stichtag.

Die Landeskartellbehörde hat seit 2005 mehrfach intensiv und regelmäßig geprüft, ob die Gaspreise von 35 GVU in Rheinland-Pfalz preismissbräuchlich hoch sind.

Den Prüfungen lagen die Jahresbrennstoffkosten dieser GVU für vier repräsentative Abnahmeverhältnisse (Jahresverbrauch: 20.000, 35.000, 90.000 und 150.000 Kilowattstunden) zugrunde. Die Jahresbrennstoffkosten errechnen sich aus dem Grund- und dem Arbeitspreis.

Eine Übersicht über die letzte Gaspreiserhebung kann im Internet abgerufen werden unter:

<http://www.mwvlw.rlp.de> → Wirtschaft → Politik → Landeskartellbehörde Gaspreistabellen

Im Januar 2006 leitete die Landeskartellbehörde gegen zehn GUV wegen des Verdachtes preismissbräuchlichen Verhaltens förmliche Missbrauchsverfahren ein. Die Unternehmen wurden aufgefordert worden, die beanstandeten Preise zu senken.

In drei Fällen erließ die Landeskartellbehörde Verfügungen.

Die überwiegende Mehrheit der rheinland-pfälzischen GUV hat seit Januar 2007 die Preise für die Versorgung von Endverbrauchern mit Erdgas gesenkt.

Bislang gab es für private Verbraucher nahezu keine Möglichkeit, das GUV zu wechseln. Um hier Wettbewerb zu schaffen, ist ein diskriminierungsfreier Zugang von GUV zu den Gasnetzen

erforderlich. Dies soll durch genehmigte Netznutzungsentgelte sichergestellt werden.

Gegenwärtig genehmigen die zuständigen Regulierungsbehörden des Bundes und der Länder die Netznutzungsentgelte für Gas.

Einige Unternehmen bieten bereits überregional die Versorgung privater Endverbraucher mit Erdgas an.

Da die Genehmigungspflicht für Allgemeine Tarife für die Versorgung von Endkunden mit Elektrizität zum 1. Juli 2007 entfallen ist, unterliegen dann auch Entgelte für Strom der kartellbehördlichen Missbrauchsaufsicht, wenn das jeweilige Elektrizitätsversorgungsunternehmen marktbeherrschend ist.

Die Landeskartellbehörde wird die Entwicklung der Energiepreise weiterhin aufmerksam beobachten und tätig werden, wenn Verdachtsmomente für missbräuchliche Verhaltensweisen vorliegen.

9. HANDLUNGSFELDER DER RHEINLAND- PFÄLZISCHEN ENERGIEPOLITIK

9.1 REGIONALE RAUMORDNUNGSPLÄNE UND REGIONALE ENERGIEKONZEPTE IN RHEINLAND-PFALZ

Die regionalen Planungsgemeinschaften haben sich in den letzten Jahren im Rahmen der Neuaufstellung regionaler Raumordnungspläne oder der Erstellung von regionalen Energiekonzepten mit energiepolitischen Fragestellungen befasst. Mit Ausnahme der Region Mittelrhein – Westerwald sind auf regionaler Ebene Vorgaben zur Regelung der Standorte für die Nutzung der Windenergie beschlossen und damit die Grundlagen für den Ausbau der Windenergie in Rheinland-Pfalz wesentlich erleichtert worden.

Darüber hinaus wurden Vorarbeiten bzw. abschließende Arbeiten zu regionalen Energiekonzepten vorgelegt.

Die Region Trier hat entsprechend der Vorgaben des Landesentwicklungsprogramms III (LEP III) bereits frühzeitig ein regionales Energiekonzept erarbeitet und im August 2001 veröffentlicht.

Dieses regionale Energiekonzept basiert auf einer umfassenden Strukturanalyse des Planungsraums, der Erfassung der Energieversorgung und des Energiebedarfs in der Region Trier, wobei hier der Fokus auf die Nutzergruppe der Haushalte und Kleinverbraucher gelegt wurde und

einer umfangreichen Erhebung der regenerativen Energiepotenziale (Sonne, Wind, Wasser und Biomasse). Auf dieser Grundlage wurde der Sanierungsbedarf im Wohngebäude- und im Feuerungsanlagenbestand bis auf Ortsebene ermittelt und daran angelegte Leitbilder zur energetischen Sanierung mit entsprechenden Handlungsempfehlungen dargestellt. Ebenso wurden räumlich differenzierte Leitbilder für die Nutzung regenerativer Energieträger entwickelt.

Als Ergebnis zeigte sich, dass die Einsparpotenziale im Baubestand von besonderer Bedeutung für die zukünftige Energieversorgung der Region Trier sind und die Potenziale an regenerativen Energieträgern einen signifikanten Beitrag zur Deckung des zukünftigen Energiebedarfs darstellen können, wenn die technischen und wirtschaftlichen Maßnahmen zur Energieeinsparung und rationellen Energieverwendung konsequent genutzt werden.

Die erzielten Ergebnisse wurden in Pilotstudien für die in der Region Trier besonders bedeutsamen Themen Baubestand, Neubau, Biomasse und regionale Energieagentur vertieft.

Das regionale Energiekonzept wurde mit großem Interesse von Kommunen und Privatpersonen innerhalb und außerhalb der Region aufgenommen und erfreut sich bis heute einer regen Nachfrage. Es hat sowohl auf der Ebene der kommunalen Planung als auch im Bereich des privaten Handwerks zu Projekten angeregt. Beispielhaft wird an dieser Stelle auf die „Morbacher Energielandschaft“ verwiesen (vgl. auch Kapitel 9.2.3).

Im Januar 2006 wurde das Erneuerbare-Energien-Konzept für die Region Rheinpfalz veröffentlicht.

Der Schwerpunkt des Konzepts liegt bei den Potenzialen der regional verfügbaren, Erneuerbaren Energiequellen, aber auch Möglichkeiten zur effizienten Energienutzung werden thematisiert.

Das Konzept richtet sich im Wesentlichen an zwei Zielgruppen:

Für Kommunen werden konkrete Handlungsvorschläge unterbreitet, durch den Einsatz erneuerbarer Energieressourcen und Maßnahmen zur Energieeffizienz Kosten zu senken, die Abhängigkeit von Öl und Gas zu reduzieren, Treibhausgasemissionen zu verringern und die Wertschöpfung in der Region zu erhöhen.

Für Anlagenbetreiber, Investoren und Gewerbebetriebe bietet das Energiekonzept Ansatzpunkte für Anlagenerrichtungen. So werden z.B. potenzielle Dach- und Freiflächen für Photovoltaikanlagen, landwirtschaftli-

che Betriebe mit verwertbarem Material für Biogasanlagen, Holzmengen zur Nutzung in Holzheizkraftwerken und potenziell geeignete Siedlungsgebiete für die Einrichtung von Wärmenetzen benannt.

Auch die Planungsgemeinschaft Westpfalz hat im September 2006 eine Vorstudie zu einem Erneuerbare-Energien Konzept (REEK) Westpfalz vorgelegt und in den Westpfalz-Informationen Nr. 121 veröffentlicht. Mit dieser Vorstudie wird den kommunalen Gebietskörperschaften eine wichtige Hilfestellung für den kommunalpolitischen Diskussions- und Entscheidungsprozess an die Hand gegeben.

Die Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald hat sich in ihrem Regionalplan aus dem Jahr 2006 vorgegeben, ein integriertes Energieversorgungskonzept zeitnah aufzustellen. Damit soll die rationelle und umweltschonende Nutzung der verschiedenen Energiequellen einschließlich der regenerativen Energien verbessert werden. Entsprechende Vorarbeiten hierzu sind angelaufen.

Die Planungsgemeinschaft Rheinhesen-Nahe ist ebenfalls mit der Erstellung eines Energiekonzepts für die Planungsregion beauftragt. Aufbauend auf der Ermittlung des Status-quo sollen die energiespezifischen Ausbaupotenziale und Handlungserfordernisse aufgezeigt werden. In Szenarien soll dargelegt werden, wie durch den Einsatz

erneuerbarer Energien ein Beitrag zur Minderung des CO₂-Ausstoßes und der Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe geleistet werden kann. Das Energiekonzept soll Anfang des Jahres 2008 vorliegen.

Der Entwurf des neuen Landesentwicklungsprogramms (LEP IV) greift

das Thema Energie/Regenerative Energien ebenfalls als wichtigen Beitrag zur infrastrukturellen Sicherung auf.

9.2 ENERGIEEINSPARUNG UND RATIONELLE ENERGIEANWENDUNG

9.2.1 KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG

Die Kraft-Wärme-Kopplung ist eine hocheffiziente Technologie zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme. Bei der Stromerzeugung in konventionellen Kraftwerken werden Wirkungsgrade von maximal 50 Prozent, im Schnitt der Deutschen Kraftwerke allerdings nur 38 Prozent erreicht. Durch Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung kann ein Gesamtwirkungsgrad von über 85 Prozent erreicht werden.

Die hohen Wirkungsgrade sind allerdings nur bei einer Nutzung der entstehenden Wärme möglich. Die Kraftwerke müssen auf Grund der hohen Kosten der Wärmetransportleitungen nahe an der Wärmesenke errichtet werden.

Die Landesregierung unterstützt seit 2004 die Entwicklung des „Virtuellen Kraftwerks Rheinland-Pfalz“ an der Transferstelle für rationelle und regenerative Energienutzung (TSB) Bingen. Das virtuelle Kraftwerk integriert dezentrale Energieerzeugungsanlagen (z.B. KWK-Anlagen) in das Stromnetz.

Gemeinsam mit dem Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung und der Fachhochschule Bingen veranstaltete das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz im März 2007 eine Veranstaltung zur Kraft-Wärme-Kopplung im Heizwärmemarkt. In Fachvorträgen wurde über Potenzial, Wirtschaftlichkeit, Umsetzung und Hemmnisse der KWK-Nutzung informiert.

Letztlich ist jedoch KWK als technisches Prinzip einer mit höchsten Wirkungsgraden ausgestatteten Erzeugung von Strom und Wärme nach wie vor nicht in dem Maße flächendeckend realisiert, wie es wünschenswert und auch technisch sowie wirtschaftlich machbar wäre. Deshalb muss die anstehende Novellierung des KWK-Gesetzes dafür genutzt werden, Hemmnisse abzubauen und eindeutige, d.h. vom Markt auch wirklich angenommene Anreize zu schaffen, die der KWK-Technologie – auch außerhalb eines überwiegend auf Biomasse beruhenden Energieträgereinsatzes – zum Durchbruch zu verhelfen.

9.2.2 MAßNAHMEN ZUR ENERGIEEFFIZIENZ IM GEBÄUDEBEREICH

9.2.2.1 PRIVATE HAUSHALTE EINSCHLIEßLICH GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNGEN UND SONSTIGE VERBRAUCHER

Der Sektor private Haushalte (einschließlich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und sonstige Verbraucher) war im Jahr 2002 mit 203.462 Terajoule (41,3%) am gesamten Endenergieverbrauch in Rheinland-Pfalz beteiligt. In 2004 betrug der Verbrauch im Land 205.924 Terajoule. Dies entspricht einem Anteil am Endenergieverbrauch von 43,8%.

Das wichtigste Gebiet der Energieeinsparung ist der Gebäudebereich. Die Landesregierung unterstützt die Bundesregierung in ihren Bemühungen die Energieeinsparung in diesem wichtigen Sektor weiter zu verbessern. Die Energieeinsparverordnung aus dem Jahr 2004 setzt dabei die Mindeststandards für den Energieverbrauch insbesondere in Neubauten. Außerdem ist es auch für den Gebäudebestand in bestimmten Fällen vorgesehen, dass der Wärmeschutz zu verbessern ist und ältere, ineffiziente Heizkessel zu erneuern sind. Durch gestiegene Energiepreise sind inzwischen sehr viel höhere Standards bei der Sanierung und dem Neubau von Gebäuden wirtschaftlich darstellbar. Die Förderprogramme des Bundes in Form von zinsverbilligten Krediten der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bzw. Zuschüssen für Einsparmaßnahmen oder Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien bieten hier

hervorragende Finanzierungsmöglichkeiten.

Die Landesregierung unterstützt ganz gezielt zukunftsweisende Standards beim Neubau durch ein Förderprogramm für energieeffiziente Neubauten. Hierfür stehen 2007/2008 insgesamt 2 Millionen € zur Verfügung (vgl. auch Kapitel 9.5).

Der Energieverbrauch der Privathaushalte hängt in hohem Maße von der Bauweise (z.B. Wärmedämmung, Fenster) sowie der zum Einsatz kommenden Bau-, Heiz- und Gerätetechnik ab. Erhebliche Bedeutung für die sparsame und rationelle Energienutzung kommt hierbei dem verbraucherbewussten Verhalten der Bürger zu. Dies gilt in besonderer Weise für den Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher, der trotz Verbrauchsminderung und einer Verschiebung in der Verbrauchsstruktur mit mehr als 40% immer noch der weitaus größte Sektor beim Endenergieverbrauch in Rheinland-Pfalz ist. Die Landesregierung setzt sich vor diesem Hintergrund bereits seit langem dafür ein, das Beratungs- und Informationsangebot im Wohnungs- und Baubereich zu verbessern und auszubauen.

Ziel ist, durch die Verdoppelung der Sanierungsrate, durch die Anwendung anspruchsvollerer Standards bei der Sanierung und beim Neubau sowie

durch den Einsatz Erneuerbarer Energien bis 2020 etwa 20 % der heutigen CO₂ Emissionen des Gebäudesektors einzusparen. Das entspricht einem CO₂ Reduktionspotenzial von 2 Mill. t.

Somit steht die energetische Qualität bei der Sanierung und dem Neubau von Wohngebäuden im Mittelpunkt der im März 2007 gestarteten Mitmachkampagne „UnserEnergie – Macht mit“. Mit dem Slogan „Unsere beste Energie ist gesparte Energie“ wird in den Medien und mit zahlreichen Veranstaltungen im Land über Einsparmöglichkeiten informiert und zum Handeln motiviert. Ergänzend zu diesen Angeboten werden im Rahmen der Kampagne Qualifizierungs- und Fortbildungsprogramme für Energieberater, Architekten Handwerker und Andere angeboten.

Die Kampagne wurde auf der Rheinland-Pfalz-Ausstellung 2007 der Öffentlichkeit vorgestellt. Die von der Landesregierung unterstützte Sonderschau „EnergieSparen“ war, wie bereits 2006, in einem eigenen Zelt mit Fachvorträgen, Energieberatungen und zahlreichen Ausstellern mit rund 60.000 Besuchern außerordentlich gut besucht.

Die Internet-Plattform zur Kampagne „UnserEnergie“ bietet neben einem Ratgeber zum energieoptimierten Bauen und Sanieren auch einen einfachen Zugang zu Beratungs- und Fördermöglichkeiten, die wohnortbezogen abgerufen werden können. Zusammen mit den zahlreichen Partnern der Landesregierung wird

auf vielen Veranstaltungen im Land der direkte Kontakt zu den Hausbesitzern und Bauherren gesucht.

Kernpunkt der Energieberatung für Privathaushalte ist die „stationäre Energieberatung“. Experten der Verbraucherzentrale bieten nach Terminvereinbarung eine persönliche Beratung zu allen Fragen des Energiesparens im Haus in über 40 Orten in Rheinland-Pfalz an. Die Beratung ist kostenlos, da sie von Bund und Land gefördert wird.

Im Bereich der Handwerkskammern sind ebenfalls Energieberater tätig, die sich mit Fragen der Energieeinsparung im Baubereich befassen. Darüber hinaus gibt es freie, jeweils für bestimmte Projekte verpflichtete Energieberater. Ferner informieren und beraten insbesondere die überregionalen und regionalen Energieversorgungsunternehmen, die Kommunen, die Kammern der Wirtschaft sowie Ingenieurbüros über Energieeinsparmöglichkeiten im Wohn- und Baubereich.

Neben der Zielgruppe der privaten Haushalte umfasst das Beratungsangebot der Transferstelle für rationelle und regenerative Energienutzung (TSB) in Bingen insbesondere auch kleinere Betriebe sowie Gemeinden im Rahmen der Erstellung von Energiekonzepten.

Die rheinland-pfälzische Energieberaterdatenbank erfasst derzeit über 360 Energieberater, die wohnortbezogen abgefragt werden können. Der Förderatlas liefert ebenfalls wohnort-

bezogen eine detaillierte Aufstellung aller in Frage kommenden Förderungen für Energiesparmaßnahmen und die Nutzung erneuerbarer Energien. Neben der Information der Bevölkerung ist auch die Sicherstellung der Qualität der durchgeführten Arbeiten

ein zentrales Anliegen der Landesregierung. Hierzu werden neben regelmäßig stattfindenden Fachtagungen (Energieberatertag, Solartagung, Wärmepumpentagung etc.) auch Fortbildungsmaßnahmen unterstützt.

9.2.2.2 LANDESLIEGENSCHAFTEN

9.2.2.2.1 Rationelle und umweltfreundliche Energienutzung in Landesliegenschaften

Zur Erfolgskontrolle der Energieeinsparmaßnahmen in Landesliegenschaften wurde die Erfassung und Auswertung der Energieverbrauchswerte fortgeschrieben. Die Auswertergebnisse für die Landesliegenschaften im Portfolio des Landesbetriebes LBB können für die Jahre 2002 bis 2004 in ausführlicher Darstellung dem Energiebericht 2004 des LBB entnommen werden. Dieser Bericht ist ein eigenständiges und umfangreiches Werk und wird bei Bedarf vom

Für das Jahr 2005 hat der Landesbetrieb LBB die Energieverbrauchsanalyse erstellt, die in zusammengefasster Form der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen ist.

Ziel ist es, bis Ende 2007 die Verbrauchswerte der Jahre 2002 bis 2006 in einem 5-Jahresbericht ausführlich darzustellen.

Für die Universitäten und Fachhochschulen des Landes Rheinland-Pfalz sind die Energieverbrauchswerte und -kosten der Jahre 2005 und 2006 liegenschaftsbezogen im Anhang 27 und Anhang 28 aufgestellt.

Landesbetrieb LBB, Zentrale Mainz
Rheinstraße 4E, 55116 Mainz
Telefon (06131) 20496-0
Telefax (06131) 20496-99
Email: postfach.zentrale@LBBnet.de

kostenlos zur Verfügung gestellt.

Übersicht zu den Verbrauchs- und Kostenwerten in LBB-eigenen Gebäuden

| Jahr | Energieverbrauch Heizung/Warmwasser | Strom- verbrauch | Wasser- verbrauch | Abwasser |
|------|--|---------------------|----------------------|----------------|
| | GWh (unbereinigt) | GWh | m ³ | m ³ |
| 2002 | 248,03 | 72,59 | 757.200 | 731.300 |
| 2005 | 231,15 | 75,76 | 720.100 | 673.200 |

Tabelle 15: Übersicht Medienverbräuche LBB-eigener Gebäude

| Jahr | Gesamtkosten Heizung/ Warmwasser | Gesamtkosten Strom | Gesamtkosten Wasser | Gesamtkosten Abwasser | Gesamtkosten |
|------|--|-----------------------|------------------------|--------------------------|--------------|
| | € | € | € | € | € |
| 2002 | 9.801.000 | 8.452.000 | 1.412.000 | 1.371.000 | 21.036.000 |
| 2005 | 10.765.000 | 9.060.000 | 1.264.000 | 1.240.000 | 22.329.000 |

Tabelle 16: Übersicht Kosten LBB-eigener Gebäude

| Jahr | absoluter Verbrauch unbereinigt | abs. Verbrauch klimabereinigt | Fläche NGF (Nettogrund- fläche) | spezif. Verbrauch klimabereinigt |
|------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| | kWh | kWh | m ² | kWh/m ² |
| 2002 | 248.029.000 | 302.867.000 | 1.671.900 | 181,2 |
| 2005 | 231.153.000 | 253.174.000 | 1.663.900 | 152,2 |

Tabelle 17: Übersicht Wärmeverbrauch LBB-eigener Gebäude

| Jahr | abs. Verbrauch | Fläche NGF (Nettogrundfläche) | spezif. Verbrauch |
|------|----------------|----------------------------------|--------------------|
| | kWh | m ² | kWh/m ² |
| 2002 | 72.587.000 | 1.671.900 | 43,4 |
| 2005 | 75.759.000 | 1.663.900 | 45,5 |

Tabelle 18: Übersicht Stromverbrauch LBB-eigener Gebäude

| Jahr | abs. Verbrauch | Fläche NGF (Netto- grundfläche) | Personen | spezif. Verbrauch flächenbezogen | spezif. Verbrauch personenbezogen |
|------|-------------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------------|---|
| | m ³ | m ² | | l/m ² | l/Pers Tag |
| 2002 | 757.200 | 1.671.900 | 45.400 | 453 | 45,7 |
| 2005 | 720.100 | 1.663.900 | 45.100 | 433 | 43,7 |

Tabelle 19: Übersicht Wasserverbrauch LBB-eigener Gebäude

Die Energieverbrauchs- und Energiekostenanalyse im Vergleich zu den Vorjahren zeigt insgesamt folgende Ergebnisse:

Verbrauchs- und Kostenentwicklung in den Liegenschaften des LBB

Wärme

Der klimabereinigte flächenbezogene Energieverbrauch für Beheizung und Warmwasserbereitung sank von 181,2 KWh/m² im Jahr 2002 auf 152,2 KWh/m² im Jahr 2005. Das entspricht einer Abnahme um 16%.

Strom

Der flächenbezogene Stromverbrauch stieg seit 2002 von 43,4 KWh/m² auf 45,5 KWh/m² im Jahr 2005 um 4,8% an. Gründe dafür liegen in der höheren EDV-Ausstattung und der zunehmenden Klimatisierung.

Wasser

Die personenbezogenen Wasserverbrauchswerte sanken seit 2002 von 45,7 Liter je Person je Tag auf 43,7 Liter je Person je Tag im Jahr 2005. Das entspricht einer Abnahme um 4,4%.

Kostensituation

Die Gesamtkosten für die Medien Wärme, Strom, Wasser und Abwasser erhöhten sich infolge des Anstiegs der Energiepreise von 21 Mill. € (2002) auf 22,3 Mill. € im Jahre 2005 (Gas: +18,9%, Fernwärme: +9,1%, Öl: +65,3%, Strom: +3,3%). Dies entspricht einer Zunahme um 6,2%.

Der Kostenanstieg konnte jedoch durch Vertragsoptimierungen, gebündelte Ausschreibungen und

Verbrauchsoptimierungen gedämpft werden.

CO₂-Emissionen

Die verbrauchsbedingten CO₂-Emissionen sanken von 2002 bis 2005 von rd. 122.000 t auf rd. 112.000 t. Das ist eine Reduktion um 8,2%.

Verbrauchsentwicklung bei Universitäten und Fachhochschulen

Wärme

Der nicht klimabereinigte Energieverbrauch für Beheizung und Warmwasserbereitung aller Universitäten und Fachhochschulen des Landes sank vom Jahr 2004 bis zum Jahr 2006 von 161 GWh kontinuierlich auf 136 GWh. Dies entspricht einer Abnahme um 15,5%.

Strom

Der Gesamtstromverbrauch des Jahres 2006 in Höhe von 105,89 GWh ist gegenüber dem Gesamtstromverbrauch des Jahres 2004 in Höhe von 103,22 GWh um 2,6% angestiegen.

Wasser

Der Gesamtwasserverbrauch ist seit dem Jahr 2004 bis zum Jahr 2006 von 448.542 m³ auf 422.820 m³ weiter gesunken. Dies entspricht einer Abnahme um 5,7%.

Kostensituation

Die Gesamtkosten für die Medien Wärme, Strom, Wasser und Abwasser stiegen infolge der erhöhten Energiepreise seit dem Jahr 2004 bis zum Jahr 2006 von 15.716.874 € auf 19.147.870 €. Dieses entspricht einer Zunahme um 21,8%.

9.2.2.2 Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs und der Kosten

Mittel- bis langfristig sollen der Energieverbrauch und die Energiekosten in den Liegenschaften des Landes gesenkt werden. Hierzu verfolgt der Landesbetrieb LBB eine Einsparstrategie, die im Wesentlichen auf den folgenden Schwerpunkten aufbaut:

Erhöhte Dämmstandards für Gebäude

Beim Bauen und Sanieren LBB-eigener Liegenschaften wird die energetische Qualität der gesetzlichen Anforderungen der Energieeinsparverordnung EnEV um 30-40% verbessert. Damit wird der Klimaschutz aktiv unterstützt und die Vorbildfunktion ausgeübt.

Erhöhte Dämmstandards bei Sanierungen werden beispielsweise beim Umbau der ehemaligen Eichdirektion Bad Kreuznach für die ADD Trier, bei verschiedenen Sanierungsmaßnahmen in der JVA Diez und bei der Sanierung des Wirtschaftsgebäudes des Eifelgymnasiums in Neuerburg umgesetzt. Die Amortisationszeiten der baulichen Maßnahmen liegen bei ca. 15-30 Jahren. Auch bei der Sanierung der Staatskanzlei finden erhöhte Dämmstandards Anwendung, in Verbindung mit besonders effizienter

Heiz- und Kühltechnik durch Integration regenerativer Energien.

Beim Neubau wird die Errichtung von Gebäuden im besonders energiesparenden Passivhausstandard vorangetrieben: 2007 wird ein neues Dienstgebäude der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft in Trippstadt und 2008 der Anbau des Finanzamts Kaiserslautern bezogen. Weitere Gebäude in Passivhausbauweise sind in Planung.

Nutzung von regenerativen Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

Der Landesbetrieb LBB ist bestrebt, für seine Immobilien den Anteil an regenerativ erzeugter Energie deutlich zu erhöhen. Dazu zählt vor allem der Einbau von Wärmeerzeugern, die mit Biomasse befeuert werden (vgl. Tabelle 20) der Einbau von Solarthermieanlagen zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung (vgl. Tabelle 21), der Einsatz von Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung (vgl. Tabelle 22) und die Nutzung von Erdwärme mittels Wärmepumpentechnik.

| Liegenschaft | Ort | Inbetriebnahme | Installierte Leistung kW | Bemerkung |
|---------------------------------|------------------|----------------|--------------------------|-------------------|
| Forstamt | Hermeskeil | 01.09.1995 | 75,0 | Hack-schnitzel |
| Forstamt Wasgau | Dahn | 01.11.2003 | 85,0 | Pellets |
| Forstamt | Hinterweidental | 09.01.2004 | 60,0 | Stückholz |
| Staatliches Aufbaugymnasium | Neuerburg | 01.09.2004 | 650,0 | Industrie-pellets |
| Forstamt | Hillesheim | 01.09.2004 | 30,0 | Pellets |
| Forstamt | Gerolstein | 01.09.2004 | 30,0 | Pellets |
| Forstamt Haardt | Landau | 11.10.2005 | 45,0 | Pellets |
| Forstamt | Adenau | 13.10.2005 | 45,0 | Pellets |
| Forstliches Bildungszentrum | Hachenburg | 24.10.2006 | 150,0 | Pellets |
| Forstamt | Bad Sobernheim | 30.08.2006 | 25,0 | Pellets |
| DLR Rheinpfalz Neustadt-Mußbach | Neustadt/Mußbach | 11.05.2007 | 920,0 | Hack-schnitzel |
| | | Summe | 2.115,0 | |

Tabelle 20: Biomasseanlagen in Liegenschaften des LBB

| Liegenschaft | Ort | Inbetriebnahme | Kollektorfläche m ² |
|-----------------------------|---------------|----------------|--------------------------------|
| Forstliches Bildungszentrum | Hachenburg | 01.08.2005 | 22,1 |
| Bereitschaftspolizei | Schifferstadt | 30.10.2005 | 26,3 |
| JVA Koblenz | Koblenz | 01.10.2005 | 27,8 |
| Bereitschaftspolizei | Mainz | 16.12.2005 | 30,0 |
| | | Summe | 106,2 |

Tabelle 21: Solarthermische Anlagen in Liegenschaften des LBB

| Liegenschaft | Ort | Inbetriebnahme | Installierte Leistung kW _{peak} |
|---------------------------------------|----------------|----------------|---|
| Abgeordneten- und Ministerialgebäude | Mainz | 04.08.2003 | 56,20 |
| Behördenhaus | Bad Kreuznach | 21.10.2004 | 24,00 |
| DLR Rheinpfalz | Neustadt/W. | 24.11.2004 | 162,80 |
| Polizeiinspektion | Kaiserslautern | 28.11.2004 | 11,55 |
| Behördenhaus | Diez | 08.12.2004 | 34,80 |
| Finanzamt | Kaiserslautern | 15.12.2004 | 27,72 |
| Bereitschaftspolizei | Schifferstadt | 22.12.2004 | 143,97 |
| DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück | Oppenheim | 28.12.2004 | 48,96 |
| ehem. Landwirtschaftsschule | Kaiserslautern | 30.12.2004 | 38,10 |
| Amt für soziale Angelegenheiten | Landau | 29.06.2005 | 21,38 |
| Sozialgericht | Speyer | 01.08.2005 | 18,50 |
| Rechnungshof | Speyer | 15.08.2005 | 20,68 |
| Gehörlosenschule | Trier | 30.08.2005 | 38,96 |
| Bereitschaftspolizei, 1. Bauabschnitt | Mainz | 19.10.2005 | 116,60 |
| Bereitschaftspolizei, 2. Bauabschnitt | Mainz | 19.10.2005 | 48,31 |
| Bereitschaftspolizei, 3. Bauabschnitt | Mainz | 09.12.2005 | 87,30 |
| Ministerium der Finanzen | Mainz | 21.12.2005 | 43,93 |
| Polizeipräsidium Westpfalz | Kaiserslautern | 30.12.2005 | 14,48 |
| Heinrich-Heine Gymnasium | Kaiserslautern | 30.12.2005 | 49,00 |
| Landespolizeischule Hahn | Lautzenhausen | 23.12.2005 | 126,00 |
| JVA Rohrbach | Wöllstein | 20.12.2006 | 122,10 |
| Landesbetrieb Mobilität | Bad Bergzabern | 30.12.2006 | 14,00 |
| Polizeiinspektion | Kirn | 12.03.2007 | 9,45 |
| | | Summe | 1.278,79 |

Tabelle 22: Photovoltaikanlagen in Liegenschaften des LBB

Ende 2006 betrug der Anteil des solar erzeugten Stroms am gesamten Stromverbrauch der LBB-Liegenschaften ca. 2%, der Anteil der erzeugten Wärme aus Biomasse am gesamten Wärmeverbrauch ca. 0,8%.

Auch der Anteil der über Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Energie wird

ständig ausgebaut. In Form von Blockheizkraftwerken (BHKW) wird effizient Wärme und gleichzeitig über einen Generator Strom erzeugt. Die Verluste dabei sind gering und damit ebenso die CO₂-Belastung. Die bis 2006 in LBB-Gebäuden in Betrieb befindlichen Anlagen sind in der folgenden Tabelle 23 aufgelistet.

| Liegenschaft | Ort | Inbetriebnahme | Installierte Leistung kW _{el} | Installierte Leistung kW _{therm} |
|---|------------|----------------|--|---|
| Landesfeuerweherschule | Koblenz | 01.09.2000 | 36,0 | 86,0 |
| Justizvollzugsanstalt Rohrbach | Wöllstein | 01.12.2002 | 187,0 | 312,0 |
| Polizeiinspektion | Bendorf | 30.09.2005 | 5,0 | 12,3 |
| Polizeiinspektion | Remagen | 04.10.2005 | 5,0 | 12,3 |
| Polizeidirektion | Pirmasens | 04.10.2005 | 18,0 | 32,0 |
| Forschungsanstalt für Waldökologie u. Forstwirtschaft | Trippstadt | 14.12.2005 | 5,5 | 12,5 |
| Justizvollzugsanstalt Trier | Trier | 28.11.2006 | 50,0 | 81,0 |
| Justizvollzugsanstalt Trier Außenst. Saarburg | Saarburg | 31.05.2007 | 5,5 | 12,5 |
| Bereitschaftspolizei | Mainz | 12. KW 2007 | 50,0 | 97,0 |
| Finanzamt Mainz-Süd | Mainz | 18. KW 2007 | 50,0 | 97,0 |
| | | Summe | 412,0 | 754,6 |

Tabelle 23: Blockheizkraftwerke in Liegenschaften des LBB

Ergänzend kommen noch zusätzlich installierte Photovoltaikanlagen in Hochschulen mit einer gesamten elektrischen Leistung in Höhe von rd. 0,3 MW_{peak} sowie solarthermische Anlagen mit einer Kollektorfläche von insgesamt rd. 500m² hinzu.

Vorgesehene Pilotprojekte zur Erprobung der stationären Brennstoffzellentechnologie mussten 2006 wegen nicht marktreifer Technik zurückgestellt werden.

Optimierter Betrieb und Energiecontracting als Intracting

Auch im Betrieb bestehender technischer Anlagen sind nennenswerte Einsparungen durch Optimierungen der Regelungs- und Steuerungstechnik möglich. Dieser Grundsatz findet im Rahmen des Energieeinsparcontracting im Ressortbereich des Ministeriums der

Finanzen in 38 Liegenschaften Anwendung. Darüber hinaus fokussiert sich der Landesbetrieb LBB insbesondere auf große Liegenschaften mit hohen Energieverbrauchswerten, wie z.B. die Justizvollzugsanstalten (JVAs). Für diese wurde zwischen dem Justizministerium und dem Landesbetrieb LBB eine Verwaltungsvereinbarung über ein Contracting geschlossen, welches die Optimierung des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchs zum Ziel hat. Der Landesbetrieb LBB investiert in den JVAs insgesamt ca. 1,6 Mill. € außerhalb des üblichen Bauunterhalts in Energie- und Wassereinsparmaßnahmen und in ein Controllingssystem, um eine jährliche Kostenreduktion der Medien Wärme, Strom und Wasser in Höhe von ca. 300.000 € zu erzielen. Nach Abzug der Abschlagszahlungen des Justizministeriums zur Refinanzierung an den LBB verbleibt von Anfang

an eine garantierte jährliche Einsparung bei der Justiz.

Mit diesen Projekten werden rd. 23% der gesamten jährlichen Energiekosten der LBB-Immobilien in Höhe von rd. 22 Mill. € optimiert.

Ein weiteres kleineres Intracting-Projekt mit dem Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie ist in Vorbereitung.

Vertragsmanagement

Um kostenseitig Einsparungen bei den Verbrauchsmedien Strom und Wärme zu erzielen, hat der Landesbetrieb LBB 2002 damit begonnen, den Strombezug für ca. 140 Liegenschaften auszuschreiben. Für die Energieträger Gas und Biomasse (Holzhackschnitzel und Holzpellets) erfolgte im Jahr 2006 erstmals eine öffentliche Ausschreibung für einzelne Liegenschaften.

Im Jahr 2005 begann der Landesbetrieb LBB die Rechnungen der Versorger für die Medien Strom, Gas und Fernwärme zentral in der Sparte Gebäudemanagement zu prüfen. Durch Vertragsoptimierungen und Nachverhandlungen beim Preis und der Bemessungsleistung konnten 2005 und 2006 zusammen jährliche Einsparungen von ca. 180.000 € und einmalige Einsparungen von über 50.000 € erzielt werden.

Jahresenergiebericht

Der Landesbetrieb LBB erstellt für jedes Jahr einen Energiebericht mit Gesamtaussagen und Aussagen zu einzelnen Gebäudenutzungsgruppen

hinsichtlich des Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchs und den damit einhergehenden Kosten. Darin werden detailliert Verbrauchswerte und Kosten für jede Landesliegenschaft aufgezeigt, flächenbezogene Kennwerte gebildet und mit Benchmarks abgeglichen. Der jährliche Energiebericht liefert die Grundlage zur Beurteilung und Verbesserung der energetischen Qualität der Landesgebäude.

Mit Hilfe der im Energiebericht enthaltenen Verbrauchsdaten der Liegenschaften werden gemäß der neuen Energieeinsparverordnung EnEV ab 2008 Energieausweise für große Landesliegenschaften mit Publikumsverkehr erstellt und öffentlich ausgehängt. Der Landesbetrieb LBB hat bereits im Jahr 2005 für zwei Ministerien die neuen Energieausweise erstellt und diese der Öffentlichkeit präsentiert.

Gebäudeautomation

Bei allen größeren Immobilien wird zu Zwecken des Energie-Controllings und der Anlagenoptimierung vom Landesbetrieb LBB im Zuge von Sanierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen modernste Gebäudeautomation eingerichtet, welche dem Betreiber der Liegenschaft die Einsicht in aktuelle Energiedaten und den Eingriff in den Anlagenbetrieb ermöglicht.

9.2.2.2.3 Energiemanagement/-controlling in Hochschulen des Landes Rheinland-Pfalz

Durch die Initiative des Landes Rheinland-Pfalz konnte die Hochschul-Informationssystem GmbH (HIS) dafür gewonnen werden, ein bundesweites Projekt zum Thema „Energiecontrolling und Energieeffizienz in Hochschulen“ durchzuführen. Die daraus gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen wurden von HIS dokumentiert und den am Projekt beteiligten Hochschulen zur Verfügung gestellt. Die Johannes-Gutenberg-Universität Mainz hat in Abstimmung mit den zuständigen Ministerien des Landes die Ergebnisse auf die wesentlichen Elemente des Energiemanagement/-controlling komprimiert, weitere relevante Aspekte ergänzt und die komplexe Materie in einen systematischen Zusammenhang gebracht. Diese

Studie liegt als Handbuch vor und soll als Rahmenkonzept für Energiemanagement/-controlling in Hochschulen allgemein gültigen Charakter haben sowie in den Grundzügen auf alle Hochschulen übertragbar sein. Das Handbuch wurde den Hochschulen in Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt.

In einem nächsten Schritt sollen die Hochschulen dazu gewonnen werden, auf der Basis des Handbuchs die liegenschaftsspezifische Analyse mit ggf. erkennbaren Optimierungs- und Handlungsvorschlägen in Anspruch zu nehmen. Damit sollen die Einsparbemühungen der Hochschulen aus der Sicht des Liegenschaftsbetreibers gezielt unterstützt werden.

9.2.3 KONVERSION

Liegenschaften aus militärischer Vornutzung eignen sich insbesondere für die Erstellung größerer Anlagen der regenerativen Energieerzeugung, insbesondere der Wind- und Sonnenenergie. Viele Konversionsliegenschaften erweisen sich zum einen wegen der notwendigen Flächengrößen und zum anderen wegen ihrer siedlungsfernen Lage als ideale und entwicklungsfähige Standorte für die regenerative Energieerzeugung.

Die Morbacher Energielandschaft (MEL) ist das bekannteste, konversions- und energiepolitische Modellprojekt des Landes. Das etwa 145 ha

umfassende ehemalige Munitionsdepot der US-Luftwaffe wurde in 1995 freigegeben. Seit 2001 wird die Liegenschaft im Bereich alternativer Energieerzeugung und -nutzung als Modellprojekt der Landesregierung entwickelt. Neben innovativen Anlagen der Wind-, Sonnen- und Biomassennutzung werden in 2007/2008 in einem angeschlossenen Gewerbe- und Industriepark für entsprechende Unternehmen ein Informationszentrum mit angegliederter Demonstrationstrasse über die Liegenschaft entstehen.

Wird der in kurzer Zeit zurückgelegte Entwicklungspfad und das zukünftige Potenzial betrachtet, so gibt es im deutschen Raum kein vergleichbares Projekt, das die gegenwärtige Bandbreite alternativer Energieerzeugung und -nutzung geeigneter repräsentieren und „zum Anfassen“ erlebbar machen kann. Zum derzeitigen, frühen Ausbaustand wird die MEL bereits jährlich von mehreren Tausend Interessierten in geführten

Besuchergruppen und von in- und ausländischen Delegationen besucht.

Weitere Beispiele für großtechnische Anlagen der Photovoltaik sind auf dem ehem. Flugplatz Sembach, Kasernenstandorten in Neustadt und den ehemaligen Panzerwerken in Mainz realisiert. Auf dem ehemaligen Flugplatz Pferdsfeld und weiteren Standorten befinden sich größere Anlagen in der Planung.

9.2.4 MAßNAHMEN ZUR ENERGIEEFFIZIENZ IM BEREICH MITTELSTAND UND INDUSTRIE

Effiziente Energienutzung in kleinen und mittleren Unternehmen:

Rheinland-Pfalz hat ganz überwiegend kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Viele dort vorhandene Betriebseinrichtungen sind immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig, verbrauchen aber dennoch Energie sowie Rohstoffe und müssen dabei schädliche Umwelteinwirkungen nach dem Stand der Technik vermeiden. Dazu kann eine effiziente Energienutzung erheblich beitragen - ganz zu schweigen von der damit verbundenen Kostenersparnis, die angesichts der permanenten Energiepreisstörungen immer bedeutsamer wird.

Bereits das frühere Projekt „Effiziente Energienutzung in Industrieanlagen in Rheinland-Pfalz“ hat gezeigt, dass es eine Vielzahl von technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten gibt, in größeren Anlagen effizient mit Energie umzugehen und dadurch deutliche Emissionsminderungen und Einsparungen zu erreichen. Die insgesamt 76 Beispielanwendungen

sind im Internet auf der häufig besuchten Website www.energie-industrie.de zu finden, beziehen sich jedoch vor allem auf Großbetriebe.

Im Gegensatz zu großen Betrieben wird die Energieanwendung in KMU oft nebenbei betreut. Für eine ausreichende Beschäftigung mit diesem Thema steht kaum Zeit zur Verfügung, so dass erhebliche Potenziale zur Effizienzsteigerung nicht ausgeschöpft werden können. Deshalb hat das Umweltministerium ein Projekt „Effiziente Energienutzung in kleinen und mittelständischen Unternehmen in Rheinland-Pfalz“ initiiert. Ausgehend von einer Betriebsbegehung und Datenaufnahme wurden innerhalb der letzten drei Jahre ca. 100 KMU hinsichtlich möglicher Maßnahmen zur Minderung des Energieverbrauchs und damit der Energiekosten untersucht. Mit den erstellten Energiebilanzen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen konnten vielen Unternehmen rentable Optimierungsvorschläge unterbreitet werden.

**Energieeffizienz
Mittelstand und
Industrie**

Dabei hat sich erwartungsgemäß gezeigt, dass es in fast jedem KMU lohnend ist, den Energieverbrauch näher unter die Lupe zu nehmen. Bereits im Verwaltungsbereich bestehen in der Regel Einsparpotenziale. Besonders große Kostenersparnisse sind meist in Unternehmen mit einer energieintensiven Produktion möglich. Dies gilt beispielsweise für Fleischereien mit einem hohen Warmwasser- aber auch Kältebedarf oder für Fliesenhersteller mit einem hohen Brennstoffbedarf für die Brennöfen.

Es hat sich allerdings auch gezeigt, dass keine Pauschalaussagen über Einsparpotenziale für bestimmte Betriebsarten oder Branchen getroffen werden können, weil dort jeweils ganz unterschiedliche Energieanwendungen anzutreffen sind.

Raumheizung und Strom für Beleuchtung und Bürogeräte werden in jedem Unternehmen benötigt. Speziellere Anwendungen sind z.B. Dampferzeugung, Prozesswärme oder Kälteanwendungen. Hinzu kommt, dass je nach Betriebs- bzw. Produktionsgröße sowie in Abhängigkeit von den eingesetzten Energiesystemen die Energiebedarfsstrukturen sehr unterschiedlich sein können. Deshalb sollte in jedem Einzelfall sorgfältig geprüft werden, inwieweit Aufwand und Ertrag sich anbietender Optimierungsmaßnahmen im angemessenen Verhältnis zueinander stehen.

Die Beratungen wurden von der Transferstelle für Rationelle und

Regenerative Energienutzung Bingen (TSB) in Zusammenarbeit mit dem Umweltministerium und den Regionalstellen Gewerbeaufsicht der Struktur- und Genehmigungsdirektionen durchgeführt. Die Gewerbeaufsicht hat aufgrund ihrer Erfahrungen eine Vorauswahl interessierter Betriebe treffen und den Kontakt zur TSB herstellen können.

Die Ergebnisse des Projektes wurden in einer Broschüre veröffentlicht. [34]

Effizienznetz Rheinland-Pfalz - EffNet

Seit November 2005 steht den kleinen und mittleren Unternehmen aus Handwerk, Industrie und Dienstleistungsgewerbe in Rheinland-Pfalz mit dem Effizienznetz Rheinland-Pfalz (EffNet) ein zentraler Ansprechpartner für alle Problemstellungen aus den Bereichen von Energie und Umwelt zur Verfügung.

Das Effizienznetz Rheinland-Pfalz basiert auf einer Initiative des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz sowie des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau und wird gemeinsam vom Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) sowie von der EffizienzOffensive Energie Rheinland-Pfalz e.V. (EOR) betrieben.

Ein grundlegendes Anliegen des EffNet ist es, die in Rheinland-Pfalz zahlreich vorhandenen, nicht-kommerziellen Informations- und Beratungsangebote zu Energie- und Umweltschwerpunkten thematisch aufbereitet an einer zentralen Stelle

darzustellen und einer breiteren Öffentlichkeit bekannt zu machen.

Das EffNet ist ein Netzwerk von rheinland-pfälzischen Einzelberatungsinitiativen, Instituten, Transferstellen, Selbstverwaltungs-körperschaften der Wirtschaft, Fachverbänden und -vereinen sowie Landesbehörden, die als kompetente Ansprechpartner kostenlose Informationen zu unterschiedlichen Themenstellungen aus den Gebieten von Energie und Umwelt zur Verfügung stellen und Erstgespräche anbieten.

Auf der Homepage des EffNet, www.effnet.rlp.de stellen sich die namhaften Netzwerkpartner mit ihren aktuellen Informationen und laufenden Projekten vor. Darüber hinaus findet der Nutzer eine virtuelle Informations- und Beratungsplattform, die geordnet nach verschiedenen Themenfeldern - neben zahlreichen aktuellen Meldungen und Veranstaltungshinweisen auch eine Sammlung von Rechtsvorschriften, hilfreichen Links zu rheinland-pfälzischen, aber auch bundesweit tätigen Informations- und Beratungseinrichtungen, Praxishinweisen und häufig gestellten Fragen enthält.

Zusätzlich zu dem breit angelegten Informationsangebot bietet die EffNet-Homepage einen besonderen Service für alle an, die zu ihrer Problemstellung aus den Bereichen Umwelt und Energie weitergehende Informationen oder ein kostenloses Erstgespräch wünschen. Durch das „Wegweiser-Modul“ der EffNet-Homepage kann in

vier Auswahlschritten schnell und zielgerichtet ein kompetenter Ansprechpartner innerhalb des Netzwerks für die eigene, konkrete Fragestellung ausgewählt werden.

Benchmarking-Projekt Rheinland-Pfalz

Im Rahmen des EffNet bietet das Land Rheinland-Pfalz im Zeitraum vom 01.12.06 bis zum 31.03.08 für Kfz-Betriebe und Tankstellen, Friseure, Metzgereien, Offset-Druckereien sowie Bäckereien aus Rheinland-Pfalz ein Instrument zur Verbrauchskostenoptimierung an. Das Internetportal www.buda.de kann zur betrieblichen Umweltdatenanalyse kostenfrei genutzt werden.

Ziel des Projektes ist es, die betriebliche Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und gleichzeitig die Umwelt durch effizienteren Energieeinsatz und niedrigeren Ressourcenverbrauch zu entlasten.

Mit geringem Zeitaufwand können die Unternehmen Daten aus den Bereichen Energie, Wasser, Abwasser und Abfall ab dem Verbrauchsjahr 2003 via Internet eingeben. Das zur Verfügung stehende Programm errechnet Kennzahlen, die einen anonymisierten Vergleich mit den Besten der jeweiligen Branche ermöglichen (Benchmarking). Auf der Basis der eingegebenen Daten erhält jeder teilnehmende Betrieb eine detaillierte Analyse und Bewertung seiner Verbrauchskennzahlen, eine Aufstellung der individuell für ihn ermittelten Kostensenkungspotenziale

und eine Liste mit praxisnahen Tipps zur Umsetzung der empfohlenen Einsparungen.

Projekt „EffCheck – PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz“

In einem weiteren EffNet-Projekt unterstützt das Land Rheinland-Pfalz seit Anfang 2007 zunächst in einer zweijährigen Pilotphase 20 rheinland-pfälzische Unternehmen bei der Durchführung von Analysen zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS).

Ziel des Projektes ist es, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen durch gezieltes betriebliches Stoffstrommanagement zu stärken und gleichzeitig durch den effizienten Einsatz von Energie sowie Roh-, Betriebs- und Hilfsstoffen eine Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes zu erreichen.

Unter dem Titel „EffCheck – PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz“ erhalten Betriebe die Chance, ihre Produktion von einem Beratungsunternehmen ihres Vertrauens im Verlauf von 9 Beratertagen auf nicht erkannte Kosteneinsparpotenziale überprüfen zu lassen. Am Ende jedes EffChecks stehen Vorschläge für konkrete, Erfolg

versprechende Maßnahmen und ggf. Tipps zu deren Finanzierung. Die vorgeschlagenen Maßnahmen können u.a. im Rahmen des Darlehensprogramms „Technologie und Energie“ der Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz (ISB) GmbH durch die Vergabe von zinsvergünstigten Krediten gefördert werden.

Im Rahmen der EffChecks sollen Produktionsverfahren analysiert und Fertigungsprozesse dahin gehend verbessert werden, dass durch die Steigerung der Energieeffizienz und die Optimierung von Stoffkreisläufen mittel- und langfristig Ressourcen geschont, Energie in den Unternehmen effizienter eingesetzt, Emissionen vermieden oder vermindert, die Kosten gesenkt sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und die Marktfähigkeit der Produkte gestärkt werden.

Das Land Rheinland-Pfalz unterstützt die EffChecks mit max. 70% der Beratungskosten bis zu einem Höchstbetrag von 4.500 € pro Unternehmen.

9.2.5 MAßNAHMEN ZUR ENERGIEEFFIZIENZ IM VERKEHRSBEREICH

CO₂-Emissionen von Personenwagen

Im Jahr 2004 betrug der Anteil des Straßenverkehrs an den Gesamt-CO₂-Emissionen in Deutschland knapp 18%. Davon gehen schätzungsweise 2/3 (12%-Punkte) auf das Konto der PKW.

Nach der Richtlinie 1999/94/EG sind die Verbrauchs- und CO₂-Emissions-Daten beim Marketing für neue PKW als Verbraucherinformationen den Käufern und Interessenten zur Verfügung zu stellen. Diese Richtlinie wurde durch die "PKW-Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung" vom 28. 5. 2004 in nationales Recht umgesetzt.

Mit den europäischen, japanischen und koreanischen Automobilherstellern traf die Kommission 1998 die freiwillige Vereinbarung, dass Neuwagen ab 2008 (Japaner, Koreaner: ab 2009) im Schnitt nur noch 140 g CO₂/km freisetzen. Tatsächlich gingen die Emissionen von 186 g/km im Jahr 1995 auf 163 g/km im Jahr 2004 zurück. Die Kommission schließt daraus, dass das vereinbarte Ziel bis 2008 nicht erreicht werden kann.

Am 7. 2. 2007 einigte sich die Kommission auf Grundsätze zur Festlegung von verbindlichen CO₂-Emissionsgrenzwerten, die Neufahrzeuge ab 2012 einhalten müssen. Die Durchschnittsemissionen aller in der EU-27 verkauften neuen PKW müssen demnach bis 2012 den Zielwert 120 g CO₂/km erreichen. Die

Fahrzeughersteller müssen einen Flottengrenzwert von 130 g/km erreichen. Weitere 10 g/km-Minderung sollen durch den Einsatz von Biokraftstoffen (Zumischungsbegrenzung zur Zeit 5%) und andere technische Maßnahmen (z. B. Reifen) erbracht werden.

Die Zielwerte für leichte Nutzfahrzeuge lauten 175 g CO₂/km bis 2012 und 160 g/km bis 2015.

Die Kommission beabsichtigt, Mitte 2007 bis Mitte 2008 einen Richtlinien-vorschlag vorzulegen, der auch eine Folgenabschätzung enthält und Vorschläge, wie die Mitgliedstaaten die Einhaltung der Vorgaben erleichtern können, z. B. durch Steueranreize.

Als flankierende Maßnahmen wurden von der Kommission Änderungen der Fahrzeugkennzeichnungs-Richtlinie, eine Umstellung der Kfz-Steuer auf CO₂-Emissionen und ein EU-Verhaltenskodex bei der Vermarktung von Kraftfahrzeugen ins Spiel gebracht.

Rheinland-Pfalz unterstützt die Position der Bundesregierung, den CO₂ Ausstoß des Straßenverkehrs nach Fahrzeugklassen zu differenzieren. Ein Flottengrenzwert wäre nicht sachgerecht.

**Energieeffizienz
Verkehrsbereich**

Entwicklungslinien der Energieeinsparung im Verkehrsbereich – ein Überblick

Wesentliche Potenziale der Energieeinsparung liegen neben optimierten Fahr- und Betriebskonzepten in der weiteren Verbesserung der konventionellen Fahrzeugantriebe und -aggregate. Da zumindest noch in den nächsten Jahrzehnten die erdölbasierten Kraftstoffe im Verkehrssektor dominieren werden, steht eine äußerst rationelle Energieverwendung beim Einsatz neuer Technologien nach wie vor im Mittelpunkt.

Neben der Entwicklung effizienter Motoren- und Triebwerkstechnik basieren weitere Ansatzpunkte zur Verringerung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs im Leichtbau und in der Aerodynamik.

Durch die Verbesserungen in der Materialtechnik und der Steigerung der Wirkungsgrade der Antriebsaggregate konnte der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch von neu in Verkehr gebrachten Personenkraftwagen aus deutscher Produktion bis 2003 um rund 21% gegenüber 1990 vermindert werden.

Auch im Bereich der Nutzfahrzeuge konnte durch die Verbesserung der Motorwirkungsgrade, durch die Entwicklung neuer Reifentechnologien mit geringeren Rollwiderständen und durch die Verwendung leichterer Karosseriewerkstoffe eine Verringerung des Durchschnittsverbrauchs um mehr als 30% seit 1970 erreicht werden.

Bei den Luftfahrzeugen bietet nicht nur die Triebwerkstechnik Ansatzpunkte zur weiteren Verringerung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs. Auch die Verwendung neuer und leichter Werkstoffe, der Ersatz schwerer hydraulischer Komponenten durch leichtere elektronische Systeme sowie die Verbesserung der Flugzeugaerodynamik bergen Potenzial zu weiteren Kraftstoffeinsparungen. Führende deutsche Luftfahrtunternehmen haben sich das Ziel gesetzt, den Kraftstoffverbrauch von 1991 bis zum Jahre 2012 um 40% zu senken. Bis 2004 wurde bereits eine Verringerung des spezifischen Verbrauchs um 31,9% erzielt.

Ebenso können moderne Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssysteme zu einer effizienten Energienutzung beitragen. Sie führen zu einer Harmonisierung des Verkehrsflusses und können häufig Staus vermeiden oder verringern. Es wird geschätzt, dass bei umfassendem Einsatz der Verkehrstelematik bis zu 10% Kraftstoffersparnis auf den Fernstraßen möglich sind.

Dabei ist der Einsatz integrierter Strategien am wirkungsvollsten. Diese Strategien sind grenzüberschreitend angelegt und beziehen auch andere Verkehrsträger mit ein.

Auskunftssysteme im ÖPNV steigern die Nutzbarkeit und den Komfort des öffentlichen Verkehrs insbesondere im städtischen Raum und in seinem Umland.

Das Land Rheinland-Pfalz verfolgt in seinem unmittelbaren Einflussbereich verschiedene verkehrspolitische Konzepte, insbesondere:

- die Verbesserung der Angebote im Schienenverkehr und ÖPNV. So ist der Rheinland-Pfalz-Takt ein echtes Erfolgsmodell für den Klimaschutz. Er hat als umweltfreundliche Alternative zum motorisierten Individualverkehr mit 90% Zuwachs bei den „Reisendenkilometern“ alle früheren Prognosen deutlich übertroffen.
- die Verbesserung der Verkehrsbedingungen für den Rad- und Fußgängerverkehr durch Ausbau des Radwegenetzes,
- die Förderung des Schienen- und Schiffsverkehrs, besonders bei Fahrten von Personen und Transport von Gütern über größere Entfernungen,
- den Ausbau der Verkehrstelematik als Baustein des strategiegestützten Verkehrsmanagements,
- die Bereitstellung von Mitfahrerparkplätzen zur Förderung von Fahrgemeinschaften und
- die Entlastung der Städte und Gemeinden durch den Bau von Ortsumgehungen.

Prognose des Energiebedarfs

Durch die Kraftstoffverbrauchsreduzierungen beim Pkw kann spätestens ab 2010 mit einem progressiven Rückgang gerechnet werden. Hierdurch wird der verbrauchserhöhende Effekt der steigenden Fahrleistungen mittelfristig kompensiert.

Im Straßengüterverkehr reicht die Reduktion des spezifischen Verbrauchs jedoch nicht aus, um die Zunahme der Fahrleistungen auszugleichen. Beim Luftverkehr ist aufgrund des absehbaren weiteren erheblichen Wachstums (etwa Verdoppelung bis 2015 im Bundesgebiet) der stärkste Zuwachs an verkehrsbedingten CO₂-Emissionen zu erwarten, trotz deutlicher Fortschritte bei der Senkung des spezifischen Kerosinverbrauchs. So ist der Treibstoffverbrauch moderner Triebwerke heute um 40% geringer als bei Triebwerken der ersten Generation, weitere Verbesserungen sind zu erwarten.

Einsparpotenziale

Kurzfristige Einsparungspotenziale im Verbrauch fossiler Kraftstoffe können durch weitere Effizienzsteigerungen bei den Antriebstechnologien erreicht werden.

Auch die alternativen Antriebssysteme, die im Automobilbau verstärkt Beachtung erfahren, beinhalten viel versprechende Einsparpotenziale. Hier ist vor allem der Hybridantrieb zu nennen. Maßgebend für den Erfolg dieser Technologien wird aber nicht zuletzt die Akzeptanz der Kunden sein.

Der Einsatz neuer Technologien soll auch den Bahnen eine bessere Energieeffizienz ermöglichen. Hierzu ist die Gewichtsreduktion wesentlich, da Schienenfahrzeuge vergleichsweise schwer sind. Ein weiterer Ansatz ist die Umwandlung der kinetischen Energie eines Zuges in elektrische

Energie beim Bremsvorgang und ihre Speicherung.

Technologische Weiterentwicklung einzelner Verkehrsarten – eine Übersicht

Straßenverkehr

- Ziel der EU ist es, eine Verringerung der CO₂-Emissionen neuer Pkw auf durchschnittlich 120 g CO₂/km bis 2010 zu erreichen (rd. 5 l Benzin/100 km oder rd. 4,5 l Diesel/100 km)
- Förderung verbrauchs- und schadstoffarmer Fahrzeuge.

Schienerverkehr

- Eine Halbierung des Leistungsgewichts von derzeit rund 6,5 kg/kW und eine verbesserte Energierückgewinnung aus Bremsvorgängen werden angestrebt.

- Es existieren Überlegungen zum vermehrten Einsatz von Brennstoffzellen statt von Dieselmotoren.

Luftverkehr

- Fortschreibung technischer Standards u. a. in Bezug auf die Schadstoffanforderungen an Triebwerke und die Umweltverträglichkeit von Kraftstoffen.

See- und Binnenschifffahrt

- Der spezifische Kraftstoffverbrauch der See- und der Binnenschifffahrt weist derzeit den niedrigsten Wert im Vergleich zu allen anderen Verkehrsarten auf. Deshalb konzentrieren sich die Bemühungen auf die Reduktion der Schadstoffe und klimarelevanten Stoffe im Rahmen internationaler Standards

9.2.6 STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ VON ABWASSERANLAGEN

Das für Energiefragen zuständige Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz führt unter Mitwirkung der TU Kaiserslautern und der Wupperverbandsgesellschaft für integrale Wasserwirtschaft mbH Energieanalysen an ausgewählten rheinland-pfälzischen Kläranlagen durch.

Ziel ist es, nachdem ein hohes Niveau sowohl bezüglich Reinigungsleistung als auch hinsichtlich Wirtschaftlichkeit erreicht ist, weitere Energieeinsparpotenziale auf Kläranlagen aufzuzeigen. Dies ist sowohl ein konkreter Beitrag

zum Klimaschutz als auch zur Kosteneinsparung.

Kläranlagen sind energetische Großverbraucher. Eine erste Auswertung im Rahmen des vom Umweltministerium initiierten Benchmarking-Prozesses für Abwasseranlagen hatte ergeben, dass der spezifische jährliche Energieverbrauch der rheinland-pfälzischen Kläranlagen zwischen 20 und 50 kWh je Einwohnerwert liegt. Auch wenn einige Kläranlagenbetreiber ihre Anlagen bereits optimiert haben, ist landesweit betrachtet noch von einem beträchtlichen Einsparpotenzial

auszugehen. Einsparungen bis zu einer Größenordnung von ca. 30% also bis zu ca. 8 Mill. € pro Jahr erscheinen möglich. Grundsatz ist: Mit Augenmaß sinnvolle Maßnahmen durchführen, die ökologisch in die richtige Richtung gehen, dabei aber auch ökonomisch Sinn machen.

Aufbauend auf Empfehlungen der Abwasserexpertengruppe (AWEX) des Landes Rheinland-Pfalz zum Thema „Optimierung von Abwasseranlagen mit dem Schwerpunkt Energie“ wird mit dem Energiecheck auf Kläranlagen die derzeitige Situation in Rheinland-Pfalz untersucht und das aktuelle energetische Einsparpotenzial abgeschätzt. Schwerpunkt des Projektes ist die gezielte Grob- und Feinanalyse von repräsentativen Kläranlagen. Die Machbarkeit, die Übertragbarkeit und das Potenzial

werden herausgearbeitet. Es werden Empfehlungen gegeben, welche Daten von Kläranlagenbetreibern zu erheben sind, um eine qualifizierte Energieanalyse durchführen zu können.

Die Ergebnisse des Projektes werden im Rahmen einer Fachtagung am 19. 11. 2007 an der Universität Kaiserslautern veröffentlicht. Sie werden auch in einer Broschüre dargestellt. Das Aufzeigen des Potenzials und konkreter Umsetzungsmaßnahmen an realen Beispielanlagen soll dazu beitragen, bei den Betreibern der rheinland-pfälzischen Kläranlagen eine größtmögliche Akzeptanz zur weiteren Steigerung der Energieeffizienz ihrer Anlagen zu erreichen.

9.3 ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN

9.3.1 WASSERKRAFT



Der Vorteil der Wasserkraft liegt darin, dass Emissionen, wie sie bei Wärmekraftwerken üblich sind, nicht vorkommen. Entsorgungsprobleme für Filterstäube und Verbrennungsrückstände existieren ebenfalls nicht.

Die Wasserkraft liefert je nach Flussgebiet und jahreszeitlichem Wasserangebot eine mehr oder weniger konstante Grundlast und trägt dadurch zur Leistungsabsicherung der Energiegewinnung bei.

Die Bewertung der vorhandenen Wasserrechte im Hinblick auf das Wasserkraftpotenzial aber auch die Durchgängigkeit der Gewässer führt zu folgendem Ergebnis:

Im Rahmen des Projektes „Bewertung der rheinland-pfälzischen Wanderfischgewässer hinsichtlich Durchgängigkeit und Eignung zur Wasserkraftnutzung“ wurden 2006 an den Gewässern > 100 km² Einzugsgebiet rd. 390 Wasserkraftanlagen ermittelt, von denen 174 in Betrieb waren. Schwerpunkt der Stromerzeugung sind vor allem die 23 großen Wasserkraftanlagen an Saar, Mosel, Lahn und Nahe. In der nachfolgenden Tabelle ist die Verteilung nach den großen Flussgebieten in Rheinland-Pfalz aufgeschlüsselt dargestellt (vgl. auch Abb. 29).

| Flussgebiet | insgesamt | davon aktiv |
|----------------------------|-----------|-------------|
| Mosel/Saar | 152 | 68 |
| Nahe | 91 | 44 |
| Lahn | 29 | 17 |
| Sieg | 9 | 7 |
| Wied | 15 | 9 |
| Übriges Rheineinzugsgebiet | 89 | 29 |
| Summe | 385 | 174 |

Tabelle 24: Regionale Verteilung von Wasserkraftanlagen in Rheinland-Pfalz

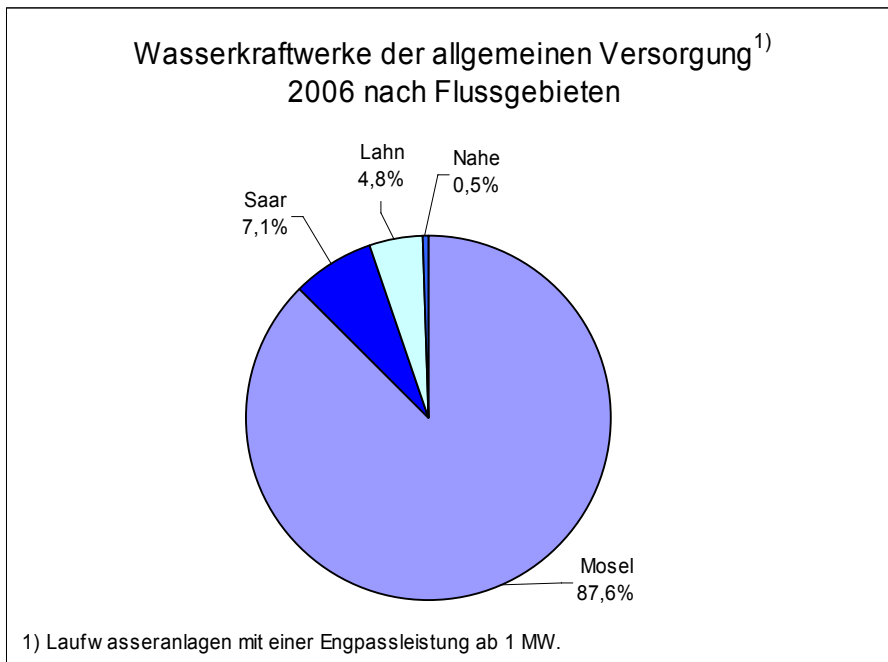


Abb. 29: Anteile der Wasserkraftversorgung nach Flussgebieten

Für Rheinland-Pfalz wurde eine erste Ausbaumöglichkeit von 40 MW für kleine und mittlere Wasserkraftanlagen (4 MW für Anlagen < 100 KW, 36 MW für Anlagen > 100 KW) sowie 199 MW für die Mosel- und Saarkraftwerke identifiziert.

Allein im Jahr 2002 wurden durch die Stromerzeugung aus Wasserkraft im Vergleich zur Erzeugung im Strommix von 565g CO₂/kWh_{el} rd. 593.010 Tonnen CO₂ eingespart.



Windkraft

9.3.2 WINDKRAFT

Die Windkraft hat sich zur leistungsstärksten Technik der regenerativen Stromerzeugung entwickelt.

Rheinland-Pfalz hat in seinen Mittelgebirgen gute Windstandorte. Die Höhenlagen sind in der Regel menschenfern, aber bewaldet! Der mögliche Anteil der Windkraft in Rheinland-Pfalz wird v.a. bestimmt durch:

- Windhöflichkeit
- Nabenhöhen
- Rotordurchmesser

Für die Nutzung der Windkraft kommen ausschließlich menschen-, natur- und raumverträgliche Standorte in Frage. Die Standortfestlegung erfolgt durch die Raumordnungs- und Flächennutzungsplanung durch die Ausweisung v.a. in Form von Vorranggebieten.

In Rheinland-Pfalz war Ende 2006 eine Leistung von rd. 992 MW installiert. Der potenzielle Jahresener-

gieertrag im Normalwindjahr beläuft sich auf 1.631 GWh bzw. ca. 6% des Nettostromverbrauchs. [44]

2006 wurden in Rheinland-Pfalz über 100 Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von rd. 182 MW neu errichtet, eine Anlage mit einer installierten Leistung von 0,5 MW abgebaut.

Das Potenzial beim Ausbau der Windkraft liegt neben neuen Standorten v.a. im Repowering, d.h. im Ersatz bestehender Anlagen durch neue, leistungstärkere.

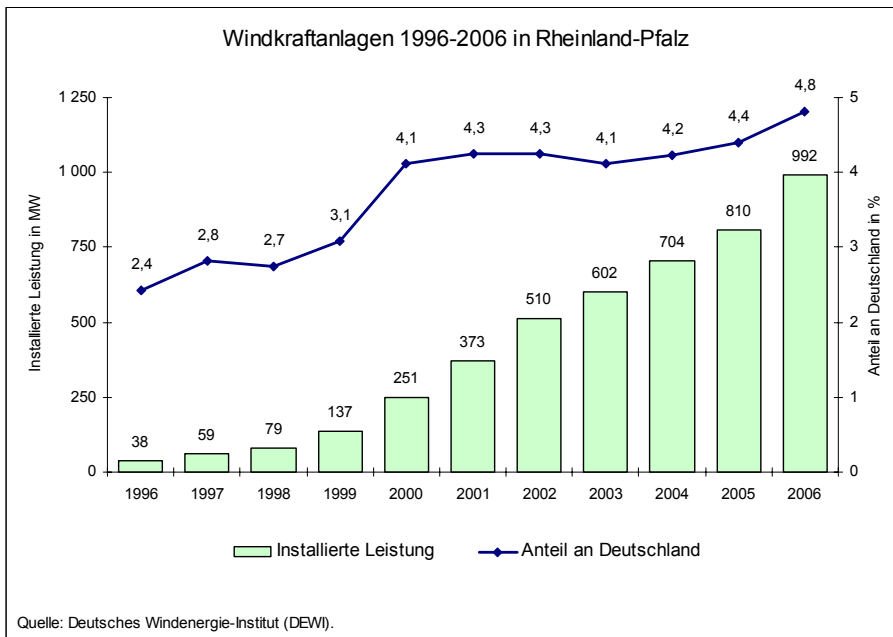


Abb. 30: Windkraftanlagen in Rheinland-Pfalz

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-------------------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistung (MW) | 36,4 | 58,9 | 81,2 | 141,9 | 250,9 | 372,5 | 513,9 | 601,8 | 703,8 | 810,4 |
| Neuinstallierte Leistung (MW) | 9,69 | 22,51 | 22,3 | 60,7 | 109 | 121,6 | 141,4 | 92,4 | 102,5 | 106,6 |
| Anzahl | | | | | | 479 | 580 | 634 | 694 | 761 |

Tabelle 25: Zeitreihe zu Leistung, Neubau und Anzahl von Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz [44]; [45]

Die installierte Leistung von Windenergieanlagen hat sich in den Jahren 1996 bis 2006 um den Faktor 27 gesteigert. Die durchschnittliche Leistung der 2006 errichteten Windenergieanlagen lag bei über 1,8 MW/Anlage, die durchschnittlich installierte Leistung der vor 2006

errichteten Anlagen liegt allerdings nur bei 1,06 MW/Anlage.

Die Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen wurden 2006 überarbeitet und an die aktuelle Rechtslage angepasst (Baurecht, Immissionschutzrecht, UVP-Recht).



Biomasse Abfälle

9.3.3 BIOMASSE UND ABFÄLLE

In einem stark landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich geprägten Land wie Rheinland-Pfalz kommt der Biomassenutzung eine besondere Bedeutung zu. Die wertschöpfende Nutzung von Biomasse voranzubringen, ist deshalb ein besonderes Anliegen der Landesregierung.

Biomassestudie

Die im Jahr 2004 erstellte Biomassestudie für Rheinland-Pfalz zeigt auf, dass kurzfristig 4% des Primärenergieverbrauchs im Land durch die energetische Nutzung von Biomasse gedeckt werden können, was eingesparten Heizöläquivalenten von 821 Millionen Litern entspricht. Durch Einsparungen beim Primärenergieverbrauch können diese Potenziale auf 5-6% gesteigert werden. Aus dieser Studie wurde eine Vielzahl konkreter Maßnahmen abgeleitet, die eine effiziente Nutzung der verfügbaren Biomasse zum Ziel haben.

Energetische Verwendung von Grünschnitt

Grünschnitt als relevanter Stoffstrom gewinnt bei der energetischen Verwertung zunehmend an Bedeutung. Im Rahmen einer Studie wurde festgestellt, dass ein Großteil des bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (öRE) außerhalb der Bioabfalltonne erfassten Grünschnitts gehäckselt bzw. kompostiert und als Bodenverbesserungsmittel eingesetzt wird.

Der hierbei entstehende Aufwand beträgt ca. 6 Mill. € pro Jahr. Bei einer

energetischen Nutzung dieser Abfälle hingegen ließe sich Energie im Wert von ca. 8,7 Mill. € generieren.

Anders betrachtet belaufen sich die dokumentierten Grünschnittmengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger auf insgesamt 723.272 Kubikmeter bzw. 216.936 Tonnen. Diese Mengen werden derzeit zu rd. 90% einer stofflichen und nur zu rd. 10% einer energetischen Verwertung zugeführt. Das Energiepotenzial dieser Grünschnittmengen hängt von der energetischen Nutzungsart ab. Erfolgt der Einsatz der Mengen als Grünschnittackschnitzel, können zwischen 117.000.000 kWh und 175.000.000 kWh gewonnen werden, was einer äquivalenten Heizölmenge von 11.000.000 Litern bzw. 17.000.000 Litern entspricht. Wird das Grünschnittmaterial anaerob in einer Trockenfermentationsanlage verwertet, beläuft sich die potenziell erreichbare Energiemenge auf ca. 89.000.000 kWh bzw. einem Heizöläquivalent von ca. 8.900.000 Liter pro Jahr.

Holz

Der Einstieg in die Erschließung der Bioenergie erfolgte im Segment Alt- oder Gebrauchtholz. Früher war Gebrauchtholz ein Abfall.

Zwischenzeitlich verfügen wir in Rheinland-Pfalz über 11 Altholzkraftwerke, die mit ihrer Kapazität den gesamten Anfall in Rheinland-Pfalz problemlos aufnehmen. Aus dem Abfall ist so inzwischen Rohstoff

geworden, ein Rohstoff, der durch günstigere Energiepreise auch zur Sicherung von Arbeitsplätzen in der energieintensiven Industrie beiträgt.

Ein vergleichbarer Erfolg ist die Entwicklung der energetischen Nutzung von Resthölzern und von Waldhölzern, die von der Holzindustrie nicht nachgefragt werden. Insbesondere der Bereich des Energieholzes aus Landesforsten ist mengenmäßig von 2002 mit rund 250.000 m³ auf rund 790.000 m³ im Jahr 2006 stark angestiegen.

In Rheinland-Pfalz gibt es eine Vielzahl von Projekten, bei denen die Schaffung von Nahwärmenetzen in Verbindung mit Holzhackschnitzelheizungen umgesetzt ist. Eine Vielzahl weiterer Projekte ist in Planung. Die für Holzenergie geeignetsten Objekte hierbei sind vor allem öffentliche Gebäude im ländlichen Raum, z.B. Schulen und Behördenzentren. Es existieren in Rheinland-Pfalz inzwischen mehr als 160 größere Holzhackschnitzel- und Holzpelletanlagen mit einer installierten

thermischen Leistung von >210 Megawatt. Hinzu kommen mehrere tausend Kleinanlagen.

Biogas

In Rheinland-Pfalz waren zuletzt rd. 90 Biogasanlagen in Betrieb. Inzwischen kommen weitere hinzu; es ist damit zu rechnen, dass Anfang des Jahres 2008 die hundertste Anlage in Betrieb gehen wird. Der kräftige Zuwachs untermauert die herausragende Stellung, die die Biogas-Technologie innerhalb der Landwirtschaft und innerhalb der Erneuerbaren Energien einnimmt. Kaum eine Branche kann vergleichbare Wachstumsraten vorweisen.

Bezüglich der insoweit benötigten Anbaufläche liegen für die Jahre 2004, 2005 und 2006 Zahlen aus der Verwendungskontrolle nachwachsender Rohstoffe von stillgelegten Flächen und für Energiepflanzen, für die die Energiepflanzenprämie beantragt wurde, vor.

| Jahr | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------|----------|-----------|-----------|
| Rheinland-Pfalz | 4.850 ha | 10.245 ha | 13.054 ha |

Tabelle 26 : Erfasste Anbaufläche für Energiepflanzen

Landwirte können außerhalb der vorgeannten Verwendungskontrolle Energiepflanzen auf regulären Flächen anbauen, ohne dass Energiepflanzenprämien beantragt werden. Für die insoweit betroffenen Anbauflächen werden keine

statistischen Erfassungen durchgeführt.

Der Fachverband Biogas rechnet für 2006 bundesweit mit einer Stromproduktion aus Biogas von über fünf Milliarden Kilowattstunden, immerhin deutlich über ein Prozent der



Gesamtstromproduktion. Damit zusammenhängend sind beachtliche Beiträge zur Schonung der Erdgasressourcen und zum Klimaschutz zu verbuchen, ebenso ein günstiger Einfluss auf die Entwicklungs- und Einkommensmöglichkeiten für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum. Bei allgemeiner Einschätzung der Energieeffizienz bestehender Biogasanlagen ist heute nicht zu übersehen, dass in Zukunft weitere Optimierungen notwendig sind.

Dies begründet sich dadurch, dass noch ein Teil der Wärme ungenutzt bleibt, als auch dadurch, dass ein Teil der möglichen Wertschöpfung noch nicht erzielt wird. Die Biogastechnologie ist diesbezüglich auf neue Impulse, insbesondere auf technische und verfahrensmäßige Weiterentwicklungen angewiesen. Ein wichtiger Ansatzpunkt ist die Einspeisung von aufbereitetem Biogas in das Erdgasnetz, für das erste Pilotanwendungen geplant werden.

Als Vorteil dieser Technik ist eine wesentlich verbesserte Nutzung der Primärenergie zu erwarten, die Stromerzeugung wird aus dem Verbund der Biogasanlage in den Bereich von Wärmeverbrauchern verlagert und über das Erdgasnetz versorgt.

Konkret soll in der Untersuchung der Ist-Zustand von Biogasanlagen in Rheinland-Pfalz bezogen auf die technische Ausstattung, Prozessstörungen und wirtschaftliche Aspekte ermittelt werden.

Die Forschungsarbeiten werden dazu beitragen, die Biogastechnologie in Rheinland-Pfalz auf den besten verfügbaren technischen Stand zu bringen. Es geht der Landesregierung insgesamt darum, das energetische und wirtschaftliche Potenzial dieser Technologie zu erschließen und auf diese Weise für das Land Rheinland-Pfalz einen Beitrag zum Klimaschutz und zum nachhaltigen Ressourceneinsatz zu leisten.

Bioabfallvergärung

Bei der Bioabfallvergärung entsteht durch den Abbau organischer Substanz energiereiches Biogas, das einer energetischen Verwertung zugeführt werden kann. Bei der Kompostierung ist dies nicht der Fall. Hierbei werden Energieträger vernichtet. Eine erhebliche Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz lässt sich dadurch erzielen, dass eine flächendeckende Bioabfallvergärung anstelle der bloßen Kompostierung biogener Abfälle eingeführt, und das hierbei gewonnen Biogas einer Energienutzung in Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung zugeführt wird.

Müllheizkraftwerke

Die Müllheizkraftwerke in Ludwigshafen, Mainz und Pirmasens sind nicht nur hochwertige Energieerzeugungsanlagen, sondern sichern auch die gemeinwohlverträgliche Restabfallentsorgung in der Region. Durch die Nutzung des energetischen Gehaltes der Abfälle werden fossile Energieträger substituiert und wirksame Beiträge zur Ressourceneffizienz geleistet. Die entstehende Wärme wird zur Erzeugung von elektrischem Strom,

Fernwärme und Prozessdampf genutzt.

Die Optimierung von Anlagenwirkungsgraden und der Energieeffizienz sind Daueraufgaben, denen sich die Anlagenbetreiber zu stellen haben.

Kraftstoffgewinnung aus Abfall / Klärschlamm

Weitere zukunftsweisende Handlungsfelder im Bereich des Stoffstrommanagements werden in der Kraftstoffgewinnung aus Abfall und in der umweltgerechten Behandlung und Entsorgung des Klärschlammes gesehen.

Regional nutzbare Energiepotenziale

Die regional nutzbaren Energiepotenziale werden oft nicht erkannt. Aus diesem Grunde verfolgt das MUFV Wege zur Entwicklung regionaler Stoffstrommanagementstrategien.

Ziele hierbei sind eine vollständige Verwertung von Abfällen und eine verstärkte Nutzung der Potenziale erneuerbarer Energieträger. Um dies zu erreichen, gilt es Kommunen durch Information, Kommunikation und Beratung zu sensibilisieren, Machbarkeitsstudien und erste Konzeptentwicklungen zu initiieren, denen operative Maßnahmen wie Projektplanungen, Projektfinanzierung und Projektrealisierung folgen.

Das „Internetportal Biomasse (www.biomasse-rlp.de)“ ist eine internetbasierte Darstellung der Biomassenutzung in Rheinland-Pfalz und dient dazu, auf bestehende Potenziale hinzuweisen und Interessenten einen Überblick über

Aktivitäten und Möglichkeiten der Biomassenutzung zu verschaffen.

Das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau hat unter dem Aspekt „Landwirt als Produzent von Rohstoffen“ ein dreiteiliges Konzept erarbeitet. Einen Schwerpunkt bildet hierbei die energetische Verwertung von in der Landwirtschaft produzierten nachwachsenden Rohstoffen. Das Konzept besteht aus dem Aufbau eines „Kompetenznetzwerkes Nachwachsende Rohstoffe“, der Einrichtung eines „Beratungszentrums Nachwachsende Rohstoffe“ sowie der mittelfristigen Bildung eines entsprechenden Clusters.

Durch den Aufbau des „Kompetenznetzwerkes Nachwachsende Rohstoffe“ soll insbesondere das gesamte Fachwissen für die Praxis erschlossen werden. Hierbei sind vor allem der landwirtschaftliche Berufsstand und die entsprechenden wissenschaftlichen Einrichtungen wie z.B. die FH Bingen und der Umweltcampus der FH Birkenfeld einbezogen.

Das „Beratungszentrum Nachwachsende Rohstoffe“ wurde am Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Eifel in Bitburg eingerichtet. Das Zentrum soll u.a. helfen, die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe aus und in der Landwirtschaft schneller und effektiver umzusetzen. Es bietet den Landwirten sowie allen anderen interessierten Personen und Institutionen Hilfestellung an.



Sonnenenergie

9.3.4 SOLARTHERMIE

Bei der solarthermischen Wärmenutzung wird mit Hilfe von Absorbern ein Teil der Strahlungsenergie in Wärme umgewandelt und zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung genutzt.

Innerhalb des Zeitraumes 1996-2006 wuchs bundesweit die Erzeugung thermischer Energie durch Solarthermieanlagen von 550 GWh_{th} auf 3.420 GWh_{th} und deren installierte Kollektorfläche von rd. 1,5 Mill.m² auf 8,2 Mill.m².

Die Solarthermie hatte 2006 einen Anteil von 0,2% am Endenergie-

verbrauch an Wärme in Deutschland. Das Investitionsvolumen bundesweit lag 2006 bei 2,8 Mrd. €.

Bei der Anzahl der installierten Anlagen/Einwohner liegt Rheinland-Pfalz mit knapp 6 Anlagen je 1000 Einwohner auf dem dritten Platz nach Bayern (14) und Baden-Württemberg (8). [46]

Der Umfang der in den letzten Jahren in Rheinland-Pfalz mit Fördermitteln des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) installierten Anlagen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

| Jahr | Anzahl der Anlagen |
|------|--------------------|
| 2001 | 3548 |
| 2002 | 2189 |
| 2003 | 2785 |
| 2004 | 3846 |
| 2005 | 4578 |
| 2006 | 4444 |

Tabelle 27: Anzahl installierter solarthermischer Anlagen mit BAFA-Förderung

Der Rückgang in 2006 ist auf die erschöpften Fördermittel der BAFA zurückzuführen. Diese Zahl wird allerdings noch steigen, da in 2006 abgelehnte Anträge auch für bereits

erstellte Anlagen erneut gestellt werden können.

9.3.5 PHOTOVOLTAIK - SOLARE STROMERZEUGUNG

Bei der Photovoltaik wird aus solarer Strahlungsenergie mittels Solarzellen elektrische Energie erzeugt. Die Anlagen werden in der Regel netzgekoppelt betrieben, d. h. der

Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist.

Die Stromerzeugung per Photovoltaik hat sich in den letzten 10 Jahren

(1996-2006) „verhundertfünfundzwanzigfach“ (16 GWh in 1996 und 2 TWh in 2006). Die installierte Leistung steigerte sich in demselben Zeitraum von 24 MW_p auf 2581 MW_p.

In Rheinland-Pfalz wurden bis Ende 2005 insgesamt sieben Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung über einem Megawatt errichtet. Zusammen haben diese Solarsysteme eine Leistung von 13 MW_p. Das Solar kraftwerk Sembach ist mit einer Größe von vier MW_p die größte Photovoltaikanlage. Mit einer Leistung von 2,2 MW_p liegt die Dachanlage in Bad Kreuznach auf Platz zwei. Weitere Anlagen stehen in Kaiserslautern, Landau, Hettenleidelheim, Neustadt

sowie eine zweite Anlage in Bad Kreuznach.

2005 betrug die Nettostromeinspeisung für Photovoltaik in Rheinland-Pfalz 44.933 MWh. Die installierte Photovoltaikleistung in Rheinland-Pfalz betrug Ende 2005 insgesamt 78 MW. Dieser Ausbau geht weiter. Die aktuell größte Anlage mit 3 MW_p wird zur Zeit in Longuich gebaut.

An 15 Standorten werden in Rheinland-Pfalz auf Dächern von Liegenschaften des Landes 21 Photovoltaik-Anlagen betrieben. Die installierte Gesamtleistung beträgt knapp 1.300 kW_p.

9.3.6 GEOTHERMIE

Tiefengeothermie

Rheinland-Pfalz hat vornehmlich am Oberrhein günstige Untergrundverhältnisse, die die Nutzung der Tiefengeothermie für Wärme und Stromerzeugung besonders aussichtsreich machen.

Die Entwicklung der Geothermie ist ein zukunftsfähiger Baustein im System der Erneuerbaren Energien. Er wird deshalb durch die Landesregierung nachdrücklich unterstützt.

So leistete das Land als Beitrag zur Absicherung des Fündigkeitsrisikos in verschiedenen Fällen flankierende finanzielle Unterstützungen. Sie erfolgte in Form bedingt rückzahlbarer Zuschüsse und zinsgünstiger Darlehen, teilweise in Verbindung mit Landesbürgschaften.

Die Landesregierung fördert darüber hinaus die anwendungsnahe Forschung in aktuellen, mit der Geothermie zusammenhängenden Fragestellungen.

Unternehmen, die im Bereich der industriellen Erschließung tiefliegender geothermischer Ressourcen im Oberrheingraben tätig sind, erhalten eine fachwissenschaftliche Betreuung durch das Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz. Wegen der herausragenden Bedeutung dieses Themas wurde im Landesamt für Geologie und Bergbau eigens eine Stabsstelle geschaffen.

Die geowissenschaftliche Erfahrung der Bohr- und Förderindustrie und die zur Verfügung stehenden Daten von Bohrungen zur Kohlenwasserstoffexploration sind weitere wichtige Eckpfeiler für die Analyse der

Tiefengeothermie

Geologie des Oberrheingrabens. Darauf aufbauend wertet das Landesamt für Geologie und Bergbau insbesondere die Untergrundtemperaturen, die Wärmeleitfähigkeit und die hydraulischen Eigenschaften als Grundlage seines Beratungsangebotes aus.

Geothermische Kraftwerke können nur auf der Grundlage einer gültigen Bergbauberechtigung realisiert werden, welche den Rechtsinhaber verpflichtet, ein Arbeitsprogramm aufzustellen und konkrete Maßnahmen durchzuführen. Zuletzt gab es diesbezüglich 26 Bergbauberechtigungen, die von der Landesregierung an private Unternehmen erteilt worden sind.

Am weitesten fortgeschritten ist das Kraftwerksprojekt in Landau. Nachdem im zurückliegenden Jahr zwei Bohrungen erfolgreich niedergebracht wurden, ist die Inbetriebnahme der Anlage für Ende des Jahres 2007 geplant. Die projektierte Leistung soll ca. 2,8 MW_{elektrisch} und ca. 5 MW_{thermisch} bei der ebenfalls geplanten Fernwärmeversorgung betragen.

Oberflächennahe Geothermie

Die Möglichkeit der direkten Nutzung der Erdwärme für Heizzwecke ist heute Stand der Technik. Immerhin mehr als 70% der Landesfläche wären auf diese Weise geothermisch sinnvoll nutzbar. Mit Erdwärmesonden unterschiedlicher Bauart ist es fast überall möglich, diese umweltfreundliche Energiequelle zu nutzen.

Das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz hat nunmehr in der 4. Fortschreibung (Stand. Mai 2007) einen „Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden“ in Zusammenarbeit mit dem LUWG und LGB herausgegeben. Ziel des Leitfadens ist die Sicherstellung eines dauerhaften, flächendeckenden Grundwasserschutzes bei der Realisierung von Erdwärmegewinnung durch Erdwärmesonden als ökologisch sinnvolle Form der Energiegewinnung.

Über den Leitfaden hinaus, der zum Herunterladen auf der Homepage der Wasserwirtschaftsverwaltung unter www.wasser.rlp.de -Suchbegriff: Erdwärmeleitfaden- bereit steht, wurden beim LGB (www.lgb-rlp.de) Onlinekarten installiert auf denen jeder Bürger kostenfrei vorab eine Standortqualifizierung durchführen kann. Darüber hinaus stehen dort wertvolle aktuelle Tipps zum Umgang mit der Nutzung der oberflächennahen Geothermie bereit.

Anfang des Jahres 2007 wurden in RP bereits über 1.000 Erdwärmesonden zur Gewinnung der oberflächennahen Geothermie wasserrechtlich erlaubt.

Mit Landesunterstützung werden auch hier wissenschaftliche Entscheidungshilfen erarbeitet.

Das Institut für geothermisches Ressourcenmanagement -igem- erarbeitet im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz eine Studie zum Thema

„Qualitätssicherung bei Erdwärmesondenfeldern für Heiz- und Kühlzwecke und Überprüfung ihrer Effizienz“. Ziel der Studie ist es, verschiedene Dimensionierungsmethoden für Erdwärmesonden zu testen und diese durch Temperaturbeobachtung und Leistungsüberprüfung zu überwachen.

Beim Landesamt für Geologie und Bergbau wurde das Projekt „Nutzung geothermischer Energie“ gefördert. Ziel ist die Bereitstellung von verwertbaren und belastbaren Basisinformationen für Bauherren in Form eines Leitfadens der als Planungshilfe für die Gebäudeheizung mit Wärmepumpen dienen kann. Der Leitfaden wird Ende des Jahres zur Verfügung stehen. Parallel zum Leitfaden ist eine Veröffentlichung in der Internet-Präsentation des Landesamtes vorgesehen. Im dortigen Kartenteil besteht dann die Möglichkeit, zu einer ausgewählten Fläche Detailinformationen über das Energiepotenzial zu erhalten. Die Karte wird die Wärmekapazitäten in unterschiedlichen Tiefen darstellen.

Außerdem führt das Landesamt für Geologie und Bergbau Grundlagenuntersuchungen zur Nutzung der

Erdwärme durch und berät im Auftrag der Landesregierung die mittelständischen Unternehmen, die im Geothermiesektor tätig sind ebenso wie interessierte Bürger.

Die optimale Planung und die korrekte Dimensionierung von Erdwärmekollektoren sind Ansatzpunkte für einen breit gefächerten Einsatz dieser Technik. Es geht dabei vor allem um Fragestellungen zum geologischen und hydrogeologischen Aufbau des Untergrundes. Wichtig sind Kenntnisse über Art, Mächtigkeit und Verbreitung der Gesteine sowie über Grundwasserstand und Grundwasserfließverhältnisse. Hier wird der Zugriff zu Daten des Geologischen Landesdienstes in den nächsten Jahren systematisch verbessert werden.

Zusammenfassend betrachtet ist davon auszugehen, dass die Geothermie angesichts ihrer verschiedenen Anwendungsformen gerade unter den Gegebenheiten des Landes Rheinland-Pfalz einen wachsenden Beitrag zur Versorgung mit umweltfreundlicher Energie leisten wird. Dies bietet die Chance, Rheinland-Pfalz als „Referenzregion Geothermie“ weiter zu entwickeln.

9.3.7 ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE

Im Verkehrsbereich verringern alternative Kraftstoffe, besonders Biokraftstoffe einschließlich Autogas (LPG) und Erdgas (CNG), die bestehende Abhängigkeit von Energieeinfuhren auf Erdölbasis.

Biodiesel

Biodiesel (Rapsölmethylester (RME)) ist als Kraftstoff auf Basis ölhaltiger Saat heute bereits großflächig eingeführt. Er wird über die Vereste-

Alternative Kraftstoffe

ung aus Rapsöl unter Zugabe eines Katalysators hergestellt. Hinsichtlich seiner Viskosität und Einsetzbarkeit ist RME normalem Dieselmotorkraftstoff vergleichbar. Biodiesel wird in reiner Form angeboten und findet außerdem als Zumischung für konventionellen Dieselmotorkraftstoff Verwendung. Der Einsatz von steuerbefreitem RME verteilt sich zu 40% auf Flotten von Spediteuren, die oft über eigene Veresterungsanlagen verfügen, zu 30% auf freie Tankstellen, die RME an eigenen Zapfsäulen anbieten und zu 30% auf die Zumischung von RME im Bereich der Raffinerien.

Die in Rheinland-Pfalz landwirtschaftlich genutzte Gesamtfläche beträgt aktuell rund 700.000 ha. Die Anbaufläche für Raps beträgt etwa 39.000 ha, wovon ca. 6.000 ha für den Anbau von Raps als nachwachsenden Rohstoff (NaWaRo) entfallen. Der durchschnittliche Rapsenertrag betrug 37 dt/ha bei einer Gesamterntemenge in Rheinland-Pfalz von rund 130.000 t im Jahr 2005. Dies entspricht einer Ölmenge von rund 52.000 t. Der überwiegende Anteil des Öls (ca. 90%) aus NaWaRo-Raps wurde zu Biodiesel verarbeitet.

Rapsöl

Im Vergleich zur Produktion und Nutzung von RME befindet sich der Einsatz von reinem Rapsöl als Kraftstoff noch in den Anfängen. Hierzu müssen Motoren in der Regel umgerüstet werden. Initiativen, die zum Ziel haben, Pflanzenölkraftstoffe auf der Basis von Raps zu erzeugen und zu vermarkten, sind jedoch auch in Rheinland-Pfalz bekannt. Die

Kraftstoffqualität ist noch sehr heterogen und wurde als Ursache von technischen Schwierigkeiten erkannt. Marktpotenzial für diesen Kraftstoff wird eher in Nischen gesehen.

Bioethanol

Für die Herstellung von Bioethanol als Treibstoff setzt man üblicherweise auf pflanzliches Material mit hohem Zucker- oder Stärkegehalt, wie etwa auf Zuckerrüben und Getreide. Der Bioalkohol stammt in diesen Fällen also letztlich vom Acker. Zunehmend richtet sich das Interesse aber auch auf Material, das nicht eigens vom Landwirt erzeugt wird und bei dem es sich nicht um Nahrungsmittel handelt. Es geht dabei um Rohstoffe wie Stroh, Äste, Holz, Altpapier, Kartonagen, häuslichen Bioabfall und Klärschlamm. Bei der Erzeugung von Alkohol für motorische Anwendungen war Rheinland-Pfalz bisher nicht mit von der Partie. Ethanol wird eine bessere Tauglichkeit zugeschrieben als dem Methanol. Gegenwärtig ist die Herstellung von Bioethanol als Benzinzusatz aus ökonomischer und ökologischer Sicht aber noch stark verbesserungsbedürftig.

Biokraftstoffe

Deutlich höhere Marktpotenziale sollen künftig Biokraftstoffe (Biomass-to-Liquid (BTL)) erschließen, die synthetisch aus Biomasse hergestellt werden. Unspezifische Biorohstoffe jeder Art können bei dieser Technik als Kohlenstoffträger genutzt werden. Synthetische Kraftstoffe bieten den Vorteil, dass ihre Eigenschaften besser zu beeinflussen sind als die herkömmlichen Kraftstoffe aus Rohöl.

Zudem können synthetische Kraftstoffe in heutigen Motoren in jedem Mischungsverhältnis ohne Änderung der Motortechnologie eingesetzt werden. Für die Herstellung von Kraftstoffen aus Synthesegas existieren großtechnische Prozesse wie die Fischer-Tropsch-Synthese (FT-Synthese), benannt nach ihren Entdeckern. Die großtechnische Herstellung von FT-Kraftstoffen wurde in Deutschland schon vor und während des 2. Weltkriegs praktiziert. Danach wurden diese Produkte durch das billige Erdöl ersetzt. Nach den beiden Ölkrisen von 1973 und 1980 wurden diese Techniken wieder weiterentwickelt. Verschiedene FuE-Ansätze werden derzeit lebhaft diskutiert oder befinden sich bereits in Pilotanwendungen. Eine besonders für die Biomassenutzung geeignete Technologie muss noch identifiziert werden.

Biogas

Die fermentative Erzeugung von Biogas und dessen Nutzung in stationären Anlagen zur Wärme- und Stromerzeugung ist heute Stand der Technik und wird in Zukunft in Europa an Bedeutung gewinnen. Ein Einsatz von Bio-Methan in mobilen Anwendungen spielt bislang kaum eine Rolle, obwohl sie ein durchaus interessantes Potenzial aufweist. Neben der Erzeugung durch Fermentation kann biogenes Methan auch über den Vergasungspfad erzeugt werden. Die Methanisierung von holzartiger Biomasse befindet sich allerdings noch am Anfang.

Biogas ist außerdem als Kraftstoff für mobile Anwendungen geeignet. Es handelt sich um eine erwägenswerte Option für Fahrzeugflotten mit eigenen Tankstellen wie z.B. für Linienbusse. Für eine wirtschaftlich attraktive Nutzung von Bio-Methan müssen noch kostengünstige Gasreinigungstechniken erschlossen werden.

Wasserstoff

Die Kraftstoffalternative, auf der langfristig große Hoffnungen ruhen, ist Wasserstoff. Er kann direkt in Verbrennungsmotoren oder mit höherer Energieeffizienz in Brennstoffzellen eingesetzt werden. Wasserstoff ist jedoch keine Primärenergie, sondern muss aus einer solchen erzeugt werden. Die Biomassevergasung, bei der Wasserstoff aus Synthesegas durch Reformierung gewonnen wird, könnte zwar der energieeffizienteste regenerative Erzeugungspfad für Wasserstoff sein. Er stößt jedoch an die begrenzte Verfügbarkeit von Biomasse, so dass regenerativer Wasserstoff erst dann an quantitativer Bedeutung gewinnt, wenn ausreichend Überschuss-Strom aus Wind, mittelfristig aus solarthermischen Kraftwerken südlicher Länder zur Verfügung steht. Der Einsatz von Wasserstoff als Kraftstoff ist noch relativ weit von einem breiten Praxiseinsatz entfernt. Wasserstoff und Brennstoffzellen sind für die Lösung der Energieprobleme im Verkehr aus heutiger Sicht eher eine langfristige Option. Die Fachhochschule Trier, Standort Birkenfeld ist aber mit dieser Technik im Bereich von Nischenanwendungen befasst.

Das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur fördert den Umweltcampus Birkenfeld, Fachhochschule Trier, mit unterschiedlichen Aktivitäten z.B. dem Kompetenzzentrum Fuel Cell Rheinland-Pfalz mit bisher 75.000,- €. Darüber hinaus fördert die Stiftung

Rheinland-Pfalz für Innovation an der Fachhochschule Trier das Projekt COMPELL mit bisher insgesamt 167.490 € und das Projekt Realisierung eines Reformerkomplettsystems zur Wasserstoffherzeugung aus Propan mit bisher insgesamt 204.844 €.

9.4 KOOPERATIONEN

In Rheinland-Pfalz gibt es eine Vielzahl von Aktivitäten und eine engagierte Zusammenarbeit mit dem Ziel, die Energie und Klimaschutzanstrengungen im gesamten Land zum Erfolg zu führen.

Vor allem im Rahmen der Energieeinsparungskampagne „Unser Ener – Macht mit!“ engagieren sich eine Vielzahl von Kooperationspartnern. Zu nennen sind hier:

- Architektenkammer Rheinland-Pfalz
- Bauforum Rheinland-Pfalz
- Das Bau-& EnergieNetzwerk Mittelrhein e.V. (BEN-Mittelrhein)
- Die Zukunftsinitiative Rheinland-Pfalz (ZIRP)
- EOR - die rheinland-pfälzische Energieagentur
- Fachverband Sanitär Heizung Klima Pfalz
- Fachverband Sanitär- Heizungs- und Klimatechnik Rheinland-Rheinhessen
- GIH – Gebäudeenergieberater, Ingenieure, Handwerker Landesverband Rheinland-Pfalz
- HWK der Pfalz
- HWK Koblenz
- HWK Rheinhessen
- HWK Trier
- IHK-Arbeitsgemeinschaft Rheinland-Pfalz
- Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz
- Landesinnungsverband Schornsteinfegerhandwerk
- LZU – Landeszentrale für Umweltaufklärung

- Transferstelle Bingen
- Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz

So haben beispielsweise die Handwerker und Kammern, unterstützt von der Landesregierung, eine breit angelegte Qualifizierungs-offensive gestartet, die in Verbindung mit der Energieeinsparungskampagne „Unser Ener – Macht mit!“ ausgebaut wird.

Als weitere Beispiele für das Anliegen „Qualität braucht Qualifikation“ stehen

- Das Kompetenzzentrum nachhaltiges Bauen und Sanieren der Handwerkskammer Trier
- Der Wärmepumpentag – eine gemeinsame Veranstaltung mit dem rheinland-pfälzischen Sanitär-Heizung-Klima-Handwerk-,
- die Ausbildung zum Gebäudeenergieberater oder Solateur mit den Kammern.

Eine enge Zusammenarbeit wird überdies mit den Universitäten und Hochschulen des Landes sowie weiterer kompetenter Partner aus dem Bereich Forschung und Entwicklung gepflegt. Mit der Fachhochschule und der Transferstelle Bingen (TSB), dem Umweltcampus Birkenfeld (UCB) und dem Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS), der Universität und der Fachhochschule Kaiserslautern und der Effizienz-Offensive Rheinland-Pfalz (EOR), der Universität Mainz und dem Institut für geothermisches Ressourcenmana-

Kooperationen

gement (IGeM) – um nur einige beispielhaft zu nennen – verfügt Rheinland-Pfalz über wertvolle und leistungsfähige wissenschaftliche Kompetenz.

Im Folgenden sollen einige ausgewählte Beispiele für erfolgreiche Kooperationen im Land kurz skizziert

9.4.1 PROJEKTE DER LANDESZENTRALE FÜR UMWELTAUFKLÄRUNG MIT VERSCHIEDENEN KOOPERATIONSPARTNERN

Projekte zur Energieeinsparung und zum Einsatz regenerativer Energien wurden von der Landeszentrale für Umweltaufklärung Rheinland-Pfalz mit verschiedenen relevanten gesellschaftlichen Partnern realisiert. Besonders erwähnenswert und beispielgebend sind nachfolgende aufgeführte Projekte:

Pilotprojekt „Zero Emission Village“ Verbandsgemeinde Weilerbach

Ziel des Pilotprojektes „Zero Emission Village“ (ZEV) war die Erarbeitung einer Studie, mit deren Hilfe es möglich sein sollte die Verbandsgemeinde Weilerbach mit emissionsfreien Energieträgern zu versorgen. Dabei wurde insbesondere auf einer praxisnahen umsetzungsorientierten Darstellung geachtet. Parallel zur Erarbeitung des theoretischen Modells wurden konkrete Projekte umgesetzt, die bereits während der Erstellung der Studie initiiert bzw. sogar realisiert werden konnten.

werden. Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Ergebnisse:

- Das Ziel einer quantitativen CO₂-Neutralität ist technisch, sozial wie auch ökologisch einwandfrei darstellbar, wenn Einsparpotenziale einbezogen werden.
- Unter ökonomischer Betrachtung lässt sich im Bereich der elektrischen Energie eine CO₂-neutrale Versorgung aus eigenen Quellen darstellen, wobei hier insbesondere die Nutzung der Windpotenziale eine große Rolle spielt. Ein weiterer relevanter Beitrag kann durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung erzielt werden. Hier stehen insbesondere die möglichen landwirtschaftlichen Biogasanlagen und eine Altfettaufbereitung im Vordergrund. Durch den Einsatz von ORC-Technologie (Organic Rankine Cycle) können weitere Potenziale zur Stromerzeugung bei Kleinstheizkraftwerken erschlossen werden.
- Im Bereich der Wärmeversorgung lässt sich noch keine vollständige

- Deckung des Wärmebedarfs ökonomisch darstellen. In der Einzelfallbetrachtung zeigt sich jedoch, dass durch den Bau von Nahwärmenetzen oder durch den Einsatz von Holzpellettheizungen, Wärmepumpentechnologie und Solarthermie in nahezu allen Fällen eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung möglich ist.
- Die Gesamtinvestition in eine quantitative CO₂-Neutralität bewegt sich im Bereich von ca. 180 bis 200 Mill. €. Davon können bei heutigen Energiepreisen 60 Prozent als unmittelbar wirtschaftlich betrachtet werden.
 - Die Auswirkungen einer strikten Umsetzung des ZEV im sozialen Bereich sind positiv zu bewerten. In der Region werden Arbeitsplätze in der Landwirtschaft, im Bereich der Lohnunternehmer, bei Handwerk und Dienstleistungen erhalten bzw. geschaffen. So siedelte sich in einer der Gemeinden ein auf die Errichtung von Passivhäusern in Holzbauweise spezialisierter Holzbaubetrieb an. Die Entscheidung der Standortwahl wurde hierbei maßgeblich durch das ZEV-Projekt beeinflusst. Des Weiteren kann ein Elektroinstallationsbetrieb aufgrund der gestiegenen Nachfrage nach Photovoltaikanlagen zwischenzeitlich mehrere Personen überwiegend mit der Montage und Wartung von Photovoltaikanlagen beschäftigen.

- Durch den Bau der Windkraftanlagen konnte der Gemeindehaushalt der Ortsgemeinde Reichenbach-Steegen saniert werden.
- Die Verbandsgemeinde Weilerbach hat über das ZEV-Projekt eine Vorreiterrolle im Bereich der regionalen Wirtschaft übernommen. In der Bevölkerung wächst ein Bewusstsein für eigene, nachhaltige Potenziale.

ZEV im Landkreis Kaiserslautern

Die in der Verbandsgemeinde Weilerbach erzielten Ergebnisse sowohl im Bereich des Klimaschutzes als auch bei der Wirtschaftsförderung legten den Schluss nahe, dieses erfolgreiche Konzept weiter voranzutreiben. Die Übertragung dieses Konzeptes auf eine größere Region war die logische Schlussfolgerung. Die Ebene des Landkreises Kaiserslautern und seiner Verbandsgemeinden bot hier die Möglichkeit, Synergieeffekten des Stoffstrommanagements auf regionaler Ebene zu erweitern und auch verbandsgemeindeübergreifende Stoffströme analysieren und optimieren zu können.

Ergebnisse:

- Mehr als 40% der Emissionen des Treibhausgases CO₂ können im Landkreis Kaiserslautern kurz- und mittelfristig wirtschaftlich darstellbar eingespart werden. Der kreisweite Gesamtverbrauch für Strom und Wärme beträgt zurzeit insgesamt rund 2 Millionen MWh. Bei der

Wärmeversorgung im Wohngebäudebestand können davon allein 755.500 MWh durch Maßnahmen eingespart werden, die sich schon bei heutigen Energiepreisen rechnen. Hinzu kommen bisher ungenutzte und kurzfristig einsetzbare von im Landkreis vorhandenen erneuerbaren Energien, die rd. 191.000 MWh liefern können. Dabei handelt es sich vor allem um Biomasse, Windkraft und die Nutzung der Sonnenenergie von Anlagen auf öffentlichen Gebäuden. In diesen Zahlen noch nicht enthalten sind die großen Potenziale der Sonnenenergie auf privaten Wohngebäuden oder auf Freiflächen. Welche Dynamik bei systematischem Vorgehen möglich ist, zeigt die Entwicklung während des ZEV-Projektes, das neben der notwendigen Datenerhebung und -auswertung ein Schwerpunkt setzte auf die Entwicklung und Umsetzung von Konzepten, Öffentlichkeitsarbeit und Beratung.

- Innerhalb von zwei Jahren wurde die Produktion von Wärme durch erneuerbare Energie von 43.000 MWh auf 82.000 MWh fast verdoppelt.
- Es wurden 292 Energieerstberatungen durchgeführt, aus denen sich 106 Investitionsobjekte mit einem Gesamtvolumen von rd. 2,9 Millionen € ergaben.

Das ZEV-Projekt für den Landkreis Kaiserslautern zeigt deutlich die

Möglichkeiten einer Steigerung der regionalen Wertschöpfung. Dies zeigen insbesondere bereits identifizierte bzw. realisierte Einzelprojekte im Bereich Photovoltaikanlagen, Heizungsanlagen, Nahwärmenetze, Biogasanlagen, Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie zur alternativen Klärschlammverwertung.

„Energiecheck-Plus - Ökologisch handeln – ökonomisch gewinnen“

Innerhalb eines Jahres wurden 30 Kirchengemeinden des rheinland-pfälzischen Teils im Bistum Trier vor Ort auf ihren Umgang mit Energie, Wasser und Abfall überprüft.

Ziel war es, den Kirchengemeinden konkrete Maßnahmen für einen kostengünstigen und umweltverträglichen Umgang mit Energie, Wasser und Abfall an die Hand zu geben. Jede Kirchengemeinde erhielt einen ausführlichen und individuellen Bericht mit konkreten Einsparmöglichkeiten als Grundlage für Ihre zukünftigen Planungen.

Ergebnisse:

- Der ökonomische Nutzen durch einen effizienten Umgang mit Energie war für alle Beteiligten überraschend hoch. So sind in den 30 Kirchengemeinden ohne die Berücksichtigung der Möglichkeit von Photovoltaikanlagen jährliche Einsparungen in Höhe von 51.500 € möglich. Die sind bei heutigen Energiepreisen etwa 10% der jährlichen Kosten für Energie, Wasser und Abfall. Für die einzelne Kirchengemeinde

bedeutet dies eine durchschnittliche Einsparung in Höhe von 1.700 €.

- Dieses Einsparvolumen kann noch einmal durch Photovoltaikanlagen gesteigert werden, deren Einbaumöglichkeiten bei den Kirchengemeinden jeweils geprüft wurde. Danach ergibt sich ein Einsparvolumen in den 30 Kirchengemeinden von rd. 87.000 €. Das sind mehr als 16 Prozent der Jahreskosten. Für die einzelne Kirchengemeinde bedeutet dies eine durchschnittliche Einsparung in Höhe von 2.900 €.

Das Bistum Trier hat diese Ergebnisse auf seine mehr als 900 Kirchengemeinden hochgerechnet. Danach können bei heutigen Energiepreisen jährlich etwa 1,5 Millionen € bzw. mit Photovoltaik mit rd. 2,6 Millionen € an Energiekosten eingespart werden. Der CO₂-Ausstoß könnte um 6.000 Tonnen bzw. 7.200 Tonnen reduziert werden.

„Energiecheck Plus - Ökologisch handeln – ökonomisch gewinnen“ der Evangelischen Kirche der Pfalz

Ziel des Projektes war es, in 32 beispielhaft ausgewählten Kirchengemeinden die Einspar- und Effizienzpotenziale beim Ressourcenverbrauch in den Bereichen Energie, Wasser/Abwasser sowie Abfallentsorgung zu ermitteln. Analysiert wurden hierfür die Liegenschaften der Kirchengemeinden, deren Schwachstellen und technischen Ausstattung als auch das Nutzerverhalten. Als Ergebnis

erhielten die Kirchengemeinden Auskunft über die Einsparpotenziale. Außerdem wurden Vorschläge zur Ressourcen- und Kosteneinsparungen gemacht. Neben den Gotteshäusern wurden auch Verwaltungsgebäude und Kindergärten unter die Lupe genommen.

Ergebnisse:

Die Einsparpotenziale lagen über einem Drittel des derzeitigen Energieverbrauchs. Allein in den 32 untersuchten Kirchengemeinden können pro Jahr 90.000 € eingespart werden. Hochgerechnet auf die 460 Gemeinden der Evangelischen Kirche der Pfalz würde dies eine Gesamteinsparung von 33,5 Megawatt Energie pro Jahr bedeuten. Dies sind bei heutigen Energiepreisen 1,3 Millionen € jährlich. Dadurch ist gleichzeitig eine solide Finanzierungsbasis für die notwendigen Investitionen gegeben, die sich zum großen Teil bereits nach kurzer Zeit amortisieren.

„Öko-Check im Sportverein - Ökologisch sanieren – ökonomisch gewinnen“

In 47 exemplarisch ausgesuchten rheinland-pfälzischen Sportvereinen wurde ein kostenloser Öko-Check durchgeführt. Konkret ging es um Verbesserungen in den Bereichen Energie, Abfall, Wasser, Abwasser und Naturschutz.

Ergebnisse:

Pro Verein sind durchschnittlich jährlich Einsparungen von rund 2.800 € möglich. Landesweit wären dies für die Sportvereine 7,6 Millionen €.

Vor diesem Hintergrund hat der Landessportbund seine Fördersätze und Förderbedingungen für Sportvereine zum 1.1.2007 geändert:

- Das Förderverfahren für die Öko-Check-Beratung ist stark vereinfacht.
- Die Kosten für den Öko-Check werden vollständig von den Sportbünden übernommen.
- Die Förderung der Sportbünde erhöht sich von 20% auf 25% der Investitionssumme, wenn vorge-

schlagene Öko-Check-Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparungen umgesetzt werden.

Dieses auf der Basis von Öko-Check im Sportverein in Rheinland-Pfalz eingeführte System findet mittlerweile bundesweit Beachtung und wird als vorbildlich betrachtet.

9.4.2 EFFIZIENZOFFENSIVE RHEINLAND-PFALZ EOR

Mit der EffizienzOffensive Rheinland-Pfalz (EOR) existiert ein gemeinsames Forum der Landesregierung mit Energieversorgern und Energiedienstleistern, das im Wesentlichen durch das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz finanziert wird. Die EOR als Einrichtung der Weiterbildung sowie als Kooperationspartner für Informations-, Projekt- und Programmmanagement der Landesregierung wird gestärkt. Zu diesem Zweck wurden Ausstattung und Budget deutlich gesteigert.

In der EffizienzOffensive Energie Rheinland-Pfalz e.V. (EOR) engagieren sich inzwischen über 60 Mitglieder aus dem Kreis der rheinland-pfälzischen Energielandschaft. Von großen Energieversorgern bis hin zu einzelnen Energieberatern ist das Spektrum der EOR sehr breit.

Seit 1. Januar 2003 hat die Effizienz-Offensive Energie (EOR), die 1997

gegründet wurde, ihren Sitz an der Technischen Universität Kaiserslautern. Die Geschäftsstelle der rheinland-pfälzischen Energieagentur ist am Fachgebiet Bauphysik / Technische Gebäudeausrüstung / Baulicher Brandschutz angesiedelt. Sie hat vielschichtige Aufgaben, die von der Erstberatung bis zur Zertifizierung von Unternehmen und Produkten auf dem Energiesektor reichen.

Die EOR als rheinland-pfälzische Energieagentur verfolgt die Ziele:

- Verbesserung der rationellen Energieerzeugung, -verteilung und -anwendung
- Umsetzung von Maßnahmen für energiesparende und umweltschonende Techniksysteme
- Förderung erneuerbarer Energien
- Einsparung klimarelevanter Gase

Seit mehreren Jahren vergibt die EOR in Zusammenarbeit mit der Landes-

gierung zwei Gütesiegel. Das „Energie-Plus-Gütesiegel“ wird für Ideen und Konzepte in den Bereichen technische Gebäudeausrüstung, Wärmeschutz, Energieerzeugung und -verwendung und bei der Produktion (Verfahrensoptimierung) vergeben. Dabei wird die Gesamtmaßnahme bewertet. Vorteile für die Umwelt und die praktische Umsetzung (z.B. Erfassung der Verbrauchsdaten) sind mit entscheidend. Landesweit wurden bisher 18 Gütesiegel verliehen.

Das Energie-Gütesiegel, kurz Effi genannt, wird an Unternehmen der Energiebranche vergeben. Im Vordergrund stehen hierbei nicht die technische Umsetzung eines konkreten Projektes, sondern die Qualität der angebotenen Serviceleistungen sowie der generelle Umgang eines Unternehmens mit Fragestellungen aus dem Energiebereich. In fünf unterschiedlichen Kategorien kann für herausragende geleistete Arbeit ein Gütesiegel erworben werden: Beratung, Contracting, Controlling, Energiekonzepte und Schulung. Der Energie-Effi wurde bisher 27 mal vergeben.

Seit vielen Jahren hat sich das EOR-Forum als jährliche Fachveranstaltung etabliert, bei der Experten zu aktuellen Themen referieren.

Im Jahr 2006 hat die EOR gemeinsam mit dem Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz erstmals den rheinland-pfälzischen Energieberaterntag ausgerichtet. Bei der ausgebuchten Veranstaltung wurde insbesondere über die energetische Gebäudemodernisierung informiert.

Die EOR ist Netzwerkpartner des Effizienznetzes Rheinland-Pfalz und betreut den Netzwerkknoten Energie.

In zahlreichen Veranstaltungen, Messen und bei Vorträgen informiert die EOR über effiziente Energienutzung. Ergänzend hierzu bietet die EOR eine telefonische Beratung und den Versand von Informationsmaterial sowie einen Internet-Newsletter.

Im Auftrag der Landesregierung berät die EOR Antragsteller für Landesförderprogramme und führt eine fachliche Prüfung der eingegangenen Anträge durch.

9.4.3 VERBRAUCHERZENTRALE RHEINLAND-PFALZ

Bei der Beratung privater Haushalte hinsichtlich der Nutzung von Einsparpotenzialen im Gebäudebereich ist die Verbraucherzentrale ein wichtiger Partner der Landesregierung. In 2006 haben rund 4000 individuelle Beratungsgespräche in den über 40 Beratungsstellen im Land stattgefunden. Die Landesregierung unterstützt die Beratung durch eine finanzielle Förderung von 25.000 € im Jahr 2006 und 62.250 € im Jahr 2007. Hiermit sollen die Beratungsangebote gezielt ausgebaut werden und die Erstberatungen weiterhin kostenfrei zur Verfügung stehen.

Insgesamt drei neue Beratungsstellen in Cochem, Bingen und Bad Ems konnte die Verbraucherzentrale im Jahr 2006 eröffnen. Derzeit ist die Verbraucherzentrale mit ihren Energieberatern in 41 rheinland-pfälzischen Städten und Gemeinden vertreten. Somit kann landesweit eine annähernd flächendeckende individuelle Beratung angeboten werden. Die Berater, überwiegend Ingenieure, arbeiten auf Honorarbasis für die Verbraucherzentrale. Neben der persönlichen Beratung wurde auch die telefonische Beratung ausgeweitet und ein Informationsangebot im Internet aufgebaut.

9.5 FÖRDERUNG

In der ersten Hälfte der nachstehenden Tabelle sind alle Projekte, die durch das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz von Juni 2006 bis Ende 2006 bzw. bis zum

30. April 2007 bewilligt wurden, dargestellt. In der zweiten Hälfte der Tabelle sind die Projekte aufgelistet, die kurz vor der Bewilligung stehen.

| Projekte | Bewilligungen 2006 (in €) | Bewilligungen 2007 (in €) |
|--|---|------------------------------|
| Veranstaltungen zur Stärkung des Bewusstseins für nachhaltigen und effizienten Energieeinsatz | 230.647 (4 Projekte) | 11.378 (2 Projekte) |
| Nutzung regenerativer Energien wie z.B. Biogasanlagen, Erdwärmepumpe, Biomasse (EU-Mittel für Maßnahmen 4.3 – EFRE) | 286.000 davon EU Mittel: 68.350 (3 Projekte, davon 1 EU-Projekt) | 169.355 (2 Projekte) |
| Förderung neuer, innovativer Energietechnologien - Brennstoffzelle | | 113.200 (1 Projekt) |
| Pilotprojekt „Energieeinsparung in Wohngebäuden“ | 2.040.000 (ca. 600 Projekte) | |

| Projekte in Bearbeitung, noch nicht bewilligt | | 2007 |
|---|--|---|
| Nutzung regenerativer Energien wie z.B. Biogasanlagen, Erdwärme, Biomasse (EU-Mittel für Maßnahmen 4.1 – EFRE) | | 463.000 davon EU-Mittel: 299.875 (8 Projekte, davon 7 EU-Projekte) |
| Pilotprojekt „Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden der Gemeinden des Ziel 2- Gebiets“ | | EU-Mittel: 225.959 (7 EU-Projekte) |
| Studien im Energiebereich | | 339.570 (4 Projekte) |
| EFRE - Maßnahmen 4.3 | | 424.465 davon EU-Mittel 350.682 (2 Projekte) |

Tabelle 28: Daten zu Förderprojekten im Energiebereich (Erläuterung: Bewilligungen in 2007 bis zum 30.04.2007)

Die Schwerpunkte liegen dabei auf der

- Förderung von Veranstaltungen zur Stärkung des Bewusstseins für nachhaltigen und effizienten Energieeinsatz wie z.B. Tagungen zur Nutzung der Erdwärme, Sonderschau „Energie sparen“ oder Tagungen zur Kraft-Wärme-Kopplung,
- Förderung erneuerbarer Energie Anwendungen wie z.B. Biogasanlagen, Biomasse-Heizanlagen, Erdwärmesonden und solarunterstützte Holzpellettheizungen. In diesem Bereich werden auch Projekte im Rahmen des EFRE-Programms der EU gefördert.
- Förderung verschiedener Studien zu aktuellen Themen wie Magnetotellurik, Qualitätssicherung von Erdwärmesondenfeldern, Energiekonzepte für öffentliche Gebäude, etc.

Des Weiteren werden „Leuchtturmprojekte“ zur Entwicklung neuer, innovativer Techniken wie die der Brennstoffzelle gefördert.

Im Rahmen des Pilotprojektes „Energieeinsparung in Wohngebäuden“ wurden Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergiebedarfs um mindestens 30% für Gebäude, die vor 1978 gebaut wurden, gefördert. Die Nachfrage war sehr groß. Es wurden insgesamt rund 600 Anträge beschieden mit einer gesamt Bewilligungssumme von mehr als 2 Millionen €.

Ebenfalls in diesem Zusammenhang wurde das Pilotprojekt „Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden der Gemeinden des Ziel 2-Gebiets“ aufgelegt.

Das Haus der Zukunft kommt im Jahr mit - umgerechnet - etwa 1,5 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche aus oder es erzeugt selbst sogar mehr Energie als es verbraucht. Der Neubau solcher Passivhäuser und Energie-Gewinn-Gebäude wird durch ein neu aufgelegtes 2 Millionen €-Förderprogramm unterstützt, das die in Bund und Land bestehenden Förderprogramme (wie die KfW-Förderung für Passivhäuser) verstärkt. Das neue Förderprogramm will die Verbreitung hoch energieeffizienter Bauweisen in Verbindung mit regenerativer Energiegewinnung in Pilotprojekten beschleunigen.

10. ENTWICKLUNG DER ENERGIEBEDINGTEN CO₂-EMISSIONEN UND SONSTIGEN TREIBHAUSGASEN IN RHEINLAND-PFALZ

10.1 ZUR METHODIK ENERGIEBEDINGTER CO₂-BILANZEN

Die Bilanzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen erfolgt nach einer im Länderarbeitskreis Energiebilanzen zwischen den beteiligten Ländern abgestimmten Methodik. Den Berechnungen liegt der Energieverbrauch aus den Energiebilanzen zugrunde. Daneben werden spezifische, auf den Heizwert eines Energieträgers bezogene CO₂-Faktoren verwendet. Diese werden, nach Energieträgern und Einsatzbereichen differenziert, vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt (siehe Anhang 20). Eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den Bundesländern ist somit in der Regel gegeben.

In die Berechnung einbezogen werden ausschließlich die Emissionen der fossilen Energieträger Kohle, Gas, Mineralöl und von deren kohlenstoffhaltigen Produkten. Keine Berücksichtigung finden die erneuerbaren Energieträger sowie die ausschließlich nicht energetisch verwendeten „Anderen Steinkohlenprodukte“ (Kohlenwertstoffe).

Aus der Zeilengliederung der Energiebilanz werden nur diejenigen Bereiche einbezogen, in denen entweder ein emissionswirksamer Umwandlungseinsatz oder ein Endverbrauch von Energieträgern

stattfindet. Dies ist der Fall bei Anlagen der Strom- und Wärmezeugung, beim Verbrauch in den Umwandlungsbereichen und in der Energiegewinnung, bei Fackelverlusten sowie bei dem nach Verbrauchssektoren aufgegliederten Endenergieverbrauch. Für den nichtenergetischen Verbrauch von Energieträgern wird kein Ausstoß von Kohlendioxid angenommen.

Es ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen den CO₂-Emissionen aus der **Quellenbilanz** und den Emissionen aus der **Verursacherbilanz**. Bei der Quellenbilanz handelt es sich um eine auf den Primärenergieverbrauch eines Landes bezogene Darstellung der Emissionen, unterteilt nach den Emissionsquellen Umwandlungsbereich und Endenergieverbrauch. Unberücksichtigt bleiben dabei die mit dem Importstrom zusammenhängenden Emissionen; dagegen werden die Emissionen, die auf die Erzeugung des exportierten Stroms zurückzuführen sind, in vollem Umfang nachgewiesen. Die **Quellenbilanz** ermöglicht Aussagen über die Gesamtmenge des im Land emittierten Kohlendioxids; wegen des Stromaußenhandels sind jedoch keine direkten Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten der Endenergieverbraucher und den dadurch

verursachten Beitrag zu den CO₂-Emissionen eines Landes möglich. Bei der **Verursacherbilanz** handelt es sich um eine auf den Endenergieverbrauch eines Landes bezogene Darstellung der Emissionen. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden hierbei die Emissionen des Umwandlungsbereichs nicht als solche ausgewiesen, sondern nach dem Verursacherprinzip den sie verursachenden Endverbrauchersektoren zugeordnet. Beim Energieträger Strom erfolgt die Anrechnung der dem Endverbrauch zuzurechnenden Emissionsmenge auf der Grundlage des Brennstoffverbrauchs aller Stromerzeugungsanlagen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Der hierzu benötigte Faktor (Generalfaktor, siehe Anhang 20) ergibt sich als Quotient der Summe der Emissionen aller deutschen Stromerzeugungsanlagen, soweit sie für den inländischen Verbrauch produzieren, und der Summe des inländischen Stromendverbrauchs. Aufgrund dieser teilweise modellhaften Berechnungsmethode ist ein direkter Zusammenhang mit den tatsächlich in einem Bundesland angefallenen Emissionen, die in der Quellenbilanz dargestellt werden, nicht gegeben. Die so modellierte Zurechnung der auf den Stromverbrauch zurückzuführenden Emissionen trägt aber dafür der Tatsache Rechnung, dass der liberalisierte Strommarkt nur noch in nationalem Rahmen gesehen werden kann. Außerdem lässt, auch aus der Liberalisierung begründet, die statistische Basis eine spezifische Zuordnung der Emissionen pro

Bundesland nicht mehr zu. Für die umfassende Betrachtung und Interpretation der rheinland-pfälzischen Verhältnisse ist es sinnvoll, die Ergebnisse aus beiden Bilanzierungsmethoden heranzuziehen, denn aufgrund des hohen Anteils an Importstrom in Rheinland-Pfalz ergeben sich im Hinblick auf die Höhe des CO₂-Gesamtausstoßes bei den Verfahren erhebliche Unterschiede.

Um die Entwicklung der CO₂-Emissionen unabhängig vom Einfluss der Temperaturschwankungen darstellen zu können, werden die Quellenbilanzen einer Temperaturbereinigung unterzogen. Im Ergebnis werden fiktive CO₂-Emissionen ermittelt, die sich ergeben hätten, wenn die jährlichen Durchschnittstemperaturen konstant dem langjährigen Mittel entsprochen hätten. Dabei werden u. a. länderspezifische Korrekturfaktoren auf der Basis von Gradtagszahlen regionaler Wetterstationen verwendet.

Neben den energiebedingten Emissionen sind zur Darstellung der Gesamtemissionen von Kohlendioxid auch die prozessbedingten CO₂-Emissionen zu berücksichtigen. Die Betrachtungen beziehen sich, wie beim Nachweis der energiebedingten Emissionen, ebenfalls auf den fossilen Komplex. Prozessbedingte klimawirksame CO₂-Emissionen werden bei chemischen Reaktionen bestimmter Produktionsprozesse direkt freigesetzt. In die Berechnungen einbezogen werden sieben vom Umweltbundesamt als relevant eingestufte Industrieprozesse des

Sektors Bergbau und verarbeitendes Gewerbe: die Herstellung von Hüttenaluminium, Zementklinker, Kalk, Glas, Calciumkarbid, Ammoniak und Soda. Die für die Berechnungen notwendigen spezifischen Emissionsfaktoren stellt das Umweltbundesamt zur Verfügung. Bislang liegen für Rheinland-Pfalz keine diesbezüglichen Berechnungen vor. Es ist jedoch wegen der Bedeutung einiger Zweige des verarbeitenden Gewerbes (chemische Industrie, Glasgewerbe/Keramik) für Rheinland-Pfalz sinnvoll, zukünftig die energiebedingten CO₂-Emissionen um die prozessbedingten Emissionen zu ergänzen.

Die vergleichende Betrachtung der CO₂-Emissionen des Energieberichts (Quellenbilanz) mit den Emissionen des in Kürze erscheinenden Klimaschutzberichts macht unterschiedliche Zahlen zum Gesamtausstoß sichtbar. Die auf den Angaben aus dem Emissionshandel basierenden Daten der Anlagen von den Industriebetrieben und Unternehmen, wie sie im Klimabericht Verwendung finden, weisen in der Regel höhere Emissionen aus. Begründet werden kann dies mit einer Reihe von Unterschieden¹⁰ im

methodischen Vorgehen; so können sich aus den Emissionserklärungen im industriellen Bereich höhere CO₂-Werte ergeben durch den Nachweis der prozessbedingten und in der Verarbeitung nicht energetisch genutzter Energieträger entstehenden Emissionen.

Der LAK Energiebilanzen berücksichtigt in erster Linie energiebedingte CO₂-Emissionen; der Klimaschutzbericht dagegen sämtliche CO₂-Emissionen aus den emissionshandelspflichtigen und den emissionserklärungspflichtigen Anlagen, einschließlich prozessbedingter CO₂-Emissionen.

In den Emissionserklärungen sind auch CO₂-Emissionen aus nicht-energetischen Einsatzstoffen enthalten, die im Energiebericht keine Berücksichtigung finden.

Die Mengenunterschiede für den Bereich Verkehr ergeben sich in erster Linie daraus, dass die CO₂-Mengen des Klimaschutzberichtes aus den insgesamt in Rheinland-Pfalz gefahrenen km abgeleitet wurden, die CO₂-Mengen des Energieberichtes dagegen aus dem Kraftstoffabsatz an die rheinland-pfälzischen Versorger, wie er vom Mineralölwirtschaftsverband angegeben wurde, hergeleitet wurden.

Die Mengenunterschiede für den Bereich Private Haushalte/Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ergeben sich im Wesentlichen aus unterschiedlichen Abgrenzungen und Definitionen der jeweils erfassten/berücksichtigten gewerblichen Betriebe.

¹⁰ Erläuternde Hinweise:

Will man die Diskrepanz aufklären, so sind die CO₂-Emissionen aus dem Energiebereich und dem Produktionsbereich als Summe zu vergleichen, da verfahrensbedingt nicht die gleiche Abgrenzung stattfindet.

10.2 CO₂-BILANZEN

10.2.1 CO₂-EMISSIONEN AUS DEM PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH (QUELLENBILANZ)

Die in den Energiebilanzen ermittelten Verbrauchsmengen bilden die Grundlage für die Berechnung der CO₂-Emissionen. Dazu werden die Emissionsfaktoren (s. Anhang 20) für die einzelnen Energieträger mit den Verbrauchsmengen verknüpft. Für die erneuerbaren Energieträger liegen keine Emissionsfaktoren vor, da sie nicht als emissionsrelevant eingestuft werden. Die CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch berücksichtigen dabei nicht die Emissionen, die bei der Erzeugung von Strom außerhalb des Landes, sondern an der Quelle (im Lande selbst, daher der Zusatz „Quellen-

bilanz“) entstehen. Diese sind jedoch, wie der hohe Stromsaldo aus Lieferungen und Bezügen aus der Energiebilanz zeigt, für Rheinland-Pfalz erheblich. Die entsprechenden Emissionen, die Rheinland-Pfalz außerhalb seiner Grenzen verursacht, werden dagegen in der auf den Endenergieverbrauch bezogenen Verursacherbilanz dargestellt. Quellenbilanz und Verursacherbilanz enthalten nur energiebedingte Emissionen, prozessbedingte Emissionen (s. methodische Vorbemerkungen zu CO₂/ Abschnitt 10.1) bleiben unberücksichtigt.

| Emittentensektor | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 000 t CO ₂ | | | | | | | | | | | |
| Umwandlungsbereich | 4 409 | 5 093 | 3 850 | 4 791 | 3 953 | 3 896 | 3 471 | 3 600 | 3 231 | 4 042 | 3 931 |
| darunter: Stromerzeugung | 3 479 | 4 201 | 3 446 | 4 470 | 3 581 | 3 557 | 3 072 | 3 064 | 2 918 | 2 565 | 2 878 |
| Endverbrauchsbereich | 22 985 | 26 397 | 27 613 | 26 854 | 27 214 | 26 415 | 25 382 | 25 974 | 24 562 | 22 746 | 22 501 |
| Industrie | 6 002 | 7 332 | 7 264 | 6 800 | 7 290 | 7 083 | 6 836 | 6 324 | 5 690 | 4 072 | 3 878 |
| Verkehr | 7 415 | 9 244 | 9 185 | 9 292 | 9 479 | 9 724 | 9 717 | 9 419 | 9 456 | 9 690 | 9 805 |
| Schienenverkehr | 98 | 99 | 95 | 92 | 86 | 79 | 77 | 73 | 70 | 70 | 65 |
| Straßenverkehr | 7 162 | 8 879 | 8 867 | 8 961 | 9 152 | 9 432 | 9 416 | 9 190 | 9 119 | 9 233 | 9 270 |
| Luftverkehr | 35 | 153 | 121 | 159 | 165 | 156 | 171 | 105 | 223 | 340 | 417 |
| Binnenschifffahrt | 120 | 114 | 102 | 79 | 76 | 57 | 53 | 51 | 45 | 48 | 52 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 9 568 | 9 821 | 11 165 | 10 762 | 10 444 | 9 608 | 8 828 | 10 230 | 9 416 | 8 984 | 8 818 |
| Insgesamt | 27 394 | 31 490 | 31 463 | 31 646 | 31 167 | 30 311 | 28 853 | 29 574 | 27 793 | 26 787 | 26 432 |
| Anteil an den CO ₂ -Emissionen insgesamt in % | | | | | | | | | | | |
| Umwandlungsbereich | 16,1 | 16,2 | 12,2 | 15,1 | 12,7 | 12,9 | 12,0 | 12,2 | 11,6 | 15,1 | 14,9 |
| darunter: Stromerzeugung | 12,7 | 13,3 | 11,0 | 14,1 | 11,5 | 11,7 | 10,6 | 10,4 | 10,5 | 9,6 | 10,9 |
| Endverbrauchsbereich | 83,9 | 83,8 | 87,8 | 84,9 | 87,3 | 87,1 | 88,0 | 87,8 | 88,4 | 84,9 | 85,1 |
| Industrie | 21,9 | 23,3 | 23,1 | 21,5 | 23,4 | 23,4 | 23,7 | 21,4 | 20,5 | 15,2 | 14,7 |
| Verkehr | 27,1 | 29,4 | 29,2 | 29,4 | 30,4 | 32,1 | 33,7 | 31,9 | 34,0 | 36,2 | 37,1 |
| Schienenverkehr | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Straßenverkehr | 26,1 | 28,2 | 28,2 | 28,3 | 29,4 | 31,1 | 32,6 | 31,1 | 32,8 | 34,5 | 35,1 |
| Luftverkehr | 0,1 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,6 |
| Binnenschifffahrt | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 34,9 | 31,2 | 35,5 | 34,0 | 33,5 | 31,7 | 30,6 | 34,6 | 33,9 | 33,5 | 33,4 |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1990 = 100 | | | | | | | | | | | |
| Umwandlungsbereich | 100 | 115,5 | 87,3 | 108,7 | 89,7 | 88,4 | 78,7 | 81,7 | 73,3 | 91,7 | 89,2 |
| darunter: Stromerzeugung | 100 | 120,8 | 99,1 | 128,5 | 102,9 | 102,3 | 88,3 | 88,1 | 83,9 | 73,7 | 82,7 |
| Endverbrauchsbereich | 100 | 114,8 | 120,1 | 116,8 | 118,4 | 114,9 | 110,4 | 113,0 | 106,9 | 99,0 | 97,9 |
| Industrie | 100 | 122,2 | 121,0 | 113,3 | 121,5 | 118,0 | 113,9 | 105,4 | 94,8 | 67,8 | 64,6 |
| Verkehr | 100 | 124,7 | 123,9 | 125,3 | 127,8 | 131,1 | 131,0 | 127,0 | 127,5 | 130,7 | 132,2 |
| Schienenverkehr | 100 | 100,6 | 97,4 | 94,1 | 87,6 | 81,1 | 78,7 | 74,6 | 71,4 | 71,4 | 66,8 |
| Straßenverkehr | 100 | 124,0 | 123,8 | 125,1 | 127,8 | 131,7 | 131,5 | 128,3 | 127,3 | 128,9 | 129,4 |
| Luftverkehr | 100 | 436,1 | 345,2 | 454,1 | 472,7 | 445,2 | 488,2 | 300,0 | 636,4 | 970,6 | 1192,3 |
| Binnenschifffahrt | 100 | 95,3 | 84,7 | 66,2 | 63,5 | 47,6 | 44,1 | 42,4 | 37,1 | 39,7 | 43,6 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 100 | 102,6 | 116,7 | 112,5 | 109,2 | 100,4 | 92,3 | 106,9 | 98,4 | 93,9 | 92,2 |
| Insgesamt | 100 | 115,0 | 114,9 | 115,5 | 113,8 | 110,7 | 105,3 | 108,0 | 101,5 | 97,8 | 96,5 |

Tabelle 29: Energiebedingte CO₂-Emissionen (Quellenbilanz) 1990-2004 nach Emittentensektoren

Die Gesamtemissionen aus der Quellenbilanz (vgl. vorstehende Tabelle 29) betragen 2004 rund 26,4 Mill. t (-1,3% gegenüber 2003/ -4,9% gegenüber 2002). Das ist der tiefste Stand im betrachteten Zeitraum 1990-2004. Im Vergleich dazu sanken die bundesweitern energiebedingten Energieemissionen aus dem PEV zwischen 2002 und 2004 um rd. 0,8% (vgl. Tabelle 31). Gegenüber 1990 ist in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004 eine Reduzierung der Emissionen um 3,5% festzustellen.

Der Umwandlungsbereich (3,9 Mill. t) war anteilig zu rund 15% am CO₂-Ausstoß beteiligt, darunter machte die heimische Stromerzeugung mit 2,9 Mill. t bzw. knapp 11% der gesamten Emissionen den größten Teil aus. Im Umwandlungsbereich insgesamt sowie im Teilbereich Stromerzeugung reduzierten sich die Emissionen seit 1990 überdurchschnittlich um 10,8 bzw. 17,3%. Der Ausstoß im Endverbrauchsbereich (22,5 Mill. t) sank gegenüber 2003 um 1,1% und damit in geringerem Umfang als im Umwandlungsbereich. Gegenüber 2002 sank der Ausstoß des Jahres

2004 sogar um 8,4% und damit merklich höher als die im langjährigen Vergleich erreichte Emissionsminderung von 2,1%. Dieser vergleichsweise geringe Rückgang in der Summe ist auf den Emittentensektor Verkehr zurückzuführen, denn hier stiegen die Emissionen zwischen 1990 (7,4 Mill. t) und 2004 (9,8 Mill. t) um fast ein Drittel an. Dominierender Faktor ist dabei der Straßenverkehr (2004: 9,3 Mill. t). Er verzeichnete zwar gegenüber 2003 nur noch einen geringen Zuwachs (0,4%), sein Anteil an den Gesamtemissionen insgesamt erhöht sich aber seit Jahren nahezu kontinuierlich. Mit 35,1% stellte der Straßenverkehr 2004 die größte Emittentengruppe dar. Auch der überdurchschnittlich wachsende Luftverkehr (0,4 Mill. t) trug dazu bei, dass die Gesamtemissionen im Sektor Verkehr in den letzten Jahren nicht abnahmen. Schienen- und Schiffsverkehr stießen demgegenüber jeweils geringe und langfristig gesehen rückläufige Mengen an CO₂ aus, so dass ihr Anteil an den Gesamtemissionen zusammen genommen bei nur 0,4% lag.

Auf die Haushalte/GHD (8,8 Mill. t, -1,8%) entfiel 2004 ein Drittel des CO₂-Ausstoßes. Immerhin war damit eine Reduzierung der Emissionen um fast 8% gegenüber 1990 in diesem Sektor festzustellen. Die Industrie hat ihre emittierten Mengen 2004 (3,9 Mill. t) erneut reduziert (-4,8%), im langjährigen Vergleich seit 1990 waren es sogar über 35% an Emissionsminderung.

Unter den emissionsbedeutsamen fossilen Energieträgern spielen heute nur noch Mineralöle und Erdgas eine Rolle. 2004 entfielen 14,9 Mill. t CO₂ auf Mineralöle und 10,7 Mill. t auf Erdgas aus Verbrennungsprozessen (vgl. nachfolgende Abb. 31 und Abb. 32). Während der Mineralölanteil seit 1990 relativ gleich blieb (56%), ist der Erdgasanteil an den Gesamtemissionen (2004: 41%) seit 1990 expandiert. Die verfeuerte Braun- und Steinkohle stellte 2004 mit rund 0,6 Mill. t nur noch eine vernachlässigbare Emissionsquelle dar. Der Rest (0,1 Mill. t) kann den Verbrennungsprozessen aus der thermischen Nutzung von Abfällen zugerechnet werden.

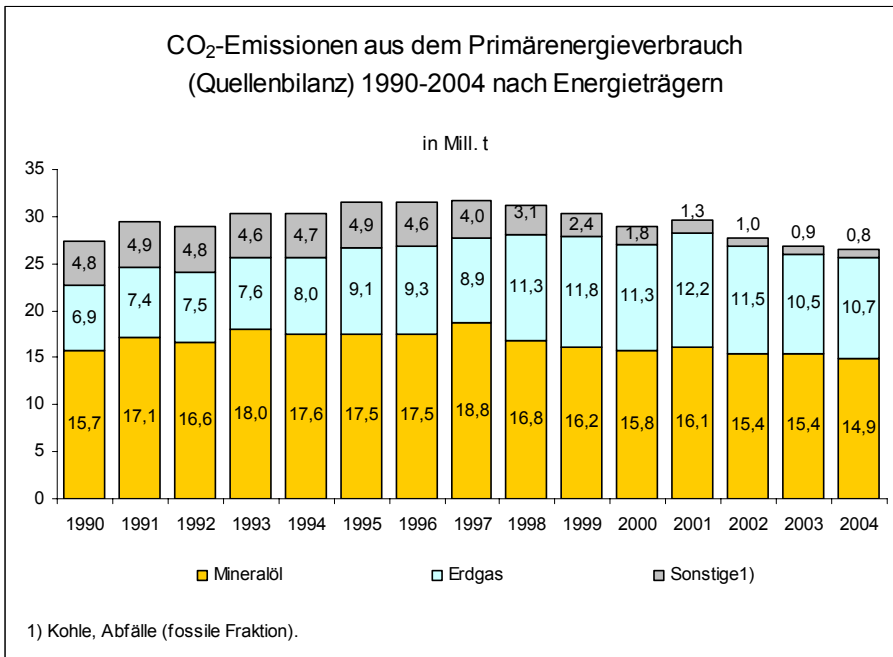


Abb. 31: CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990-2004 nach Energieträgern (in Mill. t.)

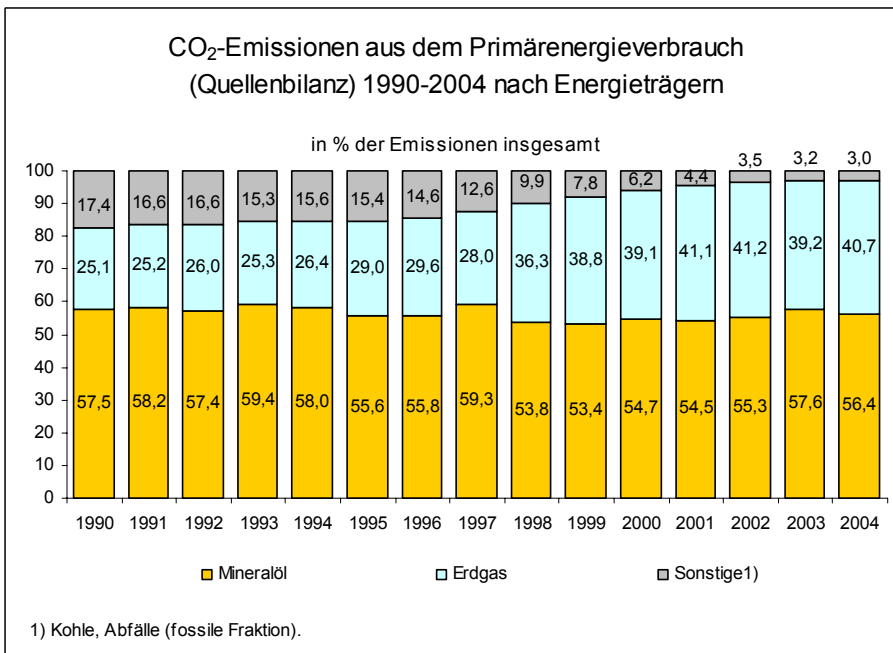


Abb. 32: CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990-2004 nach Energieträgern (prozentual)

10.2.2 CO₂-EMISSIONEN AUS DEM ENDENERGIEVERBRAUCH (VERURSACHERBILANZ)

Nach der Verursacherbilanz ergibt sich landesweit ein deutlich höherer Ausstoß an klimawirksamen CO₂ als nach der Quellenbilanz (vgl. Tabelle 30 und Abb. 33). Mit 41,5 Mill. t (-1,8%) wird der niedrigste Wert seit 1990 erreicht. Dass der Rückgang 2004 bei der Verursacherbilanz stärker ausfällt als bei dem aus der Quellenbilanz ermittelten, ist in erster Linie auf den verringerten Stromaustauschsaldo zurückzuführen.

Der Sektor Haushalte/GHD (17,8 Mill. t) ist der größte Emittent von CO₂ im Lande, er verursacht 43% der Emissionen. Das entspricht in etwa dem langjährig gemittelten Anteil der

Jahre 1990 bis 2004 (42,4%). Die Industrie (13,5 Mill. t) ist für rund ein Drittel der Emissionen verantwortlich. Ihr Anteil ist in den letzten Jahren (seit 2001) stetig rückläufig, seit 1990 sogar um über 16% (zum Vergleich Haushalte/GHD: -0,9%). Der Bereich Verkehr aus der Verursacherbilanz unterscheidet sich hinsichtlich seiner Emissionen (10,1 Mill. t) naturgemäß kaum von der Quellenbilanz, da der Anteil der einzubeziehenden Emissionen aus der Stromerzeugung im Vergleich zu den anderen Sektoren gering ist. Der Anteil des Emittentensektors Verkehr an den Emissionen insgesamt ist in 2004 auf rund ein Viertel angewachsen.

| Emittentensektor | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 000 t CO ₂ | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 16.177 | 17.553 | 16.633 | 15.493 | 16.124 | 15.768 | 16.010 | 15.543 | 15.307 | 14.597 | 13.519 |
| Verkehr | 7.790 | 9.637 | 9.594 | 9.292 | 9.573 | 10.078 | 9.846 | 9.664 | 9.729 | 9.951 | 10.133 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 17.976 | 18.408 | 19.903 | 19.897 | 18.620 | 17.979 | 17.488 | 18.295 | 18.507 | 17.683 | 17.808 |
| Insgesamt | 41.943 | 45.598 | 46.130 | 44.682 | 44.318 | 43.825 | 43.344 | 43.501 | 43.543 | 42.231 | 41.460 |
| Anteil an den CO ₂ -Emissionen insgesamt in % | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 38,6 | 38,5 | 36,1 | 34,7 | 36,4 | 36,0 | 36,9 | 35,7 | 35,2 | 34,6 | 32,6 |
| Verkehr | 18,6 | 21,1 | 20,8 | 20,8 | 21,6 | 23,0 | 22,7 | 22,2 | 22,3 | 23,6 | 24,4 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 42,9 | 40,4 | 43,1 | 44,5 | 42,0 | 41,0 | 40,3 | 42,1 | 42,5 | 41,9 | 43,0 |
| Insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1990 = 100 | | | | | | | | | | | |
| Industrie | 100 | 108,5 | 102,8 | 95,8 | 99,7 | 97,5 | 99,0 | 96,1 | 94,6 | 90,2 | 83,6 |
| Verkehr | 100 | 123,7 | 123,2 | 119,3 | 122,9 | 129,4 | 126,4 | 124,1 | 124,9 | 127,7 | 130,1 |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 100 | 102,4 | 110,7 | 110,7 | 103,6 | 100,0 | 97,3 | 101,8 | 103,0 | 98,4 | 99,1 |
| Insgesamt | 100 | 108,7 | 110,0 | 106,5 | 105,7 | 104,5 | 103,3 | 103,7 | 103,8 | 100,7 | 98,8 |

Tabelle 30: Endenergiebedingte CO₂-Emissionen (Verursacherbilanz) 1990-2004 nach Emittentensektoren

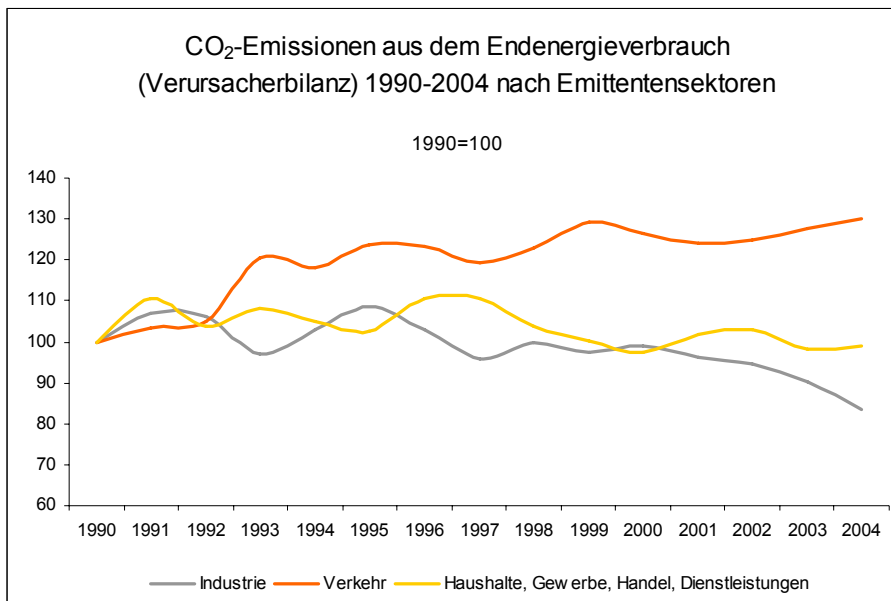


Abb. 33: CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) 1990-2004 nach Emittentensektoren

10.2.3 AUSGEWÄHLTE KENNZAHLEN UND INDIKATOREN ZU DEN CO₂-EMISSIONEN

Analog zur Bildung von Energieverbrauchsindikatoren werden auch CO₂-Kennwerte ermittelt. Die energiebedingten CO₂-Emissionen lassen sich ebenso auf Einwohnerzahlen oder Wirtschaftseinheiten beziehen wie Einheiten des

Energieverbrauchs. Die CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch je Einwohner (BLAK-Indikator 1) gelten als ein zentraler Indikator in der Diskussion um die CO₂-Problematik.

| Merkmal | Einheit | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------------------|
| Einwohner im Jahresdurchschnitt | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Mill. | 3.734 | 3.963 | 3.986 | 4.010 | 4.020 | 4.028 | 4.030 | 4.041 | 4.052 | 4.057 | 4.059 |
| Deutschland | Mill. | 79.365 | 81.661 | 81.896 | 82.052 | 82.029 | 82.087 | 82.188 | 82.340 | 82.482 | 82.520 | 82.501 |
| Energiebedingte CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch ¹⁾ | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | Mill. t | 27,4 | 31,5 | 31,5 | 31,6 | 31,2 | 30,3 | 28,9 | 29,6 | 27,8 | 26,8 | 26,4 |
| Deutschland | Mill. t | 988,9 | 876,1 | 900,0 | 868,1 | 859,6 | 831,6 | 834,6 | 850,4 | 841,1 | 841,7 ^P | 834,0 ^P |
| Anteil Rheinland-Pfalz | % | 2,8 | 3,6 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,3 | 3,2 | 3,2 |
| je Einwohner | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | t | 7,3 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 7,5 | 7,2 | 7,3 | 6,9 | 6,6 | 6,5 |
| nachrichtlich: aus der Verursacherbilanz | t | 11,2 | 11,5 | 11,6 | 11,1 | 11,0 | 10,9 | 10,8 | 10,8 | 10,7 | 10,4 | 10,2 |
| Deutschland | t | 11,9 | 10,7 | 11,0 | 10,6 | 10,5 | 10,1 | 10,2 | 10,3 | 10,2 | 10,2 ^P | 10,1 ^P |
| je Einheit BIP ²⁾ | | | | | | | | | | | | |
| Rheinland-Pfalz | t/Mill. € | . | 388,8 | 389,7 | 384,9 | 376,0 | 356,4 | 330,5 | 344,3 | 319,4 | 307,3 | 297,4 |
| nachrichtlich: temperaturbereinigt | t/Mill. € | . | 399,7 | 372,6 | 387,6 | 377,5 | 365,5 | 343,3 | 347,2 | 330,8 | 314,6 | 297,4 |
| Deutschland | t/Mill. € | . | 486,3 | 495,8 | 471,7 | 458,1 | 434,3 | 423,8 | 428,2 | 423,2 | ... | ... |

Tabelle 31: Ausgewählte Kennzahlen und Indikatoren zum Energieverbrauch und zu den CO₂-Emissionen 1990-2004

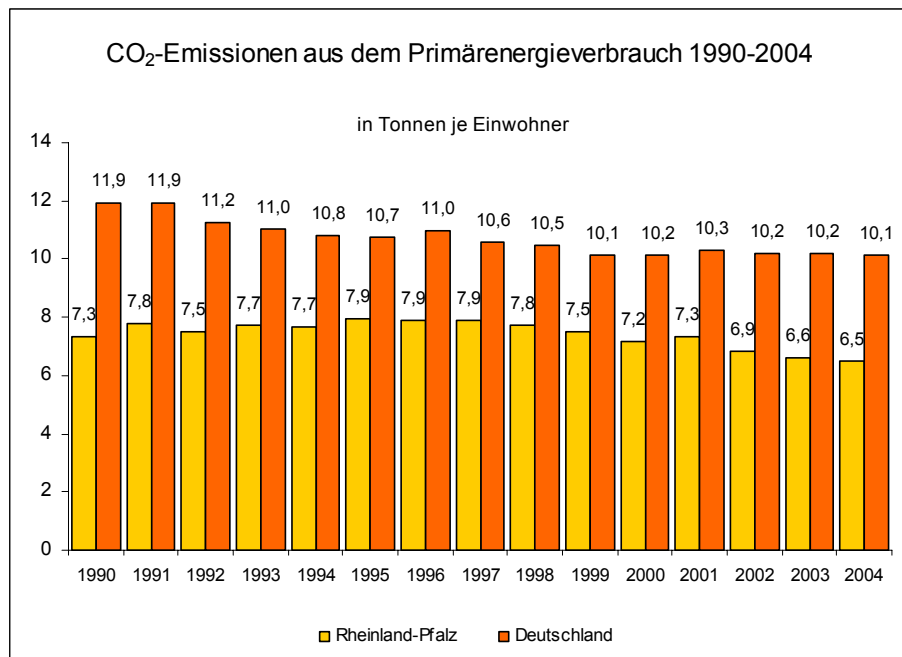


Abb. 34: CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990-2004 in Tonnen je Einwohner

Betrachtet man die CO₂-Emissionen aus dem PEV so war Rheinland-Pfalz 2004 für 3,2% des Gesamtausstoßes in Deutschland verantwortlich. Auf die Einwohnerzahl bezogen liegt Rheinland-Pfalz mit seinem CO₂-Ausstoß (2004: 6,5 t je Einwohner) aus der Quellenbilanz deutlich unter dem Bundeswert (10,1). Das liegt daran, dass die energiebedingten Emissionen aus den Strombezügen im Gegensatz zu denen auf gesamtdeutscher Ebene nicht in den rheinland-pfälzischen Emissionen enthalten sind. Bezieht man diese, wie in der Verursacherbilanz (2004: 41,5 Mill. t) berücksichtigt, mit ein, so

entspricht Rheinland-Pfalz mit 10,2 t je Einwohner praktisch dem Bundesdurchschnitt. Mit den Emissionen aus der Verursacherbilanz gerechnet liegt der rheinland-pfälzische Anteil an den gesamtdeutschen Emissionen bei 5%.

Der LAK-Indikator „CO₂-Emissionen bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt“ gibt an, welche Mengen an Kohlendioxid energiebedingt emittiert wurden, um eine Einheit Wirtschaftsleistung zu erzeugen. Je niedriger der Verhältniswert ausfällt, umso weniger klimaschädlich wird gewirtschaftet.

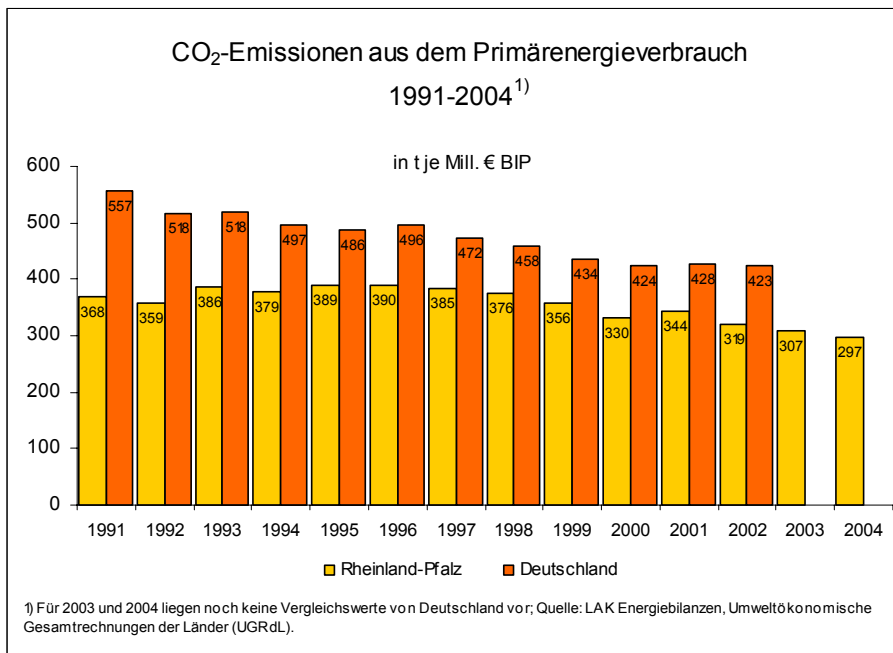


Abb. 35: CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch 1991-2004

Rheinland-Pfalz erreichte 2004 mit 297 Tonnen je eine Mill. € BIP einen Tiefstand der CO₂-Emissionen. Auch temperaturbereinigt ergibt sich 2004 der gleiche Wert für diesen Indikator. Die Verhältniszahl für Deutschland lag (2002) mit 423 t je eine Mill. € deutlich höher als die rheinland-pfälzischen (319 bzw. 331 t je eine Mill. €). Auch die Fortschritte in der Entwicklung seit Mitte der 1990er Jahre, wo noch knapp 500 t je eine Mill. € BIP (Deutschland) bzw. 400 t/Mill. € (Rheinland-Pfalz) notwendig waren, sind erkennbar. Die für Rheinland-

Pfalz vermeintlich günstigere Situation gegenüber dem Bundesdurchschnitt ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Emissionen aus der Quellenbilanz stammen. Das bedeutet, dass die Emissionen für eingeführten Strom – dieser Anteil ist, wie die Energiebilanz des Landes zeigt, beträchtlich – nicht berücksichtigt werden. Bildet man den Quotienten der Emissionen aus der Verursacherbilanz und der Wirtschaftsleistung, so erhöht sich der Wert für Rheinland-Pfalz 2004 auf 466 t je eine Mill. € BIP.

10.3 ENERGIEBEDINGTE EMISSIONEN VON SO₂ UND NO_x

10.3.1 METHODIK

Die Berechnung der Emissionen¹¹ wurde auf der Grundlage der Verursacherbilanz durchgeführt, die den Endenergieverbrauchern alle durch sie hervorgerufenen Emissionen zuweist.¹²

Bei der Verursacherbilanz handelt es sich um eine auf den Endenergieverbrauch eines Landes bezogene Darstellung der Emissionen. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden hierbei die Emissionen des Umwandlungsbereichs nicht als solche ausgewiesen, sondern nach dem Verursacherprinzip den sie verursa-

chenden Endverbrauchersektoren zugeordnet.¹³

Die Ermittlung der SO₂- und NO_x-Emissionen auf Basis der in der Energiebilanz 2004 genannten Endenergieverbrauchsmengen erfolgt mit Hilfe von Emissionsfaktoren.

Für die Berechnung der SO₂- und NO_x-Emissionen hat der Länderarbeitskreis Energiebilanzen keine Emissionsfaktoren herausgegeben.

Daher erfolgte eine Fortschreibung der im 6. Energiebericht Rheinland-Pfalz verwendeten Emissionsfaktoren (siehe Anhang 20, Anhang 25 und Anhang 26). [16]; [18]; [23]; [33];

Die Emissionsfaktoren wurden entsprechend der hauptsächlichen Verwendung des Brennstoffs (z.B. wird Heizöl EL („extra leicht“) zum größten Teil in Haushalten verbraucht und Steinkohlen fast nur in Industriebetrieben) festgelegt. In einigen Fällen wurden je nach Emittentengruppe für denselben Brennstoff verschiedene Emissionsfaktoren benutzt, da unterschiedliche Verbrennungsbedingungen und das Vorhandensein von Abgasreinigungsanlagen berücksich-

¹¹ Das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz beauftragte im Rahmen der Erstellung des 7. Energieberichtes Rheinland-Pfalz die TÜV Rheinland Produkt und Umwelt GmbH, Mainz, mit der Berechnung der energiebedingten Emissionen von Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffoxiden (NO_x) auf der Grundlage der Energiebilanz Rheinland-Pfalz für das Jahr 2004.

¹² SO₂- und NO_x-Emissionen können alternativ auch auf der Grundlage der auf den Primärenergieverbrauch bezogenen Quellenbilanz berechnet werden. Dabei bleiben die bei der Erzeugung von importiertem Strom entstehenden Emissionen unberücksichtigt, während die Emissionen, die auf die Erzeugung von exportiertem Strom zurückzuführen sind, vollständig angerechnet werden. Die Quellenbilanz ermöglicht also Aussagen über die Gesamtmenge der Emissionen in einem Bundesland, lässt jedoch wegen des Stromhandels über die Ländergrenzen hinweg keine direkten Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten der Endenergieverbraucher zu.

¹³ Hinweis: Eine direkte Vergleichbarkeit der mit Hilfe der Verursacherbilanz ermittelten Emissionen mit den tatsächlich in einem Land angefallenen Emissionen, die in der Quellenbilanz dargestellt werden, ist nicht gegeben.

tigt wurden. Zum Teil wurden auch Mittelwerte der Emissionsfaktoren für verschiedene Emittentengruppen gebildet.

Für die durchschnittliche SO₂- und NO_x-Belastung der Stromerzeugung in der Bundesrepublik Deutschland wurden vom Länderarbeitskreis Energiebilanzen ebenfalls keine Generalfaktoren festgelegt. Daher wurden die SO₂- und NO_x-Generalfaktoren aus dem prozentualen Anteil der in den Kraftwerken verbrauchten Brennstoffe (Primärenergieeinsatz), dem durchschnittlichen Wirkungsgrad der Kraftwerke und den bisher verwendeten Emissionsfaktoren (s. o.) berechnet. Es ergaben sich leichte Veränderungen der SO₂- und NO_x-Generalfaktoren, da sich der Primärenergieeinsatz in der Stromerzeugung nach Art und Menge gegenüber 2002 geändert hat. [5]

Weitere Änderungen ergaben sich für die NO_x-Emissionsfaktoren im Bereich Verkehr, da durch motorentechnische Maßnahmen und fortschreitende Verbesserung des Abgasreinigungsverhaltens der Fahrzeuge eine Senkung der spezifischen NO_x-Emissionen erreicht werden konnte. [16]

Die Grundlage zur Berechnung der Emissionen bilden die Energiebilanz 2004, aus der die jeweilige Brennstoffart und der Endenergieverbrauch der drei Emittentengruppen

- Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt,
- Verkehr insgesamt (Schienenverkehr, Straßenverkehr, Luftverkehr, Küsten- und Binnenschifffahrt) und
- Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher entnommen werden.

Das Militär wird aufgrund seines stark zurückgegangenen Energieverbrauchs nicht mehr separat aufgeführt, sondern ist Teil der „übrigen Verbraucher“ aus der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher.

Die in der Energiebilanztafel aufgeführten Energieträger werden in diesem Bericht wie folgt zusammengefasst:

- feste Brennstoffe: Steinkohlen, Braunkohlen, Petrolkoks, Biomasse (fest)
- flüssige Brennstoffe: Otto-, Flugturbinen- und Dieselmotortreibstoffe, Heizöl EL, Heizöl S, andere Mineralölprodukte, Biomasse (flüssig)
- gasförmige Brennstoffe: Flüssiggas, Erdgas, Klärgas, Deponiegas
- Strom, Fernwärme, Sonstiges

Der Endenergieverbrauch 2004 wird mit dem der Jahre 2002 und 1992 verglichen. Für SO₂- und NO_x-

Emissionen stehen nur die Vergleichswerte aus dem Jahr 2002 zur Verfügung, in dem eine Verursacherbilanz für diese Stoffe erstmals aufgestellt wurde. Die Prozentanga-

ben in den Tabellen und im Text werden auf eine Nachkommastelle gerundet, dadurch können sich Rundungsdifferenzen ergeben.

10.3.2 ERGEBNISSE

10.3.2.1 EMITTENTENGRUPPE GEWINNUNG STEINE UND ERDEN, SONSTIGER BERGBAU, VERARBEITENDES GEWERBE

Datenermittlung

Die Endenergieverbrauchsmengen als Basisdaten zur Ermittlung der Emissionen wurden aus der Energiebilanztafel 2004, Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt übernommen. Hier wird der Energieverbrauch von Industrie- und Gewerbebetrieben ab einer Größe von 20 Mitarbeitern zusammengefasst.

Der Endenergieverbrauch von Gewerbebetrieben mit weniger als 20 Mitarbeitern, von Handel, Dienstleistungsbetrieben und übrigen Verbrauchern wird unter der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher mit erfasst.¹⁴

In der nachfolgenden Tabelle 32 ist der gesamte Endenergieverbrauch

der Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt in Rheinland-Pfalz, der auch den Verbrauch der Großfeuerungsanlagen enthält (sofern es sich nicht um Kraftwerke und damit einen Umwandlungseinsatz handelt), unterteilt nach den Energieträgern aufgeführt.

Für den Zeitraum 1992 bis 2004 ist eine deutliche Verringerung des Endenergieverbrauches (-15,2%) zu verzeichnen. Es ist in erheblichem Ausmaß eine Umstellung von festen, flüssigen und auch von gasförmigen Brennstoffen auf Strom (+25,0%) zu beobachten.

Gegenüber dem Jahr 2002 zeigt sich für alle Brennstoffarten und somit auch für den gesamten Brennstoffverbrauch ein Rückgang, der im Wesentlichen auf die konjunkturelle Entwicklung und die damit einhergehende Stilllegung von Anlagen (z.B. Drehrohröfen der Heidelberger Zementwerke in Mainz-Weisenau) zurückzuführen sein dürfte.

¹⁴ Die produktionsbedingten Emissionen, d.h. Emissionen, die nicht aus dem Einsatz von Brennstoffen entstehen, sondern durch chemische Reaktionen während des Herstellungsprozesses (Glas- und Zementindustrie), werden in diesem Bericht nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Emissionsfaktoren ergeben sich die in der folgenden

Tabelle 33 genannten SO₂- und NO_x-Emissionen.

| Endenergieverbrauch | Energieträger | | | | Insgesamt |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom und Fernwärme | |
| Endenergieverbrauch in Terrajoule | | | | | |
| 2004 | 5.443 | 4.794 | 53.727 | 61.804 | 125.768 |
| 2002 | 6.531 | 7.309 | 80.200 | 63.436 | 157.475 |
| 1992 | 25.384 | 14.287 | 59.148 | 49.430 | 148.231 |
| % 1992 bis 2004 | -78,6 | -66,4 | -9,2 | 25,0 | -15,2 |
| % 2002 bis 2004 | -16,7 | -34,4 | -33,0 | -2,6 | -20,1 |

Tabelle 32: Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt im Jahr 2004

| SO ₂ - und NO _x -Emissionen | Energieträger | | | | Insgesamt |
|---|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom und Fernwärme | |
| SO ₂ -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 800 | 724 | 27 | 5.395 | 6.946 |
| 2002 | 1.033 | 1.752 | 41 | 4.805 | 7.677 |
| % 2002 bis 2004 | -22,6 | -58,7 | -34,1 | 11,2 | -9,5 |
| NO _x -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 552 | 332 | 2.871 | 11.998 | 15.753 |
| 2002 | 754 | 617 | 4.286 | 11.380 | 17.038 |
| % 2002 bis 2004 | -26,8 | -46,2 | -33,0 | 5,4 | -7,5 |

Tabelle 33: SO₂- und NO_x-Emissionen der Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt im Jahr 2004

Der Vergleich der Jahre 2002 und 2004 zeigt, dass die SO₂- und NO_x-Emissionen für alle Brennstoffarten, außer bei Strom und Fernwärme, z.T. erheblich zurückgegangen sind. Der Anstieg der Emissionen des Bereichs „Strom und Fernwärme“ ist darauf zurückzuführen, dass bei annähernd gleich gebliebenem Endenergieverbrauch eine erhebliche Verschiebung von Fernwärme hin zu Strom stattgefunden hat. Da Strom im Vergleich mit Fernwärme erheblich

höhere Emissionsfaktoren hat, führt dies zu gestiegenen SO₂- und NO_x-Emissionen im Bereich „Strom und Fernwärme“ (in Kap. 10.3.2.3 führt umgekehrt eine Verschiebung vom Strom zur Fernwärme trotz höherem Endenergieverbrauch zu insgesamt geringeren Emissionen im Bereich „Strom und Fernwärme“). In der Summe ergibt sich ein Rückgang von -9,5% (SO₂) bzw. -7,5% (NO_x).

10.3.2.2 EMITTENTENGRUPPE VERKEHR INSGESAMT

Datenermittlung

Zur Ermittlung der Emissionen der Emittentengruppe Verkehr insgesamt, zu der neben dem Straßenverkehr auch der Schienen- und Luftverkehr sowie die Küsten- und Binnenschifffahrt gehören, wurden die Endenergieverbrauchsmengen als Basisdaten ebenfalls aus der Energiebilanztafel 2004 übernommen.

Für das hier angewandte Ermittlungsverfahren wurde unterstellt, dass der in Rheinland-Pfalz getankte / gebunkerte Kraftstoff auch hier verbraucht wird und damit auch in diesem Bundesland die Emissionen verursacht werden. Dies ist sicher so nicht der Fall, da ein Teil der Verkehrsleistungen auch außerhalb

dieses Gebietes erbracht wird. Es wird aber davon ausgegangen, dass von außerhalb des Bundeslandes einreisende Fahrzeuge diesen Effekt annähernd kompensieren.

Den größten Anteil am verkehrsbedingten Endenergieverbrauch verzeichnet der Kraftfahrzeugverkehr. Daher wird in der nachfolgenden Tabelle 34 mit dem Stand 1. Januar 2004 die Anzahl der zugelassenen Kraftfahrzeuge in Rheinland-Pfalz, aufgliedert nach Fahrzeugarten, aufgeführt (nach Angaben des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz in Bad Ems). [27]

| Bestand an Kraftfahrzeugen | Kraftfahrzeuge | | | | | |
|----------------------------|----------------|------------|-----------|---------|--------------|----------|
| | Gesamt | Krafträder | PKW | LKW | Zugmaschinen | Sonstige |
| 2004 | 2.895.764 | 216.524 | 2.376.656 | 125.112 | 136.475 | 40.997 |
| 2002 | 2.861.809 | 205.864 | 2.351.407 | 126.429 | 137.705 | 40.404 |
| 1991 | 2.293.626 | 93.306 | 1.940.597 | 86.140 | 143.380 | 30.203 |
| % 1991 bis 2004 | 26,3 | 132,1 | 22,5 | 45,2 | -4,8 | 35,7 |
| % 2002 bis 2004 | 1,2 | 5,2 | 1,1 | -1,0 | -0,9 | 1,5 |

Tabelle 34: Bestand an Kraftfahrzeugen in Rheinland-Pfalz am 1. Januar 2004

Im Zeitraum von 2002 bis 2004 ist der Bestand an Kraftfahrzeugen mit +1,2% weiter angestiegen, wenn auch langsamer als in den vorhergehenden Jahren. Die Zunahme wurde durch PKW, Krafträder und sonstigen Fahrzeugen verursacht. Insgesamt ist der Kfz-Bestand von 1991 bis 2004 um + 26,3% gestiegen.

In der Tabelle 35 ist der gesamte Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Verkehr insgesamt in Rheinland-Pfalz, unterteilt nach Energieträgern aufgeführt.

| Endenergieverbrauch | Energieträger | | | | Insgesamt |
|----------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|-------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom | |
| Endenergieverbrauch in Terajoule | | | | | |
| 2004 | 0 | 136.392 | 109 | 1.891 | 138.392 |
| 2002 | 0 | 129.622 | 0 | 1.494 | 131.116 |
| 1992 | 0 | 107.234 | 0 | 1.915 | 109.149 |
| % 1992 bis 2004 | - | 27,2 | - | -1,3 | 26,8 |
| % 2002 bis 2004 | - | 5,2 | - | 26,6 | 5,5 |

Tabelle 35: Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Verkehr insgesamt im Jahr 2004

Für den Zeitraum 1992 bis 2004 ist eine deutliche Erhöhung des Endenergieverbrauches (+ 26,8%) zu verzeichnen, die fast genau der Zunahme des Kfz-Bestandes in diesem Zeitraum (+ 26,3%) entspricht.

folgenden Tabelle 36 genannten SO₂- und NO_x-Emissionen.¹⁵

Von 2002 bis 2004 ist der Kfz-Bestand leicht um 1,2% gestiegen, während sich der Endenergieverbrauch deutlich um 5,5% erhöht hat.

Ergebnisse

Zur Ermittlung der Emissionen für die Emittentengruppe Verkehr insgesamt wurden die bereits aufgeführten Emissionsfaktoren verwendet. Unter Berücksichtigung dieser Emissionsfaktoren ergeben sich die in der

¹⁵ Der NO_x-Emissionsfaktor für Flugturbinenkraftstoff ist als Mittelwert der in dem Gutachten zur Verlängerung der Landebahn des Flughafens Frankfurt-Hahn [33] angegebenen Werte berechnet worden. Die SO₂- und NO_x-Emissionsfaktoren für den Kfz-Verkehr beruhen auf Angaben des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs [16]. Die Emissionen von Schienenverkehr und Schifffahrt wurden mit denselben Emissionsfaktoren berechnet wie die des Straßenverkehrs, da es sich nur um relativ geringe Mengen handelt und spezifische Emissionsfaktoren nicht vorliegen.

| SO ₂ - und NO _x -Emissionen | Energieträger | | | | Insgesamt |
|---|-------------------|----------------------|------------------------|-------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom | |
| SO ₂ -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 0 | 1.963 | 0 | 170 | 2.133 |
| 2002 | 0 | 1.891 | 0 | 140 | 2.031 |
| % 2002 bis 2004 | - | 3,8 | - | 21,4 | 5,0 |
| NO _x -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 0 | 43.385 | 6 | 394 | 43.786 |
| 2002 | 0 | 47.332 | 0 | 325 | 47.658 |
| % 2002 bis 2004 | - | -8,3 | - | 21,2 | -8,1 |

Tabelle 36: SO₂- und NO_x-Emissionen der Emittentengruppe Verkehr insgesamt im Jahr 2004

Der Vergleich der Jahre 2002 und 2004 zeigt, dass die SO₂-Emissionen der einzelnen Brennstoffarten etwa um dieselben Prozentsätze gestiegen sind wie jeweils der Endenergieverbrauch. Bei den NO_x-Emissionen

zeigt sich die Wirkung der verbesserten Abgasreinigungstechniken in einer trotz höheren Kraftstoffverbrauchs deutlich gesunkenen Emissionsmenge.

10.3.2.3 EMITTENTENGRUPPE HAUSHALTE, GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNGEN UND ÜBRIGE VERBRAUCHER

Datenermittlung

Zur Ermittlung der Emissionen der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (darunter auch Militär), wurden die Endenergieverbrauchsmengen als Basisdaten aus der Energiebilanztafel 2004 übernommen.

In der nachfolgenden Tabelle 37 ist der gesamte Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher in Rheinland-Pfalz, unterteilt nach Energieträgern, aufgeführt.

| Endenergieverbrauch | Energieträger | | | | Insgesamt |
|----------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom und Fernwärme | |
| Endenergieverbrauch in Terajoule | | | | | |
| 2004 | 4.715 | 59.924 | 76.846 | 64.439 | 205.924 |
| 2002 | 4.473 | 68.593 | 75.960 | 54.435 | 203.462 |
| 1992 | 4.286 | 83.839 | 56.275 | 46.914 | 191.313 |
| % 1992 bis 2004 | 10,0 | -28,5 | 36,6 | 37,4 | 7,6 |
| % 2002 bis 2004 | 5,4 | -12,5 | 1,2 | 18,4 | 1,2 |

Tabelle 37: Endenergieverbrauch der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher im Jahr 2004

Für den Zeitraum 1992 bis 2004 ist eine Erhöhung des Endenergieverbrauchs (+ 7,6%) zu verzeichnen. Dabei wird ein Rückgang des Verbrauchs von flüssigen Brennstoffen (-28,5%) überkompensiert durch die Zunahme beim Erdgasverbrauch (+ 36,6%). Der Einsatz von festen Brennstoffen nimmt zu (+ 10,0%), wobei allerdings der absolute Anteil am gesamten Endenergieverbrauch nach wie vor marginal ist. Der Anstieg des Stromverbrauchs ist erheblich (+ 37,4%), und fällt sogar höher aus, als bei der Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt (+ 25,0%).

Der Vergleich 2002 - 2004 zeigt eine Abnahme des Verbrauchs an

flüssigen Brennstoffen (-12,6%), während der Verbrauch von festen und gasförmigen Brennstoffen leicht, der von Strom und Fernwärme erheblich (+ 18,4%) zunimmt. Insgesamt ergibt sich daraus eine leichte Steigerung des Endenergieverbrauchs um + 1,2%.

Ergebnisse

Zur Ermittlung der Emissionen für die Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher wurden die im Anhang 25 und Anhang 26 aufgeführten Emissionsfaktoren verwendet (siehe auch Kap. 10.3.1). Unter Berücksichtigung dieser Emissionsfaktoren ergeben sich die in der folgenden Tabelle genannten SO₂- und NO_x-Emissionen.

| SO ₂ - und NO _x -Emissionen | Energieträger | | | | Insgesamt |
|---|--------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| | festen Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom und Fernwärme | |
| SO ₂ -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 52 | 4.879 | 39 | 4.197 | 9.167 |
| 2002 | 87 | 5.595 | 39 | 4.624 | 10.345 |
| % 2002 bis 2004 | -40,2 | -12,8 | 0 | -9,2 | -11,4 |
| NO _x -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 58 | 5.283 | 4.118 | 9.861 | 19.320 |
| 2002 | 81 | 6.123 | 4.048 | 10.797 | 21.049 |
| % 2002 bis 2004 | -28,4 | -13,7 | 1,7 | -8,7 | -8,2 |

Tabelle 38: SO₂- und NO_x-Emissionen der Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher im Jahr 2004

Der Vergleich der Jahre 2002 und 2004 zeigt, dass die SO₂- und NO_x-Emissionen der flüssigen und gasförmigen Brennstoffe sich etwa um dieselben Prozentsätze geändert haben wie jeweils der Endenergieverbrauch. Bei Strom und Fernwärme ergeben sich geringere Emissionen bei gestiegenem Verbrauch, da der Verbrauchszuwachs hauptsächlich den Fernwärmebereich betrifft, der im Vergleich mit Strom geringe Emissionsfaktoren hat.

Die festen Brennstoffe zeigen bei absolut sehr geringen Emissionen eine erhebliche prozentuale Verminderung der SO₂- und NO_x-

Emissionen bei einem leichten Anstieg des Endenergieverbrauchs. Dies wurde durch eine Verschiebung zwischen den Brennstoffsorten (Rohkohle, Steinkohlenbriketts, Koks, Braunkohlenbriketts, andere Braunkohlenprodukte, Petrolkoks, Biomasse) und die damit einhergehende Änderung der Emissionsfaktoren hervorgerufen.

10.3.2.4 SUMME ALLER EMITTENTENGRUPPEN

In der Tabelle 39 wird der gesamte Endenergieverbrauch der drei Emittentengruppen in Rheinland-Pfalz unterteilt nach Energieträgern

angegeben, während Tabelle 40 den Endenergieverbrauch nach den drei Emittentengruppen aufschlüsselt.

| Endenergieverbrauch | Energieträger | | | | Insgesamt |
|----------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom und Fernwärme | |
| Endenergieverbrauch in Terajoule | | | | | |
| 2004 | 10.158 | 201.110 | 130.682 | 128.134 | 470.084 |
| 2002 | 11.003 | 205.524 | 156.160 | 119.365 | 492.053 |
| 1992 | 29.670 | 205.360 | 115.423 | 98.259 | 448.694 |
| % 1992 bis 2004 | -65,8 | -2,1 | 13,2 | 30,4 | 4,8 |
| % 2002 bis 2004 | -7,7 | -2,1 | -16,3 | 7,3 | -4,5 |

Tabelle 39: Endenergieverbrauch aller Emittentengruppen unterteilt nach Energieträgern im Jahr 2004

Für den Zeitraum 1992 bis 2004 ist eine leichte Erhöhung des Endenergieverbrauches (+4,8%) zu verzeichnen. Dabei steht einer starken Abnahme des Verbrauchs an festen Brennstoffen (-65,8%) ein Anstieg bei den gasförmigen Brennstoffen (+13,2%) gegenüber, während der Verbrauch der flüssigen Brennstoffe leicht gesunken ist (-2,1%). Hierbei ist zu beachten, dass die Einsparungen von Heizöl in den Bereichen Gewerbe und Haushalte durch eine starke Zunahme des Kraftstoffverbrauchs im Verkehrssektor egalisiert werden. Der Stromverbrauch erhöht sich überproportional um 30,4%.

Wie aus der Tabelle 40 hervorgeht ist von 1992 bis 2004 bei den Emittentengruppen Verkehr insgesamt und Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher eine Steigerung des Endenergieverbrauches zu verzeichnen, die für Haushalte etc. relativ

moderat ausfällt (+7,6%), während der Verbrauch des Verkehrssektors um gut ein Viertel angestiegen ist (+26,8%). Die Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt zeigt demgegenüber einen deutlichen Rückgang (-15,2%) des Endenergieverbrauches. In der Summe ergibt sich ein leichter Verbrauchsanstieg (+4,8%).

Im Zeitraum 2002 bis 2004 steht einem erheblichen Verbrauchsrückgang der Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt (-20,1%) eine leichte Steigerung bei den beiden Emittentengruppen Verkehr insgesamt (+5,5%) und Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher (+1,2%) gegenüber. Es ergibt sich insgesamt eine leichte Verminderung des Endenergieverbrauches (-4,5%).

| Endenergieverbrauch | Emittentengruppe | | | |
|----------------------------------|--|-------------------|---|---------|
| | Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, verarbeitendes Gewerbe insgesamt | Verkehr insgesamt | Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | Gesamt |
| Endenergieverbrauch in Terajoule | | | | |
| 2004 | 125.768 | 138.392 | 205.924 | 470.084 |
| 2002 | 157.475 | 131.116 | 203.462 | 492.053 |
| 1992 | 148.231 | 109.149 | 191.313 | 448.694 |
| % 1992 bis 2004 | -15,2 | 26,6 | 7,6 | 4,8 |
| % 2002 bis 2004 | -20,1 | 5,5 | 1,2 | -4,5 |

Tabelle 40: Endenergieverbrauch unterteilt nach den drei Emittentengruppen im Jahr 2004

Die aus dem Endenergieeinsatz resultierenden Emissionen an SO₂ und NO_x sind als Gesamtsumme der drei Emittentengruppen in Rheinland-Pfalz in der folgenden Tabelle 41 und Tabelle 42 dargestellt.

SO₂-Emissionen

Die Tabelle 41 stellt die gesamten SO₂-Emissionen der drei Emittentengruppen in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004 unterteilt nach Energieträgern und nach Emittentengruppen dar.

Es werden für das Bezugsjahr 2004 in Rheinland-Pfalz SO₂-Emissionen von insgesamt 18.245 t ausgewiesen. Der größte Teil wird durch den Verbrauch von Strom und flüssigen Brennstoffen

verursacht, während feste Brennstoffe nur knapp 5% beitragen. Gasförmige Brennstoffe liefern nur etwa 0,4% der SO₂-Emissionen und haben damit einen äußerst geringen Anteil.

Der Vergleich der Jahre 2002 und 2004 zeigt, dass sich bei allen Brennstoffarten z.T. erhebliche Emissionssenkungen ergeben, nur bei Strom und Fernwärme findet sich eine leichte Zunahme (+1,5%). In der Summe haben sich die SO₂-Emissionen in Rheinland-Pfalz zwischen 2002 und 2004 deutlich vermindert (-9,0%).

| SO ₂ -Emissionen | Energieträger | | | | Insgesamt |
|------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom und Fernwärme | |
| SO ₂ -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 851 | 7.566 | 67 | 9.762 | 18.245 |
| 2002 | 1.121 | 9.238 | 80 | 9.614 | 20.052 |
| % 2002 bis 2004 | -24,1 | -18,1 | -16,3 | 1,5 | -9,0 |

| SO ₂ -Emissionen | Emittentengruppe | | | Gesamt |
|------------------------------------|--|-------------------|---|--------|
| | Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, verarbeitendes Gewerbe insgesamt | Verkehr insgesamt | Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | |
| SO ₂ -Emissionen in t/a | | | | |
| 2004 | 6.946 | 2.133 | 9.167 | 18.245 |
| 2002 | 7.677 | 2.031 | 10.345 | 20.052 |
| % 2002 bis 2004 | -9,5 | 5,0 | -11,4 | -9,0 |

Tabelle 41: SO₂-Emissionen aller Emittentengruppen unterteilt nach Energieträgern und SO₂-Emissionen unterteilt nach den drei Emittentengruppen im Jahr 2004

Aus der Tabelle 41 geht hervor, dass die Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher mit ca. 50% den größten Anteil zu den SO₂-Emissionen beiträgt. Danach folgt die Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt mit 38%, während die Emittentengruppe Verkehr insgesamt nur etwa 12% verursacht.

Im Zeitraum 2002 bis 2004 steht einem leichten Zuwachs der SO₂-Emissionen bei der Emittentengruppe Verkehr insgesamt (+5,0%) ein Rückgang bei den Emittentengruppen Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt (-9,5%) und Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher (-11,4%) gegenüber. Es ergibt sich insgesamt

eine Verminderung der SO₂-Emissionen (-9,0%).¹⁶

NO_x-Emissionen

Die Tabelle 42 enthält die gesamten NO_x-Emissionen der drei Emittentengruppen in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004 unterteilt nach Energieträgern und nach Emittentengruppen.

Es werden für das Bezugsjahr 2004 in Rheinland-Pfalz NO_x-Emissionen von insgesamt 78.859 t ausgewiesen. Der größte Teil wird durch den Verbrauch von flüssigen Brennstoffen und Strom verursacht, während gasförmige Brennstoffe nur knapp 9% beitragen. Feste Brennstoffe liefern nur ca. 1%

¹⁶ Produktions- und verfahrensbedingte SO₂-Emissionen blieben bei dieser Erfassungssystematik unberücksichtigt. Derartige Emissionen wurden in größerem Umfang in Rheinland-Pfalz z.B. durch die Zementindustrie verursacht.

der NO_x-Emissionen und haben damit einen sehr geringen Anteil.

Der Vergleich der Jahre 2002 und 2004 zeigt, dass sich bei allen Brennstoffarten z.T. erhebliche Emissionssenkungen ergeben, nur bei Strom und Fernwärme findet sich eine

leichte Zunahme (+0,2%). In der Summe haben sich die NO_x-Emissionen in Rheinland-Pfalz zwischen 2002 und 2004 deutlich vermindert (-7,7%). Auch hier zeigt sich im Vergleich mit dem Wert des Jahres 1991

| NO _x - Emissionen | Energieträger | | | | |
|------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| | feste Brennstoffe | flüssige Brennstoffe | gasförmige Brennstoffe | Strom und Fernwärme | Insgesamt |
| NO _x -Emissionen in t/a | | | | | |
| 2004 | 609 | 49.001 | 6.996 | 22.254 | 78.859 |
| 2002 | 835 | 54.072 | 8.335 | 22.210 | 85.451 |
| % 2002 bis 2004 | -27,1 | -9,4 | -16,1 | 0,2 | -7,7 |

| NO _x - Emissionen | Emittentengruppe | | | |
|------------------------------------|--|-------------------|---|--------|
| | Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, verarbeitendes Gewerbe insgesamt | Verkehr insgesamt | Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | Gesamt |
| NO _x -Emissionen in t/a | | | | |
| 2004 | 15.753 | 43.786 | 19.320 | 78.859 |
| 2002 | 16.890 | 47.653 | 20.908 | 85.451 |
| % 2002 bis 2004 | -6,7 | -8,1 | -7,6 | -7,7 |

Tabelle 42: NO_x-Emissionen aller Emittentengruppen unterteilt nach Energieträgern und SO₂-Emissionen unterteilt nach den drei Emittentengruppen im Jahr 2004

Aus der Tabelle 42 geht hervor, dass die Emittentengruppe Verkehr insgesamt mit ca. 55% den größten Anteil zu den NO_x-Emissionen beiträgt. Danach folgt die Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher mit etwa 25%, während die Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt nur 20% der NO_x-Emissionen bedingt.

Im Zeitraum 2002 bis 2004 zeigt sich bei allen Emittentengruppen ein Rückgang der NO_x-Emissionen (Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe

insgesamt -6,7%, Verkehr insgesamt -8,1% und Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher -7,6%). Es ergibt sich insgesamt eine Verminderung der NO_x-Emissionen (-7,7%). Produktions- und verfahrensbedingte NO_x-Emissionen blieben bei dieser Erfassungssystematik unberücksichtigt. Derartige Emissionen wurden in größerem Umfang in Rheinland-Pfalz z.B. durch die Glasindustrie verursacht. Glasschmelzanlagen dürfen bei gleichem Brennstoffeinsatz je nach Anlagenart ein Vielfaches der für normale Feuerungsanlagen zulässigen Menge an Stickstoffoxiden emittieren..

10.3.3 GESAMTERGEBNISSE AUF LANDESEBENE

In Rheinland-Pfalz wurden im Jahr 2004 durch den Endenergieverbrauch, erhöhte, insgesamt folgende Emissionen verursacht: 2004 durch den Endenergieverbrauch, der sich gegenüber 1992 um 4,8%

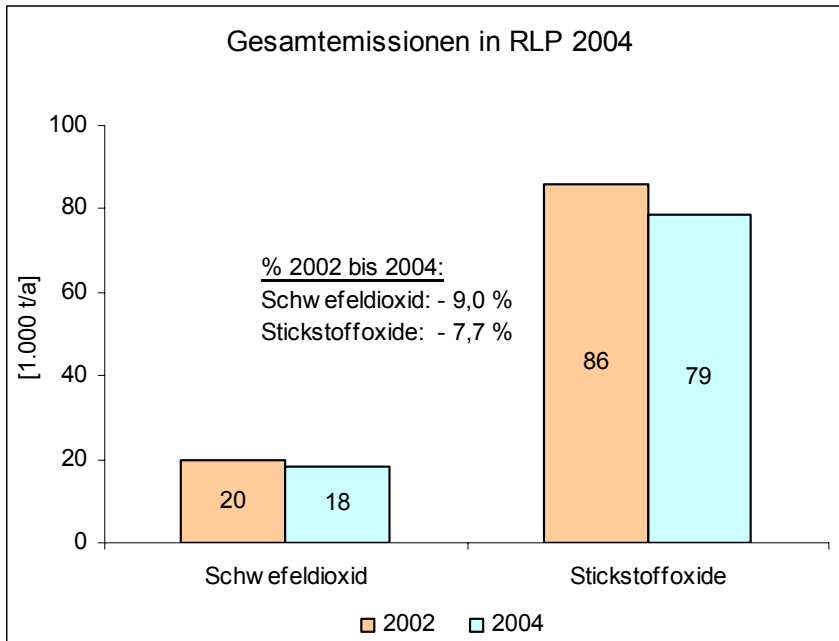


Abb. 36: Gesamtemissionen von SO₂ und NO_x in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004 infolge des Endenergieverbrauchs

Die prozentualen Anteile der Emissionen kommen der einzelnen Stoffe werden in der Abb. 37 dargestellt.

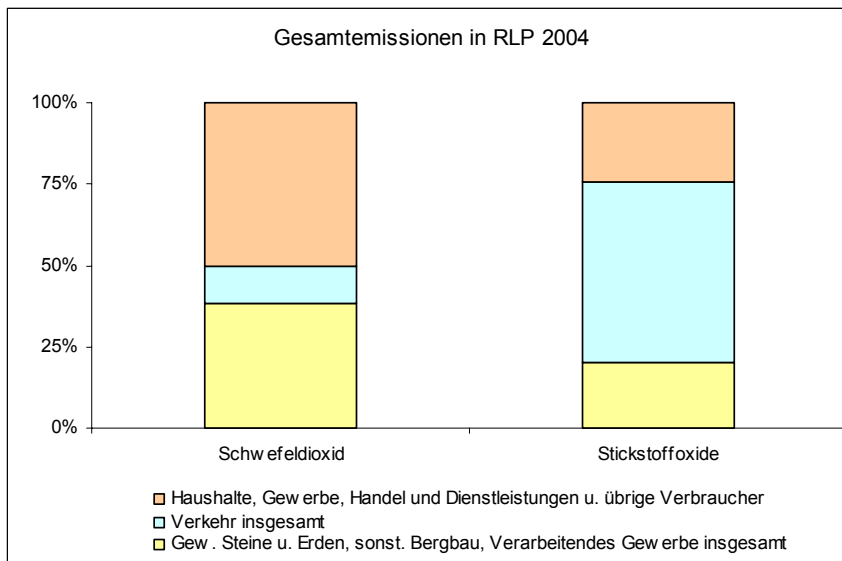


Abb. 37: Gesamtemissionen von SO₂ und NO_x in Rheinland-Pfalz im Jahr 2004- Prozentuale Anteile der Emittentengruppen –

Bei den SO₂-Emissionen ergibt sich die folgende Reihenfolge: Die Emittentengruppe Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher liegt mit 50,2% deutlich an der Spitze. Die Emittentengruppe Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt verursacht 38,1% aller SO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch. Erheblich geringer ist der Anteil der Emittentengruppe Verkehr insgesamt mit 11,7%.

Dagegen zeigt sich bei den NO_x-Emissionen eine völlig andere Gewichtung: Hauptverursacher ist die Emittentengruppe Verkehr insgesamt

mit 55,5%, mit einigem Abstand gefolgt von den Emittentengruppen Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher mit 24,5% und Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt mit 20,0%.

Insgesamt sind die Schwefeldioxidemissionen bundesweit von 1990 bis 2003 um 88% und die Stickoxidemissionen um 55% zurückgegangen. Diese Größenordnungen gelten auch für Rheinland-Pfalz. [48]

10.4 EMISSIONSHANDEL

Hintergrund und Zielfestlegungen

Auf der Grundlage der UN-Klimarahmenkonvention von 1992 wurde am 11. September 1997 das Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen von den Vertragsparteien unterzeichnet. Ziel des Protokolls waren quantifizierte Emissionsbegrenzungen und Reduktionsverpflichtungen für klimarelevante Gase. Als Mittel zur Erreichung der Ziele wurden im Protokoll explizit genannt:

- Verbesserung der Energieeffizienz
- Nutzung neuer und erneuerbarer Energieformen
- Reduktion von Methanemissionen

Vereinbart wurden neben den Reduktionsverpflichtungen Grundsätze, Verfahrensweisen und Instrumente zum Nachweis der erreichten Reduzierungen. Das Kyoto-Protokoll sollte in Kraft treten, wenn mindestens 55 Vertragsparteien mit mehr als 55% der weltweiten CO₂-Emissionen (bezogen auf das Basisjahr 1990) das Protokoll ratifiziert haben. Dies wurde im November 2004 mit der Ratifizierung des Protokolls durch Russland erreicht.

Das Kyoto-Protokoll trat somit am 16.02.2005 als der erste verbindliche Vertrag zur globalen Eindämmung der Emissionen von Treibhausgasen in Kraft. Es verpflichtet die beteiligten Industrieländer, den Ausstoß klimaschädlicher Gase bis zum Jahr

2012 um 5 Prozent gegenüber 1990 zu senken. Die Europäische Union hat sich zu einer Minderung von 8 Prozent verpflichtet, wobei Deutschland im Rahmen der Lastenteilung eine Reduktion von 21 Prozent übernahm.

Nach dem Kyoto-Protokoll werden folgende Gase als klimarelevant betrachtet:

- Kohlendioxid (CO₂). Hauptquellen: Verbrennung fossiler Energieträger und von Biomasse, Brandrodung, Zementproduktion.
- Methan (CH₄). Hauptquellen: Reisanbau, Viehzucht, Abfalldeponien, Kohlebergbau, Erdöl- und Erdgasproduktion.
- Lachgas (N₂O). Hauptquellen: Stickstoffdünger in der Landwirtschaft.
- Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW). [H-FKW werden als Kältemittel in Kühlanlagen eingesetzt]
- Vollhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (FKW). [FKW wurden als Treibgase in Spraydosen und Kältemittel in Kühlanlagen eingesetzt, sind aber seit 1995 in Deutschland verboten].
- Schwefelhexafluorid (SF₆). Wird als Schutzgas und Isoliergas in der Technik eingesetzt.

Verbrennungsprozesse bzw. Energieverbräuche aus dem verarbeitenden Gewerbe, aus Haushalten und von Kleinverbrauchern sowie aus dem Verkehr (=

Emissionshandel

Hauptsektoren) sind hauptverantwortlich für die jährlich durch menschliche

Aktivität verursachten, emittierten CO₂-Mengen.

| Konferenz/Abkommen | Datum | Ort | Ergebnis |
|----------------------------|-------|----------------|---|
| UN-Umweltgipfel | 1992 | Rio de Janeiro | UN-Klimarahmenkonvention, Agenda 21 |
| 1. Klimakonferenz (COP1) | 1995 | Berlin | „Berliner Mandat“ ist Basis für Verhandlungen über ein Protokoll zur Verringerung von THG-Emissionen |
| 2. Klimakonferenz (COP2) | 1996 | Genf | |
| 3. Klimakonferenz (COP3) | 1997 | Kyoto | Kyoto-Protokoll verabschiedet |
| 4. Klimakonferenz (COP4) | 1998 | Buenos Aires | |
| 5. Klimakonferenz (COP5) | 1999 | Bonn | |
| 6. Klimakonferenz (COP6) | 2000 | Den Haag | Verhandlungen scheitern und werden ausgesetzt Fortsetzung Bonn 2001 |
| 7. Klimakonferenz (COP7) | 2001 | Marrakesch | Entscheidungen zu Ausgestaltung und Umsetzung des Kyoto-Protokolls |
| 8. Klimakonferenz (COP8) | 2002 | Neu Delhi | |
| 9. Klimakonferenz (COP9) | 2003 | Mailand | Bestandsaufnahme des internationalen Klimaschutzes. Leitlinien für die Emissionsberichterstattung |
| 10. Klimakonferenz (COP10) | 2004 | Buenos Aires | Minderung von THG-Emissionen; Anpassung an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels |
| 11. Klimakonferenz (COP11) | 2005 | Montreal | Fortschreibung des Kyoto-Protokolls über 2012 hinaus, Aushandlung neuer Grenzwerte für THG-Emissionen |
| 12. Klimakonferenz (COP12) | 2006 | Nairobi | Fortschreibung des Kyoto-Protokolls über 2012 hinaus |

Tabelle 43: Überblick über internationale Konferenzen im Zuge der Klimarahmenkonvention der UN

Die Europäische Gemeinschaft und ihre Mitgliedstaaten kamen mit der *Richtlinie 2003/87/EG vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft (kurz: Emissionshandelsrichtlinie EHR)* überein, ihre Verpflichtungen zur Verringerung der anthropogenen Treibhausgasemissionen um insgesamt 8% bis zum Jahr 2012, bezogen auf das Basisjahr 1990 gemeinsam zu erfüllen.

Das Treibhausgas-Emissionshandels-gesetz (TEHG), BGBl I 2004 1578 vom 08. Juli 2004 ist die nationale Umsetzung der EHR in Deutschland und begründet den Handel mit Emissionsberechtigungen (Zertifikaten) im europäischen System. Auf der Grundlage des Projekt-Mechanismen-Gesetzes (ProMechG) vom 22.09.2005, geändert am 31.10.2006, können die emissionshandelspflichtigen Unternehmen die projektbezogenen Mechanismen Clean Development Mechanism (CDM - Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung) und Joint Implementation (JI - Gemeinsame Umsetzung) zur Erfüllung ihrer Minderungsverpflichtungen nutzen.

Die Richtlinie soll dazu beitragen, dass die Verpflichtungen der Europäischen Gemeinschaft und ihrer Mitgliedstaaten durch einen effizienten europäischen Markt für Treibhausgasemissionszertifikate effektiver und unter möglichst geringer Beeinträchti-

gung der wirtschaftlichen Entwicklung und der Beschäftigungslage erfüllt werden.

Dieses Ziel kann sowohl durch nationale als auch durch gemeinsame EU-Maßnahmen erreicht werden. Die wichtigste gemeinsame Klimaschutzmaßnahme ist das europäische Emissionshandelssystem für Unternehmen, für das im Jahr 2003 mit der EG-Emissionshandelsrichtlinie (EHR) die rechtliche Grundlage geschaffen wurde.

Das Zuteilungsgesetz (ZuG) und die Zuteilungsverordnung (ZuV) definieren die Regeln und Mengen der Zuteilungen von Emissionsberechtigungen in Deutschland.

In der ersten Handelsperiode ab dem Jahr 2005 sind in Deutschland 1849 emissionshandelspflichtige Unternehmen erfasst, denen jährlich 495 Millionen t CO₂-Zertifikate zugeteilt wurde, wobei Rheinland-Pfalz mit 87 emissionshandelspflichtigen Anlagen für rd. 6,4 Millionen berichteter Tonnen CO₂-Zertifikate verantwortlich zeichnet.

Die erste Handelsperiode endet mit Ablauf des Jahres 2007. Der Nationale Allokationsplan (NAP II) für die Handelsperiode 2008-2012 beinhaltet die in der nachfolgenden Abbildung genannten Reduzierungsziele für Deutschland.

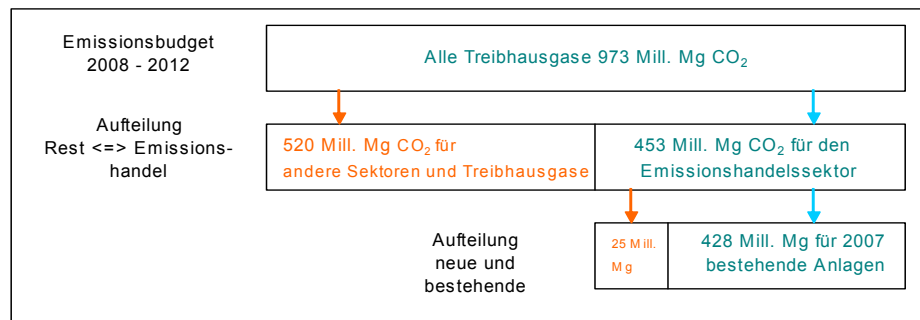


Abb. 38: CO₂-Mengengerüst nach dem NAP II Deutschland 2008-2012

(Quelle: Kabinettsbeschluss ZuG 2012 vom 18.04.2007)

Die Verfahrensweisen im Emissionshandel (Erfassung, Nachweis, Berichterstattung), niedergelegt in den Monitoring-Leitlinien der EU-Kommission, haben sich in der 1. Handelsperiode durchaus bewährt und wurden für die 2. Handelsperiode weiterentwickelt. Die deutsche Emissionshandelsstelle DEHSt (angesiedelt im Umweltbundesamt) überwacht und registriert alle Vorgänge im Rahmen des Emissionshandels.

Mit dem NAP II und seinen ehrgeizigen Reduzierungsvorgaben insbesondere für die Energiewirtschaft soll der Emissionshandel in der 2. Handelsperiode noch wirksamer und effizienter werden als in der 1. Periode.

CO₂-Emissionen aus den rheinland-pfälzischen emissionshandelspflichtigen Anlagen

In Rheinland-Pfalz emittierten die 87 Anlagen, die definitionsgemäß dem Emissionshandel unterliegen, mit ca. 6,4 Mill. t CO₂ rd. 1,4% der CO₂-Emissionen aus emissionshandelspflichtigen Anlagen in Gesamtdeutschland bezogen auf die Jahre 2005/2006.

Bezogen auf die Pro-Kopf-Emission der Bevölkerung liegt Rheinland-Pfalz in den Jahren 2005/2006 (mit rd. 1,6 Mg/Einwohner) unter dem Durchschnitt der Bundesländer. Dies liegt u. a. daran, dass Rheinland-Pfalz einen erheblichen Anteil seines Stromverbrauches aus Anlagen von außerhalb des Landes bezieht.

| Art der Tätigkeit | Anzahl der Anlagen | Für 2005 berichtete CO ₂ -Emissionen in Mg | Für 2006 berichtete CO ₂ -Emissionen in Mg | Pro Jahr zugeteilte CO ₂ -Emissionen (2005-2007) in Mg | Jährliche Übermengen der Branche in 2005 /2006 in Mg |
|---|--------------------|---|---|---|--|
| Feuerungsanlagen/ Energieerzeugungs- anlagen | 51 | 4.487.053 | 4.325.563 | 6.074.813 | 1.650.000 |
| Anlagen zur Herstellung von Zementklinkern | 6 | 1.168.900 | 1.451.472 | 1.276.471 | -35.000 |
| Anlagen zur Herstellung von Papier und Pappe | 10 | 255.062 | 267.597 | 364.025 | 100.000 |
| Anlagen zur Herstellung von Glas | 6 | 247.998 | 229.933 | 287.710 | 50.000 |
| Raffinerien | 3 | 104.710 | 104.638 | 118.768 | 15.000 |
| Anlagen zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen | 10 | 78.618 | 81.577 | 84.601 | 4.500 |
| Stahl, Eisen, Metalle | 1 | 14.004 | 24.309 | 28.080 | 9.000 |
| Gesamt | 87 | 6.356.345 | 6.485.089 | 8.234.968 | 1.800.000 |

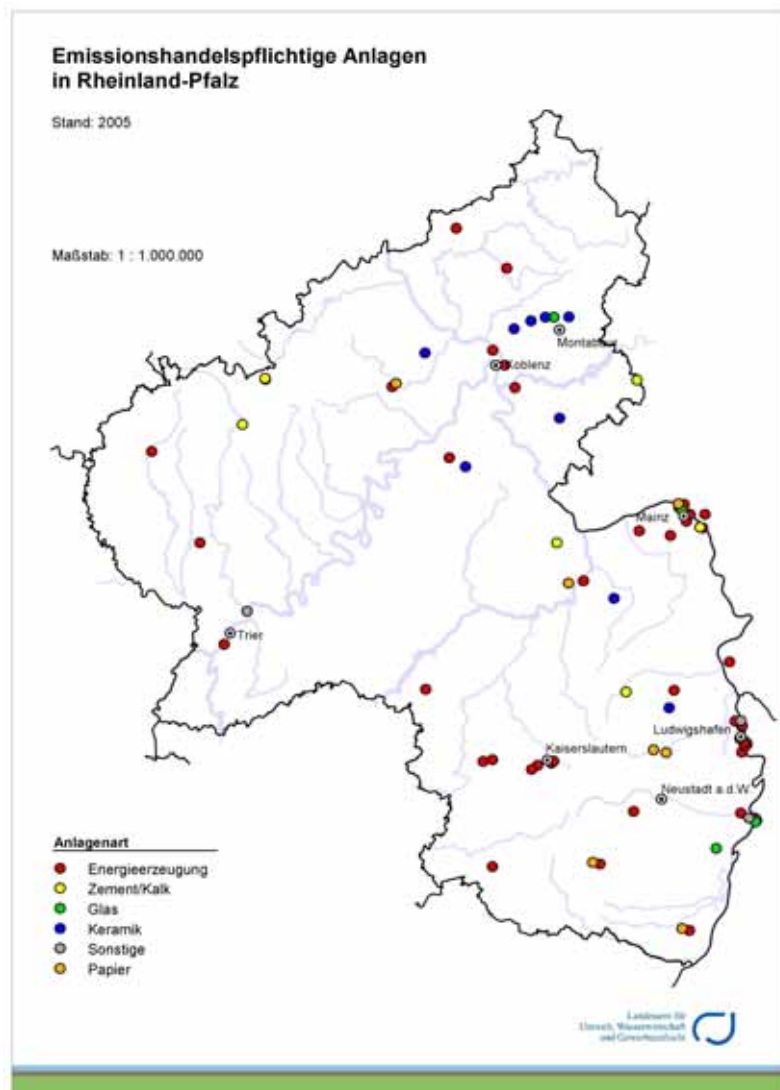
Tabelle 44: Emissionshandelspflichtige Anlagen und deren CO₂-Emissionen in Rheinland-Pfalz

(Quelle: Emissionserklärungen 2004, Emissionsberichte 2005 und 2006 der Anlagenbetreiber)

Der hohe Überschuss zwischen berichteten und zugeteilten Mengen resultiert zu insgesamt 85% aus nur acht der insgesamt 87 Anlagen.

Die Gründe für die großen Unterschiede zwischen zugeteilten und berichteten Mengen sind zu einem kleinen Teil auf technischen Fortschritt und „fuel switch“¹⁷ zurückzuführen.

Zum größeren Teil spielen überhöhte Zuteilungen (d.h. eine ex-post-Korrektur¹⁸ ist zu erwarten), Rückgang bei der Produktion, Produktionsverlagerungen und Sonderzuteilungen eine Rolle.



¹⁷ Wechsel des Energieträgers von einem fossilen auf einen biogenen Energieträger (mit $E_f = 0$) oder Wechsel von Kohle auf Erdgas, als Energieträger mit geringeren spezifischen CO_2 -Emissionen.

¹⁸ Gemäß Zuteilungsgesetz 2007 (ZuG 2007) unterliegt die Zuteilungsentscheidung für Emissionsberechtigungen nach bestimmten Zuteilungsregeln einer nachträglichen („ex-post“) Überprüfung und unter bestimmten Umständen einer Korrektur.

Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM) – weitere flexible Instrumente der Emissionsminderungsstrategie

Neben dem Emissionshandel kennt das Kyoto-Protokoll (wie auch die europäische und deutsche Umsetzung des Protokolls) die weiteren flexiblen Instrumente Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM).

Weitere Vorgaben zur Minderung der Treibhausgasemissionen sind auf europäischer Ebene vorgesehen. So sollen die Klimagas-summen bis 2020 gegenüber 1990 um insgesamt 20% vermindert werden. In den anstehenden inter-nationalen Verhandlungen zur Fortentwicklung des Kyoto-Protokolls für die Zeit nach 2012 soll

eine Vermeidung der Treibhausgase um 30% angestrebt werden.

Dabei sollen weitere Sektoren wie der Luftverkehr, in den Emissionshandel einbezogen werden. Aus den Erfahrungen im praktischen Vollzug besteht allerdings der Wunsch, die Transparenz, die Integrität und die Effizienz des Emissionshandelssystems zu verbessern

Hilfreich sind dabei vor allem Kennwerte, die die Energieeffizienz verdeutlichen und die im Rahmen der Energieberichterstattung der Länder regelmäßig veröffentlicht werden und damit einen Vergleich ermöglichen.

11. LITERATURVERZEICHNIS / QUELLEN

- [1] AG ENERGIEBILANZEN E.V.: BRUTTOSTROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND VON 1990 BIS 2006 NACH ENERGIETRÄGERN. HOMEPAGE: WWW.AG-ENERGIEBILANZEN.DE
- [2] BECKER, R. (2007): KNAPP EIN FÜNFTTEL DER STROMGEWINNUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGERN. PRESSEMITTEILUNG DES STATISTISCHEN LANDESAMTES RHEINLAND-PFALZ.
- [3] INTERNETSEITE: WWW.PB.COM
- [4] BP 2005: ENERGIE IM BLICKPUNKT. BP WELTENERGIESTATISTIK. JUNI 2005
- [5] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Zahlen und Fakten - Energiedaten - Nationale und Internationale Entwicklung. Stand: 24.04.2007 (Internetseite: <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energiestatistiken.html>)
- [6] BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2007): Homepage: www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energieeinsparung.html)
- [7] BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2006): GESAMTAUSGABE DER ENERGIEDATEN DES BMWI. TABELLENBLÄTTER EXCEL-DATEI. STAND 27.06.2006
- [8] BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE / BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2006): Energieversorgung für Deutschland. Statusbericht für den Energiegipfel am 3. April 2006. Berlin. 74 S.
- [9] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT. ARBEITSGRUPPE ERNEUERBARE ENERGIEN - STATISTIK (AGEE STAT) (2007): ENTWICKLUNG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IM JAHRE 2006 IN DEUTSCHLAND. STAND: 21.FEBRUAR 2007
- [10] DEUTSCHER BUNDESTAG 2006: DRUCKSACHE 16/4250 – UMWELTBERICHT 2006: 27
- [11] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2006): THEMENKREIS UMWELT UND ENERGIE. MONATLICHE STATISTIKEN. ENERGIE. 12/2006
- [12] EUROSTAT (2006): STATISTIK KURZ GEFASST – UMWELT UND ENERGIE 13/2006

- [13] EUROSTAT (2006): PRESSEMITTEILUNG 126/2006 VOM 21. SEPTEMBER 2006
- [14] EUROSTAT STATISTICAL BOOKS (2007): ENERGY. MONTHLY STATISTICS – ISSUE NUMBER 3/2007
- [15] GESAMTVERBAND DES DEUTSCHEN STEINKOHLEBERGBAUS GVST (2006): JAHRESBERICHT 2006. STATISTIK
- [16] HANDBUCH FÜR EMISSIONSFAKTOREN DES STRAßENVERKEHRS. VERSION 2.1 AUG. 2004. INFRAS. MÜHLEMATTSTRASSE 45. CH-3007 BERN. SCHWEIZ. (INTERNETSEITE: [HTTP://WWW.HBEFFA.NET](http://www.hbeffa.net))
- [17] INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. IPCC Secretariat, Genf. 18 S.
- [18] KREWER, J., KARGER, A. ENERGIEBERICHT RHEINLAND-PFALZ - ENERGIEBEDINGTE EMISSIONEN VON CO₂, SO₂ UND NO_x AUF GRUNDLAGE DER ENERGIEBILANZ 2002. TÜV-BERICHT NR. 30 001 291 VOM 25.01.2006
- [19] LÄNDERARBEITSKREIS ENERGIEBILANZEN (2007): Zur Methodik der CO₂-Bilanzen. In: www.lak-energiebilanzen.de
- [20] LANDTAGSDRUCKSACHE 12/700/1154
- [21] LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) (2007): 1. Klimaschutzbericht Rheinland-Pfalz. Mainz.
- [22] Mineralölwirtschaftsverband e.V., Hamburg (2003, 2004): Mineralölverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland (MWV-Daten, unveröff.)
- [23] Pfeiffer, F., Struschka, M., Baumbach, G.: Ermittlung der mittleren Emissionsfaktoren zur Darstellung der Emissionsentwicklung aus Feuerungsanlagen im Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher Umweltbundesamt (Herausgeber). Berlin Mai 2000. Forschungsbericht 295 46 364. UBA-FB 000048
- [24] SCHIFFER, HANS-WILHELM (2007): DEUTSCHER ENERGIEMARKT 2006. ENERGIIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN. 57.JG 2007 HEFT 3

- [25] SCHÖNWIESE, CH.-D. (2003): Mit welchen Klimaänderungen müssen wir rechnen? Eine aktuelle wissenschaftliche Übersicht zum Problem des globalen anthropogenen Klimawandels. Vortrag beim Kolloquium „Elbeflut 2002 – Ein Menetekel?“ Deutsche Gesellschaft Club of Rome, Hamburg. Vortragsskript. 19 S.
- [26] Statistik der Kohlenwirtschaft e.V., Essen, Köln (2004): Kohlenabsatz – Statistik (Steinkohle, Braunkohle, unveröff.)
- [27] Statistisches Taschenbuch für Rheinland-Pfalz. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Bad Ems. (Internetseite: <http://www.statistik.rlp.de>)
- [28] STERN, N. (2006): STERN Review on the economics of climate change. http://www.treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm. Ausführliche deutsche Zusammenfassung unter: http://www.dnr.de/publikationen/eur/archiv/Stern_Review_148906b_LONG_Executive_Summary_GERMAN.pdf
- [29] VERBAND DER ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT VDEW: STROMVERBRAUCH IM HAUSHALT – STARKES ENERGIEGEFÄLLE IN EUROPA. PRESSEMELDUNG VOM 02.01.2006
- [30] VERBAND DER ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT: HOMEPAGE: [HTTP://WWW.STROM.DE/VDE.W.NSF/ID/DE_HOME](http://www.strom.de/vde.w.nsf/id/DE_HOME)
- [31] VERBRAUCHERZENTRALE RHEINLAND-PFALZ E.V. (2007): FÖRDERPROGRAMME FÜR ENERGIESPARMAßNAHMEN IM NEUBAU. ÜBERBLICK ÜBER DIE VERSCHIEDENEN FÖRDERPROGRAMME FÜR ENERGIESPARMAßNAHMEN. STAND 4/2007
- [32] VERBRAUCHERZENTRALE RHEINLAND-PFALZ E.V. (2007): FÖRDERPROGRAMME FÜR ENERGIESPARMAßNAHMEN IM ALTBAU. ÜBERBLICK ÜBER DIE VERSCHIEDENEN ENERGIESPARMAßNAHMEN. STAND 4/2007
- [33] WEYRAUTHER, G., HÖFL, H.-C., RICHTER, C.-J., RÖCKLE, R., NIELINGER, J.: VERLÄNGERUNG DER START- UND LANDEBAHN FLUGHAFEN FRANKFURT-HAHN. ANTRAG AUF PLANFESTSTELLUNG. C9 GUTACHTEN ÜBER SCHADSTOFFAUSBREITUNG. SGS-TÜV SAARLAND GMBH. BÜRO RHEIN-MAIN. IN ZUSAMMENAR-

- BEIT MIT IMA RICHTER UND RÖCKLE. JUNI 2003
- [34] MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2006): EFFIZIENTE ENERGIENUTZUNG IN KLEINEN UND MITTELSTÄNDISCHEN UNTERNEHMEN IN RHEINLAND-PFALZ. MAINZ. 36S.
- [35] WIRTSCHAFTSKAMMERN ÖSTERREICHS:
ENERGIEVERBRAUCH - STAND 2004 HOMEPAGE:
[HTTP://WKO.AT/STATISTIK/EU/EU
ROPA-ENERGIEVERBRAUCH.PDF](http://wko.at/statistik/eu/eu/ropa-energieverbrauch.pdf)
- [36] WIRTSCHAFTSVERBAND ERDÖL- UND ERDGASGEWINNUNG E.V.:
JAHRESBERICHT ZAHLEN & FAKTEN 2006
- [37] WORLD ENERGY COUNCIL 2004:
ENERGIE FÜR DEUTSCHLAND.
FAKTEN, PERSPEKTIVEN UND POSITIONEN IM GLOBALEN KONTEXT
- [38] COMMISSION COMMUNICATION OF 10 JANUARY 2007: "RENEWABLE ENERGY ROAD MAP. RENEWABLE ENERGIES IN THE 21ST CENTURY: BUILDING A MORE SUSTAINABLE FUTURE" [COM(2006) 848 FINAL - NOT PUBLISHED IN THE OFFICIAL JOURNAL].
- [39] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION OF 19 OCTOBER 2006 ENTITLED: ACTION PLAN FOR ENERGY EFFICIENCY: REALISING THE POTENTIAL [COM(2006) 545 - NOT PUBLISHED IN THE OFFICIAL JOURNAL].
- [40] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION, OF 10 JANUARY 2007, ENTITLED: "LIMITING GLOBAL CLIMATE CHANGE TO 2 DEGREES CELSIUS - THE WAY AHEAD FOR 2020 AND BEYOND" [COM(2007) 2 FINAL - NOT PUBLISHED IN THE OFFICIAL JOURNAL].
- [41] DECISION No 1230/2003/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL OF 26 JUNE 2003 ADOPTING A MULTI-ANNUAL PROGRAMME FOR ACTION IN THE FIELD OF ENERGY: "INTELLIGENT ENERGY -- EUROPE" (2003-2006) [OFFICIAL JOURNAL L 176 OF 15.7.2003].
- [42] B-Drs 207/06 KOM-GRÜNBUCH ZUR EUROPÄISCHEN STRATEGIE FÜR NACHHALTIGE, WETTBEWERBSFÄHIGE UND SICHERE ENERGIE
- [43] FULL REPORT ANNUAL EUROPEAN COMMUNITY GREENHOUSE GAS INVENTORY 1990-2005 AND INVENTORY REPORT 2007
- [44] DEUTSCHES WINDENERGIE-INSTITUT; INTERNETSEITE: [WWW.DEWI.DE](http://www.dewi.de) [PUBLICATIONS; STATISTICS ARCHIVE; STATUS 31.12.2006]
- [45] 6. ENERGIEBERICHT RHEINLAND-PFALZ; MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR,

LANDWIRTSCHAFT UND WEIN-
BAU

[46] BUNDESVERBAND SOLARWIRT-
SCHAFT; INTERNETSEITE:
WWW.SOLARWIRTSCHAFT.DE

[47] LANDESREGIERUNG RHEIN-
LAND-PFALZ (2007):
RHEINLAND-PFALZ EIN LAND
VOLLER ENERGIEN - FÜR KLIMA
WACHSTUM UND SICHERE VER-
SORGUNG.

REGIERUNGSERKLÄRUNG VON
FRAU STAATSMINISTERIN MAR-
GIT CONRAD AM 28.06.2007 IM
RHEINLAND-PFÄLZISCHEN LAND-
TAG ZUR ENERGIE- UND
KLIMASCHUTZPOLITIK DER LAN-
DESREGIERUNG RHEINLAND-
PFALZ.

[48] UMWELTBUNDESAMT (2007):
HOMEPAGE: [HTTP://WWW.ENV-
IT.DE/UMWELTDATEN/PUBLIC/TH
EME.DO?NODEIDENT=3578](http://WWW.ENV-IT.DE/UMWELTDATEN/PUBLIC/THEME.DO?NODEIDENT=3578)

12. GLOSSAR UND BEGRIFFSDEFINITIONEN

Abfälle

Unter Abfällen werden alle verwertbaren Reststoffe verstanden, soweit sie der Energieerzeugung dienen. Gebucht wird der fossile Anteil des Abfalls. Der biogene Anteil wird unter der Biomasse ausgewiesen. Die Verbuchung erfolgt nach der Wirkungsgradmethode.

Andere Energieträger

Unter andere Energieträger werden alle Stoffe zusammengefasst, welche nicht den vorausgehenden Energieträgern zugeordnet werden können. Es handelt sich hierbei insbesondere um Abfall- und Reststoffe ohne biogene Fraktionen.

Andere Braunkohlenprodukte

Andere Braunkohlenprodukte sind Braunkohlenkoks, Staubkohle, Trockenkohle und Wirbelschichtkohle.

Andere Mineralölprodukte

Hierbei handelt es sich um Spezialbenzin, Testbenzin, Schmieröle und Schmiermittel, Paraffine, Vaseline, Bitumen, Additive, chemische Produkte und Destillations- oder Visbreakerrückstände in den Raffinerien sowie andere, nicht näher spezifizierte Mineralölprodukte (einschl. Aromaten). Additive und chemische Produkte sind Einsatzstoffe in den Raffinerien. Additive sind nichtenergetisch wirksam. Bei den Chemieprodukten handelt es sich um Volumensegmente, sogenannte Oktanzahlbooster, die energetisch wirken. Bei den Addi-

ven/Chemieprodukten, die vom Mineralölwirtschaftsverband e.V. (MWW) ausgewiesen werden, handelt es sich fast ausschließlich um Chemieprodukte. Destillations- oder Visbreakerrückstände in den Raffinerien werden teils energetisch und nichtenergetisch genutzt. Eine energetische Nutzung findet hauptsächlich in den Kraftwerken statt. Da die stofflichen Eigenschaften dieser Rückstände mit „Heizöl, schwer“ zu vergleichen ist, werden diese mit dem Faktor des Schweröls umgerechnet. Die Buchung erfolgt unter „Andere Mineralölprodukten“.

Andere Steinkohlenprodukte

Bei der Verkokung fallen als Kohlenwertstoffe hauptsächlich Rohteer und Rohbenzol an. Diese werden in Kohlenwertstoffbetrieben weiterverarbeitet. Bei der Weiterverarbeitung entstehen neben dem für die Brikettierung verwendeten Pech, dem Motorenbenzol und Heizöl eine Reihe weiterer Produkte, die nicht energetischen Verwendungen zugeführt werden. Zu diesen Produkten gehören Teeröle (außer Heizöl), Benzole (außer Motorenbenzol), Toluole, Xylole, Solventnaphtha, Rohnaphthalin, Rohphenol, Rohkresol, Rohxylenol und Rohanthracen. Da der Ausstoß bei den Umwandlungsprozessen vollständig zu buchen ist, werden diese Produkte zusammengefasst in der Spalte Andere Steinkohlenprodukte ausgewiesen.

Bestandsveränderungen

Bestandsveränderungen werden je nach Saldo als Bestandsentnahmen oder Bestandsaufstockungen ausgewiesen. Angaben über Bestandsveränderungen beschränken sich auf die Industrie (Gewinnung von Steinen und Erden, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe) und die Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung. Aufgrund der Datenlage können sie nur für Stein- und Braunkohlen, Erdgas, Kokerei- und Stadtgas ausgewiesen werden. Bestandsveränderungen im Bereich Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher werden dagegen statistisch nicht erfasst.

Betriebsverbrauch

Der Betriebsverbrauch ist der Verbrauch in betriebseigenen Einrichtungen, z.B. in Verwaltungsgebäuden

Biodiesel (Pflanzenölmethylester – PME)

Dieser Energieträger entsteht durch die sogenannte Umesterung bzw. Alkoholyse von Pflanzenöl. Bei dieser Umesterung wird dem Pflanzenöl in einem Anteil von etwa 10% Methylalkohol beigegeben. Mit Hilfe eines Katalysators wird Biodiesel von Hilfs- und Nebenprodukten getrennt. Glycerin hat dabei den größten Anteil. Mit der Umesterung erreicht man eine weitgehende Angleichung an die Eigenschaften von Dieselmotorkraftstoff. Anders als beim Pflanzenöl/Naturdiesel (siehe Pflanzenöl), bei dem die Anpassung des Motors an den Treibstoff erfolgt, wird hier der

Treibstoff an den herkömmlichen Dieselmotor angepasst. PME (Kurzbezeichnung von Biodiesel) ist vom sogenannten Rapsölfettsäuremethylester (kurz: Rapsmethylester = RME) fachlich lediglich auf Grund des Ausgangsstoffe zu unterscheiden. RME stellt eine Untergruppe des PME (Biodiesel der ausschließlich aus Raps gewonnen wird) dar. Aus energetischer Sicht haben andere Ölpflanzen in Deutschland keine Bedeutung. Somit wird in Deutschland Biodiesel hauptsächlich aus Raps gewonnen.

Bioethanol/ETBE

Unter Bioethanol werden Alkohole verstanden, die durch alkoholische Gärung aus in Pflanzen enthaltenen Rohstoffen erzeugt werden. Dabei werden Kohlenhydrate mit Hilfe von Mikroorganismen gespalten und über mehrere Zwischenprodukte zu Ethanol umgewandelt. Als Ausgangsstoffe werden zuckerhaltige Pflanzenkomponenten (Zuckerrübe, Hirse), stärkehaltige (Kartoffeln, Getreide) und zellulosehaltige organische Stoffe (Holz, Stroh) eingesetzt. Durch chemische Umwandlung des Bioethanols entsteht das Additiv Ethyl-Tertiär-Buthylether (ETBE), das zur Erhöhung der Oktanzahl herkömmlichen Kraftstoffen beigemischt wird.

Biogas

Natürlicher Weise kommt es in Mooren oder Sümpfen vor. Biogas entsteht beim bakteriellen Abbau von organischen Stoffen (z.B. pflanzliche oder tierische Abfälle) unter Luftabschluss (anaerob) in Anwesenheit von Wasser und innerhalb eines Bereiches von 20 bis 55 °C.

Biomasse

Unter Biomasse versteht man alle organischen Verbindungen, die aus der in der Natur vorkommenden Phyto- und Zoomasse sowie deren Abfallstoffe entstehen. Die Grundlage zur Einordnung in die Energiebilanz bilden die §§ 2 und 3 der Biomasseverordnung – BiomasseV) vom 21.Juni 2001 (BGBl. I S. 1234).

Blockheizkraftwerk (BHKW)

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist ein Motor oder eine Gasturbine zur Erzeugung von elektrischem Strom und Wärme, die zur Versorgung von Versorgungsobjekten (z. B. Wohnhäuser, Schwimmbäder, Bürogebäude, Industrieanlagen) eingesetzt werden. Sie wird vorzugsweise am Ort des Wärmeverbrauchs betrieben oder speist Nutzwärme in ein Nahwärmenetz ein. Zur Anwendung kommt das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung. Das Blockheizkraftwerk treibt entweder direkt eine Maschine an oder erzeugt durch einen Generator Elektrizität. Bei der Strombereitstellung im Abgas und (bei Motoren) im Motoröl sowie im Kühlwasser anfallende Wärme wird hierbei im Versorgungsobjekt genutzt. Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage wird durch die bessere Ausnutzung

der eingesetzte Primärenergieträger (z. B. Erdgas, Erdöl, Biogas, Grubengas) deutlich erhöht. Gegenüber einer herkömmlichen Kombination von lokaler Heizung und zentralem Großkraftwerk ergibt sich durch ortsnahe Nutzung der Abwärme eine deutlich bessere Nutzung der eingesetzten Primärenergie. Dadurch kann der Energieträger zu etwa 80 bis über 90% ausgenutzt werden. Der Wirkungsgrad der Stromerzeugung liegt dabei, abhängig von der Anlagengröße, zwischen etwa 25 und 50%. Zukünftige BHKW-Technologien stellen die Brennstoffzelle sowie der Stirlingmotor dar.

Brenngas

Brenngase sind Gase die durch anaerobe Fermentation aus organischen Rest- und Abfallstoffen entstehen. Es besteht in der Praxis ein enger Zusammenhang mit dem Biogas.

Bruttoprinzip im Umwandlungsbereich

Im Umwandlungsbereich wird grundsätzlich nach dem Bruttoprinzip verbucht, d. h. Sekundärenergieträger, die noch einmal einer Umwandlung unterliegen, werden jeweils wieder in voller Einsatz- und Ausstoßmenge erfasst. Dies ist beispielsweise beim Gichtgas der Fall, das bei der Verbrennung von Steinkohlenkoks in Hochöfen anfällt. Umwandlungseinsatz und -ausstoß enthalten für sich betrachtet Doppelzählungen, die jedoch in der Zeile "Energieangebot nach Umwandlungsbilanz" wieder ausgeschaltet werden, da in diese

Zeile die Differenz zwischen Umwandlungseinsatz und Umwandlungsausstoß eingeht.

Deponiegas

Deponiegas entsteht beim Abbau von organischen Abfällen in Deponien.

Einphasenstrom

Einphasenstrom wird als Fahrstrom verwendet. Im Gegensatz zum Drehstrom (50Hz) der allgemeinen Elektrizitätsversorgung weist er eine Frequenz von 162/3 Hz auf. Für Fahrstrom wird ein eigenes Netz betrieben.

Energiebilanz

In der Energiebilanz werden das Aufkommen, die Umwandlung und die Verwendung von Energieträgern in der Volkswirtschaft oder in einem Wirtschaftsraum für einen bestimmten Zeitraum möglichst lückenlos und detailliert nachgewiesen. Unter Energieträgern versteht man alle Quellen, aus denen direkt oder durch Umwandlung Energie gewonnen wird. Dabei bedeutet Umwandlung die Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur von Energieträgern. Als Umwandlungsprodukte fallen so genannte Sekundärenergieträger und nichtenergetisch verwendete Produkte an. Die Zeilen- und Spaltengliederung der Energiebilanz wird in einer international gebräuchlichen Bilanztafel in Form einer Matrix dargestellt (Excel-Tabelle). Die Energiebilanz der Länder wie auch die Bundesbilanz gliedert sich in die drei Teile Primärenergiebilanz, Umwandlungsbilanz und Endenergieverbrauch.

Energiedienstleistung

Ist die Dienstleistung, die vom Energieeinsatz erwartet wird, z. B. ein warmer Raum, ein chemischer Prozess (Prozesswärme) oder Bewegungen von Elektromotoren. Bei gleicher Energiedienstleistung ist die aufzuwendende Nutzenergie von der verwendeten Technik abhängig.

Energieeinheiten

Der Energieverbrauch wird je nach Analysezweck in verschiedenen Einheiten angegeben:

Mill. t SKE / Jahr

(t SKE = Steinkohleeinheit)

Umrechnung: 1 t SKE = 29,31 GJ
= 8,14 MWh = 0,7 t RÖE

Mill. t RÖE / Jahr

(t RÖE = Rohöleinheit)

Umrechnung: 1 t RÖE = 41,87 GJ
= 11,63 MWh

Energieintensität

Die Energieintensität ist der Kehrwert der Energieproduktivität, ausgedrückt im Verhältnis von Primärenergieverbrauch (PEV) zum Bruttoinlandsprodukt (BIP). Sie verdeutlicht, wie viel Energie aufgewendet wurde, um eine Einheit Wirtschaftsleistung zu erzeugen. Die Energieintensität ist abhängig von der Wirtschaftsstruktur der Region.

Energieproduktivität

Die Energieproduktivität dient als Maßstab für die Effizienz im Umgang mit den Energieressourcen. Sie wird ausgedrückt als Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt (BIP) zum Primärenergieverbrauch (PEV) und verdeutlicht die Wirtschaftsleis-

tung eines Landes je Einheit verbrauchter Primärenergie. Bei einer Interpretation der Ergebnisse, vor allem bei einem Ländervergleich, sind die unterschiedlichen wirtschaftlichen Strukturen der Länder zu berücksichtigen, insbesondere die Existenz und die Bedeutung energieintensiver Wirtschaftsbereiche wie des Energiesektors oder der Stahlindustrie.

Energieträger

Sind solche Güter, aus denen Energie freigesetzt werden kann, z. B. Steinkohle, Braunkohle, Erdgas, Erdöl, Kernenergie und Wasserkraft.

Endenergieverbrauch

Als Endenergieverbrauch wird die Verwendung von Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen ausgewiesen, soweit sie unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie dienen. Der Endenergieverbrauch ist energetisch und energieökonomisch somit noch nicht die letzte Stufe der Energieverwendung. Es folgen noch die Nutzenergiestufe und die Energiedienstleistungen.

Erdgas

Die in der Energiebilanz in "Kubikmeter" verbuchten Erdgasmengen wurden auf die einheitliche Menge des "Normkubikmeters" umgerechnet, dem ein Brennwert (Ho) von 35.169 Kilojoule pro Kubikmeter zugrunde liegt. Soweit in den Ländern Flüssiggas-Luft-Gemische aus Gas-Luft-Mischanlagen in Erdgasnetze eingespeist werden und daher ein eigener Nachweis des Endenergieverbrauchs nicht möglich ist, werden

diese Mengen als Umwandlungsaustausch von Sonstigen Energieerzeugern in die Erdgasspalte eingeführt und dort als Endenergieverbrauch verbucht.

Erneuerbare Energien

Sind Energieträger, die "unendlich" lange zur Verfügung stehen, im Unterschied zu den fossilen Energieträgern (wie Kohle, Erdöl, Erdgas oder spaltbare Elemente), die an begrenzte Stoffvorräte gebunden sind. Zu den Erneuerbaren Energien zählen u. a. Sonnen-/Solarenergie (Solarthermie, Photovoltaik), Wind- und Wasserkraft, Deponie- und Klärgas, Geothermie (Erdwärme) und Biomasse.

Fackel- und Leitungsverluste

Verluste treten bei den meisten Energieträgern auf; sie werden jedoch nur bei den leitungsgebundenen Energieträgern Kokereigas/Stadtgas, Erdgas, Gichtgas, Grubengas, Klärgas, Strom und Fernwärme erfasst und ausgewiesen.

Fernwärme

Unter "Fernwärme" wird die von Heizwerken und Heizkraftwerken über Rohrleitungen in Form von Dampf, Kondensat oder Heizwasser an Dritte abgegebene Fern- und Nahwärme zusammengefasst. Nicht enthalten ist die von Wohnungsbaugesellschaften in eigener Regie erzeugte und an eigene Objekte gelieferte Wärme. Bei der Fernwärme muss im Endverbrauchssektor "Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe" auf eine weitere Disaggregation des

Gesamtverbrauchs verzichtet werden, da eine Zuordnung zu einzelnen Wirtschaftszweigen aufgrund der fehlenden Datenbasis nicht möglich ist.

Geothermie (Erdwärme)

Bei der Geothermie wird die im Erdinneren entstehende und gespeicherte Wärmeenergie als Energiequelle genutzt. Bei den geothermischen Vorkommen in Deutschland handelt es sich um Thermalwasser mit Temperaturen zwischen 40 und 100 Grad C, das aus tiefliegenden Erdschichten (1.000 bis 1.500 m) entnommen wird. Grundsätzlich kann das heiße Wasser zu Heizzwecken – je nach Wasserqualität auch direkt für Bäder und Gewächshäuser – sowie Dampf bei ausreichenden hohen Temperaturen zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Gesicherte statistische Angaben (nach Bundesländern) sind ab 2003 verfügbar und werden in der Spalte „Sonstige erneuerbare Energieträger“ gebucht.

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher

Der Endverbrauchssektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ umfasst folgende Bereiche:

- Öffentliche Einrichtungen,
- Gewerbe- und Handwerksbetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten, soweit sie nicht in der Gewinnung von Steinen und Erden, im sonstigen Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe erfasst sind,
- Wasserwerke,

- Anstaltshaushalte,
- Betriebe des Baugewerbes,
- Land- und Forstwirtschaft,
- Kreditinstitute, Versicherungs- und Handelsunternehmen,
- sonstige Dienstleistungsunternehmen (z.B. Wäschereien, chemische Reinigungen),
- militärische Dienststellen ohne deren Verkehrsverbrauch. (Für diesen Sektor stehen Angaben zum Energieverbrauch nur für die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Kokereigas/ Stadtgas zur Verfügung.)

Gewinnung

In der Zeile Gewinnung der Primärenergiebilanz werden die im Land gewonnenen oder nutzbar gemachten Energieträger ausgewiesen.

Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe

Die Angaben zum Endenergieverbrauch für den Wirtschaftsbereich Gewinnung von Steinen und Erden, sonstigem Bergbau und Verarbeitendem Gewerbe basieren ab Bilanzjahr 1995 auf der „Klassifikation für Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993“ (WZ 93). Einbezogen sind in der Regel Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten. Zur Vermeidung von Doppelzählungen bleibt der Brennstoffverbrauch der industriellen Stromerzeugungsanlagen sowie der Eigenverbrauch der Wirtschaftszweige, die bereits unter „Sonstige Energieerzeuger“ erfasst wurden, beim Endenergieverbrauch

unberücksichtigt, da dieser bereits in der Umwandlungsbilanz als Umwandlungseinsatz bzw. Verbrauch in der Energiegewinnung und den Umwandlungsbereichen verbucht wurde. Ebenso wird der gesamte Koksverbrauch der Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (EGKS) im Endenergieverbrauch um diejenige Menge vermindert, die bereits in der Umwandlungsbilanz als Einsatz zur Gichtgaserzeugung erfasst wurde. Bei z.B. Flüssiggas, Holz, Petroleum, Raffineriegas und Fernwärme ist eine Unterteilung des Endenergieverbrauchs auf die einzelnen Wirtschaftszweige aufgrund der Datenlage nicht möglich. Daher kann der industrielle Endenergieverbrauch nur als Summe in der Zeile "Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeiten des Gewerbe insgesamt", nicht jedoch nach den einzelnen Wirtschaftszweigen disaggregiert dargestellt werden. Eine Zuordnung der Wirtschaftszweige zu den Zeilen der Energiebilanz befindet sich in der Anlage.

Gichtgas

Im Hochofenprozess wird u.a. Steinkohlenkoks in Gichtgas (Hochofengas) umgewandelt. Gichtgas ist ein Energieträger und wird zum Teil im Hochofenprozess selbst wiederverwendet. Ein Teil wird an anderen Stellen verbraucht, der Rest abgefackelt und als Verlust ausgewiesen. Bei Bruttoverbuchung käme es insofern zu Doppelzählungen, da der eingesetzte Koks und das Gichtgas als Verbrauch gerechnet würden. Um diese Doppelzählung zu vermeiden, wird das auf den Heizwert

bezogene Koksäquivalent der Gichtgasmenge vom Koksverbrauch des Wirtschaftszweiges "Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (EGKS)" abgesetzt und als Umwandlungseinsatz in Hochöfen ausgewiesen. Der gesamte Koksverbrauch der Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (EGKS) setzt sich also aus der im Endenergieverbrauch unter dieser Verbrauchergruppe ausgewiesenen Menge und dem Kokeinsatz der Hochöfen in der Umwandlungsbilanz zusammen.

Grünbuch

Die Europäische Kommission veröffentlicht ihr Grünbuch um bei einem bestimmten gesellschaftlichen Thema eine öffentliche und wissenschaftliche Diskussion herbeizuführen und somit grundlegende politische Ziele in Gang zu setzen. Es handelt sich hierbei um Diskussionspapiere, insbesondere Vorlagen für Verordnungen und Richtlinien. Oft werden Fragen aufgeworfen und verschiedene Ideen vorgestellt, zu denen Einzelne sowie Organisationen zur Stellungnahme aufgefordert sind. Auf ein Grünbuch folgt oft ein Weißbuch, welches die offiziellen Vorschläge zusammenfasst.

Haushalte

Aufgrund der Datenlage stehen für die Haushalte Angaben zum Endenergieverbrauch nur für die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Kokereigas/Stadtgas sowie Wärme ab 2002 zur Verfügung.

Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher

Da disaggregierte Verbrauchsdaten für die Bereiche Haushalte einerseits und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher andererseits nur für die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Kokereigas/Stadtgas sowie Wärme zur Verfügung stehen, kann der Verbrauch der übrigen Energieträger, vor allem Kohle und Heizöl, nur als Summe ausgewiesen werden. Angaben über den unmittelbaren Verbrauch dieser Energieträger stehen nicht zur Verfügung, daher werden die Lieferungen an diese Verbrauchergruppe dem Endenergieverbrauch gleichgesetzt.

Heizkraftwerke, Fernheizwerke

Ein Heizkraftwerk ist ein Kraftwerk, dessen wesentlicher Bestandteil eine Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage ist. Ein Fernheizwerk ist eine Anlage, in der eingesetzte Energie ausschließlich in Wärme zur Abgabe an Dritte umgewandelt wird. Als Umwandlungseinsatz in Heizkraftwerken und Fernheizwerken wird ausschließlich der Brennstoffverbrauch zur Fernwärmeerzeugung verbucht, als Umwandlungsausstoß ausschließlich die erzeugte Wärme.

Heizwertmethode

Die Heizwertmethode ist ein Verfahren zur Bewertung des Außenhandels mit Strom mit dessen Heizwert von 3.600 kJ/kWh, das nach Ablösung der Substitutionsmethode seit Bilanzjahr 1995 angewendet wird.

Hochseebunkerungen

Die Bunkerungen von Mineralölprodukten (v. a. Schweröl, Schmierstoffe und Dieselkraftstoff) durch die Hochseeschifffahrt werden in der Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland ausgewiesen, nicht jedoch in den Länderbilanzen, da die Datenlage eine regionale Disaggregation nicht zulässt. Hochseebunkerungen haben jedoch keinen Einfluss auf den Primärenergieverbrauch.

Holzpellets

Der Brennstoff Holzpellets besteht aus naturbelassenem Restholz (Säge- oder Hobelspäne). Er wird nur mit Druck und natürlichen Holzharzen als Bindemittel zu zylindrischen Presslingen geformt. Pellets, die aus Hartholzspänen gewonnen werden, haben eine dunklere Farbe als Holzpellets aus Fichte oder Kiefer. Der Heizwert ist bei beiden Produkten gleich, da der höhere Energiegehalt von Hartholz aus seiner höheren Dichte kommt. Hartholz- und Weichholzpellets haben aber durch den Pressvorgang die gleiche Dichte und somit auch den gleichen Energiegehalt. Bei der Verbrennung wird nur so viel CO₂ freigesetzt wie die Pflanze während des Wachstums gebunden hat. Als Faustregel gilt: 2 kg Holzpellets ersetzen 1 l Heizöl. Holzpellets sind ein genormter Brennstoff. In Deutschland gibt die DIN 51731 „Anforderungen an Presslinge aus naturbelassenem Holz“ vor. Demnach haben Holzpellets der Großengruppe HP5 einen Durchmesser von 4–10 mm und eine

etwa dem Heizwert von 0,5l Heizöl entspricht.

Industriewärme kraftwerke

Stromerzeugungsanlagen von Betrieben der Gewinnung von Steinen und Erden, des Bergbaus und Verarbeitenden Gewerbes einschließlich der bis zum Bilanzjahr 1994 gesondert ausgewiesenen Zechen- und Grubenkraftwerke werden als Industriewärme kraftwerke geführt. Angaben zu Primärenergieeinsatz und Stromerzeugung werden von der amtlichen Statistik jährlich für Anlagen mit einer Leistung von 1.000 und mehr kW Engpassleistung erhoben.

Kernenergie

Diese Energie wird seit dem Bilanzjahr 1995 nach der Wirkungsgradmethode mit einem angenommenen Wirkungsgrad von 33% und damit primärenergetisch deutlich ungünstiger bewertet, als zuvor nach der Substitutionsmethode, bei der implizit ein Wirkungsgrad wie im Mittel der Wärmekraftwerke unterstellt wurde. In der nach der Wirkungsgradmethode ermittelten Höhe wird die Kernenergie in der Primärenergiebilanz als Einfuhr und in der Umwandlungsbilanz als Umwandlungseinsatz verbucht. Eine inländische Urangewinnung besteht zur Zeit nicht.

KfW-40 / KfW-60

siehe Niedrigenergiehaus

Klärgas

Klärgas entsteht bei der Ausfällung von Klärschlamm. Klärgas enthält als energetisch wichtigste Komponente

das Methangas (CH₄), daneben noch Kohlendioxid, Wasserstoff und einige Spurengase. Daten zur Klärgasgewinnung, -verwendung und -abgabe liegen den Statistischen Landesämtern vollständig vor. Die Anschreibung erfolgt auf der Grundlage des durchschnittlichen Methangehaltes des in den einzelnen Anlagen erzeugten Gases. Klärgas kann in Klärwerken selbst zur Beheizung der Faultürme und zum Antrieb der Belüftungskompressoren eingesetzt werden, zur Strom- und Wärmeerzeugung verwendet, an Dritte abgegeben oder abgefackelt werden.

Kokereigas, Stadtgas

Kokereigas bzw. Stadtgas sind alle Gase, die von Ortsgaswerken und Ferngasgesellschaften in Stadtgasqualität ($H_o = 18000 \text{ kJ/m}^3$ entsprechend $H_u = 15994 \text{ kJ/m}^3$) an Verbraucher geliefert werden.

Koksverbrauch der Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (EGKS)

Der gesamte Koksverbrauch zur Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (EGKS) setzt sich aus der im Endenergieverbrauch unter dieser Verbrauchergruppe ausgewiesenen Menge und dem Kokeinsatz der Hochöfen in der Umwandlungsbilanz zusammen (siehe auch unter Gichtgas).

Konvertergas

Ist Gas, das im Konverter von Hüttenwerken anfällt und als Energieträger genutzt werden kann. Es enthält als energetisch wichtigste Komponente CO, daneben CO₂ und N₂.

Kraftwerkseigenverbrauch

Ist die elektrische Arbeit, die in den Neben- und Hilfsanlagen einer Erzeugungseinheit (z.B. eines Kraftwerkblocks oder eines Kraftwerks) zur Wasseraufbereitung, Brennstoffversorgung, Rauchgas-Reinigung, Kessel-Wasserspeisung verbraucht wird. Er enthält nicht den Betriebsverbrauch. Die Verluste der Maschinentransformatoren in Kraftwerken rechnen zum Eigenverbrauch. Der Verbrauch von nicht elektrisch betriebenen Neben- und Hilfsanlagen ist im gesamten Wärmeverbrauch des Kraftwerks enthalten und wird nicht dem elektrischen Eigenverbrauch zugeschlagen.

Laufwasserkraftwerk

Ist ein Wasserkraftwerk, das den jeweilig anfallenden nutzbaren Zufluss unverzögert verwertet.

Militärische Dienststellen

Der Energieverbrauch der militärischen Dienststellen wurde bis zum Bilanzjahr 1994 in einer eigenen Zeile verbucht. Seit 1995 wird der militärische Verbrauch von Otto-, Diesel- und Flugkraftstoffen zusammen mit dem übrigen Verkehrsverbrauch in der Zeile Straßen- bzw. Luftverkehr angegeben. Die Verbuchung des

Heizöl- bzw. Kohleverbrauchs erfolgt unter Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher. Für die übrigen Energieträger liegen Verbrauchsangaben der militärischen Dienststellen ohnehin nicht vor.

Nichtenergetischer Verbrauch

In dieser Bilanzzeile werden die Nichtenergieträger sowie der nicht energetisch genutzte Teil der Energieträger (z. B. Rohbenzin, Raffineriegas und Flüssiggas als Rohstoff chemischer Prozesse) zusammengefasst und gesondert verbucht. Dadurch wird erreicht, dass im Endenergieverbrauch nur der Verbrauch energetisch genutzter Energieträger ausgewiesen wird.

Nichtenergieträger

Nichtenergieträger sind die bei der Umwandlung anfallenden Stoffe, bei deren Verwendung es nicht auf ihren Energiegehalt ankommt, sondern auf ihre stofflichen Eigenschaften (z.B. Bitumen für den Straßenbau, Schmierstoffe). Sie werden in den Spalten "Andere Steinkohlenprodukte" und "Andere Mineralölprodukte" ausgewiesen, um Umwandlungseinsatz- und Ausstoßmengen vollständig erfassen zu können. Als Nichtenergetischer Verbrauch werden sie von der Darstellung des Endenergieverbrauchs ausgeschaltet.

Niedrigenergiehaus

Der Begriff Niedrigenergiehaus umfasst Neubauten, aber auch sanierte Altbauten, die das jeweilige gesetzlich geforderte energietechnische Anforderungsniveau unterschreiten. In Deutschland gilt hier

das Anforderungsniveau der Energieeinsparverordnung (EnEV), die in Abhängigkeit vom Kompaktheitsgrad (A/V-Verhältnis) den spezifischen Transmissionswärmeverlust HT des Gebäudes und den Primärenergiebedarf begrenzt.

Weitere Energiestandards für Gebäudetypen:

- Nullenergiehaus: kein Netto-Energiebezug von außen (im Jahresmittel)
- Plusenergiehaus: Netto-Energielieferung nach außen (im Jahresmittel)
- KfW-40: der Jahres-Primärenergiebedarf für Warmwasser und Heizung liegt bei $< 40 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ (Flächenbezugswert = Gebäudenutzfläche). Der spezifische Transmissionswärmeverlust muss immer mindestens 45% unter dem Höchstwert (EnEV) liegen.
- KfW-60: der Jahres-Primärenergiebedarf für Warmwasser und Heizung liegt bei $< 60 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ (Flächenbezugswert = Gebäudenutzfläche). Der spezifische Transmissionswärmeverlust muss künftig – unabhängig von der Wahl der Heizungsanlage – immer mindestens 30% unter dem Höchstwert (EnEV) liegen.

Nullenergiehaus

siehe Niedrigenergiehaus

Nutzenergie

Ist die Energie, die nach der letzten Umwandlung von Endenergie dem Verbraucher für den jeweiligen Nutzzweck (z. B. Licht, Kraft, Wärme) zur Verfügung steht.

Passivhaus

Unter dem Begriff des Passivhauses wird ein Gebäudetyp verstanden, der einen bestimmten Energiestandard erfüllt (Jahresheizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, Heizlast $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$, Luftdichtigkeit $n_{50} \leq 0,60/\text{h}$, Primärenergiebedarf $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$). Das wesentliche Merkmal ist die gute Wärmedämmung der Gebäudehülle. Eine Heizung im gewöhnlichen Sinne wird nicht mehr benötigt, da der Heizenergiebedarf weitestgehend aus Wärmegewinnen durch Sonneneinstrahlung, der Abwärme von Personen und technischen Geräten gedeckt wird. Der verbleibende Heizenergiebedarf kann durch eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Zuluftnachheizung erfolgen. Herzstück eines Passivhauses ist ein Gegenstrom-Wärmetauscher, der für die Vorheizung der zugeführten Frischluft sorgt und somit etwa 80% bis 95% der Abluftwärme für die Gebäudebeheizung wieder verwendet. Eine vorherige Luftvorwärmung wird oft mittels Erdwärmetauscher realisiert, der im Sommerbetrieb auch für eine Kühlung der Zuluft sorgen kann.

Ein Passivhaus ist gekennzeichnet durch einen hohen Wohnkomfort gekoppelt mit einem niedrigen Energieverbrauch. Die Bauweise ist nicht auf bestimmte Gebäudetypen beschränkt, Passivhausstandard kann auch bei Umbauten und Sanierungen erreicht werden.

Plusenergiehaus

siehe Niedrigenergiehaus

Wärme­kraftwerke der allgemeinen Versorgung

Diese sind Kraftwerke der Energieversorger mit Ausnahme der Kernkraftwerke. Als Umwandlungseinsatz in Wärme­kraftwerken der allgemeinen Versorgung wird ausschließlich der Brennstoffverbrauch zur Stromerzeugung verbucht, als Umwandlungsausstoß ausschließlich der erzeugte Strom.

Ortsgaswerke

siehe unter Sonstige Energieerzeuger

Ottokraftstoffe

Motorenbenzin, Flugbenzin sowie leichter Flugturbinenkraftstoff werden seit dem Bilanzjahr 1995 als Ottokraftstoffe zusammengefasst ausgewiesen.

Pflanzenöl

Pflanzenöl stellt in erster Linie ein Nahrungsmittel dar. Das gewonnene Pflanzenöl (Raffinat; in der Literatur oft als Naturdiesel bezeichnet), in Deutschland hauptsächlich Rapsöl, ist direkt weder motorentauglich noch für die Umesterung (siehe Biodiesel) geeignet. Auf Grund seiner Eigenschaften (hohe Viskosität) bleibt es auf einige eigens dafür freigegebene Kammermotoren und speziell für den Pflanzenölbetrieb konzipierte Spezialmotoren (z.B. Elsbett-Motor) beschränkt. Soll eine energetische Verwertung erfolgen, muss eine Aufbereitung des Rohöls mittels Ölraffination erfolgen. Das entstehende vollraffinierte Öl kann direkt energetisch verwertet werden oder aber der Umesterung zu Biodiesel zugeführt werden. Neben der Nutzung

als Treibstoff im Verkehrssektor kann Pflanzenöl auch als Treibstoff für Stromerzeuger und sonstige Anlagen und Geräten sowie als Brennstoff für Heizungs- und Kraftwärmeeinrichtungen (vorwiegend BHKW) dienen.

Photovoltaik

Unter Photovoltaik versteht man die Technik der direkten Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie. Als Energiewandler werden Solarzellen verwendet. Daten zur Stromerzeugung aus Photovoltaik liegen für Kraftwerke der allgemeinen Versorgung sowie Industriewärme­kraftwerke und in Höhe der Einspeisung in das allgemeine Netz vor. Die Bewertung der Photovoltaik erfolgt in der Primärenergiebilanz und beim Umwandlungseinsatz nach der Wirkungsgradmethode.

Primärenergiebilanz

Die Primärenergiebilanz ist eine Bilanz der Energiedarbietung der ersten Stufe. Sie setzt sich zusammen aus der Gewinnung von Primärenergie­trägern im Land, den Bezügen und Lieferungen über die Landesgrenzen sowie Bestandsveränderungen.

Primärenergie­träger

Hierbei handelt es sich um Energie­träger, die keiner Umwandlung unterworfen wurden. Dies sind Stein- und Braunkohlen (roh), Hartbraunkohle, Erdöl, Erdgas und Erdöl­gas, Grubengas sowie die erneuerbaren Energie­träger. Des Weiteren wird die Kernenergie als Primärenergie­träger behandelt.

Primärenergieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch ergibt sich von der Entstehungsseite her als Summe aus der Gewinnung im Inland, den Bestandsveränderungen sowie dem Saldo aus Bezügen und Lieferungen.

Pumpspeicherkraftwerk

Ein Pumpspeicherkraftwerk ist ein Speicherkraftwerk, dessen Speicher ganz oder teilweise durch gepumptes Wasser (Pumpwasser) gefüllt wird. Die Stromerzeugung der Pumpspeicherkwerke wird bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft in der Primärenergiebilanz nicht berücksichtigt, da es sich dabei um einen Umwandlungsprozess von Strom handelt, der in der Umwandlungsbilanz in der Spalte "Strom" ausgewiesen wird. Als Umwandlungseinsatz wird der Pumpstromaufwand verbucht, als Umwandlungsausstoß die Pumpstromerzeugung.

Rohbenzin

Rohbenzine (Naphtha) sind leichte, zum Teil auch schwere Benzine, die bei der Rohödestillation oder beim Cracken von Mineralölprodukten gewonnen werden. Sie dienen überwiegend zur Herstellung von Primärchemikalien (Olefine, Aromaten und Synthesegas).

Sekundärenergieträger

Sekundärenergieträger sind Energieträger, die aus der Umwandlung von Primärenergieträgern entstehen. Dies sind alle Stein- und Braunkohlenprodukte sowie Mineralölprodukte, Gichtgas,

Konvertergas, Kokerei-/Stadtgas, Strom und Fernwärme.

Solarenergie

Nutzung der Sonnenenergie durch Photovoltaik und Solarthermie.

Solarthermie

Bezeichnet die Umwandlung von Sonneneinstrahlung in direkt nutzbare Wärme. Die Einsatzbereiche thermischer Solaranlagen sind die Erwärmung von Brauchwasser und die Raumheizung. Eine sichere statistische Datenbasis gibt es z. Z. nicht.

Sonstige Energieerzeuger

Sonstige Energieerzeuger sind:

- Ortsgaswerke, soweit sie selbst Gase herstellen und an Dritte abgeben,
- Kohlenwertstoffbetriebe,
- die Chemische Industrie, soweit sie Energieträger in Form von Pyrolysebenzin, Restgasen und Rückständen aus der Verarbeitung von Rohbenzin, Raffinerie- und Flüssiggas erzeugt und an die Raffinerien zurück liefert,
- Raffinerien, soweit sie nach der statistischen Abgrenzung Primärchemikalien erzeugen,
- Aufbereitungsanlagen der Erdöl- und Erdgasgewinnung mit dem Anfall von Flüssiggas und Benzenen sowie Anlagen zur Aufbereitung und Vernichtung von Altölen und
- Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen.

Sonstige Erzeuger erneuerbarer Energie

Anlagen der erneuerbaren Energieerzeugung wie Biomassekraftwerke, Geothermie.

Sonstige erneuerbare Energieträger

Sind alle nicht gesondert ausgewiesenen Erneuerbaren Energien wie Geothermie (u.a. Wärmepumpen), soweit hierüber Daten verfügbar sind.

Speicherkraftwerk

Ein Speicherkraftwerk ist ein Wasserkraftwerk, dessen Zufluss einem oder mehreren Speichern entnommen wird. Sein Einsatz ist damit weitgehend unabhängig vom zeitlichen Verlauf der Zuflüsse in seine(n) Speicher.

Stromaußenhandel

Der Stromaußenhandel wird seit dem Bilanzjahr 1995 ebenso wie der im Land erzeugte Strom mit dem Heizwert von 3600 kJ/kWh bewertet.

Substitutionstheorie (-methode)

Bis zum Bilanzjahr 1994 wurde für die Bewertung von Energieträgern, bei denen es keinen einheitlichen Umrechnungsmaßstab wie den Heizwert gibt, sowie beim Stromaußenhandel als vereinfachte Hilfsgröße der durchschnittliche spezifische Brennstoffbedarf in den konventionellen Wärmekraftwerken der allgemeinen Versorgung der Bundesrepublik Deutschland herangezogen. Bei dieser als "Substitutionstheorie" bezeichneten Überlegung wurde davon ausgegangen, dass Strom aus konventionellen Wärmekraftwerken ersetzt wird, und

sich dadurch der Brennstoffeinsatz in diesen Kraftwerken entsprechend verringert. In Anpassung an internationale Konvention werden diese Energieträger seit Bilanzjahr 1995 nach der Wirkungsgradmethode, der Stromaußenhandel nach der Heizwertmethode bewertet.

Treibhausgase

Bei Treibhausgasen handelt es sich um gasförmige Stoffe, die natürlichen als auch menschlichen Ursprungs sind und zum Treibhauseffekt, d.h. der stetigen Erwärmung der Erdatmosphäre beitragen. Die Treibhausgase absorbieren hierbei einen Teil der vom Boden abgegebenen Infrarotstrahlung und somit kann weniger Energie in das Weltall abgegeben werden. Ein Teil der Energie wird dann zusätzlich zum Sonnenlicht zurück auf die Erdoberfläche abgestrahlt, wodurch die zusätzliche Erwärmung erfolgt. Der natürliche Treibhauseffekt hat dazu geführt, dass sich die durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche um etwa 33 °C auf +15 °C eingependelt hat. Ohne diesen Effekt hätte die untere Atmosphäre im globalen Mittel nur -18 °C, die Entwicklung von Leben wäre so vielleicht unmöglich gewesen. Durch anthropogene Aktivitäten ist jedoch das Gleichgewicht gestört worden und als Folge steigt der CO₂-Gehalt der Atmosphäre stetig an. Dieser führt wiederum zu einer Verstärkung des natürlichen Treibhauseffekts und globalen Erwärmung, die ihrerseits mit zahlreichen Folgen verbunden ist.

Umrechnungsfaktoren

Um die in unterschiedlichen Einheiten ausgewiesenen Energieträger vergleichbar und additionsfähig zu machen, müssen diese auf einen einheitlichen Nenner gebracht werden. Diese Umrechnung erfolgt mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren, und zwar auf der Basis ihrer Heizwerte. Bei einigen Energieträgern, z. B. bei der Steinkohle, kann sich der Heizwert je nach Qualität und Herkunft verändern. In diesen Fällen sind jährliche Anpassungen der Heizwerte notwendig.

Umwandlung

Unter Umwandlung versteht man die Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur von Energieträgern. Als Umwandlungsprodukte fallen Sekundärenergieträger und nicht energetisch verwendbare Produkte (Nichtenergieträger) an.

Umwandlungsbilanz

In der Umwandlungsbilanz werden Einsatz und Ausstoß der verschiedenen Umwandlungsprozesse sowie der Verbrauch an Energieträgern in der Energiegewinnung und im Umwandlungsbereich erfasst, ebenso Fackel- und Leitungsverluste. Die Verbuchung in der Umwandlungsbilanz erfolgt nach dem Bruttoprinzip.

Umwandlungseinsatz

Die Verbuchung des Umwandlungseinsatzes erfolgt nach dem Bruttoprinzip. Als Umwandlungseinsatz der Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung, der Industriewärmekraftwerke und der Kernkraftwerke wird ausschließlich

der der Stromerzeugung dienende Brennstoffeinsatz verbucht, nicht jedoch der Verbrauch für die Fernwärmeerzeugung. Als Umwandlungseinsatz der Heizkraftwerke und Fernheizwerke wird dagegen ausschließlich der der Fernwärmeerzeugung dienende Brennstoffeinsatz verbucht, nicht jedoch der Verbrauch für die Stromerzeugung.

Verkehr

Der Endenergieverbrauch des Verkehrs wird in folgende Sektoren gegliedert:

- Schienenverkehr
- Luftverkehr
- Straßenverkehr
- Küsten- und Binnenschifffahrt

Da primärstatistische Angaben über den Energieverbrauch im Verkehrssektor nicht vorliegen, werden die Lieferungen an die einzelnen Verkehrsträger dem Verbrauch gleichgesetzt. Ausgewiesen wird nicht etwa der verkehrsbedingte Energieverbrauch der Wohnbevölkerung des jeweiligen Landes, sondern der Energieabsatz zur Erstellung von Fahrleistungen, ungeachtet dessen, wo diese erbracht werden. Mit dem Bilanzjahr 1995 werden auch die Lieferungen von Otto-, Diesel- und Flugkraftstoffen an militärische Dienststellen in den Verkehrsverbrauch einbezogen, soweit hierzu Angaben vorliegen. Für die militärischen Dienststellen können keine vollständigen Verkehrsverbrauchsdaten nachgewiesen werden.

Verluste

siehe unter Fackel- und Leitungsverluste

Wasserkraft

Angaben zur Stromerzeugung aus Wasserkraft sind für den Teil verfügbar, der von allgemeinen und industriellen (einschließlich Deutsche Bahn AG) Wasserkraftwerken erzeugt bzw. von Dritten in das allgemeine Netz eingespeist wird. Die Bewertung der Wasserkraft in Laufwasser- und Speicherkraftwerken in der Primärenergiebilanz und beim Umwandlungseinsatz erfolgt nach der Wirkungsgradmethode (siehe auch unter Pumpspeicherkraftwerk).

Wasserkraftwerk

Ein Wasserkraftwerk ist die Gesamtheit aller notwendigen Bauwerke, Maschinen und Einrichtungen, mit der die potenzielle und kinetische Energie des Wassers in elektrische Energie umgewandelt und diese in das allgemeine Netz eingespeist wird. Man unterscheidet die Wasserkraftwerke z.B. nach ihrer Lage, Art und Betriebsweise (Laufwasser-, Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke).

Wärmepumpe

Wärmepumpen sind Anlagen, die der Umwelt gespeicherte Sonnenenergie aus Luft, Wasser oder Erdreich entziehen, diese auf ein höheres Temperaturniveau bringen und damit zu Heizzwecken und Warmwasserbereitung nutzbar machen. Durch die Nutzung natürlicher Umweltwärme zählen die Wärmepumpen zu den erneuerbaren Energiequellen.

Windkraft

Angaben zur Stromerzeugung aus Windkraft sind nur für den Teil verfügbar, der in das allgemeine Netz

ingespeist wird. Die Bewertung der Windkraft in der Primärenergiebilanz und beim Umwandlungseinsatz erfolgt nach der Wirkungsgradmethode.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad eines Prozesses ist der Quotient aus der Summe der nutzbar abgegebenen Energien (z.B. Strom und Wärme) und der Summe der zugeführten Energien in einer Messzeit.

Wirkungsgradmethode

Mit dem Bilanzjahr 1995 werden die Energieträger, für die es keinen einheitlichen Umrechnungsmaßstab wie den Heizwert gibt, in Abkehr von der bis dahin verwendeten Substitutionsmethode und in Angleichung an internationale Konvention mit der Wirkungsgradmethode bewertet. Hierbei werden der Bewertung als repräsentativ erachtete physikalische Wirkungsgrade bei der Energieumwandlung zugrunde gelegt, und zwar bei der Kernenergie 33%, bei der Wasserkraft und den sonstigen erneuerbaren Energieträgern zur Stromerzeugung 100%.

Zechen- und Grubenkraftwerke

Diese wurden bis zum Bilanzjahr 1994 in einer gesonderten Zeile nachgewiesen. Seit 1995 erscheinen sie zusammen mit den übrigen industriellen Stromerzeugungsanlagen unter Industrierärmekraftwerke.

(Quellenhinweis: vorstehendes Glossar wurde z.T. der Homepage des LAK-Energiebilanzen entnommen.)

13. ABKÜRZUNGEN UND UMRECHNUNGS- FAKTOREN

| | |
|----------------------------------|--|
| BAfA | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle |
| BIP | Bruttoinlandsprodukt |
| EEV | Endenergieverbrauch |
| EU | Europäische Union |
| EU-27 | Anzahl der Mitgliedsländer der EU zum 01.01.2007 nach dem Beitritt Rumäniens und Bulgariens |
| EU-25 | Anzahl der Mitgliedsländer der EU zum 01.05.2004 nach der Osterweiterung |
| EU-15 | Anzahl der Mitgliedsländer der EU vor der Osterweiterung |
| EU-12 | Anzahl der Mitgliedsländer der EU vor dem Beitritt Österreichs, Schwedens und Finnlands 1995 |
| Eurozone | Mitgliedsländer der EU die bereits an der Währungsunion teilnehmen |
| FHW | Fernheizwerke |
| GHD | Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, übrige Verbraucher |
| IKW | Industriekraftwerke |
| KfW bzw. KfW Bankengruppe | Kreditanstalt für Wiederaufbau |
| KWK | Kraft-Wärme-Kopplung |
| KWKK | Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung |
| LAK | Länderarbeitskreis Energiebilanzen |
| MW_{el} | Megawatt elektrisch |
| MW_{th} | Megawatt thermisch |
| MW_p | Megawatt peak |
| PEV | Primärenergieverbrauch |
| REEK | Regionales Erneuerbare Energien Konzept |
| RÖE | Rohöleinheit |
| SKE | Steinkohleeinheit |
| UGRdL | Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder |

Umrechnungsfaktoren

Für die Be- und Umrechnungen in der Energiebilanz gelten die international festgelegten SI-Einheiten. Die SI-Einheiten sind für die Bundesrepublik Deutschland als gesetzliche Einheiten ab dem 1. Januar 1976 verbindlich.

Definierte Einheiten für Energie:

Joule (J) Arbeit, Energie, Wärmemenge
Watt (W) Leistung, Energiestrom, Wärmestrom

1 Joule (J) = 1 Newtonmeter (Nm)
1 Wattsekunde (Ws)

Umrechnung von Maßeinheiten

| Einheit | kJ | kWh | kg SKE |
|---------|-------|----------|-----------|
| kJ | 1 | 0,000278 | 0,0000341 |
| kWh | 3600 | 1 | 0,123 |
| kg SKE | 29308 | 8,141 | 1 |

Beispiele: 1 J = 1 Ws = $2,78 \cdot 10^{-4}$ Wh
1 TJ = $2,78 \cdot 10^{-1}$ Mill. kWh
1 kWh = $3,6 \cdot 10^6$ J = 3,6 MJ = $3,6 \cdot 10^{-6}$ TJ
1 Mill. kWh = 10^3 MWh = 3,6 TJ

Vorsätze und Vorsatzzeichen für Energieeinheiten

| | | | | |
|------|---|-----------|-----------|-------|
| Kilo | k | 10^3 | Tausend | Tsd. |
| Mega | M | 10^6 | Million | Mill. |
| Giga | G | 10^9 | Milliarde | Mrd. |
| Tera | T | 10^{12} | Billion | Bill. |
| Peta | P | 10^{15} | Billiarde | Brd. |

Prozent = 10^{-2} = 10.000 ppm = Teile pro Hundert

Promille = 10^{-3} = 1.000 ppm = Teile pro Tausend

ppm (parts per million) = 10^{-6} = Teile pro Million

ppb (parts per billion) = 10^{-9} = Teile pro Milliarde

ppt (parts per trillion) = 10^{-12} = Teile pro Billion

ppq (parts per quadrillion) = 10^{-15} = Teile pro Billiarde

Anhang

Anhang 1: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in spezifischen Mengeneinheiten

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in spezifischen Mengeneinheiten | | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | Mineralöle | | | | |
|--|--|---|---|-----------|-------------|----------------------------|-------------------------|------------------|--|--------------------|--------------|----------|
| | | Kohle | Koks | Briketts | Briketts | andere Braunkohlenprodukte | Rohbenzin ¹⁾ | Otto-kraftstoffe | Flug-turbinen-kraftstoff ¹⁾ | Diesel-kraft-stoff | | |
| | | 1 000 t | | | | | | | | | | |
| - Berechnungsstand Mai 2007 ¹⁾ - | | Ziele | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Primärenergiebilanz | Gewinnung im Inland | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bezüge | 2 | 89 | 43 | 0 | 127 | 107 | 4 838 | 1 648 | 107 | 1 413 | |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieaufkommen im Inland | 4 | 89 | 43 | 0 | 127 | 107 | 4 838 | 1 648 | 107 | 1 413 | |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Primärenergieverbrauch im Inland | 7 | 89 | 43 | 0 | 127 | 107 | 4 838 | 1 648 | 107 | 1 413 | |
| Umwandlungsbilanz | Umwandlungseinsatz | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wärmeleistungswerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | nur KWK | 11 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Industriewärmeleistungswerke | 12 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Kernkraftwerke | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wasserkraftwerke | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Heizkraft-, Fernheizwerke | 16 | 10 | - | - | 8 | - | - | - | - | |
| | | Hochöfen, Konverter | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Raffinerien | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Sonstige Energieerzeuger | 19 | - | - | - | - | - | 186 | - | - | |
| | | Umwandlungseinsatz insgesamt | 20 | 31 | - | - | 8 | - | 186 | - | - | 1 |
| | | Umwandlungsausstoß | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Öffentliche Wärmeleistungswerke (ohne KWK) | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | nur KWK | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Industriewärmeleistungswerke | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Kernkraftwerke | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Wasserkraftwerke | | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Heizkraft-, Fernheizwerke | | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Hochöfen, Konverter | | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Umwandlungsausstoß insgesamt | | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Verbrauch in der Energiegewinnung und der Umwandlung | | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlenzechen, Braunkohlengruben, Brikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | E-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fackel- und Leitungsverluste | | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Umwandlungsbilanz | Energieangebot nach Umwandlungsbilanz | 42 | 58 | 43 | 0 | 119 | 107 | 4 652 | 1 648 | 107 | 1 412 | |
| | Nichtenergetischer Verbrauch | 43 | - | - | - | - | - | 4 652 | - | - | - | |
| | Statistische Differenzen | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Endenergieverbrauch | 45 | 58 | 43 | 0 | 119 | 107 | - | 1 648 | 107 | 1 412 | |
| Endenergieverbrauch nach Sektoren | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Ernährungsgewerbe | 47 | - | - | - | 6 | - | - | - | - | | |
| | Tabakverarbeitung | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Textilgewerbe | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Bekleidungsindustrie | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Lederindustrie | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Holzindustrie | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Papierindustrie | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Verlags-, Druckindustrie, Vervielfältigung von bespielt. Ton-, Bild- u. Datenträgern | 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 55 | 56 | - | - | 0 | 17 | - | - | - | | |
| | Sonstige chemische Industrie | 56 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Glasindustrie, Keramik | 58 | - | - | - | - | 82 | - | - | - | | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 59 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Erzeugung von Rohisen, Stahl u. Ferrolegierungen (EGKS) | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | NE-Metalle, Gießereindustrie | 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung v. Metallzeugnissen | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Maschinenbau | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä. | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Medizin-, Meß-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Sonstiger Fahrzeugbau | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellg. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgerät., Spielw. u. sonst. Erzeugn. | 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Recycling | 72 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau u. Verarb. Gewerbe insg. | 73 | 58 | 43 | - | 84 | 99 | - | - | - | - | |
| | Schienerverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | |
| | Straßenverkehr | 75 | - | - | - | - | - | - | 1 637 | - | 1 290 | |
| Luftverkehr | 76 | - | - | - | - | - | - | - | 107 | - | | |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | | |
| Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | 1 637 | 107 | 1 327 | | |
| Haushalte | 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | 85 | | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 81 | - | - | 0 | 35 | 8 | - | 11 | - | 85 | | |

1) Aufgrund einer aktualisierten Datengrundlage bzw. geänderter Bilanzierungsmethodik wurde die Energiebilanz 2003 neu berechnet. Die Änderungen betreffen in erster Linie die Energieträger Rohbenzin, Flugturbinenkraftstoff und Erdgas.

| und Mineralölprodukte | | | | | Gase | | Erneuerbare Energieträger | | | | | | | Elektrischer Strom und andere | | | g KJ |
|-----------------------|------------------|------------|----------------------------------|------------|---------------------|-------------|--------------------------------|----------|---------|---------|------------|----------|-----------|-------------------------------|--------|----|---------|
| Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralöl- produkte | Flüssiggas | Erdgas ¹ | Wasserkraft | Windkraft, Foto- voltaik | Biomasse | Abfälle | Klärgas | Deponiegas | sonstige | Strom | Fernwärme | Andere | | |
| 1 000 t | | | | | Mill. Kubikmeter | Terajoule | | | | | | | Mill. kWh | Terajoule | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | |
| 1 583 | 332 | - | 208 | 86 | 7 489 | 2 871 | 2 643 | 4 118 | 3 030 | 524 | 694 | 354 | 19 550 | - | 3 948 | 1 | |
| 1 583 | 332 | - | 208 | 86 | 7 495 | 2 871 | 2 643 | 4 118 | 3 030 | 524 | 694 | 354 | 19 550 | - | 3 948 | 2 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | |
| 1 583 | 332 | - | 208 | 86 | 7 495 | 2 871 | 2 643 | 4 118 | 3 030 | 524 | 694 | 354 | 19 550 | - | 3 948 | 4 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | |
| 1 583 | 332 | - | 208 | 86 | 7 495 | 2 871 | 2 643 | 4 118 | 3 030 | 524 | 694 | 354 | 19 550 | - | 3 948 | 7 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | |
| 0 | - | - | - | - | 597 | - | - | 5 | 1 515 | - | - | 1 | - | - | 1 123 | 9 | |
| 0 | - | - | - | - | 946 | - | - | 13 | 169 | 1 | - | - | - | - | - | 10 | |
| 1 | 1 | - | - | - | 253 | - | - | 110 | - | - | - | 106 | - | - | 2 825 | 11 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | |
| - | - | - | - | - | - | 2 871 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | |
| - | - | - | - | - | - | - | 2 643 | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | |
| 7 | - | - | - | - | 403 | - | - | - | 1 346 | 2 | - | - | - | - | - | 16 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 151 | - | 319 | 490 | 1 | - | - | - | 19 | |
| 8 | 1 | - | 6 | - | 2 200 | 2 871 | 2 643 | 278 | 3 030 | 323 | 490 | 108 | - | - | 3 948 | 20 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 204 | - | - | 22 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 510 | - | - | 23 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 575 | - | - | 24 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 797 | - | - | 25 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 734 | - | - | 26 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 388 | - | 27 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 29 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 199 | - | - | 32 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 019 | 19 388 | - | 33 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 203 | - | - | 35 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 36 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 37 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 125 | 46 | - | - | - | - | 38 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 125 | 46 | - | 203 | - | - | 39 | |
| - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 40 | |
| - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 57 | 57 | - | 670 | 1 002 | - | 41 | |
| 1 575 | 331 | - | 202 | 86 | 5 294 | - | - | 3 840 | - | 18 | 102 | 246 | 28 696 | 18 386 | - | 42 | |
| - | 269 | - | 202 | 9 | 1 592 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 43 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 44 | |
| 1 575 | 62 | - | - | 77 | 3 703 | - | - | 3 840 | - | 18 | 102 | 246 | 28 696 | 18 386 | - | 45 | |
| - | - | - | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 128 | - | - | 46 | |
| - | - | - | - | - | 200 | - | - | - | - | - | - | - | 975 | - | - | 47 | |
| - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 | |
| - | - | - | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | 133 | - | - | 49 | |
| - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 | |
| - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 51 | |
| - | - | - | - | - | 12 | - | - | - | - | - | - | - | 231 | - | - | 52 | |
| - | - | - | - | - | 200 | - | - | - | - | - | - | - | 1 406 | - | - | 53 | |
| - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54 | |
| - | - | - | - | - | 355 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 | |
| - | - | - | - | - | 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 56 | |
| - | - | - | - | - | 76 | - | - | - | - | - | - | - | 1 088 | - | - | 57 | |
| - | - | - | - | - | 247 | - | - | - | - | - | - | - | 1 115 | - | - | 58 | |
| - | - | - | - | - | 83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 59 | |
| - | - | - | - | - | 95 | - | - | - | - | - | - | - | 1 641 | - | - | 60 | |
| - | - | - | - | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 61 | |
| - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 62 | |
| - | - | - | - | - | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 63 | |
| - | - | - | - | - | 30 | - | - | - | - | - | - | - | 277 | - | - | 64 | |
| - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 97 | - | - | 65 | |
| - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 66 | |
| - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 67 | |
| - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 68 | |
| - | - | - | - | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | 685 | - | - | 69 | |
| - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 | |
| - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 116 | - | - | 71 | |
| - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 72 | |
| 78 | 60 | - | - | 32 | 1 617 | 0 | - | 88 | - | - | - | - | 15 089 | 13 141 | - | 73 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | - | - | 74 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 75 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 76 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 77 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | - | - | 78 | |
| - | - | - | - | - | 1 638 | - | - | - | - | - | - | - | 7 777 | 1 158 | - | 79 | |
| - | 2 | - | - | - | 448 | - | - | - | - | - | - | - | 5 415 | 4 086 | - | 80 | |
| 1 497 | 2 | - | - | 45 | 2 086 | - | - | 3 752 | - | 18 | 102 | 246 | 13 192 | 5 245 | - | 81 | |

Anhang 2: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Terajoule

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Terajoule | | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | Mineralöle | | | | |
|---|---|--|--------------|--------------|--------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--|----------------------------|------------------|---------------|
| | | Kohle | Koks | Briketts | Briketts | andere Braunkohlen- produkte | Rohbenzin ¹⁾ | Otto- kraftstoffe | Flug- turbinen- kraftstoff ¹⁾ | Diesel- kraft- stoff | Heizöl leicht | |
| | | Terajoule | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| - Berechnungsstand Mai 2007 ¹⁾ - | | | | | | | | | | | | |
| Primärenergiebilanz | Gewinnung im Inland | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bezüge | 2 | 2 679 | 1 231 | 13 | 2 495 | 2 383 | 212 872 | 71 759 | 4 591 | 60 691 | 67 752 |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Energieaufkommen im Inland | 4 | 2 679 | 1 231 | 13 | 2 495 | 2 383 | 212 872 | 71 759 | 4 591 | 60 691 | 67 752 |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Primärenergieverbrauch im Inland | 7 | 2 679 | 1 231 | 13 | 2 495 | 2 383 | 212 872 | 71 759 | 4 591 | 60 691 | 67 752 |
| Umwandlungsbilanz | Umwandlungseinsatz | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) nur KWK | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| | | Industriewärme- und KWK | 11 | 179 | - | - | - | - | - | - | - | 9 |
| | | Kernkraftwerke | 12 | 435 | - | - | - | - | - | - | 31 | 40 |
| | | Wasserkraftwerke | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Heizkraft-, Fernheizwerke | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Hochöfen, Konverter | 16 | 311 | - | - | 160 | - | - | - | - | 300 |
| | | Raffinerien | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Sonstige Energieerzeuger | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Umwandlungseinsatz insgesamt | 19 | 925 | - | - | 160 | - | 8 184 | - | - | 31 | 349 |
| | Umwandlungsausstoß | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Öffentliche Wärme- und KWK nur KWK | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und KWK | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Kernkraftwerke | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wasserkraftwerke | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Heizkraft-, Fernheizwerke | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hochöfen, Konverter | | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Raffinerien | | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Sonstige Energieerzeuger | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Umwandlungsausstoß insgesamt | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und der Umwandlung | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Steinkohlensetzen, Braunkohlengruben, Brikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | E-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Fackel- und Leitungsverluste | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Energieangebot nach Umwandlungsbilanz | 42 | 1 754 | 1 231 | 13 | 2 335 | 2 383 | 204 688 | 71 759 | 4 591 | 60 660 | 67 403 | |
| Nichtenergetischer Verbrauch | 43 | - | - | - | - | - | 204 688 | - | - | - | - | |
| Statistische Differenzen | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Endenergieverbrauch | 45 | 1 754 | 1 231 | 13 | 2 335 | 2 383 | - | 71 759 | 4 591 | 60 660 | 67 403 | |
| Endenergieverbrauch nach Sektoren | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Ernährungsgewerbe | 47 | - | - | - | 127 | - | - | - | - | - | |
| | Tabakverarbeitung | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Textilgewerbe | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bekleidungs- und Lederindustrie | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Lederindustrie | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Holzgewerbe | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Papiergewerbe | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielt. Ton-, Bild- u. Datenträgern | 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 55 | 1 692 | - | - | 3 | 369 | - | - | - | - | |
| | Sonstige chemische Industrie | 56 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Glasgewerbe, Keramik | 58 | - | - | - | - | 1 821 | - | - | - | - | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen (EGKS) | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | NE-Metalle, Gießereindustrie | 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Metallergzeugnissen | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Maschinenbau | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Büro- und Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä. | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Medizin-, Meß-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstiger Fahrzeugbau | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellg. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgerät., Spielw. u. sonst. Erzeugn. | 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Recycling | 72 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau u. Verarb. Gewerbe insg. | 73 | 1 754 | 1 231 | - | 1 641 | 2 198 | - | - | - | - | 3 327 | |
| Schienerverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | - | - | 945 | - | |
| Straßenverkehr | 75 | - | - | - | - | - | - | 71 280 | - | 55 418 | - | |
| Luftverkehr | 76 | - | - | - | - | - | - | - | 4 591 | - | - | |
| Küsten- und Binnenschiffahrt | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | 644 | - | |
| Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | 71 280 | 4 591 | 57 008 | - | |
| Haushalte | 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 652 | - | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 81 | - | - | 13 | 694 | 185 | - | 479 | - | 3 652 | 64 076 | |

1) Aufgrund einer aktualisierten Datengrundlage bzw. geänderter Bilanzierungsmethodik wurde die Energiebilanz 2003 neu berechnet. Die Änderungen betreffen in erster Linie die Energieträger Rohbenzin, Flugturbinenkraftstoff und Erdgas.

| und Mineralölprodukte | | | | Gase | | Erneuerbare Energieträger | | | | | | Elektrischer Strom und andere | | | Insgesamt | S N |
|-----------------------|------------|----------------------------------|------------|---------------------|-------------|--------------------------------|----------|---------|---------|------------|----------|-------------------------------|----------|--------|-----------|--------|
| Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralöl- produkte | Flüssiggas | Erdgas ¹ | Wasserkraft | Windkraft, Foto- voltaik | Biomasse | Abfälle | Klärgas | Deponiegas | sonstige | Strom | Ferwärme | Andere | | |
| Terajoule | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 13 410 | - | 8 354 | 4 014 | 237 662 | 2 871 | 2 643 | 4 118 | 3 030 | 524 | 694 | 354 | 70 380 | - | 3 948 | 18 271 | |
| - | - | - | - | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 760 286 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 | |
| 13 410 | - | 8 354 | 4 014 | 237 853 | 2 871 | 2 643 | 4 118 | 3 030 | 524 | 694 | 354 | 70 380 | - | 3 948 | 778 657 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | |
| 13 410 | - | 8 354 | 4 014 | 237 853 | 2 871 | 2 643 | 4 118 | 3 030 | 524 | 694 | 354 | 70 380 | - | 3 948 | 778 657 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | |
| - | - | - | - | 18 949 | - | - | 5 | 1 515 | - | - | 1 | - | - | 1 123 | 21 594 | |
| - | - | - | - | 30 033 | - | - | 13 | 169 | 1 | - | - | - | - | - | 30 403 | |
| 28 | - | - | - | 8 036 | - | - | 110 | - | - | - | 106 | - | - | 2 825 | 11 612 | |
| - | - | - | - | - | 2 871 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | |
| - | - | - | - | - | - | 2 643 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 871 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 643 | |
| - | - | - | - | 12 787 | - | - | - | 1 346 | 2 | - | - | - | - | - | 14 907 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | |
| - | - | 241 | - | - | - | - | 151 | - | 319 | 490 | 1 | - | - | - | 9 385 | |
| 28 | - | 241 | - | 69 806 | 2 871 | 2 643 | 278 | 3 030 | 323 | 490 | 108 | - | - | 3 948 | 93 415 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 534 | - | - | 11 534 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 637 | - | - | 12 637 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 669 | - | - | 5 669 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 871 | - | - | 2 871 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 643 | - | - | 2 643 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 388 | - | 19 388 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 716 | - | - | 716 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 36 069 | 19 388 | 55 457 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | |
| - | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | 730 | - | - | 730 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | 125 | 46 | - | - | - | - | 171 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 | |
| - | - | - | - | 18 | - | - | - | - | 125 | 46 | - | 730 | - | - | 919 | |
| - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | 57 | 57 | - | 2 414 | 1 002 | - | 3 535 | |
| 13 382 | - | 8 113 | 4 014 | 168 023 | - | - | 3 840 | - | 18 | 102 | 246 | 103 306 | 18 386 | - | 736 245 | |
| 10 879 | - | 8 113 | 420 | 50 518 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 274 618 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 44 | |
| 2 503 | - | - | 3 594 | 117 505 | - | - | 3 840 | - | 18 | 102 | 246 | 103 306 | 18 386 | - | 461 627 | |
| - | - | - | - | 277 | - | - | - | - | - | - | - | 459 | - | - | 736 | |
| - | - | - | - | 6 362 | - | - | - | - | - | - | - | 3 509 | - | - | 9 998 | |
| - | - | - | - | 313 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 313 | |
| - | - | - | - | 514 | - | - | - | - | - | - | - | 480 | - | - | 994 | |
| - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | |
| - | - | - | - | 50 | - | - | - | - | - | - | - | 61 | - | - | 111 | |
| - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | 831 | - | - | 1 201 | |
| - | - | - | - | 6 357 | - | - | - | - | - | - | - | 5 062 | - | - | 11 419 | |
| - | - | - | - | 267 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 267 | |
| - | - | - | - | 11 288 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 332 | |
| - | - | - | - | 1 940 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 940 | |
| - | - | - | - | 2 400 | - | - | - | - | - | - | - | 3 918 | - | - | 6 319 | |
| - | - | - | - | 7 827 | - | - | - | - | - | - | - | 4 015 | - | - | 13 863 | |
| - | - | - | - | 2 645 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 645 | |
| - | - | - | - | 3 004 | - | - | - | - | - | - | - | 5 907 | - | - | 8 911 | |
| - | - | - | - | 1 998 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 998 | |
| - | - | - | - | 85 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 85 | |
| - | - | - | - | 2 052 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 052 | |
| - | - | - | - | 950 | - | - | - | - | - | - | - | 999 | - | - | 1 949 | |
| - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | 349 | - | - | 355 | |
| - | - | - | - | 121 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 121 | |
| - | - | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | |
| - | - | - | - | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 68 | |
| - | - | - | - | 2 012 | - | - | - | - | - | - | - | 2 464 | - | - | 4 476 | |
| - | - | - | - | 182 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 182 | |
| - | - | - | - | 132 | - | - | - | - | - | - | - | 418 | - | - | 550 | |
| - | - | - | - | 95 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 95 | |
| 2 409 | - | - | 1 494 | 51 311 | - | - | 88 | - | - | - | - | 54 322 | 13 141 | - | 132 915 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 494 | - | - | 2 439 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 126 698 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 591 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 644 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 494 | - | - | 134 373 | |
| - | - | - | - | 51 971 | - | - | - | - | - | - | - | 27 997 | 1 158 | - | 81 126 | |
| 93 | - | - | - | 14 224 | - | - | - | - | - | - | - | 19 493 | 4 086 | - | 41 547 | |
| 93 | - | - | 2 101 | 66 194 | - | - | 3 752 | - | 18 | 102 | 246 | 47 490 | 5 245 | - | 194 339 | |

Anhang 3: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Steinkohleeinheiten

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Steinkohleeinheiten | | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | Mineralöle | | | | |
|--|---|---|-----------|-----------|-------------|----------------------------|-------------------------|------------------|--|--------------------|---------------|--------------|
| | | Kohle | Koks | Briketts | Briketts | andere Braunkohlenprodukte | Rohbenzin ¹⁾ | Otto-kraftstoffe | Flug-turbinen-kraftstoff ¹⁾ | Diesel-kraft-stoff | Heizöl leicht | |
| | | SKE (1000 t) | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Primärenergiebilanz | Gewinnung im Inland | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bezüge | 2 | 91 | 42 | 0 | 85 | 81 | 7 262 | 2 449 | 157 | 2 071 | |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieaufkommen im Inland | 4 | 91 | 42 | 0 | 85 | 81 | 7 262 | 2 449 | 157 | 2 071 | |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Primärenergieverbrauch im Inland | 7 | 91 | 42 | 0 | 85 | 81 | 7 262 | 2 449 | 157 | 2 071 | 2 311 |
| Umwandlungsbilanz | Umwandlungseinsatz | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) nur KWK | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| | | Industriewärme- und Wasserkraftwerke | 11 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | | Kernkraftwerke | 12 | 15 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| | | Wasserkraftwerke | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Heizkraft-, Fernheizwerke | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Hochöfen, Konverter | 16 | 11 | - | - | 5 | - | - | - | - | 10 |
| | | Raffinerien | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Sonstige Energieerzeuger | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | 19 | - | - | - | - | - | 279 | - | - | - | |
| | Umwandlungseinsatz insgesamt | 20 | 32 | - | - | 5 | - | 279 | - | - | 1 | 12 |
| | Umwandlungsausstoß | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Öffentliche Wärme- und Wasserkraftwerke (ohne KWK) nur KWK | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Wasserkraftwerke | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Kernkraftwerke | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wasserkraftwerke | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Heizkraft-, Fernheizwerke | | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Hochöfen, Konverter | | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Raffinerien | | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Sonstige Energieerzeuger | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Umwandlungsausstoß insgesamt | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und der Umwandlung | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Steinkohlensetzen, Braunkohlengruben, Brikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | E-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fackel- und Leitungsverluste | 42 | 60 | 42 | 0 | 80 | 81 | 6 983 | 2 449 | 157 | 2 070 | 2 299 | |
| Energieangebot nach Umwandlungsbilanz | 43 | - | - | - | - | - | 6 983 | - | - | - | - | |
| Nichtenergetischer Verbrauch | 44 | - | - | - | - | - | 6 983 | - | - | - | - | |
| Statistische Differenzen | 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Endenergieverbrauch | 46 | 60 | 42 | 0 | 80 | 81 | - | 2 449 | 157 | 2 070 | 2 299 | |
| Endenergieverbrauch nach Sektoren | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Ernährungsgewerbe | 48 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | |
| | Tabakverarbeitung | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Textilgewerbe | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bekleidungs- und Leder- und Holzgewerbe | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Papiergewerbe | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verlags-, Druck- und Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielt. Ton-, Bild- u. Datenträgern | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige chemische Industrie | 55 | 58 | - | - | 0 | 13 | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 56 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Glasgewerbe, Keramik | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 58 | - | - | - | - | 62 | - | - | - | - | |
| | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen (EGKS) | 59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | NE-Metalle, Gießereindustrie | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Metallzeugnissen | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Maschinenbau | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä. | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Medizin-, Meß-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstiger Fahrzeugbau | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellg. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgerät., Spielw. u. sonst. Erzeugn. | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Recycling | 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | 72 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau u. Verarb. Gewerbe insg. | 73 | 60 | 42 | - | 56 | 75 | - | - | - | - | 113 |
| | Schienerverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | - | - | 32 | - |
| | Straßenverkehr | 75 | - | - | - | - | - | - | 2 433 | - | 1 891 | - |
| | Luftverkehr | 76 | - | - | - | - | - | - | - | 157 | - | - |
| | Küsten- und Binnenschiffahrt | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | - |
| | Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | 2 433 | 157 | 1 945 | - |
| Haushalte | 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | 125 | - | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 81 | - | - | 0 | 24 | 6 | - | 16 | - | 125 | 2 186 | |

1) Aufgrund einer aktualisierten Datengrundlage bzw. geänderter Bilanzierungsmethodik wurde die Energiebilanz 2003 neu berechnet. Die Änderungen betreffen in erster Linie die Energieträger Rohbenzin, Flugturbinenkraftstoff und Erdgas.

| und Mineralölprodukte | | | | Gase | | Erneuerbare Energieträger | | | | | | Elektrischer Strom und andere | | | Insgesamt | SKE (1000 t) | Mj |
|-----------------------|------------|--------------------------|------------|----------|-------------|---------------------------|----------|---------|---------|------------|----------|-------------------------------|----------|--------|-----------|--------------|----|
| Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralölprodukte | Flüssiggas | Erdgas 1 | Wasserkraft | Windkraft, Fotovoltaik | Biomasse | Abfälle | Klärgas | Deponiegas | sonstige | Strom | Ferwärme | Andere | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | |
| 458 | | 285 | 137 | 8 110 | 98 | 90 | 141 | 103 | 18 | 24 | 13 | 2 405 | | 135 | 624 | 1 | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | | 25 944 | 2 | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | | 3 | 3 | |
| 458 | | 285 | 137 | 8 117 | 98 | 90 | 141 | 103 | 18 | 24 | 13 | 2 405 | | 135 | 26 572 | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| 458 | | 285 | 137 | 8 117 | 98 | 90 | 141 | 103 | 18 | 24 | 13 | 2 405 | | 135 | 26 572 | 7 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| | | | | 647 | | | 0 | 52 | | | | 0 | | 38 | 737 | 9 | |
| | | | | 1 025 | | | 0 | 6 | 0 | | | | | | 1 038 | 11 | |
| 1 | | | | 274 | | | 4 | | | | | 4 | | 96 | 396 | 12 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | |
| | | | | | 98 | | | | | | | | | | | 98 | 14 |
| | | | | | | 90 | | | | | | | | | | 90 | 15 |
| | | | | 436 | | | | 46 | 0 | | | | | | | 509 | 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
| | | | | | | | 5 | | 11 | 17 | 1 | | | | | 321 | 19 |
| 1 | | 8 | | 2 382 | 98 | 90 | 9 | 103 | 11 | 17 | 4 | | | 135 | 3 188 | 20 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 22 | |
| | | | | | | | | | | | | 394 | | | 394 | 23 | |
| | | | | | | | | | | | | 432 | | | 432 | 24 | |
| | | | | | | | | | | | | 194 | | | 194 | 25 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 26 | |
| | | | | | | | | | | | | 98 | | | 98 | 27 | |
| | | | | | | | | | | | | 90 | | | 90 | 28 | |
| | | | | | | | | | | | | | 662 | | 662 | 29 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 31 | |
| | | | | | | | | | | | | 24 | | | 24 | 32 | |
| | | | | | | | | | | | | 1 232 | 662 | | 1 894 | 33 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 34 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | |
| | | | | | | | | | | | | 25 | | | 25 | 36 | |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 37 | |
| | | | | | | | | | 4 | 2 | | | | | 6 | 38 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 39 | |
| | | | | 1 | | | | | 4 | 2 | | 25 | | | 31 | 40 | |
| | | | | 0 | | | | | | 2 | | 82 | 34 | | 121 | 41 | |
| 457 | | 277 | 137 | 5 734 | | | 131 | | 1 | 3 | 8 | 3 530 | 627 | | 25 125 | 42 | |
| 371 | | 277 | 14 | 1 724 | | | | | | | | | | | 9 369 | 43 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 44 | |
| 85 | | | 123 | 4 010 | | | 131 | | 1 | 3 | 8 | 3 530 | 627 | | 15 756 | 45 | |
| | | | | 9 | | | | | | | | 16 | | | 25 | 46 | |
| | | | | 217 | | | | | | | | 120 | | | 341 | 47 | |
| | | | | 11 | | | | | | | | | | | 11 | 48 | |
| | | | | 18 | | | | | | | | 16 | | | 34 | 49 | |
| | | | | 0 | | | | | | | | | | | 0 | 50 | |
| | | | | 2 | | | | | | | | 2 | | | 4 | 51 | |
| | | | | 13 | | | | | | | | 28 | | | 41 | 52 | |
| | | | | 217 | | | | | | | | 173 | | | 390 | 53 | |
| | | | | 9 | | | | | | | | | | | 9 | 54 | |
| | | | | 385 | | | | | | | | | | | 455 | 55 | |
| | | | | 66 | | | | | | | | | | | 66 | 56 | |
| | | | | 82 | | | | | | | | 134 | | | 216 | 57 | |
| | | | | 287 | | | | | | | | 137 | | | 466 | 58 | |
| | | | | 90 | | | | | | | | | | | 90 | 59 | |
| | | | | 103 | | | | | | | | 202 | | | 304 | 60 | |
| | | | | 68 | | | | | | | | | | | 68 | 61 | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | | 3 | 62 | |
| | | | | 70 | | | | | | | | | | | 70 | 63 | |
| | | | | 32 | | | | | | | | 34 | | | 67 | 64 | |
| | | | | 0 | | | | | | | | 12 | | | 12 | 65 | |
| | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 | 66 | |
| | | | | 0 | | | | | | | | | | | 0 | 67 | |
| | | | | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 68 | |
| | | | | 69 | | | | | | | | 84 | | | 153 | 69 | |
| | | | | 6 | | | | | | | | | | | 6 | 70 | |
| | | | | 5 | | | | | | | | 14 | | | 19 | 71 | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | | 3 | 72 | |
| 82 | | | 51 | 1 751 | | | 3 | | | | | 1 856 | 448 | | 4 538 | 73 | |
| | | | | | | | | | | | | 51 | | | 83 | 74 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 4 324 | 75 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 157 | 76 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 22 | 77 | |
| | | | | | | | | | | | | 51 | | | 4 586 | 78 | |
| | | | | 1 774 | | | | | | | | 957 | 40 | | 2 770 | 79 | |
| 3 | | | | 485 | | | | | | | | 666 | 139 | | 1 419 | 80 | |
| 3 | | | 72 | 2 259 | | | 128 | | 1 | 3 | 8 | 1 623 | 179 | | 6 633 | 81 | |

Anhang 4: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Kilowattstunden

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2003 in Kilowattstunden | | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | Mineralöle | | | |
|---|---|---|------------|------------|-------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--|----------------------------|------------------|
| | | Kohle | Koks | Briketts | Briketts | andere Braunkohlen- produkte | Rohbenzin ¹⁾ | Otto- kraftstoffe | Flug- turbinen- kraftstoff ¹⁾ | Diesel- kraft- stoff | Heizöl leicht |
| | | Mill. kWh | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Primärenergiebilanz | Gewinnung im Inland | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Bezüge | 2 | 744 | 342 | 4 | 693 | 662 | 59 131 | 19 933 | 1 275 | 16 859 |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Energieaufkommen im Inland | 4 | 744 | 342 | 4 | 693 | 662 | 59 131 | 19 933 | 1 275 | 16 859 |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Primärenergieverbrauch im Inland | 7 | 744 | 342 | 4 | 693 | 662 | 59 131 | 19 933 | 1 275 | 16 859 |
| Umwandlungsbilanz | Umwandlungseinsatz | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) nur KWK | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | | Industriewärmeleistung | 11 | 50 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| | | Kernkraftwerke | 12 | 121 | - | - | - | - | - | - | 9 |
| | | Wasserkraftwerke | 13 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| | | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Heizkraft-, Fernheizwerke | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Hochöfen, Konverter | 16 | 86 | - | - | 45 | - | - | - | - |
| | | Raffinerien | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Umwandlungsausstoß | Sonstige Energieerzeuger | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Umwandlungseinsatz insgesamt | 19 | - | - | - | - | - | 2 273 | - | - |
| | | Umwandlungsausstoß insgesamt | 20 | 257 | - | - | 45 | - | 2 273 | - | 9 |
| | | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Öffentliche Wärmeleistung (ohne KWK) nur KWK | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärmeleistung | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Kernkraftwerke | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wasserkraftwerke | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Windkraft-, Photovoltaikanlagen | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und der Umwandlung | Heizkraft-, Fernheizwerke | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Hochöfen, Konverter | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | E-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Fackel- und Leitungsverluste | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Steinkohlensetzen, Braunkohlengruben, Brikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Umwandlungsangebot nach Umwandlungsbilanz | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieangebot nach Umwandlungsbilanz | 40 | 487 | 342 | 4 | 649 | 662 | 56 858 | 19 933 | 1 275 | |
| | Nichtenergetischer Verbrauch | 41 | - | - | - | - | - | 56 858 | - | - | |
| | Statistische Differenzen | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Endenergieverbrauch | 43 | 487 | 342 | 4 | 649 | 662 | 19 933 | 1 275 | 16 850 | |
| | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Ernährungsgewerbe | 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Tabakverarbeitung | 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Textilgewerbe | 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bekleidungsindustrie | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Endenergieverbrauch nach Sektoren | Lederindustrie | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Holzgewerbe | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Papiergewerbe | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielt. Ton-, Bild- u. Datenträgern | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige chemische Industrie | 54 | 470 | - | - | 1 | 102 | - | - | - | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Glasgewerbe, Keramik | 56 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen (EGKS) | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Verkehr insgesamt | NE-Metalle, Gießereindustrie | 59 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Metallzeugnissen | 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Maschinenbau | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä. | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Medizin-, Meß-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstiger Fahrzeugbau | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | Herstellg. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgerät., Spielw. u. sonst. Erzeugn. | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Recycling | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau u. Verarb. Gewerbe insg. | 71 | 487 | 342 | - | 456 | 611 | - | - | - | |
| | Schienerverkehr | 72 | - | - | - | - | - | - | - | 263 | |
| | Straßenverkehr | 73 | - | - | - | - | - | 19 800 | - | 15 394 | |
| | Luftverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | 1 275 | - | |
| | Küsten- und Binnenschiffahrt | 75 | - | - | - | - | - | - | - | 179 | |
| | Verkehr insgesamt | 76 | - | - | - | - | - | 19 800 | 1 275 | 15 836 | |
| | Haushalte | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 78 | - | - | - | - | - | - | - | 1 014 | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 79 | - | - | 4 | 193 | 51 | 133 | - | 1 014 | | |
| | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 81 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |

1) Aufgrund einer aktualisierten Datengrundlage bzw. geänderter Bilanzierungsmethodik wurde die Energiebilanz 2003 neu berechnet. Die Änderungen betreffen in erster Linie die Energieträger Rohbenzin, Flugturbinenkraftstoff und Erdgas.

| und Mineralölprodukte | | | | Gase | | Erneuerbare Energieträger | | | | | | Elektrischer Strom und andere | | | Insgesamt | g N |
|-----------------------|------------|----------------------------------|------------|---------------------|-------------|--------------------------------|----------|---------|---------|------------|----------|-------------------------------|----------|--------|-----------|--------|
| Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralöl- produkte | Flüssiggas | Erdgas ¹ | Wasserkraft | Windkraft, Foto- voltaik | Biomasse | Abfälle | Klärgas | Deponiegas | sonstige | Strom | Ferwärme | Andere | | |
| Mill. kWh | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 3 725 | - | 2 320 | 1 115 | 66 017 | 797 | 734 | 1 144 | 842 | 146 | 193 | 98 | 19 550 | - | 1 097 | 5 075 | |
| - | - | - | - | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 211 190 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 | |
| 3 725 | - | 2 320 | 1 115 | 66 070 | 797 | 734 | 1 144 | 842 | 146 | 193 | 98 | 19 550 | - | 1 097 | 216 294 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | |
| 3 725 | - | 2 320 | 1 115 | 66 070 | 797 | 734 | 1 144 | 842 | 146 | 193 | 98 | 19 550 | - | 1 097 | 216 294 | |
| - | - | - | - | 5 284 | - | - | 1 | 421 | - | - | - | - | - | - | 8 | |
| - | - | - | - | 8 342 | - | - | 3 | 47 | - | - | - | 0 | - | - | 9 | |
| 8 | - | - | - | 2 232 | - | - | 31 | - | - | - | - | - | - | - | 5 998 | |
| - | - | - | - | - | 797 | - | - | - | - | - | - | 30 | - | - | 8 445 | |
| - | - | - | - | - | - | 734 | - | - | - | - | - | - | - | 785 | 3 225 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 797 | |
| - | - | - | - | 3 552 | - | - | - | 374 | 1 | - | - | - | - | - | 734 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 141 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | |
| - | - | 67 | - | - | - | - | 42 | - | 89 | 136 | 0 | - | - | - | 2 607 | |
| 8 | - | 67 | - | 19 390 | 797 | 734 | 77 | 842 | 90 | 136 | 30 | - | - | 1 097 | 25 949 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 204 | - | - | 3 204 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 510 | - | - | 3 510 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 575 | - | - | 1 575 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 797 | - | - | 797 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 734 | - | - | 734 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 386 | - | 5 386 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 199 | - | - | 199 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 019 | 5 386 | - | 15 405 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | |
| - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 203 | - | - | 203 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | 13 | - | - | - | - | 47 | |
| - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | 35 | 13 | - | 203 | - | - | 255 | |
| - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 16 | 16 | - | 670 | 278 | - | 982 | |
| 3 717 | - | 2 254 | 1 115 | 46 673 | - | - | 1 067 | - | 5 | 28 | 68 | 28 696 | 5 107 | - | 204 512 | |
| 3 022 | - | 2 254 | 117 | 14 033 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 76 283 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 44 | |
| 695 | - | - | 998 | 32 640 | - | - | 1 067 | - | 5 | 28 | 68 | 28 696 | 5 107 | - | 128 230 | |
| - | - | - | - | 77 | - | - | - | - | - | - | - | 128 | - | - | 205 | |
| - | - | - | - | 1 767 | - | - | - | - | - | - | - | 975 | - | - | 2 777 | |
| - | - | - | - | 87 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 87 | |
| - | - | - | - | 143 | - | - | - | - | - | - | - | 133 | - | - | 276 | |
| - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | |
| - | - | - | - | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | |
| - | - | - | - | 103 | - | - | - | - | - | - | - | 231 | - | - | 334 | |
| - | - | - | - | 1 766 | - | - | - | - | - | - | - | 1 406 | - | - | 3 172 | |
| - | - | - | - | 74 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 74 | |
| - | - | - | - | 3 130 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 703 | |
| - | - | - | - | 539 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 539 | |
| - | - | - | - | 687 | - | - | - | - | - | - | - | 1 088 | - | - | 1 755 | |
| - | - | - | - | 2 174 | - | - | - | - | - | - | - | 1 115 | - | - | 3 795 | |
| - | - | - | - | 735 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 735 | |
| - | - | - | - | 835 | - | - | - | - | - | - | - | 1 641 | - | - | 2 475 | |
| - | - | - | - | 555 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 555 | |
| - | - | - | - | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | |
| - | - | - | - | 570 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 570 | |
| - | - | - | - | 264 | - | - | - | - | - | - | - | 277 | - | - | 541 | |
| - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 97 | - | - | 99 | |
| - | - | - | - | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | |
| - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | |
| - | - | - | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 | |
| - | - | - | - | 559 | - | - | - | - | - | - | - | 685 | - | - | 1 243 | |
| - | - | - | - | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 51 | |
| - | - | - | - | 37 | - | - | - | - | - | - | - | 116 | - | - | 153 | |
| - | - | - | - | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | |
| 669 | - | - | 415 | 14 253 | - | - | 24 | - | - | - | - | 15 089 | 3 650 | - | 36 921 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | - | - | 678 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 194 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 275 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 179 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | - | - | 37 326 | |
| - | - | - | - | 14 436 | - | - | - | - | - | - | - | 7 777 | 322 | - | 22 535 | |
| 26 | - | - | - | 3 951 | - | - | - | - | - | - | - | 5 415 | 1 135 | - | 11 541 | |
| 26 | - | - | 584 | 18 387 | - | - | 1 042 | - | 5 | 28 | 68 | 13 192 | 1 457 | - | 53 983 | |

Anhang 5: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in spezifischen Mengeneinheiten

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in spezifischen Mengeneinheiten | | Zeile | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Mineralöle und | | | | |
|--|--|--|-------------|-----------|-----------|-------------|----------------------------|----------------|--------------|-----------------|---------------------|-------------------------|
| | | | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Erdöl (roh) | Rohbenzin | Ottokraftstoffe | Diesellokraftstoffe | Flugturbinenkraftstoffe |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 000 Tonnen | | | | | | | | | | | | |
| PRIMÄR-ENERGIEBILANZ | Gewinnung | 1 | - | - | - | - | - | 50 | - | - | - | - |
| | Bezüge | 2 | 132 | 1 | 20 | 36 | 94 | - | 4 942 | 1 605 | 1 464 | 130 |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Energieaufkommen | 4 | 132 | 1 | 20 | 36 | 94 | 50 | 4 942 | 1 605 | 1 464 | 130 |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | 50 | - | - | - | - |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | 10 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| | Primärenergieverbrauch | 7 | 114 | 1 | 20 | 36 | 94 | - | 4 942 | 1 605 | 1 464 | 130 |
| UMWANDLUNGSBILANZ | Umwandlungssektor | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 11 | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 12 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | Kernkraftwerke | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wasserkraftwerke | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Heizwerke ¹⁾ | 16 | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Hochöfen, Konverter | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Raffinerien | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 19 | - | - | - | - | - | - | 105 | - | - | |
| | Umwandlungssektor insgesamt | 20 | 76 | - | - | - | - | - | 105 | - | 1 | |
| | Umwandlungssektor | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Kernkraftwerke | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wasserkraftwerke | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen | | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Heizwerke ¹⁾ | | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Hochöfen, Konverter | | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Raffinerien | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Sonstige Energieerzeuger | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Umwandlungssektor insgesamt | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Verbrauch in Energiegewinnung und in den sonstigen Wirtschaftssektoren | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieverbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Fackel- und Leitungsverluste | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieangebot nach Umwandlungsbereich | 42 | 38 | 1 | 20 | 36 | 94 | - | 4 756 | 1 605 | 1 464 | 130 |
| | Nichtenergetischer Verbrauch | 43 | - | - | - | - | - | - | 4 756 | - | - | - |
| Statische Differenzen | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| ENERGIEVERBRAUCH | 45 | 38 | 1 | 20 | 36 | 94 | - | - | 1 605 | 1 464 | 130 | |
| ENERGIEVERBRAUCH nach Sektoren | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 46 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | |
| | Ernährungsgewerbe | 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Tabakverarbeitung | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Textilgewerbe | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bekleidungsindustrie | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Leder- und Textilgewerbe | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Holzgewerbe | 52 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | 0 | |
| | Papiergewerbe | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verlags-, Druckgew., Vertrieß u. bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern | 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 55 | - | - | - | - | 17 | - | - | - | - | |
| | Sonstige chemische Industrie | 56 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| | Glasgewerbe, Keramik | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 59 | 30 | - | - | 7 | - | 74 | - | - | 0 | |
| | Erzeugung von Roh Eisen, Stahl u. Ferrolegierungen | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | NE-Metalle, Gießereien | 61 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| | Herstellung von Metallzeugnissen | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| | Maschinenbau | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Büro- und Schreibmaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Herstellung v. Geräten der Elektrotechnik, -herstellung u. Ä. | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Rundfunk- und Nachrichtentechnik | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenanteilen | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Sonstiger Fahrzeugbau | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgeräten, Spielwaren u. sonst. Erzeugn. | 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Recycling | 72 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | | |
| Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt | 73 | 38 | - | 20 | - | 93 | - | - | - | 1 | | |
| Straßenverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | | |
| Straßenverkehr | 75 | - | - | - | - | - | - | 1 593 | 1 343 | - | | |
| Luftverkehr | 76 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 130 | | |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 | | |
| Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | 1 594 | 1 360 | 130 | | |
| Haushalte | 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | 83 | | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 81 | 0 | 1 | - | 38 | 0 | - | 11 | 83 | - | | |

1) Einschließlich ungekoppelte Erzeugung in Heizkraftwerken.

| Mineralöleprodukte | | | | | Gase | | Erneuerbare Energieträger | | | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | | Insgesamt | Zu-/- |
|--------------------|---------------|------------|-------------------------------|------------|------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|---------------|----------|---------------------------------|--------|---|--------------------------|-----------|---------|-----------|-------|
| Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineral- ölprodukte | Flüssiggas | Erdgas | Klärgas, Deponie-gas | Wasser-kraft | Windkraft | Solar-energie | Biomasse | Sonst. erneuerb. Energien | Strom | Ferrowärme | Abfälle, nicht biogen | Andere | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | | |
| 1 000 Tonnen | | | | | Mill. Kubikmeter | | Terajoule | | | | | | Mill. kWh | | Terajoule | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 1 422 | 311 | 59 | 251 | 74 | 7 600 | 116 | 3 227 | 3 502 | 273 | 9 627 | 206 | - | - | 1 707 | 8 226 | 31 054 | | |
| - | 0 | 3 | - | - | 948 | - | - | - | - | 2 103 | - | - | - | - | - | 761 377 | | |
| 1 422 | 312 | 62 | 251 | 74 | 7 603 | 116 | 3 227 | 3 502 | 273 | 11 731 | 206 | 18 420 | - | 1 707 | 8 226 | 182 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 792 593 | | |
| 10 | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | 37 | - | - | - | - | - | 2 122 | | |
| 1 412 | 312 | 62 | 251 | 74 | 7 598 | 116 | 3 227 | 3 502 | 273 | 11 694 | 206 | 18 420 | - | 1 707 | 8 226 | 1 162 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 789 909 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | | |
| 0 | - | - | - | - | 884 | - | - | - | - | 948 | - | - | - | 628 | 53 | 23 361 | | |
| 0 | - | - | - | - | 940 | 0 | - | - | - | 506 | - | - | - | 70 | 259 | 32 059 | | |
| 0 | - | - | - | - | 262 | - | - | - | - | 162 | - | - | - | - | 2 771 | 11 702 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 3 227 | - | - | - | - | - | - | - | 3 227 | | |
| 2 | - | - | - | - | 138 | - | - | 3 502 | 65 | 79 | - | - | - | - | - | 3 046 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 638 | - | - | - | - | - | 6 174 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | | |
| 4 | - | - | 6 | - | 6 | 77 | - | - | - | 2 007 | - | - | - | - | - | 12 202 | | |
| 15 | - | - | 6 | - | 2 039 | 77 | 3 227 | 3 502 | 65 | 4 501 | - | - | - | 690 | 3 003 | 92 442 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 494 | - | - | - | 12 579 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 575 | 15 764 | - | - | 28 635 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 510 | - | - | - | 5 466 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 896 | - | - | - | 3 227 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 149 | 7 | - | - | 4 145 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 789 | - | - | 3 789 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | | |
| - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | 42 | - | - | - | 154 | | |
| - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | 10 675 | 19 560 | - | - | 57 994 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | | |
| - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 193 | 71 | - | - | 767 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - | - | 49 | | |
| 0 | - | - | - | - | - | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | | |
| 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | 32 | - | - | 372 | | |
| 0 | - | - | - | - | 1 | 15 | - | - | - | - | - | 216 | 103 | - | - | 1 189 | | |
| - | - | - | - | - | 0 | 10 | - | - | - | - | - | 216 | 833 | - | - | 1 793 | | |
| 1 397 | 312 | 62 | 245 | 74 | 5 598 | 14 | - | - | 209 | 7 193 | 206 | 28 664 | 18 624 | 1 009 | 5 143 | 751 979 | | |
| - | 292 | 44 | 242 | 3 | 1 552 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 281 550 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 246 | | |
| 1 397 | 19 | 18 | 3 | 71 | 4 007 | 14 | - | - | 209 | 7 193 | 206 | 28 664 | 18 378 | 1 009 | 5 143 | 470 084 | | |
| 3 | - | - | - | 6 | 10 | - | - | - | - | - | - | 112 | - | - | - | 1 198 | | |
| 15 | 3 | - | - | 1 | 204 | - | - | - | - | 524 | - | 970 | 20 | - | 153 | 11 459 | | |
| 0 | - | - | - | 15 | - | - | - | - | - | - | - | 62 | - | - | - | 712 | | |
| 0 | - | - | - | 0 | 18 | - | - | - | - | - | - | 146 | - | 7 | - | 1 102 | | |
| 0 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 11 | | |
| 1 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 13 | 5 | - | - | 128 | | |
| 3 | - | - | - | 1 | 13 | - | - | - | 248 | - | - | 245 | - | - | - | 1 767 | | |
| 2 | - | - | - | 0 | 193 | - | - | - | 72 | - | - | 1 138 | - | - | 1 583 | 11 975 | | |
| 1 | - | - | - | 0 | 8 | - | - | - | 0 | - | - | 90 | 10 | - | - | 627 | | |
| 1 | 13 | - | - | 0 | 374 | - | - | - | - | - | - | 6 929 | 12 | - | 3 407 | 41 217 | | |
| 11 | - | - | 2 | 0 | 58 | - | - | - | 87 | - | - | 377 | 22 | - | - | 4 096 | | |
| 8 | - | - | - | 0 | 82 | - | - | - | - | - | - | 1 166 | 27 | - | - | 7 190 | | |
| 2 | - | - | - | 5 | 242 | - | - | - | 0 | - | - | 725 | 16 | - | - | 10 625 | | |
| 6 | 0 | 10 | - | 0 | 83 | - | - | - | - | - | - | 369 | - | 1 002 | - | 8 436 | | |
| 0 | - | - | - | 104 | - | - | - | - | - | - | - | 783 | - | - | - | 6 119 | | |
| 1 | - | - | - | 6 | 70 | - | - | - | - | - | - | 411 | 14 | - | - | 4 328 | | |
| 0 | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 46 | - | - | - | 258 | | |
| 15 | 2 | - | - | 1 | 67 | - | - | - | 0 | - | - | 608 | 16 | - | 0 | 5 060 | | |
| 0 | - | - | 0 | 0 | 32 | - | - | - | 11 | - | - | 277 | 167 | - | 0 | 2 614 | | |
| 0 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | 35 | | |
| 2 | - | - | - | 0 | 4 | - | - | - | - | - | - | 64 | - | - | - | 424 | | |
| 1 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 31 | - | - | - | 164 | | |
| 1 | - | - | - | 0 | 2 | - | - | - | - | - | - | 49 | 4 | - | - | 268 | | |
| 8 | - | - | - | 0 | 64 | - | - | - | - | - | - | 816 | 24 | - | - | 4 608 | | |
| 0 | - | - | - | 0 | 5 | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | 255 | | |
| 3 | - | - | - | 0 | 4 | - | - | - | - | 207 | - | 88 | - | - | - | 789 | | |
| 0 | - | - | - | 0 | 2 | - | - | - | - | - | - | 25 | - | - | - | 302 | | |
| 93 | 18 | 18 | 2 | 22 | 1 661 | - | - | - | - | 1 149 | - | 15 365 | 338 | 1 009 | 5 143 | 125 768 | | |
| - | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - | - | 2 103 | - | 525 | - | - | - | 2 775 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 129 268 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 641 | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 708 | | |
| - | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - | - | 2 103 | - | 525 | - | - | - | 130 392 | | |
| - | - | - | - | - | 1 708 | - | - | - | - | - | - | 7 342 | 992 | - | - | 81 947 | | |
| - | 1 | - | - | - | 638 | - | - | - | - | - | - | 5 431 | 17 048 | - | - | 60 378 | | |
| 1 304 | 1 | - | 1 | 48 | 2 344 | 14 | - | - | 209 | 3 941 | 206 | 12 773 | 18 040 | - | - | 205 924 | | |

Anhang 6: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Terajoule

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Terajoule | | Zeile | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Minerale und | | | | |
|--|---|---|--------------|------------|------------|--------------|--------------------------------------|---------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Briketts | Andere Braun- kohlen- produkte | Erdöl (roh) | Rohbenzin | Ottkraftstoffe | Dieselmotoren- stoffe | Flugturbinen- kraftstoffe |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Terajoule | | | | | | | | | | | | |
| PRIMÄR- ENERGIEBILANZ | Gewinnung | 1 | - | - | - | - | - | 2 122 | - | - | - | - |
| | Bezüge | 2 | 3 800 | 17 | 637 | 699 | 2 046 | - | 217 463 | 69 983 | 62 899 | 5 588 |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | 49 | - | - | - | - | - | - |
| | Energieaufkommen | 4 | 3 800 | 17 | 637 | 747 | 2 046 | 2 122 | 217 463 | 69 983 | 62 899 | 5 588 |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | 2 122 | - | - | - | - |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | 515 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - |
| | Primärenergieverbrauch | 7 | 3 284 | 17 | 632 | 747 | 2 046 | - | 217 463 | 69 983 | 62 899 | 5 588 |
| UMWANDLUNGSBILANZ | Umwandlungssektor | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Kälteanlagen (ohne KWK) | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Kälteanlagen (ohne KWK) | 11 | 1 052 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Kälteanlagen (mit KWK) | 12 | 90 | - | - | - | - | - | - | - | 26 |
| | | Wärme- und Kälteanlagen | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Kälteanlagen | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Windkraft-, Fotovoltaik- und andere Anlagen | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Heizwerke | 16 | 1 052 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Hochöfen, Konverter | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Raffinerien | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 19 | - | - | - | - | - | - | 8 190 | - | - | |
| | Umwandlungssektor insgesamt | 20 | 2 194 | - | - | - | - | - | 8 190 | - | 26 | |
| | Umwandlungssektor | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Kälteanlagen (ohne KWK) | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Kälteanlagen (ohne KWK) | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Kälteanlagen (mit KWK) | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Kälteanlagen | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Kälteanlagen | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Windkraft-, Fotovoltaik- und andere Anlagen | | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Heizwerke | | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Hochöfen, Konverter | | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Raffinerien | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Sonstige Energieerzeuger | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Umwandlungssektor insgesamt | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Verbraucher- Energiegewinnung Umwandlungssektor | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Steinkohlenzechen, Braunkohlengruben, Brikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energiegewinnung im Umwandlungssektor insgesamt | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Energiegewinnung Umwandlungssektor | Fackel- und Leitungsverluste | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieangebot nach Umwandlungssektor | 42 | 1 090 | 17 | 632 | 747 | 2 046 | - | 209 266 | 69 983 | 62 873 | |
| | Nichtenergetischer Verbrauch | 43 | - | - | - | - | - | - | 209 266 | - | - | |
| | Statistische Differenzen | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| ENDEENERGIEVERBRAUCH | 45 | 1 090 | 17 | 632 | 747 | 2 046 | - | - | 69 983 | 62 873 | | |
| ENDENERGIEVERBRAUCH nach Sektoren | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 46 | - | - | - | - | - | 63 | - | - | - | |
| | Ernährungsgewerbe | 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Tabakverarbeitung | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Textilgewerbe | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bekleidungs- und Ledererzeugnisse | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Ledererzeugnisse | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Holzgewerbe | 52 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 14 | |
| | Papiergewerbe | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verlags-, Druckgew., Vervielfält. v. bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern | 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 55 | - | - | - | - | 363 | - | - | - | - | |
| | Sonstige chemische Industrie | 56 | 244 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffen | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| | Öl- und Gasgewerbe, Keramik | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 59 | 845 | - | 201 | - | 1 607 | - | - | - | 0 | |
| | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | NE-Metalle, Eisenerz | 61 | - | - | 300 | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| | Herstellung von Metallzeugnissen | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | |
| | Maschinenbau | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Bionmaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.A. | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Rundfunk- und Nachrichtentechnik | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenanteilen | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstiger Fahrzeugbau | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgeräten, Spielwaren u. sonst. Erzeugn. | 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Recycling | 72 | - | - | 131 | - | - | - | - | - | - | |
| Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt | 73 | 1 089 | - | 632 | - | 2 038 | - | - | - | 17 | | |
| Straßenverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | - | 884 | - | | |
| Straßenverkehr | 75 | - | - | - | - | - | - | 69 351 | 57 704 | - | | |
| Luftverkehr | 76 | - | - | - | - | - | - | 53 | - | 5 588 | | |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | 708 | | |
| Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | 69 404 | 69 296 | 5 588 | | |
| Häushalte | 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 560 | | |
| Häushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 81 | 1 | 17 | - | 747 | 8 | - | 479 | 3 560 | - | | |

| Mineralölprodukte | | | | | Gase | | Erneuerbare Energieträger | | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | | Insgesamt | in PJ |
|-------------------|---------------|------------|--------------------------|------------|---------|----------------------|---------------------------|-----------|---------------|----------|---------------------------|---|----------|-----------------------|--------|-----------|-------|
| Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralölprodukte | Flüssiggas | Erdgas | Küchgas, Deponie-gas | Wasser-kraft | Windkraft | Solar-energie | Biomasse | Sonst. erneuerb. Energien | Strom | Ferwärme | Abfälle, nicht biogen | Andere | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| Terajoule | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 845 | 12 592 | 1 843 | 10 029 | 3 417 | 241 204 | 2 007 | 3 227 | 3 502 | 273 | 9 627 | 206 | 66 312 | - | 1 707 | 8 228 | 31 054 | |
| - | 15 | 99 | - | - | - | - | - | - | - | 2 103 | - | - | - | - | - | 162 | |
| 60 845 | 12 607 | 1 942 | 10 029 | 3 417 | 241 280 | 2 007 | 3 227 | 3 502 | 273 | 11 731 | 206 | 66 312 | - | 1 707 | 8 228 | 792 593 | |
| 449 | - | - | - | - | 155 | - | - | - | - | 37 | - | - | - | - | - | 2 122 | |
| 60 395 | 12 607 | 1 942 | 10 029 | 3 417 | 241 125 | 2 007 | 3 227 | 3 502 | 273 | 11 694 | 206 | 66 312 | - | 1 707 | 8 226 | 789 309 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | |
| 5 | - | - | - | - | 21 718 | - | - | - | - | 848 | - | - | - | 628 | 53 | 23 351 | |
| 5 | - | - | - | - | 30 083 | 4 | - | - | - | 506 | - | - | - | 70 | 259 | 32 059 | |
| 327 | - | - | - | - | 8 326 | - | - | - | - | 162 | - | - | - | - | 2 771 | 11 702 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | |
| - | - | - | - | - | - | - | 3 227 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 227 | |
| 95 | - | - | - | - | 4 390 | - | - | 3 502 | 65 | 79 | - | - | - | - | - | 3 648 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 638 | - | - | - | - | - | 6 174 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | |
| 191 | - | - | 243 | - | 188 | 1 385 | - | - | - | - | 2 087 | - | - | - | - | 12 282 | |
| 613 | - | - | 243 | - | 64 704 | 1 390 | 3 227 | 3 502 | 65 | 4 501 | - | - | - | 698 | 3 083 | 92 442 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 579 | - | - | - | 12 579 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 071 | 15 764 | - | - | 28 835 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 466 | - | - | - | 5 466 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 227 | - | - | - | 3 227 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 137 | 7 | - | - | 4 145 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 789 | - | - | 3 789 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 150 | - | - | - | 150 | |
| - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 38 431 | 19 560 | - | - | 57 994 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | |
| - | - | - | - | - | 23 | - | - | - | - | - | - | 696 | 71 | - | - | 767 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 | - | - | - | 49 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 38 | |
| 15 | - | - | - | - | - | 272 | - | - | - | - | - | 53 | 32 | - | - | 372 | |
| 15 | - | - | - | - | 23 | 272 | - | - | - | - | - | 776 | 103 | - | - | 1 899 | |
| - | - | - | - | - | - | 4 | 170 | - | - | - | - | 777 | 632 | - | - | 1 409 | |
| 59 768 | 12 607 | 1 942 | 9 786 | 3 417 | 176 397 | 247 | - | - | 209 | 7 193 | 206 | 103 190 | 18 624 | 1 009 | 5 143 | 751 979 | |
| - | 11 830 | 1 406 | 9 669 | 138 | 49 241 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 281 550 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 248 | |
| 59 768 | 778 | 536 | 117 | 3 279 | 127 156 | 247 | - | - | 209 | 7 193 | 206 | 103 190 | 18 378 | 1 009 | 5 143 | 470 084 | |
| 123 | - | - | - | 290 | 320 | - | - | - | - | - | - | 403 | - | - | - | 1 198 | |
| 633 | 103 | - | - | 62 | 6 470 | - | - | - | - | 524 | - | 3 494 | 20 | - | 153 | 11 459 | |
| 9 | - | - | - | - | 480 | - | - | - | - | - | - | 224 | - | - | - | 712 | |
| 9 | - | - | - | 1 | 560 | - | - | - | - | - | - | 526 | - | 7 | - | 1 102 | |
| 7 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | 11 | |
| 27 | - | - | - | - | 48 | - | - | - | - | - | - | 48 | 5 | - | - | 128 | |
| 146 | - | - | - | 61 | 413 | - | - | - | - | 248 | - | 881 | - | - | - | 1 767 | |
| 86 | - | - | - | 19 | 6 121 | - | - | - | - | 72 | - | 4 095 | - | - | 1 583 | 11 975 | |
| 30 | - | - | - | - | 265 | - | - | - | - | 0 | - | 322 | 10 | - | - | 627 | |
| 60 | 547 | - | - | 0 | 11 083 | - | - | - | - | - | - | 24 945 | 12 | - | 3 407 | 41 217 | |
| 487 | - | - | 68 | 1 | 1 930 | - | - | - | - | 87 | - | 1 357 | 22 | - | - | 4 086 | |
| 350 | - | - | - | 5 | 2 810 | - | - | - | - | - | - | 4 199 | 27 | - | - | 7 199 | |
| 76 | - | - | - | 247 | 7 675 | - | - | - | - | 0 | - | 2 610 | 16 | - | - | 10 826 | |
| 250 | 17 | 536 | - | 0 | 2 649 | - | - | - | - | - | - | 1 320 | - | 1 002 | - | 8 436 | |
| 7 | - | - | - | - | 3 284 | - | - | - | - | - | - | 2 818 | - | - | - | 6 119 | |
| 27 | - | - | - | 300 | 2 209 | - | - | - | - | - | - | 1 478 | 14 | - | - | 4 328 | |
| 11 | - | - | - | - | 80 | - | - | - | - | - | - | 166 | - | - | - | 258 | |
| 637 | 70 | - | - | 26 | 2 121 | - | - | - | - | 0 | - | 2 187 | 16 | - | 0 | 5 060 | |
| 360 | - | - | 17 | 16 | 1 045 | - | - | - | - | 11 | - | 988 | 167 | - | 0 | 2 614 | |
| 11 | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | - | 36 | |
| 87 | - | - | - | 0 | 127 | - | - | - | - | - | - | 230 | - | - | - | 424 | |
| 39 | - | - | - | 1 | 10 | - | - | - | - | - | - | 113 | - | - | - | 164 | |
| 33 | - | - | - | 0 | 56 | - | - | - | - | - | - | 175 | 4 | - | - | 268 | |
| 320 | - | - | - | 0 | 2 046 | - | - | - | - | - | - | 2 219 | 24 | - | - | 4 608 | |
| 17 | - | - | - | 0 | 166 | - | - | - | - | - | - | 72 | - | - | - | 255 | |
| 128 | - | - | - | 0 | 134 | - | - | - | - | 207 | - | 318 | - | - | - | 769 | |
| 5 | - | - | - | 0 | 78 | - | - | - | - | - | - | 86 | - | - | - | 303 | |
| 3 955 | 737 | 536 | 85 | 1 029 | 52 698 | - | - | - | - | 1 149 | - | 55 315 | 338 | 1 009 | 5 143 | 125 768 | |
| - | - | - | - | 46 | 63 | - | - | - | - | - | - | 1 891 | - | - | - | 2 775 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 129 268 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 641 | |
| - | - | - | - | 46 | 63 | - | - | - | - | 2 103 | - | 1 891 | - | - | - | 708 | |
| - | - | - | - | - | 54 218 | - | - | - | - | - | 206 | 26 432 | 992 | - | - | 81 847 | |
| - | 40 | - | - | - | 20 177 | - | - | - | - | - | - | 19 552 | 17 048 | - | - | 60 370 | |
| 55 813 | 40 | - | 32 | 2 204 | 74 394 | 247 | - | - | 209 | 3 941 | 206 | 45 984 | 18 040 | - | - | 205 924 | |

Anhang 7: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Steinkohleeinheiten

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Steinkohleeinheiten | | Zeile Nr. | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Minerale und | | | | | | |
|--|--|--|-------------|-----------|-----------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------------|------------|---|
| | | | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Erdöl (roh) | Rohbenzin | Obkohlstoffe | Diesellostoffe | Flugturbinenstoffe | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| | | | 1 000 tSKE | | | | | | | | | | | |
| PRÄMIEN-ENERGIEBILANZ | Gewinnung | 1 | - | - | - | - | - | 72 | - | - | - | - | - | |
| | Bestandsentnahmen | 2 | 130 | 1 | 22 | 24 | 70 | - | 7 420 | 2 384 | 2 146 | 191 | | |
| | Energieaufkommen | 4 | 130 | 1 | 22 | 25 | 70 | 72 | 7 420 | 2 384 | 2 146 | 191 | | |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | - | 72 | - | - | - | - | |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | 18 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Primärenergieverbrauch | 7 | 112 | 1 | 22 | 25 | 70 | - | 7 420 | 2 384 | 2 146 | 191 | - | |
| UMWANDLUNGSBILANZ | Umwandlungsbereich | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 11 | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Industriewärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 12 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | |
| | | Kernkraftwerke | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wasserkraftwerke | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Heizwerke ¹⁾ | 16 | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Hochöfen, Konverter | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 19 | - | - | - | - | - | - | 280 | - | - | - | | |
| | Umwandlungsbereich insgesamt | 20 | 75 | - | - | - | - | - | 280 | - | 1 | - | - | |
| | Umwandlungsbereich | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Industriewärme- und Braunkohlenbrikettfabriken | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Kernkraftwerke | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Wasserkraftwerke | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen | | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Heizwerke ¹⁾ | | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Hochöfen, Konverter | | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Raffinerien | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Sonstige Energieerzeuger | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Umwandlungsbereich insgesamt | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Verluste | Energiegewinnung und in einem | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Steinkohlenzechen, Braunkohlengruben, Brikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Verluste insgesamt | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Fackel- und Leitungsverluste | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Energieangebot nach Umwandlungsbereich | 42 | 37 | - | 22 | 25 | 70 | - | 7 140 | 2 384 | 2 145 | 191 | - |
| | | Nichtenergetischer Verbrauch | 43 | - | - | - | - | - | - | 7 140 | - | - | - | - |
| Statistische Differenzen | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| ENERGIEVERBRAUCH | 45 | 37 | 1 | 22 | 25 | 70 | - | - | 2 384 | 2 145 | 191 | - | | |
| EIGENENERGIEVERBRAUCH | nach Beibehalten | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 46 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | |
| | | Ernährungsgewerbe | 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Tabakverarbeitung | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Textilgewerbe | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Bekleidungs- und Textilgewerbe | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Leder- und Bekleidungs- und Textilgewerbe | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Holzgewerbe | 52 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | 0 | - | |
| | | Papiergewerbe | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Verlags-, Druckgew., Vertrieß- u. bespielt. Ton-, Bild- und Datenträgern | 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 55 | - | - | - | - | 12 | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige chemische Industrie | 56 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | | |
| | Glasgewerbe, Keramik | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 59 | 29 | - | 7 | - | 55 | - | - | - | 0 | - | | |
| | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | NE-Metalle, Gießereien | 61 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | | |
| | Herstellung von Metallzeugnissen | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | | |
| | Maschinenbau | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herstellung v. Büro- und Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä. | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Rundfunk- und Nachrichtentechnik | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenanteilen | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Sonstiger Fahrzeugbau | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgeräten, Spielwaren u. sonst. Erzeugn. | 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Recycling | 72 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt | 73 | 37 | - | 22 | - | 70 | - | - | - | 1 | - | - | | |
| Straßenverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | - | | | |
| Straßenverkehr | 75 | - | - | - | - | - | - | - | 2 368 | 1 969 | - | | | |
| Luftverkehr | 76 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 191 | | | |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | - | | | |
| Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | - | 2 368 | 2 023 | 191 | - | | |
| Haushalte | 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | 121 | - | | | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 81 | 0 | 1 | - | 25 | 0 | - | - | 16 | 121 | - | - | | |

1) Einschließlich ungekoppelte Erzeugung in Heizkraftwerken.

| Mineralölprodukte | | | | | Gase | Erneuerbare Energieträger | | | | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | | Insgesamt | in Mio. € |
|-------------------|---------------|------------|--------------------------|------------|--------|---------------------------|--------------|-----------|---------------|----------|---------------------------|-------|---|-----------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralölprodukte | Flüssiggas | Erdgas | Küchgas, Deponie-gas | Wasser-kraft | Windkraft | Solar-energie | Biomasse | Sonst. erneuerb. Energien | Strom | Fernwärme | Abfälle, nicht biogen | Andere | Insgesamt | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | | |
| 1 000 t SKE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | 3 | 71 | 110 | 119 | 9 | 328 | 7 | - | - | 58 | 281 | 1 866 | 1 | |
| 2 076 | 430 | 63 | 342 | 117 | 0 220 | - | - | - | - | 72 | - | 2 263 | - | - | - | 25 978 | 2 | |
| - | 1 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 3 | |
| 2 076 | 430 | 66 | 342 | 117 | 0 233 | 71 | 110 | 119 | 9 | 400 | 7 | 2 263 | - | 58 | 281 | 27 044 | 4 | |
| - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 72 | 5 | |
| 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 6 | |
| 2 061 | 430 | 66 | 342 | 117 | 0 227 | 71 | 110 | 119 | 9 | 399 | 7 | 2 263 | - | 58 | 281 | 26 932 | 7 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | |
| 0 | - | - | - | - | 741 | - | - | - | - | 32 | - | - | - | 21 | 2 | 797 | 10 | |
| 0 | - | - | - | - | 1 028 | 0 | - | - | - | 20 | - | - | - | 2 | 9 | 1 094 | 11 | |
| 11 | - | - | - | - | 284 | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | 95 | 399 | 12 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 | 13 | |
| - | - | - | - | - | - | - | 110 | - | - | - | - | - | - | - | - | 110 | 14 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 119 | 2 | 3 | - | - | - | - | - | 124 | 15 | |
| 3 | - | - | - | - | 150 | - | - | - | - | 22 | - | - | - | - | - | 211 | 16 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | |
| 6 | - | - | 8 | - | 6 | 47 | - | - | - | 71 | - | - | - | - | - | 419 | 19 | |
| 21 | - | - | 8 | - | 2 298 | 47 | 110 | 119 | 2 | 154 | - | - | - | 24 | 105 | 3 154 | 20 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 429 | - | - | - | 429 | 23 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 439 | 538 | - | - | 977 | 24 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 187 | - | - | - | 187 | 25 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 110 | - | - | - | 110 | 27 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 141 | 0 | - | - | 141 | 28 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 129 | - | - | 129 | 29 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 32 | |
| - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | 1 319 | 667 | - | - | 1 979 | 33 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | 2 | - | - | 26 | 36 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 2 | 37 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 38 | |
| 1 | - | - | - | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 13 | 39 |
| 1 | - | - | - | - | 1 | 9 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | 11 | 40 |
| - | - | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 41 |
| 2 039 | 430 | 66 | 334 | 117 | 6 019 | 8 | - | - | 7 | 245 | 7 | 3 521 | 635 | 34 | 175 | 25 654 | 42 | |
| - | 404 | 48 | 330 | 5 | 1 680 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 607 | 43 | |
| - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 44 | |
| 2 039 | 27 | 18 | 4 | 112 | 4 339 | 8 | - | - | 7 | 245 | 7 | 3 521 | 627 | 34 | 175 | 16 039 | 45 | |
| 4 | - | - | - | 10 | 11 | - | - | - | - | - | - | 14 | - | - | - | 41 | 46 | |
| 22 | 4 | - | - | 2 | 221 | - | - | - | - | 18 | - | 119 | 1 | - | 5 | 391 | 47 | |
| 0 | - | - | - | 0 | 16 | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | 24 | 48 | |
| 0 | - | - | - | 0 | 19 | - | - | - | - | - | - | 18 | 0 | - | - | 38 | 49 | |
| 0 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | 0 | 50 | |
| 1 | - | - | - | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 | 0 | - | - | 4 | 51 | |
| 5 | - | - | - | 2 | 14 | - | - | - | - | 8 | - | 30 | - | - | - | 60 | 52 | |
| 3 | - | - | - | 1 | 209 | - | - | - | - | 2 | - | 140 | - | - | 54 | 409 | 53 | |
| 1 | - | - | - | 0 | 9 | - | - | - | - | 0 | - | 11 | 0 | - | - | 21 | 54 | |
| 2 | 19 | - | - | 0 | 405 | - | - | - | - | - | - | 851 | 0 | - | 116 | 1 406 | 55 | |
| 17 | - | - | 2 | 0 | 62 | - | - | - | - | 3 | - | 46 | 1 | - | - | 140 | 56 | |
| 12 | - | - | - | 0 | 89 | - | - | - | - | - | - | 143 | 1 | - | - | 245 | 57 | |
| 3 | - | - | - | 8 | 262 | - | - | - | - | 0 | - | 89 | 1 | - | - | 363 | 58 | |
| 9 | 1 | 18 | - | 0 | 90 | - | - | - | - | - | - | 45 | - | 34 | - | 288 | 59 | |
| 0 | - | - | - | 0 | 112 | - | - | - | - | - | - | 98 | - | - | - | 209 | 60 | |
| 1 | - | - | - | 10 | 75 | - | - | - | - | - | - | 50 | 0 | - | - | 148 | 61 | |
| 0 | - | - | - | 0 | 9 | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | 9 | 62 | |
| 22 | 2 | - | - | 1 | 72 | - | - | - | - | - | - | 75 | 1 | - | 0 | 173 | 63 | |
| 12 | - | - | 1 | 1 | 36 | - | - | - | - | 0 | - | 34 | 6 | - | 0 | 89 | 64 | |
| 0 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 65 | |
| 2 | - | - | - | 0 | 4 | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | 14 | 66 | |
| 1 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | 8 | 67 | |
| 1 | - | - | - | 0 | 2 | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | 9 | 68 | |
| 11 | - | - | - | 0 | 70 | - | - | - | - | - | - | 76 | 1 | - | - | 157 | 69 | |
| 1 | - | - | - | 0 | 6 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 9 | 70 | |
| 4 | - | - | - | 0 | 5 | - | - | - | - | 7 | - | 11 | - | - | - | 27 | 71 | |
| 0 | - | - | - | 0 | 3 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 10 | 72 | |
| 135 | 25 | 18 | 3 | 35 | 1 798 | - | - | - | - | 39 | - | 1 887 | 12 | 34 | 175 | 4 291 | 73 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 | - | - | - | 95 | 74 | |
| - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | - | - | 72 | - | - | - | - | - | 4 411 | 75 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 192 | 76 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | 77 | |
| - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | - | - | 72 | - | 65 | - | - | - | 4 722 | 78 | |
| - | - | - | - | - | 1 850 | - | - | - | - | - | 7 | 802 | 34 | - | - | 2 793 | 79 | |
| - | 1 | - | - | - | 698 | - | - | - | - | - | - | 667 | 592 | - | - | 2 860 | 80 | |
| 1 904 | 1 | - | 1 | 75 | 2 538 | 8 | - | - | 7 | 134 | 7 | 1 569 | 616 | - | - | 7 026 | 81 | |

Anhang 8: Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Kilowattstunden

| Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 in Kilowattstunden | | in Tsd. t | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Minerale und | | | | | | | |
|--|---|--|-------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------|------------------------------|----------|----------|---|
| | | | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Briketts | Andere Braun- kohlen- produkte | Erdöl (roh) | Rohbenzin | Ottokräft- stoffe | Diesellok- stoffe | Flugturbinen- kraftstoffe | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| | | | Mill. kWh | | | | | | | | | | | | |
| EINGANGS- ENERGIEBILANZ | Gewinnung | 1 | - | - | - | - | - | 589 | - | - | - | - | - | - | - |
| | Bezüge | 2 | 1 056 | 5 | 177 | 194 | 568 | - | 60 407 | 19 412 | 17 472 | 1 552 | - | - | |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieaufkommen | 4 | 1 056 | 5 | 177 | 208 | 568 | 589 | 60 407 | 19 412 | 17 472 | 1 552 | - | - | |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | 589 | - | - | - | - | - | - | |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | 143 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Primärenergieverbrauch | 7 | 912 | 5 | 175 | 208 | 568 | - | 60 407 | 19 412 | 17 472 | 1 552 | - | - | |
| Umwandlungssektor | Kokereien | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Wärme- und Kälteanlagen | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) ¹⁾ | 11 | 292 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Industriewärme- und Kälteanlagen | 12 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - | |
| | Kernkraftwerke | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Wasserkraftwerke | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Heizwerke ¹⁾ | 16 | 292 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Hochöfen, Konverter | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 19 | - | - | - | - | - | - | 2 277 | - | - | - | - | - | |
| | Umwandlungssektor insgesamt | 20 | 609 | - | - | - | - | - | 2 277 | - | 7 | - | - | - | |
| | Umwandlungssektor | Kokereien | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Wärme- und Kälteanlagen | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) ¹⁾ | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Industriewärme- und Kälteanlagen | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Kernkraftwerke | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Wasserkraftwerke | | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen | | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Heizwerke ¹⁾ | | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Hochöfen, Konverter | | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Raffinerien | | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Sonstige Energieerzeuger | | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Umwandlungssektor insgesamt | | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| VORBEREITUNG UND VERARBEITUNG VON ENERGIEERZEUGERN UND NACH- UMWANDLUNGSBEREICH | Kokereien | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Steinkohlenzechen, Braunkohlengruben, Brikettfabriken | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kraftwerke, Heizwerke | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Erdöl- und Erdgasgewinnung | 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Raffinerien | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Energieerzeuger | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Energieverbrauch im Umwandlungssektor insgesamt | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Fackel- und Leuchtgasverluste | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Energieangebot nach Umwandlungssektor | 42 | 303 | 5 | 175 | 208 | 568 | - | 58 129 | 19 412 | 17 465 | 1 552 | - | - | | |
| Nichtenergetischer Verbrauch | 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Statistische Differenzen | 44 | - | - | - | - | - | - | - | 58 129 | - | - | - | - | | |
| ENERGIEVERBRAUCH | 45 | 303 | 5 | 175 | 208 | 568 | - | - | 19 412 | 17 465 | 1 552 | - | - | | |
| ENERGIEVERBRAUCH nach Sektoren | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 46 | - | - | - | - | - | 17 | - | - | - | - | - | - | |
| | Ernährungsgewerbe | 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Tabakverarbeitung | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Textilgewerbe | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Bekleidungsindustrie | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Lederindustrie | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Holzgewerbe | 52 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 4 | - | - | |
| | Papiergewerbe | 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verlags-, Druckgew., Vertriebs- u. bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern | 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 55 | - | - | - | - | - | 101 | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige chemische Industrie | 56 | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | |
| | Glasgewerbe, Keramik | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 59 | 235 | - | 56 | - | 448 | - | - | - | - | 0 | - | - | |
| | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | NE-Metalle, Gießereien | 61 | - | - | 83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | |
| | Herstellung von Metallzeugnissen | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | |
| | Maschinenbau | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. Ä. | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Rundfunk- und Nachrichtentechnik | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Sonstiger Fahrzeugbau | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgeräten, Spielwaren u. sonst. Erzeugn. | 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Recycling | 72 | - | - | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Gewinnung Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt | 73 | 303 | - | 175 | - | 566 | - | - | - | - | 5 | - | - | | |
| Straßenverkehr | 74 | - | - | - | - | - | - | - | - | 246 | - | - | - | | |
| Straßenverkehr | 75 | - | - | - | - | - | - | - | 19 284 | 16 029 | - | - | - | | |
| Luftverkehr | 76 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | 1 552 | - | - | | |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 197 | - | - | | |
| Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | - | 19 279 | 16 471 | 1 552 | - | - | | |
| Haushalte | 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 989 | - | - | | |
| Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 81 | 0 | 5 | - | 208 | 2 | - | - | 133 | 989 | - | - | - | | |

1) Einschließlich ungekoppelte Erzeugung in Heizkraftwerken.

| Mineralprodukte | | | | | Gase | | Erneuerbare Energieträger | | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | | Insgesamt | in Mio. t |
|-----------------|---------------|----------|-------------------------------|------------|--------|-------------------------|---------------------------|-----------|---------------|----------|--------------------------------------|---|-----------|--------------------------|--------|-----------|--------------|
| Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrokok | Andere Mineral- ölprodukte | Flüssiggas | Erdgas | Klärgas, Deponie-gas | Wasser-kraft | Windkraft | Solar-energie | Biomasse | Sonstige erneuer-bare Energien | Strom | Fernwärme | Abfälle, nicht biogen | Andere | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| Mill. kWh | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | 21 | 500 | 096 | 973 | 76 | 2 674 | 57 | - | - | 474 | 2 285 | 8 626 | |
| 16 901 | 3 498 | 512 | 2 786 | 949 | 67 001 | - | - | - | - | 594 | - | 18 420 | - | - | - | 211 494 | |
| - | 4 | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 45 | |
| 16 901 | 3 502 | 539 | 2 786 | 949 | 67 022 | 580 | 896 | 973 | 76 | 3 259 | 57 | 18 420 | - | 474 | 2 285 | 220 165 | |
| 125 | - | - | - | - | 42 | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | 599 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 323 | |
| 16 776 | 3 502 | 539 | 2 786 | 949 | 66 979 | 580 | 896 | 973 | 76 | 3 248 | 57 | 18 420 | - | 474 | 2 285 | 219 252 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | |
| 1 | - | - | - | - | 6 033 | - | - | - | - | 263 | - | - | - | 174 | 15 | 6 406 | |
| 1 | - | - | - | - | 8 356 | 1 | - | - | - | 163 | - | - | - | 19 | 72 | 8 905 | |
| 91 | - | - | - | - | 2 313 | - | - | - | - | 45 | - | - | - | - | 770 | 3 251 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | |
| - | - | - | - | - | - | - | 896 | - | - | - | - | - | - | - | - | 896 | |
| 26 | - | - | - | - | 1 219 | - | - | 973 | 18 | 22 | - | - | - | - | - | 1 013 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 177 | - | - | - | - | - | 1 715 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | |
| 50 | - | - | 67 | - | 52 | 385 | - | - | - | 580 | - | - | - | - | - | 3 412 | |
| 170 | - | - | 67 | - | 17 973 | 386 | 896 | 973 | 18 | 1 250 | - | - | - | 194 | 856 | 25 678 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 494 | - | - | - | 3 494 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 575 | 4 379 | - | - | 7 954 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 518 | - | - | - | 1 518 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 896 | - | - | - | 896 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 149 | 2 | - | - | 1 151 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 052 | - | - | 1 052 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 38 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 | |
| - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 42 | - | - | - | 42 | |
| - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 10 675 | 5 433 | - | - | 16 110 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | |
| - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 193 | 20 | - | - | 213 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - | - | 14 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 37 | |
| 4 | - | - | - | - | 76 | - | - | - | - | - | - | 15 | 8 | - | - | 39 | |
| 4 | - | - | - | - | 6 | 76 | - | - | - | - | - | 216 | 29 | - | - | 103 | |
| - | - | - | - | - | 1 | 50 | - | - | - | - | - | 216 | 231 | - | - | 336 | |
| 16 602 | 3 502 | 539 | 2 718 | 949 | 48 999 | 69 | - | - | 58 | 1 998 | 57 | 28 664 | 5 173 | 280 | 1 428 | 208 655 | |
| - | 3 286 | 391 | 2 086 | 38 | 13 678 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 78 208 | |
| - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 68 | - | 68 | |
| 16 602 | 216 | 149 | 33 | 911 | 35 321 | 69 | - | - | 58 | 1 998 | 57 | 28 664 | 5 105 | 280 | 1 428 | 130 579 | |
| 34 | - | - | - | 81 | 89 | - | - | - | - | 112 | - | - | - | - | - | 323 | |
| 176 | 29 | - | - | 17 | 1 797 | - | - | - | 146 | 970 | 6 | - | - | 42 | - | 3 163 | |
| 2 | - | - | - | 133 | - | - | - | - | - | 62 | - | - | - | - | - | 1 988 | |
| 2 | - | - | - | 0 | 165 | - | - | - | - | 148 | - | - | 2 | - | - | 306 | |
| 2 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 3 | |
| 0 | - | - | - | 13 | - | - | - | - | - | 13 | 1 | - | - | - | - | 26 | |
| 40 | - | - | - | 17 | 115 | - | - | - | 69 | 245 | - | - | - | - | - | 491 | |
| 24 | - | - | - | 5 | 1 700 | - | - | - | 20 | 1 138 | - | - | - | 440 | - | 3 327 | |
| 8 | - | - | - | 74 | - | - | - | - | 0 | 80 | 3 | - | - | - | - | 174 | |
| 17 | 152 | - | - | 0 | 3 301 | - | - | - | - | 6 939 | 3 | - | - | 946 | - | 11 448 | |
| 135 | - | - | 19 | 0 | 508 | - | - | - | 24 | 377 | 6 | - | - | - | - | 1 138 | |
| 97 | - | - | - | 1 | 725 | - | - | - | - | 1 166 | 7 | - | - | - | - | 1 997 | |
| 21 | - | - | - | 69 | 2 132 | - | - | - | 0 | 725 | 5 | - | - | - | - | 2 951 | |
| 69 | 5 | 149 | - | 0 | 736 | - | - | - | - | 369 | - | - | 278 | - | - | 2 343 | |
| 2 | - | - | - | 83 | 915 | - | - | - | - | 783 | - | - | - | - | - | 1 700 | |
| 8 | - | - | - | 23 | 814 | - | - | - | - | 411 | 4 | - | - | - | - | 1 202 | |
| 3 | - | - | - | 7 | 22 | - | - | - | - | 46 | - | - | - | - | - | 72 | |
| 177 | 19 | - | - | 7 | 569 | - | - | - | 0 | 609 | 4 | - | - | 0 | - | 1 405 | |
| 100 | - | - | 5 | 5 | 290 | - | - | - | 3 | 277 | 46 | - | - | 0 | - | 726 | |
| 3 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | 10 | |
| 19 | - | - | - | 0 | 35 | - | - | - | - | 64 | - | - | - | - | - | 118 | |
| 11 | - | - | - | 0 | 3 | - | - | - | - | 31 | - | - | - | - | - | 45 | |
| 9 | - | - | - | 0 | 16 | - | - | - | - | 49 | 1 | - | - | - | - | 74 | |
| 89 | - | - | - | 0 | 569 | - | - | - | - | 616 | 7 | - | - | - | - | 1 208 | |
| 5 | - | - | - | 0 | 46 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | - | 71 | |
| 36 | - | - | - | 0 | 37 | - | - | - | 58 | 88 | - | - | - | - | - | 219 | |
| 1 | - | - | - | 0 | 22 | - | - | - | - | 25 | - | - | - | - | - | 84 | |
| 1 099 | 205 | 149 | 24 | 286 | 14 638 | - | - | - | - | 319 | - | 15 365 | 94 | 280 | 1 428 | 34 936 | |
| - | - | - | - | 13 | 18 | - | - | - | - | 584 | - | 525 | - | - | - | 771 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 808 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 507 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 197 | |
| - | - | - | - | 13 | 18 | - | - | - | - | 584 | - | 525 | - | - | - | 38 442 | |
| - | - | - | - | - | 15 060 | - | - | - | - | - | 57 | 7 342 | 276 | - | - | 22 735 | |
| - | 11 | - | - | - | 5 605 | - | - | - | - | - | - | 5 431 | 4 736 | - | - | 16 772 | |
| 15 503 | 11 | - | 9 | 612 | 20 665 | 69 | - | - | 58 | 1 095 | 57 | 12 773 | 5 011 | - | - | 57 201 | |

Anhang 9: Satellitenbilanz Erneuerbare Energieträger

| Satellitenbilanz "Erneuerbare Energieträger" zur Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2004 | | Zelle aus der Energiebilanz | Wasser-kraft | Windkraft | Solarenergie | | Klärgas | Deponie-gas | Biomasse | | | | Umwelt-wärme 1 | Erneuerbare Energieträger | |
|---|--|-----------------------------|--------------|-----------|--------------|--------------|---------|-------------|----------|----------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|---------------------------|--|
| | | | | | Fotovoltaik | Solarthermie | | | Biogas | Feste biogene Stoffe | Biogene Kraftstoffe | Biogener Anteil des Abfalls 2) | | zusammen | Anteil an insgesamt (Energiebilanz, Spalte 27) |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRIMÄR-ENERGIEBILANZ | Gewinnung | 1 | 3 227 | 3 502 | 65 | 209 | 546 | 1 541 | 226 | 8 355 | - | 1 047 | 206 | 18 923 | 60,9 |
| | Bezüge | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 103 | - | - | 2 103 | 0,3 |
| | Bestandsentnahmen | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Energieaufkommen | 4 | 3 227 | 3 502 | 65 | 209 | 546 | 1 541 | 226 | 8 355 | 2 103 | 1 047 | 206 | 21 026 | 2,7 |
| | Lieferungen | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Bestandsaufstockungen | 6 | - | - | - | - | - | - | - | 37 | - | - | - | 37 | 3,2 |
| | Primärenergieverbrauch | 7 | 3 227 | 3 502 | 65 | 209 | 546 | 1 541 | 226 | 8 318 | 2 103 | 1 047 | 206 | 20 989 | 2,7 |
| UMWANDLUNGSBILANZ | Wärme-kraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | 942 | - | 948 | 4,1 |
| | Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK) | 11 | - | - | - | - | 4 | - | - | 481 | - | 105 | - | 590 | 1,8 |
| | Industriewärme-kraftwerke | 12 | - | - | - | - | - | - | 43 | 120 | - | - | - | 162 | 1,4 |
| | Wasser-kraftwerke | 14 | 3 227 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 227 | 100 |
| | Windkraft-, Fotovoltaik- und andere Anlagen | 15 | - | 3 502 | 65 | - | - | - | 79 | - | - | - | - | 3 646 | 100 |
| | Heizwerke | 16 | - | - | - | - | - | - | - | 638 | - | - | - | 638 | 10,3 |
| | Sonstige Energieerzeuger | 19 | - | - | - | - | 355 | 1 030 | - | 2 087 | - | - | - | 3 473 | 29,3 |
| | Umwandlungseinsatz insgesamt | 20 | 3 227 | 3 502 | 65 | - | 360 | 1 030 | 122 | 3 332 | - | 1 047 | - | 12 684 | 13,7 |
| | Umwandlungsausstoß insgesamt | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Energieverbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt | 40 | - | - | - | - | 128 | 144 | - | - | - | - | - | 272 | 22,9 |
| | Fackel- und Leitungsverluste | 41 | - | - | - | - | 59 | 120 | - | - | - | - | - | 178 | 9,9 |
| | Energieangebot nach Umwandlungsbilanz | 42 | - | - | - | 209 | 0 | 247 | 104 | 4 986 | 2 103 | - | 206 | 7 854 | 1,0 |
| | Nichtenergetischer Verbrauch | 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Statistische Differenzen | 44 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,1 | |
| END-ENERGIE-VERBRAUCH | Endenergieverbrauch | 45 | - | - | - | 209 | - | 247 | 104 | 4 986 | 2 103 | - | 206 | 7 855 | 1,7 |
| | Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeit. Gewerbe insgesamt | 73 | - | - | - | - | - | - | 104 | 1 045 | - | - | - | 1 149 | 0,9 |
| | Verkehr insgesamt | 78 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 103 | - | - | 2 103 | 1,5 |
| | Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 81 | - | - | - | 209 | - | 247 | - | 3 941 | - | - | 206 | 4 602 | 2,2 |

1) Einschl. Klärschlamm.

© STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ 2007

Anhang 10: Zeichenerklärung zur Darstellung der Energiebilanz

| | |
|-----|--|
| 0 | Zahl ungleich null, Betrag jedoch kleiner als die Hälfte von 1 in der letzten ausgewiesenen Stelle |
| - | nichts vorhanden |
| . | Zahl unbekannt oder geheim |
| x | Nachweis nicht sinnvoll |
| ... | Zahl fällt später an |
| / | keine Angabe, da Zahl nicht sicher genug |
| () | Aussagewert eingeschränkt, da Zahl statistisch unsicher |
| D | Durchschnitt |
| p | vorläufig |
| r | revidiert |
| s | geschätzt |

Für die Abgrenzung von Größenklassen wird im Allgemeinen anstelle einer ausführlichen Beschreibung „50 bis unter 100“ die Darstellungsform „50–100“ verwendet.

Einzelwerte in Tabellen werden im Allgemeinen ohne Rücksicht auf die Endsumme gerundet.

Anhang 11: Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von spezifischen Mengeneinheiten in Steinkohleeinheiten zur rheinland-pfälzischen Energiebilanz 2004

| Energieträger | Mengeneinheit | Heizwert (kJoule) | SKE-Faktor |
|---|----------------|-------------------|------------|
| Steinkohlen ¹⁾ | kg | 30 321 | 1,035 |
| Steinkohlenkoks | kg | 28 650 | 0,978 |
| Steinkohlenbriketts | kg | 31 401 | 1,071 |
| Andere Steinkohlenprodukte | kg | 38 711 | 1,321 |
| Braunkohlen ¹⁾ | kg | 9 116 | 0,311 |
| Braunkohlenbriketts ¹⁾ | kg | 19 626 | 0,670 |
| Andere Braunkohlenprodukte ¹⁾ | kg | 22 204 | 0,758 |
| Erdöl (roh) | kg | 42 413 | 1,447 |
| Ottokraftstoff | kg | 43 543 | 1,486 |
| Rohbenzin | kg | 44 000 | 1,501 |
| Flugturbinenkraftstoff, Petroleum | kg | 43 000 | 1,467 |
| Dieselmkraftstoff | kg | 42 960 | 1,466 |
| Heizöl, leicht | kg | 42 801 | 1,460 |
| Heizöl, schwer | kg | 40 443 | 1,380 |
| Petrolkoks | kg | 31 689 | 1,081 |
| Flüssiggas | kg | 45 916 | 1,567 |
| Andere Mineralölprodukte | kg | 39 901 | 1,361 |
| Erdgas | m ³ | 31 736 | 1,083 |
| Brennholz | kg | 14 654 | 0,500 |
| Klärgas, Deponiegas, Biogas (Methangasanteil) | m ³ | 35 888 | 1,225 |
| Rapsölmethylester (Biodiesel) | kg | 37 200 | 1,269 |
| Elektrischer Strom | kWh | 3 600 | 0,123 |

1) Durchschnittswert.

Quelle: LAK Energiebilanzen, Stand Dezember 2006.

Anhang 12: Effektive CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2003*)

1 000 t CO₂

| Emittentensektor | Energieträger | | | | | |
|---|---------------|------------|------------|----------------------------------|---------------|----------|
| | Insgesamt | davon | | | | |
| | | Steinkohle | Braunkohle | Mineralöle und Mineralölprodukte | Gase | Sonstige |
| Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) | 1 061 | - | - | 0 | 1 061 | - |
| Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK) | 1 699 | 16 | - | 1 | 1 682 | - |
| Industriekraftwerke | 497 | 40 | - | 7 | 450 | - |
| Heizwerke | 783 | 29 | 16 | 22 | 716 | - |
| Sonstige Energieerzeuger | - | - | - | - | - | - |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 1 | - | - | - | 1 | - |
| Fackelverluste | 0 | - | - | - | 0 | - |
| Umwandlungsbereich zusammen | 4 042 | 85 | 16 | 30 | 3 910 | - |
| Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe | 4 072 | 292 | 375 | 531 | 2 873 | - |
| Verkehr | 9 690 | - | - | 9 690 | - | - |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 8 984 | 1 | 85 | 5 190 | 3 707 | - |
| Endenergieverbrauchsbereich zusammen | 22 746 | 293 | 460 | 15 412 | 6 580 | - |
| Insgesamt | 26 787 | 379 | 476 | 15 442 | 10 491 | - |

*) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom

Anhang 13: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2003*)

1 000 t CO₂

| Emittentensektor | Energieträger | | | | | |
|---|---------------|------------|------------|----------------------------------|---------------|----------|
| | Insgesamt | davon | | | | |
| | | Steinkohle | Braunkohle | Mineralöle und Mineralölprodukte | Gase | |
| Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) | 1 105 | - | - | 0 | 1 105 | - |
| Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK) | 1 699 | 16 | - | 1 | 1 682 | - |
| Industriekraftwerke | 497 | 40 | - | 7 | 450 | - |
| Heizwerke | 814 | 30 | 16 | 23 | 744 | - |
| Sonstige Energieerzeuger | - | - | - | - | - | - |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 1 | - | - | - | 1 | - |
| Fackelverluste | 0 | - | - | - | 0 | - |
| Umwandlungsbereich zusammen | 4 116 | 86 | 16 | 31 | 3 982 | - |
| Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe | 4 116 | 293 | 375 | 544 | 2 904 | - |
| Verkehr | 9 693 | - | - | 9 693 | - | - |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 9 501 | 1 | 91 | 5 491 | 3 918 | - |
| Endenergieverbrauchsbereich zusammen | 23 310 | 294 | 466 | 15 728 | 6 822 | - |
| Insgesamt | 27 426 | 380 | 482 | 15 759 | 10 805 | - |

*) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom

Anhang 14: Effektive CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) 2003

| Emittentensektor | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | | | | | Gase | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | Summe | |
|---|-------------|----------|------------|-------------|------------|----------------------------|----------------|----------------------------------|------------|------------------|------------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------|------------|---------------|----------------------|--------------------------|------------------|---|--------------|-----------|---------------|----------------------------|
| | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Kohle | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Hartbraunkohle | Erdöl (roh) | Roh-benzin | Otto-kraftstoffe | Dieselmotorkraftstoffe | Flugturbinenkraftstoffe | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralölprodukte | Flüssiggas | Raffineriegas | Kokerei- u. Stadtgas | Gichtgas u. Konvertergas | Erdgas, Erdölgas | Grubengas | Strom | Fernwärme | | Abfälle (fossile Fraktion) |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 |
| Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe insg. | 163 | - | 129 | - | 159 | 215 | - | - | - | - | - | - | 246 | 188 | - | - | 97 | - | - | - | 2 875 | - | 9 470 | 1 055 | - | 14 597 |
| Schienerverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 260 | - | - | 330 |
| Straßenverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 132 | 4 101 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 233 |
| Luftverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 340 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 340 |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 |
| Verkehr insgesamt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 132 | 4 219 | 340 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 260 | - | 9 951 |
| Haushalte, GHD, übrige Verbraucher | - | 1 | - | - | 67 | 18 | - | - | - | 34 | 270 | - | 4 742 | 7 | - | - | - | 137 | - | - | 3 707 | - | 8 279 | 421 | - | 17 683 |
| Emissionen insgesamt | 163 | 1 | 129 | - | 227 | 234 | - | - | - | 5 167 | 4 489 | 340 | 4 988 | 195 | - | - | 234 | - | - | 6 582 | - | 18 008 | 1 476 | - | 42 231 | |

© STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ 2007

Anhang 15: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) 2003

| Emittentensektor | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | | | | | Gase | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | Summe | |
|---|-------------|----------|------------|-------------|------------|----------------------------|----------------|----------------------------------|------------|------------------|------------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------|------------|---------------|----------------------|--------------------------|------------------|---|--------------|-----------|---------------|----------------------------|
| | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Kohle | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Hartbraunkohle | Erdöl (roh) | Roh-benzin | Otto-kraftstoffe | Dieselmotorkraftstoffe | Flugturbinenkraftstoffe | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralölprodukte | Flüssiggas | Raffineriegas | Kokerei- u. Stadtgas | Gichtgas u. Konvertergas | Erdgas, Erdölgas | Grubengas | Strom | Fernwärme | | Abfälle (fossile Fraktion) |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 |
| Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe insg. | 163 | - | 129 | - | 159 | 216 | - | - | - | - | - | - | 257 | 190 | - | - | 97 | - | - | - | 2 906 | - | 9 472 | 1 069 | - | 14 658 |
| Schienerverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 261 | - | - | 331 |
| Straßenverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 133 | 4 102 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 235 |
| Luftverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 340 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 340 |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 |
| Verkehr insgesamt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 133 | 4 220 | 340 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 261 | - | 9 954 |
| Haushalte, GHD, übrige Verbraucher | - | 1 | - | - | 72 | 19 | - | - | - | 34 | 270 | - | 5 035 | 7 | - | - | 144 | - | - | 3 918 | - | 8 358 | 438 | - | 18 297 | |
| Emissionen insgesamt | 163 | 1 | 129 | - | 231 | 235 | - | - | - | 5 168 | 4 490 | 340 | 5 293 | 197 | - | - | 241 | - | - | 6 824 | - | 18 091 | 1 507 | - | 42 909 | |

© STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ 2007

Anhang 16: Effektive CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2004*)

Effektive CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) *)
in Rheinland-Pfalz 2004

1 000 t CO₂

| Emittentensektor | Energieträger | | | | | |
|---|---------------|------------|------------|----------------------------------|---------------|------------|
| | Insgesamt | davon | | | | |
| | | Steinkohle | Braunkohle | Mineralöle und Mineralölprodukte | Gase | Sonstige |
| Wärme- und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) | 1 267 | - | - | 0 | 1 216 | 50 |
| Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK) | 1 787 | 97 | - | 0 | 1 685 | 6 |
| Industriekraftwerke | 501 | 8 | - | 26 | 466 | - |
| Heizwerke | 350 | 97 | - | 7 | 246 | - |
| Sonstige Energieerzeuger | 24 | - | - | 13 | 11 | - |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 2 | - | - | 1 | 1 | - |
| Fackelverluste | 0 | - | - | - | 0 | - |
| Umwandlungsbereich zusammen | 3 931 | 202 | - | 48 | 3 625 | 56 |
| Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe | 3 878 | 168 | 200 | 479 | 2 951 | 81 |
| Verkehr | 9 805 | - | - | 9 802 | 4 | - |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 8 818 | 2 | 73 | 4 577 | 4 166 | - |
| Endenergieverbrauchsbereich zusammen | 22 501 | 169 | 273 | 14 857 | 7 121 | 81 |
| Insgesamt | 26 432 | 371 | 273 | 14 905 | 10 746 | 137 |

*) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom

© STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ 2007

Anhang 17: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2004*) in Rheinland-Pfalz 2004

**Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) *)
in Rheinland-Pfalz 2004**

1 000 t CO₂

| Emittentensektor | Energieträger | | | | | |
|---|---------------|------------|------------|----------------------------------|---------------|------------|
| | Insgesamt | davon | | | | |
| | | Steinkohle | Braunkohle | Mineralöle und Mineralölprodukte | Gase | Sonstige |
| Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) | 1 267 | - | - | 0 | 1 216 | 50 |
| Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK) | 1 787 | 97 | - | 0 | 1 685 | 6 |
| Industriekraftwerke | 501 | 8 | - | 26 | 466 | - |
| Heizwerke | 350 | 97 | - | 7 | 246 | - |
| Sonstige Energieerzeuger | 24 | - | - | 13 | 11 | - |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 2 | - | - | 1 | 1 | - |
| Fackelverluste | 0 | - | - | - | 0 | - |
| Umwandlungsbereich zusammen | 3 932 | 202 | - | 48 | 3 626 | 56 |
| Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe | 3 878 | 168 | 200 | 479 | 2 951 | 81 |
| Verkehr | 9 805 | - | - | 9 802 | 4 | - |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 8 821 | 2 | 73 | 4 578 | 4 167 | - |
| Endenergieverbrauchsbereich zusammen | 22 504 | 169 | 273 | 14 859 | 7 122 | 81 |
| Insgesamt | 26 436 | 371 | 273 | 14 907 | 10 748 | 137 |

*) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom

Anhang 18: Effektive CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004

Effektive CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004

| Emittentensektor | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | | | | | Gase | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | Summe | |
|---|-------------|----------|-----------|-------------|-----------|----------------------------|----------------|----------------------------------|-----------|------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|---|---------------|--------------|-----------|----------------------------|
| | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Kohle | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Hartbraunkohle | Erdöl (roh) | Rohbenzin | Otto-kraftstoffe | Dieselmotor-kraftstoffe | Flug-turbinen-kraftstoffe | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrol-koks | Andere Mineralölprodukte | Flüssig-gas | Raffine-negas | Kokerei- u. Stadt-gas | Gichtgas u. Konver-tergas | Erdgas, Erdöl-gas | Gruben-gas | Strom | Fern-wärme | | Abfälle (fossile Fraktion) |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 |
| Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe | 101 | - | 66 | - | - | 200 | - | - | - | - | 1 | - | 294 | 57 | 54 | 6 | 67 | - | - | - | 2 953 | - | 9 618 | 21 | 81 | 13 519 |
| Schienerverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 328 | - | - | 394 |
| Straßenverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 993 | 4 270 | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | 9 270 |
| Luftverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | 414 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 417 |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 52 |
| Verkehr insgesamt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 997 | 4 388 | 414 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 4 | - | 328 | - | - | 10 133 |
| Haushalte, GHD, übrige Verbraucher | 0 | 2 | - | - | 72 | 1 | - | - | - | 34 | 263 | - | 4 130 | 3 | - | 2 | 143 | - | - | - | 4 166 | - | 7 984 | 1 006 | - | 17 808 |
| Emissionen insgesamt | 101 | 2 | 66 | - | 72 | 201 | - | - | - | 5 032 | 4 653 | 414 | 4 424 | 61 | 54 | 9 | 213 | - | - | - | 7 122 | - | 17 929 | 1 027 | 81 | 41 460 |

© STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ 2007

Anhang 19: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004

Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004

| Emittentensektor | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | | | | | Gase | | | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | Summe | |
|---|-------------|----------|-----------|-------------|-----------|----------------------------|----------------|----------------------------------|-----------|------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|---|---------------|--------------|-----------|----------------------------|
| | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Kohle | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Hartbraunkohle | Erdöl (roh) | Rohbenzin | Otto-kraftstoffe | Dieselmotor-kraftstoffe | Flug-turbinen-kraftstoffe | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrol-koks | Andere Mineralölprodukte | Flüssig-gas | Raffine-negas | Kokerei- u. Stadt-gas | Gichtgas u. Konver-tergas | Erdgas, Erdöl-gas | Gruben-gas | Strom | Fern-wärme | | Abfälle (fossile Fraktion) |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 |
| Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe | 101 | - | 66 | - | - | 200 | - | - | - | - | 1 | - | 294 | 57 | 54 | 6 | 67 | - | - | - | 2 953 | - | 9 618 | 21 | 81 | 13 519 |
| Schienerverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 328 | - | - | 394 |
| Straßenverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 993 | 4 270 | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | 9 270 |
| Luftverkehr | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | 414 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 417 |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 52 |
| Verkehr insgesamt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 997 | 4 388 | 414 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 4 | - | 328 | - | - | 10 133 |
| Haushalte, GHD, übrige Verbraucher | 0 | 2 | - | - | 73 | 1 | - | - | - | 34 | 263 | - | 4 132 | 3 | - | 2 | 143 | - | - | - | 4 167 | - | 7 984 | 1 007 | - | 17 812 |
| Emissionen insgesamt | 101 | 2 | 66 | - | 73 | 201 | - | - | - | 5 032 | 4 653 | 414 | 4 425 | 61 | 54 | 9 | 213 | - | - | - | 7 124 | - | 17 930 | 1 027 | 81 | 41 464 |

© STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ 2007

Anhang 20: CO₂-Emissionsfaktoren 2004 nach Energieträgern

| Brennstoff/Energieträger | Emissionsfaktor |
|--|------------------------|
| | kg CO ₂ /GJ |
| Steinkohle Umwandlungsbereich | 92,000 |
| Haushalte/Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) | 94,000 |
| Verarbeitendes Gewerbe | 93,000 |
| Steinkohlenkoks | 105,000 |
| Steinkohlenbriketts | 93,000 |
| Braunkohle Umwandlungsbereich (ohne Industriekraftwerke (IKW)) | 111,000 |
| IKW | 112,000 |
| Verarbeitendes Gewerbe | 110,000 |
| Kleinverbraucher | 110,000 |
| Braunkohlenbriketts | |
| Kraft- und Heizwerke der allgemeinen Versorgung | 99,000 |
| andere Verbraucher | 97,000 |
| Braunkohlenkoks | |
| Kraft- und Heizwerke der allgemeinen Versorgung | 96,000 |
| IKW, Verarb. Gewerbe, Haushalte/GHD | 107,000 |
| übrige Umwandlung | 111,000 |
| Staub- und Trockenkohle | 98,000 |
| Rohöl | 80,000 |
| Motorenbenzin | 72,000 |
| Rohbenzin | 80,000 |
| Flugbenzin | 72,000 |
| Flugturbinenkraftstoff/Petroleum | 74,000 |
| Dieselmotorkraftstoff | 74,000 |
| Heizöl, leicht | 74,000 |
| Heizöl, schwer | 78,000 |
| Petrolkoks | 101,000 |
| Flüssiggas | 65,000 |
| Andere Mineralölprodukte | 78,000 |
| Erdgas | 56,000 |
| Generalfaktor Strom (Kraftwerksmix Deutschland) | 173,619 |
| Fernwärme Rheinland-Pfalz | 55,759 |

Quelle: LAK Energiebilanzen.

Anhang 21: SO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2002

| Emittentensektor | Zeile | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | Gase | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | Insgesamt | Zeile | |
|--|-------|-------------------|------|----------|-------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|------|---|--------|-------|-----------|--------|------------|
| | | Kohle | Koks | Briketts | Briketts | andere Braunkohlenprodukte | Otto-kraftstoffe | Flug-turbinen-kraftstoff | Diesel-kraftstoff | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrol-koks | | Flüssig-gas | Erdgas | Strom | | | Fern-wärme |
| | | t SO ₂ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | 17 |
| Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 36 | - | - | 36 | 1 | |
| Ernährungsgewerbe | 2 | . | 40 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 226 | - | - | 278 | 2 | |
| Textilgewerbe | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 0 | 58 | - | - | 60 | 3 | |
| Holzgewerbe | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 9 | - | - | - | 0 | 75 | - | - | 83 | 4 | |
| Papiergewerbe | 5 | . | - | - | - | - | - | - | . | - | - | - | 2 | . | - | - | 2 | 5 | |
| Herstellung von chemischen Grundstoffen | 6 | 108 | - | - | 2 | 95 | - | - | - | 90 | 1.105 | - | . | 2.425 | - | - | 3.825 | 6 | |
| Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 7 | - | - | - | - | - | - | - | . | . | - | - | 1 | 329 | - | - | 330 | 7 | |
| Glasgewerbe, Keramik | 8 | . | . | - | . | 257 | - | - | - | . | . | - | 5 | 373 | - | - | 635 | 8 | |
| Verarbeitung v. Steinen und Erden | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | - | - | - | - | - | 21 | 9 | |
| Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen (EGKS) | 10 | . | . | - | . | - | - | - | . | . | - | - | 3 | 520 | - | - | 524 | 10 | |
| Maschinenbau | 11 | - | . | - | - | - | - | - | 23 | . | - | - | 0 | 87 | - | - | 110 | 11 | |
| Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten | 12 | - | - | - | - | - | - | - | . | . | - | - | 0 | . | - | - | 0 | 12 | |
| Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 13 | - | - | - | - | - | - | - | . | . | - | - | 1 | . | - | - | 1 | 13 | |
| Herstellg. v. Möbeln, Schmuck, Sportgeräten u. sonst. Erz. | 14 | . | - | - | - | - | - | - | 14 | . | - | - | 0 | 39 | - | - | 53 | 14 | |
| Bergbau, Steine u. Erden, Verarb. Gewerbe | 15 | 113 | 247 | 0 | 67 | 585 | 0 | 0 | 0 | 372 | 1.380 | 21 | 1 | 40 | 4.815 | 36 | 0 | 7.677 | 15 |
| Schienenverkehr | 16 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | - | - | 140 | - | - | 155 | 16 | |
| Straßenverkehr | 17 | - | - | - | - | - | 882 | - | 934 | - | - | - | - | - | - | - | 1.816 | 17 | |
| Luftverkehr | 18 | - | - | - | - | - | - | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | 49 | 18 | |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 19 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 19 | |
| Verkehr insgesamt | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 882 | 49 | 959 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140 | 0 | 0 | 2.031 | 20 |
| Haushalte | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 | 2.578 | 5 | - | 2.610 | 21 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 22 | - | - | - | - | - | - | - | 63 | - | 25 | - | - | 11 | 2.030 | 10 | - | 2.139 | 22 |
| Haushalte, GHD und übrige Verbraucher | 23 | 0 | | 2 | 47 | 38 | 6 | | 63 | 5.501 | 25 | 0 | 1 | 38 | 4.608 | 15 | 0 | 10.345 | 23 |
| Emissionen insgesamt | 24 | 113 | 247 | 2 | 114 | 623 | 889 | 49 | 1.022 | 5.874 | 1.405 | 21 | 2 | 78 | 9.563 | 51 | 0 | 20.052 | 24 |

Anhang 22: SO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004

| Emittentensektor (alle Angaben in t SO ₂) | | Zeile | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | | Gase | | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | | Insgesamt | Zeile | | |
|---|---------------|---|-------------|-----------|----------|-------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------|------------|----------|---|--------------|-----------------------|-----------|------------|-------|---------------|-----------|
| | | | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Ottokraftstoffe | Dieselmotoren | Flugturbinenkraftstoffe | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralölprodukte | Flüssiggas | Erdgas | Strom | Fernwärme | Abfälle, nicht biogen | Andere | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | 19 | |
| EINDENERGIEVERBRAUCH | nach Sektoren | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 1 | | | | 14 | | | | 10 | | | | 0 | 0 | 36 | | | | | 61 | 1 | |
| | | Ernährungsgewerbe | 2 | | | | | | | 54 | 48 | | | | | 0 | 3 | 315 | 0 | | 10 | | 431 | 2 |
| | | Tabakverarbeitung | 3 | | | | | | | 1 | | | | | | 0 | 20 | | | | | | 21 | 3 |
| | | Textilgewerbe | 4 | | | | | | | 1 | | | | | | 0 | 0 | 47 | | 0 | | | 49 | 4 |
| | | Bekleidungsindustrie | 5 | | | | | | | 1 | | | | | | 0 | 0 | 0 | | | | | 1 | 5 |
| | | Ledergewerbe | 6 | | | | | | | 2 | | | | | | 0 | 4 | | 0 | | | | 7 | 6 |
| | | Holzgewerbe | 7 | | | | | 1 | | 0 | 12 | | | | | 0 | 0 | 79 | | | | | 93 | 7 |
| | | Papiergewerbe | 8 | | | | | | | 0 | 7 | | | | | 0 | 3 | 369 | | | 105 | | 485 | 8 |
| | | Verlags-, Druckgew., Vervielfält. v. bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern | 9 | | | | | | | | 3 | | | | | 0 | 29 | | 0 | | | | 32 | 9 |
| | | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 10 | | | | | 82 | | | 5 | 255 | | | | 0 | 6 | 2.248 | 0 | | 227 | | 2.823 | 10 |
| | | Sonstige chemische Industrie | 11 | 16 | | | | | | | 42 | | | | 33 | 0 | 1 | 122 | 0 | | | | 214 | 11 |
| | | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 12 | | | | | | | 0 | 30 | | | | | 0 | 1 | 378 | 0 | | | | 410 | 12 |
| | | Glasgewerbe, Keramik | 13 | | | | | | | | 7 | | | | | 0 | 4 | 235 | 0 | | | | 246 | 13 |
| | | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 14 | 56 | | 46 | | 365 | | 0 | 21 | 8 | 122 | | | 0 | 1 | 120 | | 67 | | | 805 | 14 |
| | | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen | 15 | | | | | | | | 1 | | | | | 2 | 254 | | | | | | 256 | 15 |
| | | NE-Metalle, Gießereien | 16 | | | 68 | | | | | 2 | | | | | 0 | 1 | 133 | 0 | | | | 205 | 16 |
| | | Sonstige Metallbearbeitung | 17 | | | | | | | 0 | 1 | | | | | 0 | 15 | | | | | | 16 | 17 |
| | | Herstellung von Metallerzeugnissen | 18 | | | | | | | 0 | 55 | 33 | | | | 0 | 1 | 197 | 0 | | | 0 | 285 | 18 |
| | | Maschinenbau | 19 | | | | | | | | 31 | | | | 8 | 0 | 1 | 90 | 0 | | 0 | | 130 | 19 |
| | | Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 20 | | | | | | | | 1 | | | | | 0 | 2 | | | | | | 3 | 20 |
| | | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä. | 22 | | | | | | | | 6 | | | | | 0 | 0 | 21 | | | | | 27 | 22 |
| | | Rundfunk- und Nachrichtentechnik | 23 | | | | | | | | 3 | | | | | 0 | 0 | 10 | | | | | 13 | 23 |
| | | Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren | 24 | | | | | | | | 3 | | | | | 0 | 0 | 16 | | 0 | | | 19 | 24 |
| | | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 25 | | | | | | | | 27 | | | | | 0 | 1 | 200 | 0 | | | | 228 | 25 |
| | | Sonstiger Fahrzeugbau | 26 | | | | | | | | 1 | | | | | 0 | 0 | 7 | | | | | 8 | 26 |
| | | Erzeugn. | 27 | | | | | | | | 11 | | | | | 0 | 0 | 29 | | | | | 40 | 27 |
| | | Recycling | 28 | | | 30 | | | | | 0 | | | | | 0 | 0 | 8 | | | | | 38 | 28 |
| | | Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt | 29 | 72 | | 143 | | 462 | | 0 | 339 | 344 | 122 | | 41 | 1 | 27 | 4 984 | 1 | 67 | 342 | | 6 946 | 29 |
| | | Schienerverkehr | 30 | | | | | | | | 14 | | | | | | | 170 | | | | | 185 | 30 |
| | | Straßenverkehr | 31 | | | | | | | | 899 | 945 | | | | | 0 | 0 | | | | | 1 844 | 31 |
| | | Luftverkehr | 32 | | | | | | | | 1 | | 92 | | | | | | | | | | 92 | 32 |
| | | Küsten- und Binnenschifffahrt | 33 | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | 12 | 33 |
| | | Verkehr insgesamt | 34 | | | | | | | 900 | 971 | 92 | | | | 0 | 0 | 170 | | | | | 2 133 | 34 |
| | | Haushalte | 35 | | | | | | | | | | | | | | 28 | 2.382 | 3 | | | | | 35 |
| | | Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 36 | | | | | | | | | 58 | | | 19 | | 10 | 1.762 | 50 | | | | | 36 |
| | | Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 37 | 0 | 1 | | 50 | 1 | 6 | 58 | 4.780 | 19 | | | 16 | 1 | 38 | 4 143 | 53 | | | | 9 167 | 37 |
| | | SO₂-Emissionen insgesamt | 38 | 73 | 1 | 143 | 50 | 463 | 906 | 1 030 | 92 | 5 119 | 362 | 122 | 57 | 2 | 65 | 9 298 | 54 | 67 | 342 | | 18 245 | 38 |

Anhang 23: NO_x-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2002

| Emittentensektor | Zelle | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | Gase | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | Insgesamt | Zelle | |
|--|-------|-------------------|------|----------|-------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|-------------|---|--------|------------|-----------|--------|-------|
| | | Kohle | Koks | Briketts | Briketts | andere Braunkohlenprodukte | Otto-kraftstoffe | Flug-turbinen-kraftstoff | Diesel-kraftstoff | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrol-koks | Flüssig-gas | Erdgas | Strom | Fern-wärme | Andere | | Summe |
| | | t NO _x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | 17 |
| Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 | 83 | - | - | 99 | 1 | |
| Ernährungsgewerbe | 2 | . | 26 | - | 11 | - | - | - | . | . | - | - | 316 | 518 | - | - | 871 | 2 | |
| Textilgewerbe | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 33 | 133 | - | - | 168 | 3 | |
| Holzgewerbe | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | 5 | 174 | - | - | 182 | 4 | |
| Papiergewerbe | 5 | . | - | - | - | - | - | - | . | . | - | - | 220 | . | - | - | 220 | 5 | |
| Herstellung von chemischen Grundstoffen | 6 | 122 | - | - | 2 | 61 | - | - | 57 | 304 | - | - | . | 5.567 | - | - | 6.113 | 6 | |
| Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 7 | - | - | - | - | - | - | - | . | . | - | - | 108 | 756 | - | - | 864 | 7 | |
| Glasgewerbe, Keramik | 8 | . | . | - | . | 166 | - | - | . | . | - | - | 535 | 857 | - | - | 1.558 | 8 | |
| Verarbeitung v. Steinen und Erden | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | - | - | - | - | - | 14 | 9 | |
| Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen (EGKS) | 10 | . | . | - | . | - | - | - | . | . | - | - | 339 | 1.194 | - | - | 1.533 | 10 | |
| Maschinenbau | 11 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | - | 42 | 200 | - | - | 257 | 11 | |
| Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten | 12 | - | - | - | - | - | - | - | . | . | - | - | 15 | . | - | - | 15 | 12 | |
| Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 13 | - | - | - | - | - | - | - | . | . | - | - | 95 | . | - | - | 95 | 13 | |
| Herstellg. v. Möbeln, Schmuck, Sportgeräten u. sonst. Erz. | 14 | . | - | - | - | - | - | - | 9 | . | - | - | 10 | 90 | - | - | 109 | 14 | |
| Bergbau, Steine u. Erden, Verarb. Gewerbe | 15 | 127 | 160 | 0 | 75 | 378 | 0 | 0 | 0 | 237 | 380 | 14 | 99 | 4.187 | 11.051 | 182 | 0 | 16.890 | 15 |
| Schienenverkehr | 16 | - | - | - | - | - | - | - | 632 | - | - | - | - | 325 | - | - | 953 | 16 | |
| Straßenverkehr | 17 | - | - | - | - | - | 7.222 | - | 38.144 | - | - | - | - | - | - | - | 45.366 | 17 | |
| Luftverkehr | 18 | - | - | - | - | - | 931 | - | - | - | - | - | - | - | - | 931 | 223 | 18 | |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 19 | - | - | - | - | - | - | - | 402 | - | - | - | - | - | - | - | 402 | 19 | |
| Verkehr insgesamt | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.222 | 931 | 39.179 | 0 | 0 | 0 | 0 | 321 | 0 | 0 | 47.653 | 20 | |
| Haushalte | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.716 | 5.918 | 26 | - | 8.660 | 21 | |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 22 | - | - | - | - | - | - | - | 2.558 | - | 7 | - | 1.191 | 4.659 | 53 | - | 8.468 | 22 | |
| Haushalte, GHD und übrige Verbraucher | 23 | 0 | - | 3 | 53 | 25 | 51 | - | 2.558 | 3.507 | 7 | 0 | 3.907 | 10.577 | 79 | 0 | 20.908 | 23 | |
| Emissionen insgesamt | 24 | 127 | 160 | 3 | 128 | 403 | 7.273 | 931 | 41.737 | 3.744 | 387 | 14 | 241 | 8.094 | 21.949 | 260 | 0 | 85.451 | 24 |

Anhang 24: NO_x-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Rheinland-Pfalz 2004

| Emittentensektor (alle Angaben in t NO _x) | | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | | Gase | Erneuerbare Energieträger | Elektrischer Strom und andere Energieträger | | | | Ins-gesamt | Zeile | | | | | | | | |
|---|---|-------------|-----------|----------|-------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------|------------|---------------------------|---|--------------|-----------|-----------------------|---------------|-----------|------------|------------|--|--|-----|---------------|---------------|-----------|
| | | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Ottokraftstoffe | Dieselmotoren | Flugturbinenkraftstoffe | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrolkoks | Andere Mineralölprodukte | Flüssiggas | Erdgas | Klärgas, Deponiegas | Strom | Fernwärme | Abfälle, nicht biogen | | | Andere | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | 19 | 20 | | | | | | |
| t NO _x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nach Sektoren EINDENERGIEVERBRAUCH | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau | 1 | | | | 9 | | | 7 | | | | | 19 | 17 | | | | | 84 | | | | | | | | 136 | 1 |
| | Ernährungsgewerbe | 2 | | | | | | | 35 | | 13 | | | | 4 | 344 | | | | 728 | 0 | | | | | 11 | 1 136 | 2 | |
| | Tabakverarbeitung | 3 | | | | | | | 0 | | | | | | | 26 | | | | 47 | | | | | | | | 73 | 3 |
| | Textilgewerbe | 4 | | | | | | | 0 | | | | | | 0 | 30 | | | | 110 | | | 1 | | | | 141 | 4 | |
| | Bekleidungsindustrie | 5 | | | | | | | 0 | | | | | | | 0 | | | | 1 | | | | | | | | 1 | 5 |
| | Ledergewerbe | 6 | | | | | | | 1 | | | | | | | 3 | | | | 10 | 0 | | | | | | | 14 | 6 |
| | Holzgewerbe | 7 | | | | | 1 | | 9 | 8 | | | | | | 22 | | | | 184 | | | | | | | | 227 | 7 |
| | Papiergewerbe | 8 | | | | | | | | 5 | | | | | | 1 | 326 | | | 854 | | | | | | 118 | 1 304 | 8 | |
| | Verlags-, Druckgew., Vervielfält. V. bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern | 9 | | | | | | | | 2 | | | | | | 14 | | | | 67 | 0 | | | | | | | 83 | 9 |
| | Herstellung von chemischen Grundstoffen | 10 | | | | | 53 | | | 3 | | 70 | | | 0 | 633 | | | | 5 201 | 0 | | | | | 255 | 6 215 | 10 | |
| | Sonstige chemische Industrie | 11 | 18 | | | | | | | 27 | | | | 9 | 0 | 97 | | | | 283 | 0 | | | | | | | 434 | 11 |
| | Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren | 12 | | | | | | | | 19 | | | | | 0 | 139 | | | | 875 | 0 | | | | | | | 1 034 | 12 |
| | Glasgewerbe, Keramik | 13 | | | | | | | | 4 | | | | | 16 | 409 | | | | 544 | 0 | | | | | | | 973 | 13 |
| | Verarbeitung v. Steinen und Erden | 14 | 63 | | 30 | | 236 | | | 0 | | | | | 0 | 141 | | | | 277 | | | 75 | | | | | 916 | 14 |
| | Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen | 15 | | | | | | | | 0 | | | | | | 175 | | | | 588 | | | | | | | | 763 | 15 |
| | NE-Metalle, Gießereien | 16 | | | | | | | | 1 | | | | | 19 | 118 | | | | 308 | 0 | | | | | | | 491 | 16 |
| | Sonstige Metallbearbeitung | 17 | | | | | | | | 1 | | | | | | 4 | | | | 35 | | | | | | | | 40 | 17 |
| | Herstellung von Metallerzeugnissen | 18 | | | | | | | | 1 | | | | | | 113 | | | | 456 | 0 | | | | | 0 | | 616 | 18 |
| | Maschinenbau | 19 | | | | | | | | 20 | | | | | 1 | 56 | | | | 208 | 3 | | | | | 0 | | 289 | 19 |
| | Herstellung v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen | 20 | | | | | | | | 1 | | | | | | 0 | | | | 4 | | | | | | | | 5 | 20 |
| | Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä. | 22 | | | | | | | | 4 | | | | | | 7 | | | | 48 | | | | | | | | 58 | 22 |
| | Rundfunk- und Nachrichtentechnik | 23 | | | | | | | | 2 | | | | | | 1 | | | | 24 | | | | | | | | 26 | 23 |
| | Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren | 24 | | | | | | | | 2 | | | | | | 3 | | | | 36 | 0 | | | | | | | 41 | 24 |
| | Herstellung v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen | 25 | | | | | | | | 17 | | | | | | 109 | | | | 463 | 0 | | | | | | | 589 | 25 |
| | Sonstiger Fahrzeugbau | 26 | | | | | | | | 1 | | | | | | 9 | | | | 0 | | | | | | | | 25 | 26 |
| | H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr., Sportgeräten, Spielwaren u. sonst. Erzeugn. | 27 | | | | | | | | 7 | | | | | | 7 | | | | 66 | | | | | | | | 80 | 27 |
| | Recycling | 28 | | | | | | | | 0 | | | | | | 4 | | | | 18 | | | | | | | | 42 | 28 |
| | Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt | 29 | 81 | | 93 | | 299 | | | 10 | | 216 | 95 | 79 | 11 | 66 | 2 805 | | | 11 534 | 5 | 75 | 384 | | | | 15 753 | 29 | |
| | Schienerverkehr | 30 | | | | | | | | 544 | | | | | | | | | | 394 | | | | | | | | 938 | 30 |
| | Straßenverkehr | 31 | | | | | | | 5 151 | 35 520 | | | | | | 3 | 3 | | | | | | | | | | | 40 678 | 31 |
| | Luftverkehr | 32 | | | | | | | 4 | | 1 729 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 733 | 32 |
| | Küsten- und Binnenschifffahrt | 33 | | | | | | | | 436 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 436 | 33 |
| | Verkehr insgesamt | 34 | | | | | | | 5 155 | 36 501 | 1 729 | | | | | 3 | 3 | | | 394 | | | | | | | | 43 786 | 34 |
| | Haushalte | 35 | | | | | | | | | | | | | | 2 886 | | | | 5 511 | 15 | | | | | | | | 35 |
| | Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 36 | | | | | | | | 2 192 | | | 5 | | | 1 074 | | | | 4 077 | 258 | | | | | | | | 36 |
| | Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher | 37 | 0 | 1 | | 56 | 1 | 36 | 2 192 | | 3 047 | 5 | | 4 | 142 | 3 960 | | 16 | 9 588 | 273 | | | | | | | | 19 320 | 37 |
| | NO_x-Emissionen insgesamt | 38 | 81 | 1 | 93 | 56 | 300 | 5 191 | 38 703 | 1 729 | 3 263 | 100 | 79 | 15 | 211 | 6 768 | | 16 | 21 516 | 278 | 75 | 384 | | | | | 78 859 | 38 | |

Anhang 25: Heizwerte und SO₂-Emissionsfaktoren nach Energieträgern 2004

| Brennstoff/Energieträger | Heizwert | | Emissionsfaktor |
|---|----------------|--|--------------------------------------|
| | Einheit | Megajoule/ kg, m ³ , kWh | Gramm SO ₂ / Gigajoule |
| Steinkohle Umwandlungsbereich | kg | 29,761 | 226,901 |
| Haushalte/GHD | kg | 32,000 | 66,535 |
| Verarbeitendes Gewerbe | kg | 28,650 | 66,535 |
| Steinkohlenkoks | kg | 28,650 | 226,901 |
| Steinkohlenbriketts Kraftwerke/HKW/FHW | kg | 31,401 | 226,901 |
| Übr. Umw., Verarb. Gewerbe, Haushalte/GHD | kg | 31,401 | 66,535 |
| Braunkohle Umwandlungsbereich (ohne IKW) | kg | 8,481 | 226,901 |
| IKW | kg | 8,481 | 226,901 |
| Verarb. Gewerbe | kg | 8,481 | 66,535 |
| Kleinverbraucher | kg | 8,481 | 66,535 |
| Braunkohlenbriketts ÖKW/ÖHKW | kg | 19,470 | 226,901 |
| andere Verbraucher | kg | 19,470 | 66,535 |
| Braunkohlenkoks ÖKW/ÖHKW | kg | 29,935 | 226,901 |
| IKW, Verarb. Gewerbe, Haushalte/GHD | kg | 29,935 | 66,535 |
| übrige Umwandlung | kg | 29,935 | 226,901 |
| Staub- und Trockenkohle | kg | 21,467 | 226,901 |
| Hartbraunkohle | kg | 16,747 | 226,901 |
| Rohöl | kg | 42,750 | 487,921 |
| Motorenbenzin | kg | 43,543 | 12,966 |
| Rohbenzin | kg | 44,000 | 19,107 |
| Flugbenzin | kg | 43,543 | 19,107 |
| Flugturbinenkraftstoff/Petroleum | kg | 43,000 | 16,378 |
| Dieselmotorkraftstoff | kg | 42,960 | 16,378 |
| Heizöl EL | kg | 42,733 | 85,642 |
| Heizöl S | kg | 40,614 | 466,084 |
| Petrolkoks | kg | 31,048 | 226,901 |
| Flüssiggas | kg | 45,987 | 0,512 |
| Raffineriegas | kg | 45,159 | 0,512 |
| Kokereigas, Stadtgas | m ³ | 15,994 | 0,512 |
| Erdgas | m ³ | 31,736 | 0,512 |
| Erdölgas | m ³ | 40,300 | 0,512 |
| Grubengas | m ³ | 15,994 | 0,512 |
| Gichtgas (KFA) | m ³ | 4,187 | 0,512 |
| Fernwärme | kWh | 3,600 | 2,961 |
| Generalfaktor Strom 2004 | - | - | 90,107 |

Anhang 26: Heizwerte und NO_x-Emissionsfaktoren nach Energieträgern 2004

| Brennstoff/Energieträger | Heizwert | | Emissionsfaktor |
|---|----------------|--|--|
| | Einheit | Megajoule/ kg, m ³ , kWh | Kilogramm NO _x / Gigajoule |
| Steinkohle Umwandlungsbereich | kg | 29,761 | 146,718 |
| Haushalte/GHD | kg | 32,000 | 74,724 |
| Verarbeitendes Gewerbe | kg | 28,650 | 74,724 |
| Steinkohlenkoks | kg | 28,650 | 146,718 |
| Steinkohlenbriketts Kraftwerke/HKW/FHW | kg | 31,401 | 146,718 |
| Übr. Umw., Verarb. Gewerbe, Haushalte/GHD | kg | 31,401 | 74,724 |
| Braunkohle Umwandlungsbereich (ohne IKW) | kg | 8,481 | 146,718 |
| IKW | kg | 8,481 | 146,718 |
| Verarb. Gewerbe | kg | 8,481 | 74,724 |
| Kleinverbraucher | kg | 8,481 | 74,724 |
| Braunkohlenbriketts ÖKW/ÖHKW | kg | 19,470 | 146,718 |
| andere Verbraucher | kg | 19,470 | 74,724 |
| Braunkohlenkoks ÖKW/ÖHKW | kg | 29,935 | 146,718 |
| IKW, Verarb. Gewerbe, Haushalte/GHD | kg | 29,935 | 74,724 |
| übrige Umwandlung | kg | 29,935 | 146,718 |
| Staub- und Trockenkohle | kg | 21,467 | 146,718 |
| Hartbraunkohle | kg | 16,747 | 146,718 |
| Rohöl | kg | 42,750 | 128,293 |
| Motorenbenzin | kg | 43,543 | 74,280 |
| Rohbenzin | kg | 44,000 | 106,114 |
| Flugbenzin | kg | 43,543 | 106,114 |
| Flugturbinenkraftstoff/Petroleum | kg | 43,000 | 309,465 |
| Dieselmotorkraftstoff | kg | 42,960 | 615,566 |
| Heizöl EL | kg | 42,733 | 54,593 |
| Heizöl S | kg | 40,614 | 128,293 |
| Petrolkoks | kg | 31,048 | 146,718 |
| Flüssiggas | kg | 45,987 | 64,488 |
| Raffineriegas | kg | 45,159 | 64,488 |
| Kokereigas, Stadtgas | m ³ | 15,994 | 64,488 |
| Erdgas | m ³ | 31,736 | 53,228 |
| Erdölgas | m ³ | 40,300 | 64,488 |
| Grubengas | m ³ | 15,994 | 64,488 |
| Gichtgas (KFA) | m ³ | 4,187 | 64,488 |
| Fernwärme | kWh | 3,600 | 15,138 |
| Generalfaktor Strom 2004 | - | - | 208,506 |

Anhang 27: Energieverbrauchswerte der Universitäten und Fachhochschulen in Rheinland-Pfalz 2005

| | | Energieverbräuche 2005 | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------|-------------|-----------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| | | | | | | incl. Entwässerung | | | | | |
| die Gasverbrauchangaben sind nicht klimabereinigt | | | | | | | | | | | |
| Liegenschaft | Entnahmestelle | Gas/KWh | Kosten/Euro | Öl/ Liter | Kosten/Euro | Fernwärme/KWh | Kosten/Euro | Strom/KWh | Kosten/Euro | Wasser/m³ | Kosten/Euro |
| Uni Kaiserslautern | | 40.027.000 | 1.265.900 | 148.500 | 49.700 | | | 27.973.000 | 2.569.900 | 118.400 | 431.800 |
| Uni Koblenz-Landau | Standort Koblenz | 3.472.082 | 136.464 | | | | | 1.930.630 | 202.821 | 9.816 | 15.371 |
| Uni Koblenz-Landau | Standort Landau | 3.330.117 | 143.352 | | | | | 1.163.153 | 151.918 | 6.748 | 8.797 |
| Uni Koblenz-Landau | Standort Mainz | 103.450 | 4.903 | | | | | 65.978 | 10.400 | 125 | 407 |
| Uni Mainz | Mainz und Gernersheim | | | | | 60.697.000 | 2.245.583 | 50.703.664 | 4.903.044 | 197.463 | 431.786 |
| Uni Trier | Campus I und II | 13.226.000 | 505.693 | | | | | 7.691.249 | 674.825 | 20.240 | 60.704 |
| FH Bingen | Rochusallee | 328.447 | 13.395 | | | | | 57.143 | 10.561 | 468 | 2.541 |
| FH Bingen | Berlinstr. | 2.424.358 | 102.751 | | | | | 819.933 | 86.422 | 25.797 | 10.806 |
| FH Bingen | Wendelinhof | Werte liegen nicht vor | | | | | | | | 6.566 | 1.698 |
| FH Mainz | An der Bruchspitze | 1.826.676 | 94.432 | | | | | 386.837 | 46.944 | 3.475 | 8.851 |
| FH Mainz | Holzstrasse | | | | | 1.460.942 | 71.329 | 619.461 | 68.498 | 3.784 | 9.566 |
| FH Kaiserslautern | Standort Kaiserslautern I | 3.488.022 | 123.704 | | | | | 916.752 | 105.712 | 3.436 | 17.283 |
| FH Kaiserslautern | Standort Kaiserslautern II | 2.274.161 | 107.660 | | | | | 550.040 | 69.087 | 3.751 | 26.849 |
| FH Kaiserslautern | Standort Zweibrücken | 3.604.699 | 159.427 | | | | | 2.504.840 | 264.552 | 8.409 | 24.106 |
| FH Kaiserslautern | Standort Pirmasens | 12.861 | 5.735 | | | 1.276.000 | 76.933 | 485.288 | 55.263 | 881 | 3.440 |
| FH Ludwigshafen | Ernst-Boehe-Strasse | | | 57.200 | 21.353 | | | 559.763 | 60.802 | 3.600 | 10.475 |
| FH Ludwigshafen | Turmstrasse | | | | | 37.506 | 3.475 | 27.807 | 4.101 | 160 | 471 |
| FH Ludwigshafen | Rheinuferstrasse | 238.241 | 12.757 | | | | | 33.244 | 8.667 | 324 | 1.062 |
| FH Ludwigshafen | Postbank | Werte liegen nicht vor | | | | | | | | | |
| FH Koblenz | Koblenz Karthause | 116.521 | 47.389 | | | | | 582.858 | 61.888 | k.A. | 5.529 |
| FH Koblenz | Oberwerth | 419.910 | 186.497 | | | | | 854.439 | 86.868 | k.A. | 30.989 |
| FH Koblenz | Höhr-Grenzhausen | 103.192 | 37.697 | | | | | 207.828 | 26.882 | k.A. | 8.895 |
| FH Koblenz | Remagen | 1.246.768 | 54.061 | | | | | 1.011.106 | 112.789 | k.A. | 16.021 |
| FH Worms | | 465.330 | 35.854 | | | | | 904.427 | 88.561 | 5.504 | 10.361 |
| FH Trier | Gebäude am Standort Trier | 5.188.000 | 306.922 | | | | | 2.145.228 | 250.694 | 9.299 | 30.716 |
| FH Trier | Umweltcampus Birkenfeld | 1.996.000 | 186.000 | | | | | 1.077.000 | 134.000 | 2.375 | 14.680 |
| FH für öffentl. Verw. | Mayen | | | | | 677.860 | 38.835 | 167.386 | 22.408 | 44 | 406 |
| Gesamt Verbrauch/Kosten | | 83.891.835 | 3.530.593 | 205.700 | 71.053 | 64.149.308 | 2.436.155 | 103.439.054 | 10.077.607 | 430.665 | 1.183.610 |

Anhang 28: Energieverbrauchswerte der Universitäten und Fachhochschulen in Rheinland-Pfalz 2006

die Gasverbrauchangaben sind nicht klimabereinigt

Energieverbräuche 2006

| Liegenschaft | Entnahmestelle | Gas/KWh | Kosten/Euro | Öl/Liter | Kosten/Euro | Fernwärme/KWh | Kosten/Euro | Strom/KWh | Kosten/Euro | incl. Entwässerung | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| | | | | | | | | | | Wasser/m³ | Kosten/Euro |
| Uni Kaiserslautern | | 37.205.000 | 1.592.300 | 352.200 | 192.400 | | | 28.296.000 | 3.075.000 | 101.800 | 382.800 |
| Uni Koblenz-Landau | Standort Koblenz | 3.235.913 | 165.097 | | | | | 1.880.650 | 201.380 | 9.464 | 14.859 |
| Uni Koblenz-Landau | Standort Landau | 3.255.305 | 144.490 | | | | | 1.295.141 | 175.096 | 7.327 | 9.038 |
| Uni Koblenz-Landau | Standort Mainz | 105.164 | 5.145 | | | | | 48.002 | 7.686 | 130 | 413 |
| Uni Mainz | Mainz und Gernersheim | | | | | 55.750.000 | 2.403.343 | 51.402.997 | 5.037.494 | 205.718 | 449.839 |
| Uni Trier | Campus I und II | 12.083.900 | 607.686 | | | | | 8.118.245 | 782.785 | 21.913 | 66.819 |
| FH Bingen | Rochusallee | 56.989 | 10.351 | | | | | 56.989 | 10.351 | 2.252 | 695 |
| FH Bingen | Berlinstr. | 2.303.512 | 124.243 | | | | | 857.175 | 104.291 | 25.746 | 10.806 |
| FH Bingen | Wendelinhof | Werte liegen nicht vor | | | | | | | | 6.269 | 1.698 |
| FH Mainz | An der Bruchspitze | Werte liegen nicht vor | | | | | | 399.372 | 50.242 | 3.033 | 7.946 |
| FH Mainz | Holzstrasse | | | | | 1.414.707 | 76.727 | 621.144 | 71.452 | 5.372 | 13.892 |
| FH Kaiserslautern | Standort Kaiserslautern I | 3.669.684 | 159.457 | | | | | 910.669 | 119.806 | 2.525 | 14.595 |
| FH Kaiserslautern | Standort Kaiserslautern II | 1.906.012 | 104.061 | | | | | 678.281 | 93.324 | 2.900 | 14.519 |
| FH Kaiserslautern | Standort Zweibrücken | 3.782.145 | 197.090 | | | | | 2.740.040 | 298.420 | 8.275 | 26.114 |
| FH Kaiserslautern | Standort Pirmasens | 3.330 | 4.888 | | | 1.176.000 | 84.738 | 497.488 | 57.976 | 624 | 2.375 |
| FH Ludwigshafen | Ernst-Boehe-Strasse | | | 56.000 | 30.240 | | | 608.751 | 75.914 | 3.186 | 9.467 |
| FH Ludwigshafen | Turmstrasse | | | | | 47.637 | 5.121 | 27.967 | 3.806 | 177 | 531 |
| FH Ludwigshafen | Rheinuferstrasse | 208.595 | 12.456 | | | | | 44.090 | 8.274 | 312 | 946 |
| FH Ludwigshafen | Postbank | Werte liegen nicht vor | | | | | | | | | |
| FH Koblenz | Koblenz Karthause | 122.654 | 64.665 | | | | | 653276 | 74.841 | k.A. | 7.993 |
| FH Koblenz | Oberwerth | 226.282 | 226.282 | | | | | 846.221 | 97.153 | k.A. | 27.341 |
| FH Koblenz | Höhr-Grenzhausen | 78.003 | 62.270 | | | | | 220.793 | 30.513 | k.A. | 10.109 |
| FH Koblenz | Remagen | 1.212.286 | 66.334 | | | | | 972.400 | 113.743 | k.A. | 13.795 |
| FH Worms | | 1.280.880 | 69.193 | | | | | 1.371.495 | 139.849 | 3.964 | 8.492 |
| FH Trier | Gebäude am Standort Trier | 4.830.000 | 300.090 | | | | | 2.073.707 | 254.072 | 9.407 | 32.352 |
| FH Trier | Umweltcampus Birkenfeld | 1.747.000 | 193.000 | | | | | 1.105.000 | 146.000 | 2.382 | 13.890 |
| FH für öffentl. Verw. | Mayen | | | | | 726.000 | 47.189 | 170.027 | 27.816 | 44 | 406 |
| Gesamtverbrauch: | | 77.312.654 | 4.109.098 | 408.200 | 222.640 | 59.114.344 | 2.617.118 | 105.895.920 | 11.057.284 | 422.820 | 1.141.730 |

Anhang 29: Rohstoffgewinnung in Rheinland-Pfalz

Erdölförderung in t im Oberrheintal

| Erdölförderung | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Oberrheintal | 50.029 | 45.890 | 40.877 |

Erdgasförderung in m³ (VN) im Oberrheintal

| Erdgasförderung | 2004 | 2005 | 2006 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Oberrheintal | 2.405.867 | 2.154.334 | 1.993.664 |

(Jahresbericht 2006. Quelle: Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung e. V.)[36]