

# Niedersächsische Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen 2008



Landesbetrieb für Statistik und  
Kommunikationstechnologie Niedersachsen



Niedersächsisches Ministerium  
für Umwelt und Klimaschutz

**Allgemeine Auskünfte:**

Zentrale Informationsstelle      Tel. (05 11) 98 98 – 11 34  
Fax (05 11) 98 98 – 41 32

**Herausgeber:**

Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie (LSKN)

**Auftraggeber:**

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz

## 1. Erläuterungen zur Energiebilanz

(in Teilen auszugsweise entnommen aus: Länderarbeitskreis Energiebilanzen: Zur Methodik der Energiebilanzen)

### 1.1 Begriffe

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.

#### Energieträger

Unter Energieträgern versteht man alle Quellen, aus denen direkt oder durch Umwandlung Energie gewonnen wird. Es wird zwischen Primärenergieträgern und Sekundärenergieträgern unterschieden.

#### Primärenergieträger

Energieträger, die keiner Umwandlung unterworfen wurden. In der niedersächsischen Energiebilanz gehören dazu insbesondere: Rohsteinkohle, Rohbraunkohle, Erdöl, Erdgas, Kernbrennstoffe, erneuerbare Energieträger (Windkraft, Biomasse, Klärgas, Deponiegas, Wasserkraft, Solarenergie) und Abfälle.

#### Umwandlung

Umwandlung bedeutet die Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur von Energieträgern. Als Umwandlungsprodukte fallen so genannte Sekundärenergieträger und nichtenergetisch verwendete Produkte (Nichtenergieträger) an.

#### Sekundärenergieträger

Sekundärenergieträger haben bereits Umwandlungsprozesse erfahren. Zu ihnen gehören in der niedersächsischen Energiebilanz Stein-/Braunkohlenbriketts, Rohbenzin, Otto-kraftstoffe, Dieselmotorkraftstoffe, Flugturbinenkraftstoff, Heizöle, Petrolkoks, andere Mineralölprodukte, Flüssiggas, Raffineriegas, Strom sowie Fernwärme.

### 1.2 Aufbau der Energiebilanz

Die Energiebilanz ist horizontal in Primär- und Sekundärenergieträger sowie in die aus diesen Energieträgern erzeugten nicht energetischen Produkte gegliedert. Vertikal werden das Energieaufkommen, die Energieumwandlung und der Endenergieverbrauch unterschieden. Jede einzelne Spalte gibt für den jeweiligen Energieträger den Nachweis über dessen Aufkommen und Verwendung wieder.

Die Energiebilanz besteht aus den drei Hauptteilen: Der Primärenergiebilanz, der Umwandlungsbilanz und dem Endenergieverbrauch.

Die **Primärenergiebilanz** ist eine Bilanz der ersten Stufe. In ihr werden Primärenergieträger (Gewinnung von Stein-, Braunkohlen, Erdöl, Erdgas, Erneuerbare Energieträger u. a. im Inland), der Handel mit Energieträgern über die Landesgrenzen, unterteilt nach Bezügen und Lieferungen (Primär- und Sekundärenergieträger) und die Bestandsveränderungen, unterteilt nach Bestandsentnahmen und Bestandsaufstockungen (Primär- und Sekundärenergieträger), erfasst.

Der Primärenergieverbrauch errechnet sich aus der Gewinnung im Inland und dem Saldo aus Bezügen und Lieferung und dem Saldo aus Bestandsentnahmen und Bestandsaufstockungen.

In der **Umwandlungsbilanz** werden der Einsatz und der Ausstoß der verschiedenen Umwandlungsprozesse, der Verbrauch bei der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen sowie die Verluste bei der Umwandlung dargestellt. Die Energieträger werden für jede Umwandlungsart mit voller Einsatz- und Ausstoßmenge angegeben (Bruttoprinzip). Bei der Umwandlung fallen auch Stoffe an, bei deren Verwendung es nicht auf den Energiegehalt, sondern auf die stoffliche Eigenschaft ankommt (z. B. Bitumen, Schmierstoffe). Diese Stoffe werden in der Spalte „andere Mineralölprodukte“ zusammengefasst und in der Zeile „Nichtenergetischer Verbrauch“ verbucht.

Der **Endenergieverbrauch** gibt Auskunft über die Verwendung der Energieträger in bestimmten Verbrauchergruppen, soweit sie unmittelbar der Erzeugung von *Nutzenergie* (energietechnisch letzte Stufe der Energieverwendung) dienen. Eine Aussage über die Höhe der von den Verbrauchern genutzten Energie (z. B. Nutzung als Licht oder Wärme) ist in der Energiebilanz nicht möglich. Der Endenergieverbrauch gliedert sich in die Hauptgruppen: Verarbeitendes Gewerbe (ohne Energiegewinnungs- und Umwandlungsbereiche, z. B. Bergbau, Raffinerien), Verkehr (Schiene, Straße, Luft, Küsten- und Binnenschifffahrt), Gewerbe / Handel / Dienstleistungen und übrige Verbraucher sowie Haushalte.

Der Endenergieverbrauch der Gruppe „Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“ (Industrie und Handwerk) gründet auf den Angaben der Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten. Die Gruppe übrige Verbraucher umfasst insb. Betriebe mit weniger als 20 Beschäftigten wie auch Handwerksbetriebe, soweit diese nicht im Verarbeitenden Gewerbe erfasst werden, Unternehmen des Baugewerbes, land- und forstwirtschaftliche Betriebe und Einrichtungen des öffentlichen Bereiches.

### 1.3 Umrechnungsfaktoren

In der Energiebilanz werden die Energieträger zunächst in ihren spezifischen Maßeinheiten Tonne (t), Kubikmeter (m<sup>3</sup>), Kilowattstunde (kWh) und Joule (J) ausgewiesen. Um die in verschiedenen Maßeinheiten ausgewiesenen Energieträger vergleichbar und additionsfähig zu machen, werden sie auf eine einheitliche Basis auf der Grundlage ihres Energiegehaltes gebracht. Dies wird durch Umrechnung der o. g. spezifischen physikalischen Mengeneinheiten in die Wärmeeinheit „Joule“ erreicht. Grundlage für die Umrechnung sind die spezifischen Heizwerte ( $H_u$  = unterer Heizwert) der einzelnen Energieträger, die in Kilojoule (kJ) je Mengeneinheit vorliegen. Je nach Herkunft und Qualität der Energieträger (z. B. Kohlen) können sich die Heizwerte verändern.

Für einige Energieträger, für die es keinen Heizwert gibt (z. B. Wasser-, Windkraft, Solarenergie und Kernenergie), kommt die Wirkungsgradmethode zum Einsatz. Bei der Wirkungsgradmethode wird von der Endenergie mit Hilfe des Wirkungsgrades auf die Primärenergie geschlossen: Z. B. entspricht 1 kWh Strom (Endenergie) aus Wasserkraft einem Primärenergieäquivalent von 1 kWh (Wirkungsgrad 100 %). Die Kernenergie wird mit einem Wirkungsgrad von 33 %, Windkraft, Solarenergie, Geothermie und weitere

Energieträger werden ebenfalls mit 100 % bewertet. Beim Stromaustausch wird von einem Heizwert von 3 600 kJ/kWh ausgegangen.

## 2. Energieeinheiten, Umrechnungsfaktoren und Heizwerte

Am 2. Juli 1969 wurde das „Gesetz über die Einheiten im Messwesen“ (BGBl. I S. 981) erlassen. Hierin und in den nachfolgenden Verordnungen wird für den geschäftlichen und amtlichen Verkehr in der Bundesrepublik Deutschland die Umstellung von Einheiten des technischen Messsystems auf das internationale System von Einheiten (Système international d' Unités, Abkürzung SI) geregelt. Die SI-Einheiten sind für die Bundesrepublik Deutschland als gesetzliche Einheiten seit 01.01.1978 verbindlich.

Einheiten für Energie:

Joule (J)	für Energie, Arbeit, Wärmemenge
Watt (W)	für Leistung, Energiestrom, Wärmestrom
1 Joule (J)	= 1 Newtonmeter (Nm) = 1 Wattsekunde (Ws).

Vergleich alte und neue Maßeinheiten:

Einheit	kJ	kWh	kcal
1 kJ	-	0,000278	0,2388
1 kcal	4,1868	0,001163	-
1 kWh	3 600	-	860
1 kg SKE	29 308	8,14	7 000
1 kg RÖE	41 868	11,63	10 000

Vorsätze und Vorsatzzeichen für Energieeinheiten:

Vorsatz	Vorsatzzeichen	Zehnerpotenz
Kilo	k	10 <sup>3</sup> (Tausend)
Mega	M	10 <sup>6</sup> (Millionen)
Giga	G	10 <sup>9</sup> (Milliarden)
Tera	T	10 <sup>12</sup> (Billionen)
Peta	P	10 <sup>15</sup> (Billiarden)

Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von spezifischen Mengeneinheiten in Wärmeeinheiten zur Energiebilanz 2008

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert (kJoule)	SKE-Faktor
Steinkohlen <sup>1)</sup>	kg	30 368	1,036
Steinkohlenkoks	kg	28 650	0,978
Steinkohlenbriketts	kg	31 401	1,071
Andere Steinkohlenprodukte	kg	38 711	1,321
<i>Rohbenzol</i>	<i>kg</i>	<i>39 565</i>	<i>1,350</i>
<i>Rohteer</i>	<i>kg</i>	<i>37 681</i>	<i>1,286</i>
<i>Pech</i>	<i>kg</i>	<i>37 681</i>	<i>1,286</i>
<i>Andere Kohlenwertstoffe</i>	<i>kg</i>	<i>38 520</i>	<i>1,314</i>
Braunkohlen <sup>1)</sup>	kg	8 992	0,307
Braunkohlenbriketts <sup>1)</sup>	kg	19 532	0,666
Andere Braunkohlenprodukte <sup>1)</sup>	kg	20 662	0,705
<i>Braunkohlenkoks</i>	<i>kg</i>	<i>29 900</i>	<i>1,020</i>
<i>Staub- und Trockenkohlen</i>	<i>kg</i>	<i>21 944</i>	<i>0,749</i>
Erdöl (roh)	kg	42 932	1,465
Ottokraftstoff	kg	43 543	1,486
Rohbenzin	kg	44 000	1,501
Flugkraftstoff, Petroleum	kg	42 800	1,460
Dieselmotorkraftstoff	kg	42 960	1,466
Heizöl, leicht	kg	42 798	1,460
Heizöl, schwer	kg	40 426	1,379
Petrolkoks	kg	31 435	1,073
Flüssiggas	kg	46 036	1,571
Raffineriegas	kg	45 568	1,555
Andere Mineralölprodukte	kg	39 297	1,341
Kokereigas, Stadtgas	m <sup>3</sup>	15 994	0,546
Gichtgas	m <sup>3</sup>	4 187	0,143
Erdgas	m <sup>3</sup>	35 169	1,200
<i>Erdölgas</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>40 300</i>	<i>1,375</i>
Grubengas	m <sup>3</sup>	15 994	0,546
Brennholz	kg	14 654	0,500
<i>Brenntorf</i>	<i>kg</i>	<i>14 235</i>	<i>0,486</i>
Klärgas, Deponiegas, Biogas (Methangasanteil)	m <sup>3</sup>	35 888	1,225
Rapsölmethylester (Biodiesel)	kg	37 200	1,269
Elektrischer Strom	kWh	3 600	0,123
Kernenergie	kWh	10 909	0,372
<i>Kursive Angaben nachrichtlich</i>			
<sup>1)</sup> Dieser Durchschnitt gilt für die Gesamtförderung bzw. Produktion. Im Übrigen gelten unterschiedliche Heizwerte. Stand: Juni 2010			

nachrichtlich:

Netzverlustquote

2,46 %

Generalfaktor

153,120 kg CO<sub>2</sub>/GJ

### 3. Energiebilanz Niedersachsen 2008

Tabelle 1: Energiebilanz in spezifischen Mengeneinheiten

Energiebilanz Niedersachsen 2008 in spezifischen Mengeneinheiten		Steinkohlen		Braunkohlen			Mineralöle und Mineralölprodukte														
		Zeile	Kohle (roh)	Briketts	Koks	Andere Steinkohlenprodukte	Kohle	Briketts	And. Braunkohlenprodukte	Erdöl (roh)	Rohbenzin	Ottokraftstoffe	Dieselkraftstoffe	Flugturbinenkraftstoff	Heizöl		Petroliumkoks	andere Mineralölprodukte	Flussiggas	Raffineriagas	
															leicht	schwer					
															1 000 Tonnen						
Primär- energiebilanz	Gewinnung im Inland	1				2.131			1.063												
	Bezüge	2	6.250		89			53	136	2	12.724				1.403		3	26		-2	0
	Bestandsentnahmen	3																			
	Energieaufkommen im Inland	4	6.250		89		2.131	53	138	13.787					1.403		3	31		-2	0
	Lieferungen	5				54					770	326	2.111	120			2.721			130	91
	Bestandsaufstockungen	6	98				9								5		3				
	Primärenergieverbrauch im Inland	7	6.152		89	-54	2.122	53	138	13.787	-770	-326	-2.111	-120	1.399		-2.721		31	-130	-91
Umwandlungsbilanz	Umwandlungseinsatz	Kokereien	8	1.795													235				
		Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	9																		
		Wärme- und KWK	10	3.303			2.122									12	7	4	7		
		Wärme- und KWK	11	796												1	18		2		
		Industriewärme- und KWK	12	26											1	1		0			13
		Kernkraftwerke	13											1							
		Wasserkraftwerke	14																		
		Windkraft-, Photovoltaik- u. and. Anlagen (Erneuerb. Energieerzeug.)	15																		
		Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekop. Wärme aus HKW)	16	13												1					
		Hochöfen, Konverter	17			771															
	Raffinerien	18							13.787										157		
	Sonstige Energieerzeuger	19													7						
	Umwandlungseinsatz insgesamt	20	5.933		771		2.122			13.787				1		23	26	239	167		13
	Umwandlungsausstoß	Kokereien	21			1.570	54														
		Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	22																		
		Wärme- und KWK	23																		
		Wärme- und KWK	24																		
		Industriewärme- und KWK	25																		
		Kernkraftwerke	26																		
		Wasserkraftwerke	27																		
Windkraft-, Photovoltaik- u. and. Anlagen (Erneuerb. Energieerzeug.)		28																			
Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekop. Wärme aus HKW)		29																			
Hochöfen, Konverter		30																			
Raffinerien	31								770	2.367	5.244	341	500	2.966	212	518	361	484			
Sonstige Energieerzeuger	32																				
Umwandlungsausstoß insgesamt	33			1.570	54					770	2.367	5.244	341	500	2.966	212	518	361	484		
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungs- bereichen	Kokereien	34																			
	Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau	35																			
	Kraftwerke, Heizwerke	36																			
	Erdöl- und Erdgasgewinnung	37																			
	Mineralölverarbeitung (einschl. Stein- und Braunkohlenbrikettfabriken)	38														70		34	111	471	
	Sonstige Energieerzeuger	39																			
	E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt	40													0	70		34	111	471	
Fackel- und Leitungsverluste	41																				
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	42	220		887		53	138		2.041	3.132	221	1.876	149	4	187	159				
	Nichtenergetischer Verbrauch	43	5					47													
	Statistische Differenzen	44																			
	Endenergieverbrauch	45	215		887		53	91		2.041	3.132	221	1.875	149	4	187	159				
Endenergieverbrauch nach Sektoren	Erzbergbau	46																			
	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	47						12							2	2				0	
	Erbringung v. Dienstl. f. d. Bergbau u. für die Gew. von Steinen u. Erden	48													0						
	Herstellung v. Nahrungs- und Futtermitteln	49	51		4			3							22	10				1	
	Getränkherstellung	50													2	0				0	
	Tabakverarbeitung	51													0						
	Herstellung von Textilien	52													1	1				0	
	Herstellung von Bekleidung	53	32												0						
	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	54													1						
	H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (o. Möbel)	55													0						
	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	56							8						3	2				0	
	H. v. Druckerzeugn.; Vervielf. v. besp. Ton-, Bild- u. Datentr.	57													0						
	Herstellung von chemischen Grundstoffen	58			2								0		2	2					0
	Sonstige Herstellung von chemischen Erzeugnissen	59													3	10					0
	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	60													2	0					0
	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	61													6	0					0
	H. v. Glas u. Glaswaren, keram. Werkstoffen u. Waren, keram. Baumst.	62													1						0
	Sonstige H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	63	113		6				69				0		9	1					0
	Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen	64	3		859			1							0	120					0
	Erzeugung u. erste Bearbeitung von NE-Metallen, Gießereien	65			16										0			4			0
	Sonstige Metallerzeugung und -bearbeitung	66													0						0
	Herstellung von Metallerzeugnissen	67													7						0
	H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektron. u. opt. Erzeugn.	68													1						0
	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	69												0	1						0
	Maschinenbau	70													6						0
	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	71			1										3						0
	Sonstiger Fahrzeugbau	72													0						0
	Herstellung von Möbeln	73													1	0					0
	Herstellung von sonstigen Waren	74													1						0
	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	75													2						0
	Verarb. Gewerbe, Bergbau, Gew. von Steinen und Erden	76	199		887		1	91					0		80	149	4	185	3		
	Schienerverkehr	77																			
Straßenverkehr	78									2.019	2.774									64	
Luftverkehr	79									1			221								
Küsten- und Binnenschifffahrt	80												12								
Verkehr insgesamt	81																			64	
Haushalte	82																				
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	83											311									
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstl. u. übr. Verbraucher	84	16					52				21	311		1.795				2	92		

# Fortsetzung Tabelle 1

Energiebilanz Niedersachsen 2008 in spezifischen Mengeneinheiten		Zelle	Gase			Erneuerbare Energieträger						Strom u. andere Energieträger					Energieträger insgesamt													
			Kokereigas	Gicht- und Konvertergas	Erdgas	Klärgas u. Deponiegas	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Biomasse	Sonstige	Strom	Kernenergie	Fernwärme	Abfälle nicht biogen	Andere														
																		Mio cbm			Terajoule						Mio kWh		Terajoule	
Primär- energiebilanz	Gewinnung im Inland	1			13.228	2.352	1.044	38.045	1.596	107.012	1.215							703.909												
	Bezüge	2																1.135.440												
	Bestandsentnahmen	3			541					3								19.240												
	Energieaufkommen im Inland	4			13.768	2.352	1.044	38.045	1.596	107.015	1.215							1.858.578												
	Lieferungen	5			2.220						12.108							387.006												
	Bestandsaufstockungen	6								63								2.542												
	Primärenergieverbrauch im Inland	7			11.548	2.352	1.044	38.045	1.596	106.952	1.215	-12.108	351.698		9.424	9.327		1.469.030												
Umwandlungsbilanz	Umwandlungseinsatz	Kokereien	8															61.349												
		Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	9																											
		Wärme- und KWK	10			717	134				12.529				3.290	1.267		153.114												
		Wärme- und KWK	11			319	10				4.371				1.690				39.801											
		Industriewärme- und KWK	12	191	1.398	535	25				599				232	3.621			33.270											
		Kernkraftwerke	13											351.698					351.698											
		Wasserkraftwerke	14					1.044											2.385											
		Windkraft-, Photovoltaik- u. and. Anlagen (Erneuerb. Energieerzeug.)	15				1.747		38.045	868	48.757		372						89.417											
		Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekop. Wärme aus HKW)	16			94					1.773								6.111											
		Hochöfen, Konverter	17												595				22.090											
		Raffinerien	18								6.271								602.349											
		Sonstige Energieerzeuger	19			9	57												698											
		Umwandlungseinsatz insgesamt	20	191	1.398	1.674	1.974	1.044	38.045	868	74.300		372	351.698		5.807	4.887		1.362.282											
		Umwandlungsausstoß	Kokereien	21	660															58.584										
			Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	22																										
			Wärme- und KWK	23									16.839							60.619										
			Wärme- und KWK	24									2.586			19.429				28.740										
			Industriewärme- und KWK	25									4.424							15.928										
			Kernkraftwerke	26									32.239							116.061										
	Wasserkraftwerke		27									544							1.959											
	Windkraft-, Photovoltaik- u. and. Anlagen (Erneuerb. Energieerzeug.)		28									15.415							55.494											
	Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekop. Wärme aus HKW)		29												6.540				6.540											
	Hochöfen, Konverter		30		6.612														22.265											
	Raffinerien		31								6.271								590.777											
	Sonstige Energieerzeuger		32										71						256											
	Umwandlungsausstoß insgesamt		33	660	6.612						6.271		72.119		25.969				957.223											
	Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungs- bereichen		Kokereien	34																152										
		Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau	35										42						13.931											
		Kraftwerke, Heizwerke	36										3.595		989				8.981											
		Erdöl- und Erdgasgewinnung	37			215							396						41.272											
		Mineralölverarbeitung (einschl. Stein- und Braunkohlenbrikettfabriken)	38			143							489		1.505		1.634		3.344											
		Sonstige Energieerzeuger	39			83	179						72						67.680											
		E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt	40			441	179						4.594		2.494		1.634		48.182											
Fackel- und Leitungsverluste		41	0	63	1.129	145						1.686		1.912				948.108												
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz		42	468	5.151	8.305	55			728	38.923	1.215	53.360		21.563	3.617	2.806		2.389												
	Nichtenergetischer Verbrauch	43			31													561												
Endenergieverbrauch	nach Sektoren	Statistische Differenzen	44	0										561				561												
		Endenergieverbrauch	45	468	5.151	8.274	55			728	38.923	1.215	53.360		22.124	3.617	2.806	946.281												
		Erzbergbau	46																1.014											
		Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	47			5									19				50											
		Erbringung v. Dienstl. f. d. Bergbau u. für die Gew. von Steinen u. Erden	48			1									1				31.606											
		Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	49			510					673		2.553		583		92		1.565											
		Getränkherstellung	50			25							152		18				153											
		Tabakverarbeitung	51			1							25						1.178											
		Herstellung von Textilien	52			17							112		142				1.145											
		Herstellung von Bekleidung	53			3							14						80											
		Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	54			1						9	8						4.445											
		H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (o. Möbel)	55			45					1.680		307		2				26.332											
		Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	56			428	50				1.846		2.176		56	868	261		1.173											
		H. v. Druckerzeugn.; Vervielf. v. besp. Ton-, Bild- u. Datentr.	57			12							204		15				53.375											
		Herstellung von chemischen Grundstoffen	58			775					172		6.252		654	0	2.152		4.593											
		Sonstige Herstellung von chemischen Erzeugnissen	59			53							263		1.242	34			676											
		Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	60			8							78		41				10.483											
		Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	61			83							1.801		596		191		12.786											
		H. v. Glas u. Glaswaren, keram. Werkstoffen u. Waren, keram. Baumst.	62			295	4						653						13.331											
		Sonstige H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	63			87							468				2.714		81.805											
		Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen	64	468	5.151	275							62						7.740											
		Erzeugung u. erste Bearbeitung von NE-Metallen, Gießereien	65			83							1.148						487											
		Sonstige Metallerzeugung und -bearbeitung	66			5							81		12				4.707											
		Herstellung von Metallerzeugnissen	67			59							606		32			111	2.407											
		H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektron. u. opt. Erzeugn.	68			6							123		38				3.814											
		Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	69			18							428		172				1.763											
		Maschinenbau	70			43							490		210				15.999											
		Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	71			132							2.809		1.088				284											
		Sonstiger Fahrzeugbau	72			24							226		86				745											
		Herstellung von Möbeln	73			3						290			4				284											
		Herstellung von sonstigen Waren	74			2						31			7				745											
		Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	75			9						1			45				285.207											
		Verarb. Gewerbe, Bergbau, Gew. von Steinen und Erden	76	468	5.151	3.008	55				5.162		24.284		5.073	3.617	2.806		6.532											
		Straßenverkehr	77								73		1.384						224.373											
		Luftverkehr	78			24					13.499								9.502											
		Küsten- und Binnenschifffahrt	79																554											
		Verkehr insgesamt	80								26								240.982											
		Haushalte	81			24					13.598		1.384						200.527											
		Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	82			3.729					19.488		12.129		6.236				134.087											
Gewerbe, Handel, Dienstl. u. übr. Verbraucher	83			1.513					675		15.564		10.815				420.112													
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstl. u. übr. Verbraucher	84			5.242					728	20.163	1.215	27.692	17.051																	











## 4. Satellitenbilanz Erneuerbare Energieträger 2008

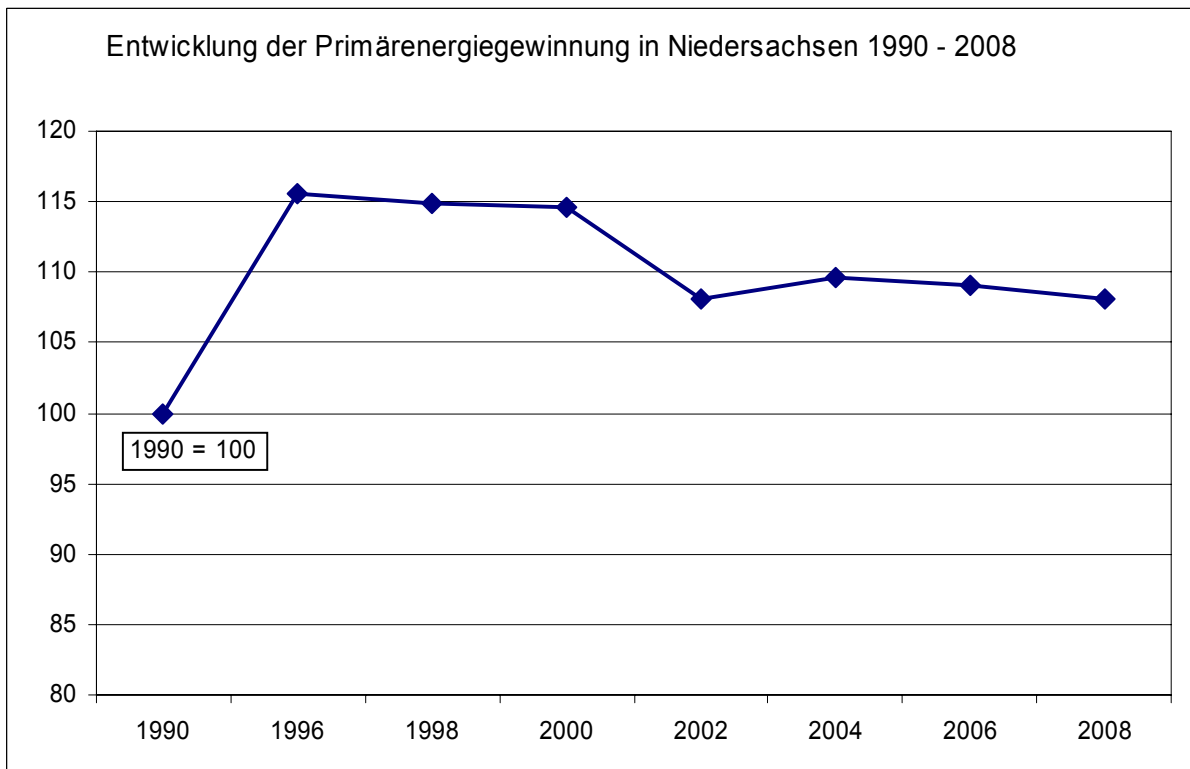
### Tabelle 4: Satellitenbilanz Erneuerbare Energieträger

Zeile	Terejoule											Summe EET	
	Klärgas	Deponie- gas	Wasser- kraft	Windkraft	Solar- energie	Klär- schlamm	Biogas	Biotreib- stoffe	flüssige biogene Stoffe	feste biogene Stoffe	biogener Ant. d. Abfalls		Sonstige (Umwelt- wärme)
1	1 502	850	1 044	38 045	1 596	565	37 855	14 275	8 189	38 079	8 049	1 215	151 265
2													
3	1 502	850	1 044	38 045	1 596	565	37 855	14 275	8 192	38 079	8 049	1 215	151 268
4									3				3
5													
6										63			63
7	1 502	850	1 044	38 045	1 596	565	37 855	14 275	8 192	38 016	8 049	1 215	151 205
10		134				565	133			6 896	4 935		12 663
11	10						200		125	1 511	2 536		4 382
12	25						173	2	418	7			624
14			1 044										1 044
15	1 035	712		38 045	868		37 031		5 979	5 747			89 417
16							38		64	1 092	579		1 773
18								6 271					6 271
19	57												57
20	1 128	846	1 044	38 045	868	565	37 575	6 273	6 585	15 252	8 049	1 215	116 232
33								6 271					6 271
40	179												179
41	145												145
42	50	4			728		279	14 273	1 606	22 764		1 215	40 921
43													
44													
45	50	4			728		279	14 273	1 606	22 764		1 215	40 921
76	50	4					279		1 606	3 276			5 216
81								13 598					13 598
84					728			675		19 488		1 215	22 106

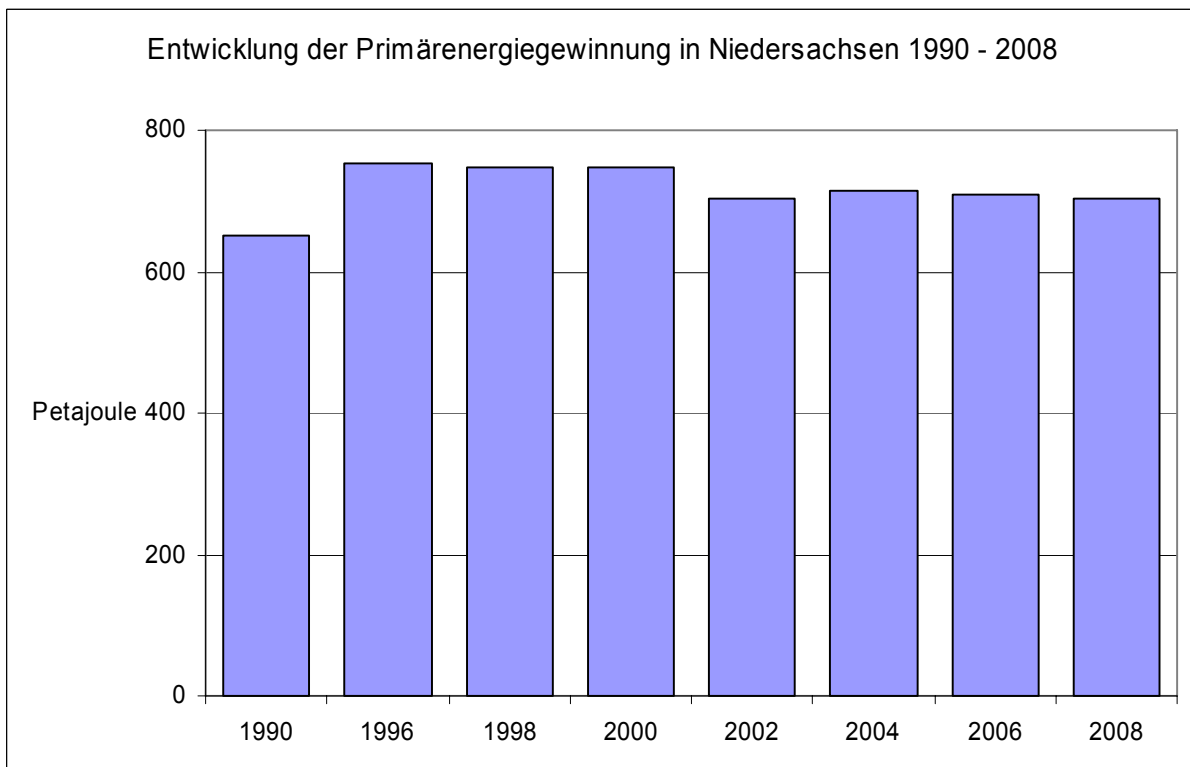
Stand: Juli 2011

## Abbildungen

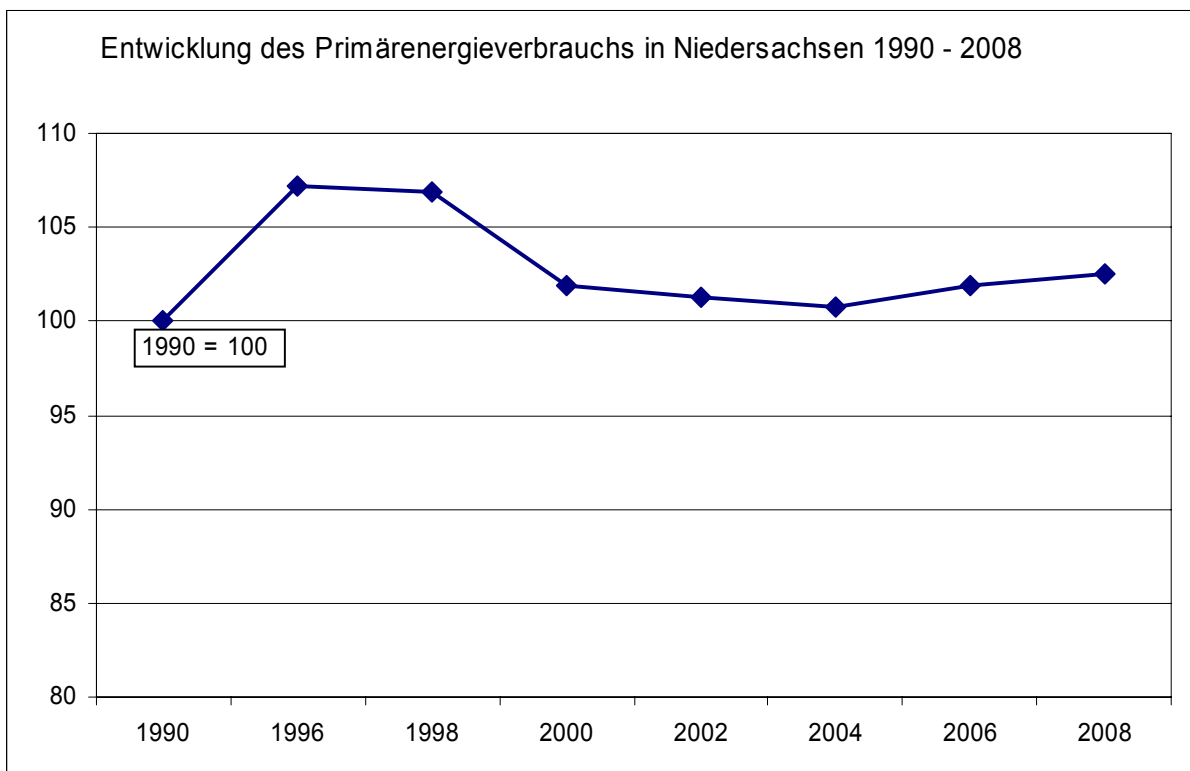
### Abbildung 1



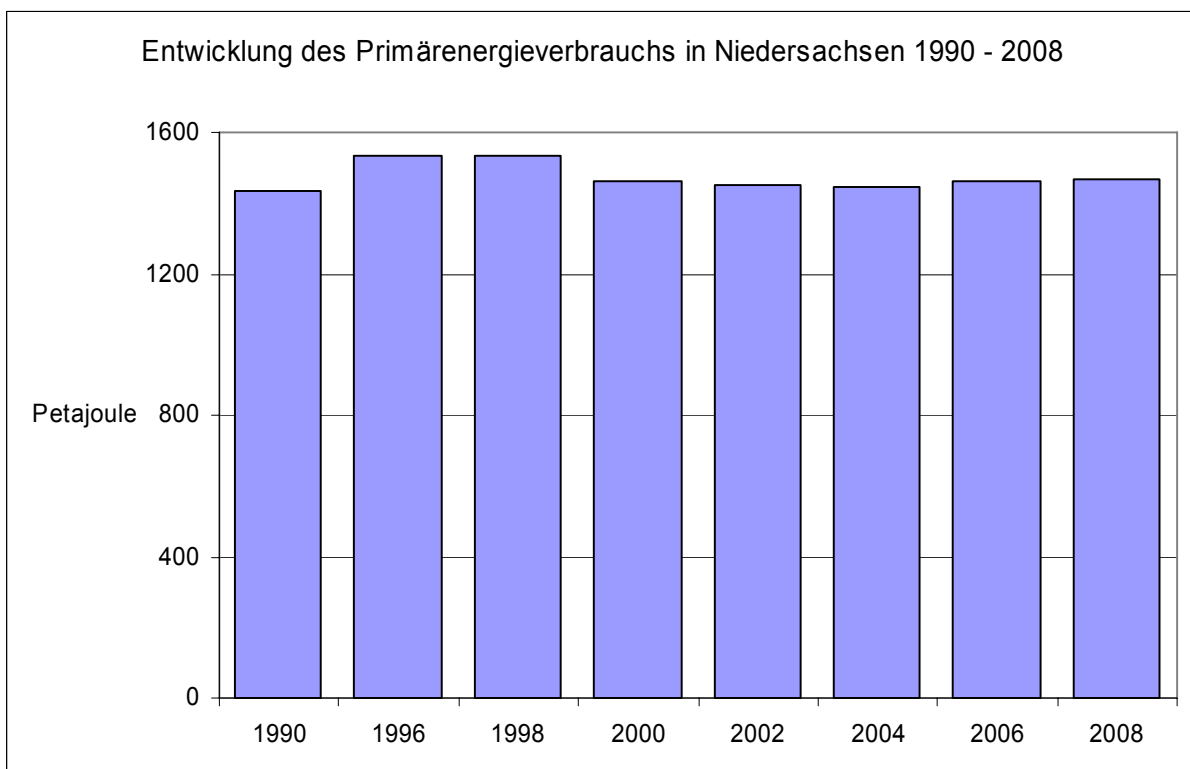
### Abbildung 2



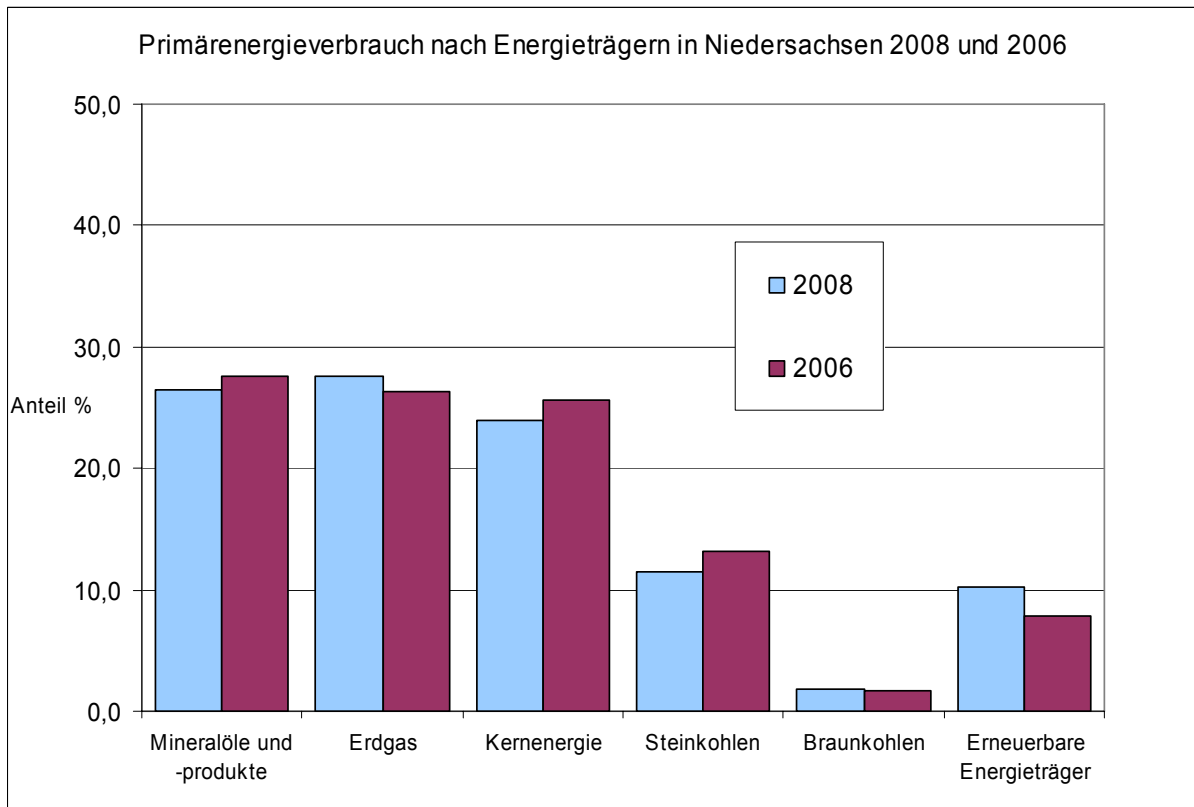
**Abbildung 3**



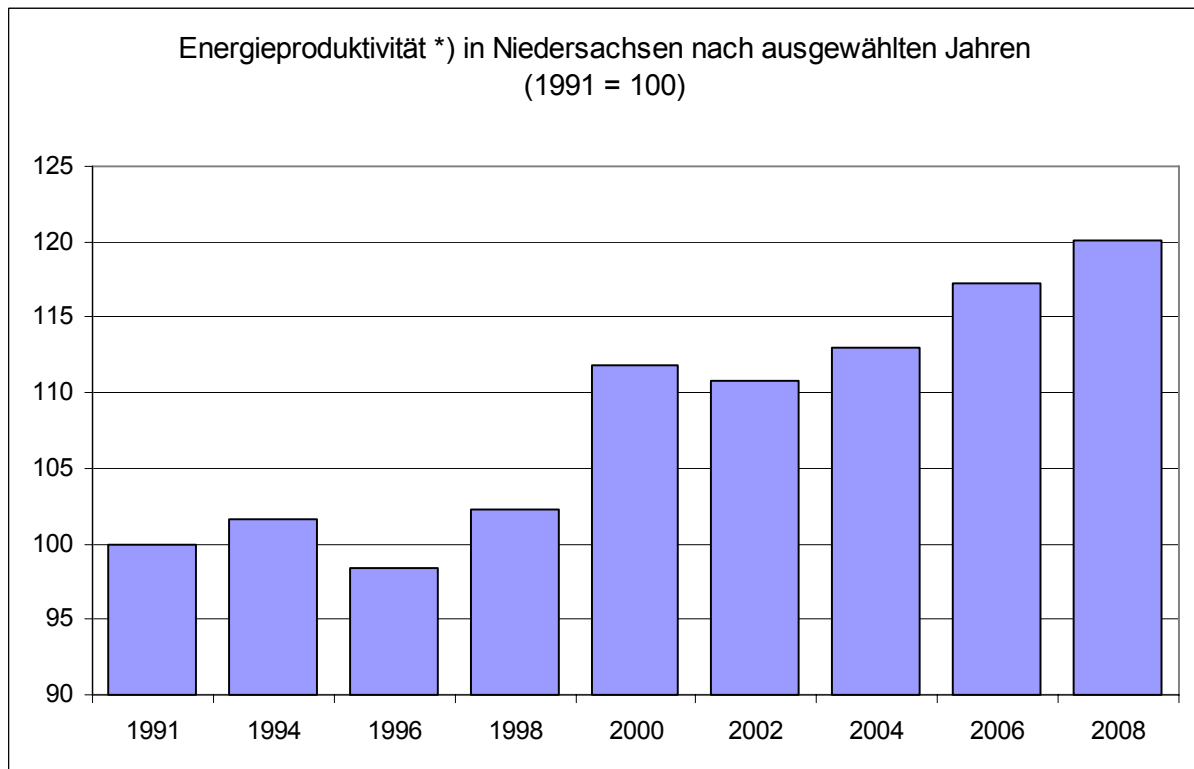
**Abbildung 4**



**Abbildung 5**



**Abbildung 6**



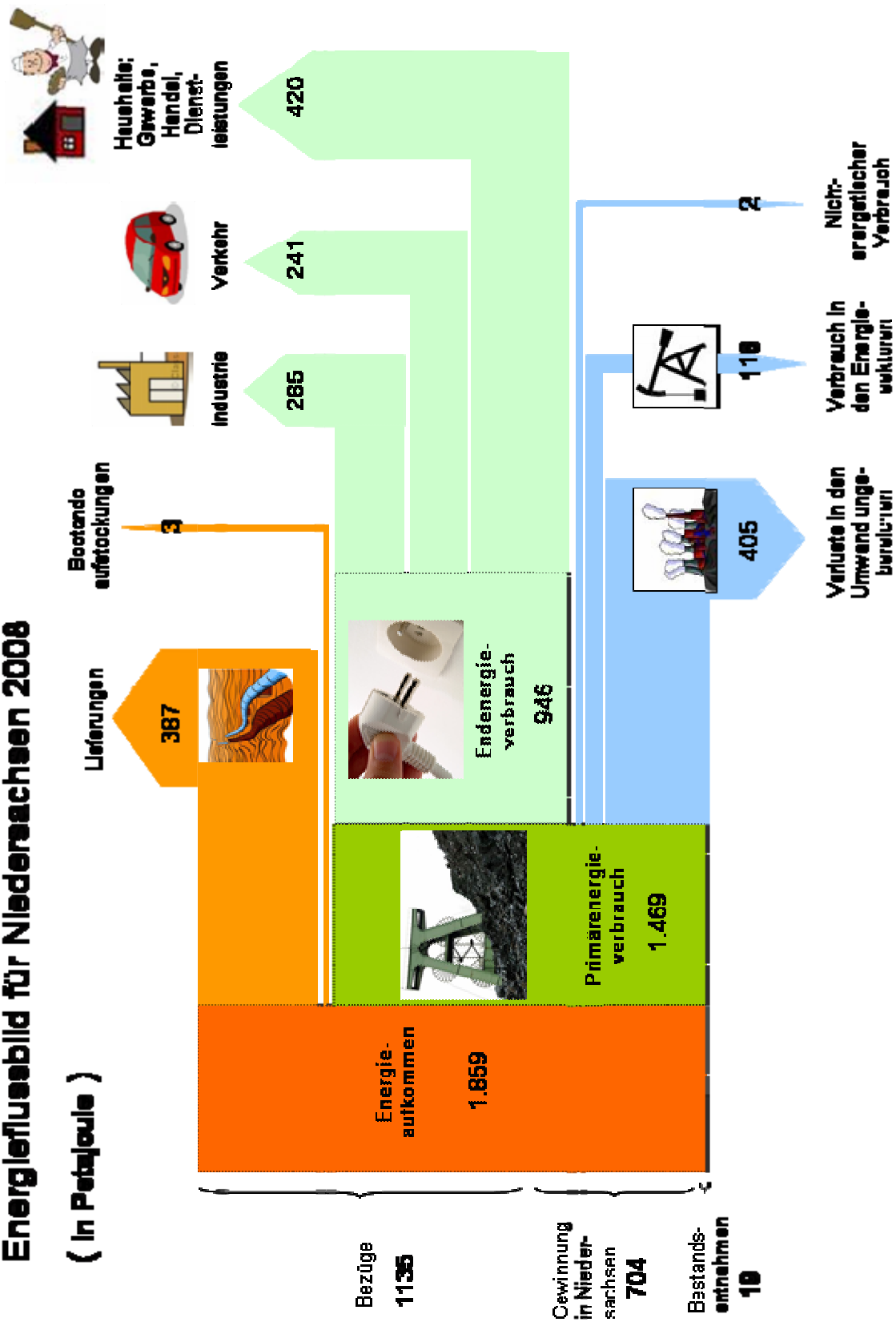
\*) Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt, verkettet) je direktem Primärenergieverbrauch.  
Grundlage: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder.



Abbildung 7

# Energieflussbild für Niedersachsen 2008

( In Petajoule )



## 5. CO<sub>2</sub>-Bilanzen Niedersachsen 2008

Auf Basis der Energiebilanzen werden die energiebedingten Emissionen durch Multiplikation der Energieverbräuche mit dem jeweiligen spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor ermittelt. Es werden ausschließlich die bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehenden energiebedingten Emissionen betrachtet. Die aus chemischen Reaktionen entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Industriebereich werden nicht berücksichtigt.

### Quellenbilanz

Bei der Quellenbilanz handelt es sich um eine auf den Primärenergieverbrauch 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 zurück zu führen 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Landes möglich (LAK Energiebilanzen).

**Tabelle 5: Effektive CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz\*) in Niedersachsen 2008 ( in 1.000 t CO<sub>2</sub> )**

Emittentensektor	Energieträger					
	Insgesamt	davon				
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle und Mineralölprodukte	Gase	Sonstige
Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	12 475	8 152	2 548	100	1 412	263
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	2 872	2 043	-	67	628	135
Industriekraftwerke	2 040	72	-	48	1 901	19
Heizwerke	272	34	-	5	186	48
Sonstige Energieerzeuger	42	-	-	24	18	-
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen	2 851	-	-	1 984	867	-
Fackelverluste	2 272	-	-	-	2 272	-
<b>Umwandlungsbereich zusammen</b>	<b>22 825</b>	<b>10 301</b>	<b>2 548</b>	<b>2 227</b>	<b>7 285</b>	<b>465</b>
Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe	12 854	2 464	196	1 328	8 576	289
Verkehr	16 232	-	-	16 185	47	-
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	17 491	46	101	7 020	10 324	-
<b>Endenergieverbrauchsbereich zusammen</b>	<b>46 577</b>	<b>2 510</b>	<b>297</b>	<b>24 533</b>	<b>18 947</b>	<b>289</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>69 402</b>	<b>12 811</b>	<b>2 846</b>	<b>26 760</b>	<b>26 232</b>	<b>754</b>

\*) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom

**Tabelle 6: Effektive CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz\*) in Niedersachsen 1990 - 2008**

	1990	2000	2002	2004	2006	2008	1990	2000	2002	2004	2006	2008
	<b>in Mill. t</b>						<b>Struktur in %</b>					
Steinkohlen	15,1	13,9	13,6	14,0	14,8	12,8	19,6	18,7	18,9	19,9	21,0	18,5
Braunkohlen	5,5	5,3	3,4	3,1	2,6	2,8	7,1	7,1	4,7	4,5	3,7	4,1
Mineralöle	34,6	31,0	30,6	28,0	27,5	26,8	44,8	41,7	42,5	40,0	39,2	38,6
Erdgas	22,0	23,9	24,2	24,7	25,1	26,2	28,5	32,2	33,5	35,3	35,8	37,8
sonstige	0,0	0,2	0,3	0,3	0,3	0,8	0,0	0,3	0,4	0,4	0,4	1,1
<b>Insgesamt</b>	<b>77,1</b>	<b>74,2</b>	<b>72,1</b>	<b>70,0</b>	<b>70,3</b>	<b>69,4</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Veränderung in % gegenüber 1990</b>												
<b>Insgesamt</b>	-	<b>-3,8</b>	<b>-6,6</b>	<b>-9,2</b>	<b>-8,9</b>	<b>-10,0</b>						

\*) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom

**Tabelle 7: Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz\*) in Niedersachsen 2008 ( in 1.000 t CO<sub>2</sub> )**

Emittentensektor	Energieträger					
	Insgesamt	davon				
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle und Mineralölprodukte	Gase	Sonstige
Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	12 630	8 253	2 580	101	1 430	266
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	2 872	2 043	-	67	628	135
Industriekraftwerke	2 040	72	-	48	1 901	19
Heizwerke	315	39	-	5	216	55
Sonstige Energieerzeuger	42	-	-	24	18	-
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen	2 851	-	-	1 984	867	-
Fackelverluste	2 272	-	-	-	2 272	-
<b>Umwandlungsbereich zusammen</b>	<b>23 023</b>	<b>10 407</b>	<b>2 580</b>	<b>2 229</b>	<b>7 332</b>	<b>475</b>
Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe	12 923	2 467	197	1 341	8 629	289
Verkehr	16 235	-	-	16 188	47	-
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	18 295	49	106	7 329	10 810	-
<b>Endenergieverbrauchsbereich zusammen</b>	<b>47 453</b>	<b>2 515</b>	<b>303</b>	<b>24 859</b>	<b>19 487</b>	<b>289</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>70 476</b>	<b>12 922</b>	<b>2 883</b>	<b>27 087</b>	<b>26 819</b>	<b>765</b>

\*) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz

## **Verursacherbilanz**

Bei der Verursacherbilanz handelt es sich um eine auf den Endenergieverbrauch 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 Grundlage des Brennstoffverbrauchs aller Stromerzeugungsanlagen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Der hierzu benötigte Faktor (Generalfaktor) ergibt sich als Quotient der Summe der Emissionen aller deutschen Stromerzeugungsanlagen, soweit sie für den inländischen Verbrauch produzieren, und der Summe des inländischen Stromendverbrauchs. Ein positiver Stromaußenhandelsüberschuss mit dem Ausland wird dabei unter Anlehnung an die Substitutionstheorie so bewertet, als sei er in inländischen Stromerzeugungsanlagen der allgemeinen Versorgung hergestellt worden (LAK Energiebilanzen).

**Tabelle 8: Effektive CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Niedersachsen 2008**

Emittentensektor	Steinkohlen			Braunkohlen			Mineralöle und Mineralölprodukte										Gase				Elektrischer Strom und andere Energieträger			Energie-träger ins-gesamt		
	Kohle (roh)	Briketts	Koks	Kohle	Briketts	Andere Braunkohlenprodukte	Harzbraunkohle	Erdöl (roh)	Rohbenzin	Otto-kraftstoffe	Diesel-kraftstoffe	Flug-turbinen-kraftstoffe	Heizöl leicht	Heizöl schwer	Petrol-koks	Andere Mineral-ölproukte	Flüssig-gas	Raffine-riegas	Kokerei- u. Stadt-gas	Gichtgas u. Konver-tergas	Erdgas, Erdölgas	Gruben-gas	Strom		Fern-wärme	Abfälle (fossile Fraktion)
<b>Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe</b>	570	-	1 894	-	3	194	-	-	-	-	0	-	255	691	14	689	335	1 329	323	2 379	9 013	-	-	13 936	436	289
Schieneverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	763	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	6 328	8 820	-	-	-	-	-	-	192	-	-	-	47	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	693	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Küsten- und Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Verkehr insgesamt</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	6 331	8 968	693	-	-	-	-	-	192	-	-	-	47	-	-	763	-	-
<b>Haushalte, GHD, übrige Verbraucher</b>	46	-	-	-	-	-	-	-	67	988	-	-	5 685	-	275	5	-	-	-	-	10 324	-	-	15 265	1 129	-
<b>Emissionen insgesamt</b>	616	-	1 894	-	104	194	-	-	6 398	9 957	693	5 939	691	14	693	802	1 329	323	2 379	19 395	-	-	29 964	1 565	289	

**Tabelle 9: Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Niedersachsen 2008**

Emittentensektor	Steinkohlen			Braunkohlen			Mineralöle und Mineralölprodukte										Gase				Elektrischer Strom und andere Energieträger			Energie-träger ins-gesamt		
	Kohle (roh)	Briketts	Koks	Kohle	Briketts	Andere Braunkohlenprodukte	Harzbraunkohle	Erdöl (roh)	Rohbenzin	Otto-kraftstoffe	Diesel-kraftstoffe	Flug-turbinen-kraftstoffe	Heizöl leicht	Heizöl schwer	Petrol-koks	Andere Mineral-ölproukte	Flüssig-gas	Raffine-riegas	Kokerei- u. Stadt-gas	Gichtgas u. Konver-tergas	Erdgas, Erdölgas	Gruben-gas	Strom		Fern-wärme	Abfälle (fossile Fraktion)
<b>Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe</b>	571	-	1 896	-	3	194	-	-	-	-	0	-	264	694	14	689	335	1 329	323	2 379	9 067	-	-	13 939	438	289
Schieneverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	765	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	6 330	8 822	-	-	-	-	-	-	192	-	-	-	47	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	693	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Küsten- und Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Verkehr insgesamt</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	6 333	8 970	693	-	-	-	-	-	192	-	-	-	47	-	-	765	-	-
<b>Haushalte, GHD, übrige Verbraucher</b>	49	-	-	-	-	-	-	-	67	988	-	-	5 981	-	289	5	-	-	-	-	10 810	-	-	15 374	1 170	-
<b>Emissionen insgesamt</b>	619	-	1 896	-	109	194	-	-	6 399	9 959	693	6 246	694	14	693	815	1 329	323	2 379	19 925	-	-	30 079	1 608	289	

## 6. Erläuterungen zu einzelnen Ergebnissen der Niedersächsischen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz 2008

### 6.1 Energieverbrauch insgesamt

Der **Primärenergieverbrauch** (PEV) des Landes Niedersachsen (vgl. Tabelle 3, 10; Abbildung 4) erhöhte sich 2008 mit 1.469 Petajoule<sup>1</sup> im Vergleich zu 2006 (1.462 Petajoule) um 0,5 %. Obgleich das Bruttoinlandsprodukt in Niedersachsen in 2008 stärker zu- legte als der PEV und steigende Energieverbräuche nahe liegen, hatte das fortgesetzt hohe Preisniveau, in Verbindung mit neuen Technologien, zu einem sparsameren Energieverbrauch geführt. Dieser Trend setzte sich 2008 fort.

**Tabelle 10: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern**

	1980	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
<b>in Petajoule</b>									
Steinkohlen	183	189	166	185	174	170	185	192	169
Braunkohlen	56	50	49	52	48	31	29	25	27
Mineralöle	592	504	517	517	451	451	419	403	389
Naturgase	435	325	399	392	369	376	385	384	406
Stromsaldo	-27	-25	-26	-22	-28	3	-17	-37	-44
Wasserkraft	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Windkraft	-	-	2	5	9	13	26	29	38
sonstige Regenerative	6	11	8	14	15	18	45	84	112
Kernenergie	153	379	415	387	418	385	363	374	352
Sonstige Energieträger <sup>1)</sup>	0	0	1	1	3	3	8	4	19
<b>insgesamt</b>	<b>1.399</b>	<b>1.433</b>	<b>1.536</b>	<b>1.532</b>	<b>1.460</b>	<b>1.452</b>	<b>1.444</b>	<b>1.460</b>	<b>1.469</b>
<b>Anteile in %</b>									
Steinkohlen	13,1	13,2	10,8	12,1	11,9	11,7	12,8	13,1	11,5
Braunkohlen	4,0	3,5	3,2	3,4	3,3	2,1	2,0	1,7	1,8
Mineralöle	42,3	35,2	33,6	33,7	30,9	31,1	29,0	27,6	26,5
Naturgase	31,1	22,6	26,0	25,6	25,3	25,9	26,7	26,3	27,6
Stromsaldo	-1,9	-1,8	-1,7	-1,5	-1,9	0,2	-1,2	-2,5	-3,0
Wasserkraft	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Windkraft	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	0,9	1,8	2,0	2,6
sonstige Regenerative	0,5	0,8	0,5	0,9	1,0	1,2	3,1	5,8	7,6
Kernenergie	10,9	26,4	27,0	25,3	28,6	26,5	25,2	25,6	23,9
Sonstige Energieträger <sup>1)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,3	1,3
<b>insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

1) 2008: Enthält den nicht biogenen Teil (40 %) des Abfalls (Bilanzspalte "Abfälle nicht biogen")

Hinzu kommt, dass die im Vergleich zum langjährigen Mittel in Niedersachsen milde Witterung in 2008 sich verbrauchsmindernd auswirkte. Deshalb wird eine sogenannte Temperaturbereinigung durchgeführt, um den Temperatureinfluss auf den Heizenergiebedarf messen bzw. die Entwicklung des Energieverbrauchs besser vergleichen zu können<sup>2</sup> (siehe Abschnitt „4. CO<sub>2</sub>-Bilanzen Niedersachsen 2008“). Temperaturbereinigt lag

<sup>1</sup> 1 Petajoule (PJ) = 1.000 Terajoule (TJ).

<sup>2</sup> Bei der Temperaturbereinigung wird untersucht, wie hoch der Primärenergieverbrauch gelegen hätte, wenn die mittlere Temperatur des betrachteten Jahres genau dem langjährigen Mittel in Niedersachsen (1970 – 2008) entsprochen hätte. Der Heizenergiebedarf wird mittels der Gradtagszahl auf ein „Normaljahr“ umgerechnet. In 2008 lag die Gradtagszahl G19/15 für die Stationen Emden und Langenhagen im Mittel bei 3.416, im entsprechenden langjährigen Mittel (Normaljahr) betrug die Gradtagszahl 3.619. Somit hätte der Heizenergiebedarf in einem „Normaljahr“ 2008 um ca. 5,6 % höher gelegen als tatsächlich.

der PEV in 2008 mit 1.487 Petajoule um 1,2 % über dem effektiven PEV (1.469 Petajoule). Der bereinigte PEV in 2006 lag bei 1.503 Petajoule<sup>3</sup>.

Der **Endenergieverbrauch** des Landes Niedersachsen in 2008 betrug 946 Petajoule (vgl. Tabellen 3, 11, 12), er lag damit 0,7 % niedriger als in 2006 (953 Petajoule). Der Endenergieverbrauch 2008 erreichte damit wieder ziemlich genau das Niveau des Jahres 1990 (949 Petajoule). Im Bereich Verkehr setzte sich der Rückgang des Endenergieverbrauchs seit dem Jahr 1998 (265,2 Petajoule) auch im Jahr 2008 (241 Petajoule) fort.

**Tabelle 11: Endenergieverbrauch nach Energieträgern**

	1980	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
<b>in Petajoule</b>									
Steinkohlen und -produkte	73,5	56,7	33,2	31,4	41,0	37,7	28,5	39,4	32,0
Braunkohlen und -produkte	10,6	5,9	4,9	3,0	2,8	1,8	3,9	4,1	3,0
Erdöl und -produkte	488,9	447,9	437,2	446,1	395,0	388,9	347,1	345,6	333,9
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	223,5	262,3	337,5	330,9	312,9	312,9	312,2	310,1	315,8
Regenerative	5,3	6,8	3,8	9,1	10,3	8,8	25,3	40,7	40,9
Strom <sup>1)</sup>	123,9	152,6	166,6	177,6	171,9	189,8	195,2	189,0	192,1
Fernwärme	17,7	16,9	20,2	18,1	16,0	20,9	23,2	23,1	22,1
sonstige	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,9	6,4
<b>insgesamt</b>	<b>948,6</b>	<b>949,1</b>	<b>1.005,4</b>	<b>1.016,3</b>	<b>949,8</b>	<b>960,9</b>	<b>939,3</b>	<b>952,8</b>	<b>946,3</b>
<b>Anteile in %</b>									
Steinkohlen und -produkte	7,7	6,0	3,3	3,1	4,3	3,9	3,0	4,1	3,4
Braunkohlen und -produkte	1,1	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3
Erdöl und -produkte	51,5	47,2	43,5	43,9	41,6	40,5	36,9	36,3	35,3
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	23,6	27,6	33,6	32,6	32,9	32,6	33,2	32,5	33,4
Regenerative	0,6	0,7	0,4	0,9	1,1	0,9	2,7	4,3	4,3
Strom <sup>1)</sup>	13,1	16,1	16,6	17,5	18,1	19,8	20,8	19,8	20,3
Fernwärme	1,9	1,8	2,0	1,8	1,7	2,2	2,5	2,4	2,3
sonstige	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,7
<b>insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

1) Enthält auch Strom aus regenerativen Energieträgern

<sup>3</sup> Unter Zugrundelegung der Station Langenhagen.

**Tabelle 12: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen**

	1980	1990	1996	1998	2002	2002	2004	2006	2008
in Petajoule									
übriger Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	317,3	284,5	254,9	272,9	282,9	271,0	272,0	286,0	285,2
Verkehr	194,5	248,4	241,2	265,2	260,3	256,3	247,0	246,1	241,0
Haushalte	} 431,5	256,0	316,4	309,0	271,8	276,1	274,5	271,2	} 420,1 <sup>1)</sup>
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher		160,2	187,4	169,1	134,8	157,4	145,9	149,6	
insgesamt		943,3	949,1	1.005,4	1.016,3	949,8	960,9	939,3	
Anteile in %									
übriger Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	33,6	30,0	25,4	26,9	29,8	28,2	29,0	30,0	30,1
Verkehr	20,6	26,2	24,0	26,1	27,4	26,7	26,3	25,8	25,5
Haushalte	} 45,7	27,0	31,5	30,4	451,5	28,7	29,2	28,5	} 44,4 <sup>1)</sup>
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher		16,9	18,6	16,6	14,2	16,4	15,5	15,7	
insgesamt		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

1) Die Länder-Energiebilanz sieht nicht in allen Fällen eine Teilung des Sektors "Haushalte, GHD" in die Subsektoren "Haushalte" und "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher" vor. Eine Sonderberechnung für 2008 umfasst in diesen Fällen eine Aufteilung nach dem entsprechenden Verhältnis zwischen den beiden Subsektoren in der **Bundesbilanz 2002**. Danach lagen in 2008 "Haushalte" bei 262,0 PJ (Anteil: 27,7 Prozent) und "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher" bei 158,1 PJ (Anteil: 16,7 Prozent).

## 6.2 Energieträger

### Steinkohlen

Im Jahr 2008 lag der Steinkohlenverbrauch in Niedersachsen bei 169 Petajoule, gegenüber einem Steinkohlenverbrauch von 192 Petajoule in 2006 bedeutete dies ein Rückgang von 12,2 %.

### Braunkohlen

Der Braunkohlenverbrauch, wobei diesbezüglich dem Kraftwerk Buschhaus eine besondere Bedeutung zukommt, stieg von 25 Petajoule in 2006 auf 27 Petajoule in 2008 (Plus 9,7 %).

### Mineralöle

Die heimische Erdölförderung (Gewinnung im Inland) sank zwischen 2004 und 2006 um ca. 7 %, es kam zwischen 2006 und 2008 zu einem weiteren Rückgang der Produktion auf 46 Petajoule (- 9,2 %).

Der gesamte niedersächsische Mineralölverbrauch in 2008 betrug 389 Petajoule, was ein Rückgang im Vergleich zu 2006 (403 Petajoule Verbrauch) bedeutete und den Trend abnehmender Verbräuche fortsetzte (siehe Energiebilanz 2006). Sein Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch in 2008 lag bei 26,5 % (2006: 27,6 %).



## Gase

Die Erdgasgewinnung in Niedersachsen in 2008 lag mit 465 Petajoule deutlich unterhalb der Förderung des Jahres 2006 (542 Petajoule). Der niedersächsische Erdgasverbrauch in 2008 hingegen belief sich auf 406 Petajoule und war damit um 5,7 % höher als in 2006 (384 Petajoule).

Die Erdgasverbräuche in 2008 nach den wichtigsten Verwendungssektoren lagen sämtlich auf dem Niveau des Jahres 2006 (in Klammern): Industrie 106 Petajoule (106), Haushalte 131 Petajoule (132) und Gewerbe / Handel / Dienstleistungen und übrige Verbraucher 53 Petajoule (55).

## Erneuerbare Energien

Mit Einführung des Gesetzes über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz, dem sog. Stromeinspeisungsgesetz, im Jahre 1990 wuchs in den Folgejahren in Niedersachsen die Stromerzeugung aus Windkraft sowie aus anderen Anlagen zur Verwendung regenerativer Energieträger stark an. Die Stromerzeugung aus Windenergie z. B. kann damit als etablierte und verlässliche Energiequelle betrachtet werden.

Der Anteil der regenerativen Energieträger am Primärenergieverbrauch in 2008 belief sich auf 10,3 % (2006: 7,9 %). Insgesamt lag die durch erneuerbare Energieträger gewonnene Energie bei 151 Petajoule (2006: 115 Petajoule). Die Daten stammen aus den Erhebungen über die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern, über die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung der Stromerzeugungsanlagen für die allgemeine Versorgung und über Stromerzeugungsanlagen der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden.

Durch den Sektor Windkraft wurde in Niedersachsen in 2008 Strom in Höhe von 10,6 Mrd. kWh (38 Petajoule) erzeugt (erzeugte und eingespeiste Windenergie). In 2006 lag die Erzeugung aus Windkraft bei 8,1 Mrd. kWh.

Der Anteil der Windkraft an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien betrug in 2008 rund 67 %.

Die Stromerzeugung aus Biogas in Niedersachsen nahm einen sehr deutlichen Aufschwung: Lag die Stromerzeugung aus Biogas in 2006 bei 1,2 Mrd. kWh, was ein Anteil von 10,6 % an der gesamten regenerativen Energieerzeugung bedeutete, kletterte die Erzeugung in 2008 sogar auf 2,5 Mrd. kWh, ihr Anteil an der gesamten Stromerzeugung aus Regenerativen betrug damit 15,6 %.

An dritter Position hinsichtlich des Beitrages zur Gesamtstromerzeugung aus regenerativen Energien lagen die festen und flüssigen biogenen Stoffe (z. B. Holz, Rinde, Sä-gereste, Stroh, Schilf bzw. Rapsöl, Rapsöl-Methylester) mit 1,6 Mrd. kWh; in 2006 lag die Erzeugung bei knapp 1 Mrd. kWh.

**Tabelle 13: Stromerzeugung nach erneuerbaren Primärenergieträgern**

Energieträger	2006		2008		Veränderung %
	MWh	Anteil %	MWh	Anteil %	
Wasserkraft	301 667	2,7	290 011	1,8	-3,9
Windkraft	8 095 609	72,2	10 568 110	67,1	30,5
Erdwärme	-		-		-
Photovoltaik	106 812	1,0	241 111	1,5	125,7
Feste und flüssige biogene Stoffe	976 726	8,7	1 599 289	10,2	63,7
Abfall, Müll, Klärschlamm	372 443	3,3	428 165	2,7	15,0
Klärgas	93 646	0,8	87 834	0,6	-6,2
Biogas	1 191 103	10,6	2 455 784	15,6	106,2
Deponiegas	70 440	0,6	68 683	0,4	-2,5
Sonstige erneuerbare Energien	932	0,0	-		-
Insgesamt	11 209 376	100,0	15 738 988	100,0	40,4

Quelle: Strommix Niedersachsen (LSKN).

### *Strom*

Die niedersächsische Bruttostromerzeugung betrug in 2008 insgesamt 70,9 Mrd. kWh.<sup>4</sup>

Die Kernenergie hielt einen Anteil von 45,5 % an der Gesamtbruttostromerzeugung (2006: 49,6 %). Auf die Steinkohle entfiel ein Anteil von 16,1 % (19,2 %), die regenerativen Energien hatten einen Anteil an der Erzeugung in Höhe von 22,2 % (15,9 %). Es folgten die Energieträger Erdgas mit 9,4 % (10,3 %) und Braunkohle mit 3,6 % (3,2 %).

Aus den Energiebilanzen 2006 und 2008 (Umwandlungssektor) können auch Veränderungen im Hinblick auf die Entwicklung der Elektrizitätserzeugung und der Wärmeerzeugung in KWK-Prozessen entnommen werden: Der erzeugte KWK-Strom durch die allgemeinen Versorger lag in 2008 bei 9,3 Petajoule (2,6 Mrd. kWh), was einer Zunahme von 7,1 % im Vergleich zu 2006 entsprach (2,4 Mrd. kWh).

Der Stromverbrauch in Niedersachsen in 2008 (53,4 Mrd. kWh) lag um 1,6 % höher als in 2006 (52,5 Mrd. kWh). Sein Anteil am gesamten Endenergieverbrauch belief sich auf 20,3 % nach 19,8 % im Jahr 2006.

Der Stromverbrauch im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes ging sowohl 2006 als auch 2008 zurück. In 2006 verringerte sich er sich auf 25,6 Mrd. kWh (- 2,9 % gegenüber 2004). In 2008 kam es zu einem noch stärkeren Rückgang in Höhe von 5,0 % auf 24,3 Mrd. kWh gegenüber 2006.

Der Sektor Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher wies in 2008 mit 27,7 Mrd. kWh hingegen einen um 9,2 % höheren Verbrauch aus als 2006.

### *Kernenergie*

Die Stromerzeugung aus Kernenergie in Niedersachsen belief sich in 2008 auf 32,2 Mrd. kWh, ein leichter Rückgang im Vergleich zu 2006 als 34,3 Mrd. kWh erzeugt wurden.

### *Fernwärme*

Der Fernwärmeabsatz in Höhe von 22,1 Petajoule lag in 2008 etwas niedriger als im Jahr 2006, als 23,1 Petajoule erreicht wurden.

<sup>4</sup> Siehe Strommix Niedersachsen 2008.

## Glossar (Quelle: LAK Energiebilanzen, Auszug)

### Abfälle

Abfälle in der Energiebilanz sind alle verwertbaren Reststoffe, soweit sie der Energieerzeugung dienen. Die in Abfallverbrennungsanlagen verbrannten Siedlungsabfälle (vor allem Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, gemeinsam über die öffentliche Müllabfuhr eingesammelt) werden mit 60 % ihres Energiegehaltes als biogene Fraktion in der Bilanzspalte Biomasse verbucht, die restlichen 40 % des Energiegehaltes als fossile Fraktion unter „Andere Energieträger“ ausgewiesen. Industrieabfälle und -reststoffe werden je nach ihrer Zusammensetzung als biogen oder nichtbiogen verbucht.

### Andere Energieträger

Unter „Andere Energieträger“ werden alle Stoffe zusammengefasst, welche nicht den übrigen Energieträgern zugeordnet werden können. Es handelt sich hierbei insbesondere um nichtbiogene Abfall- und Reststoffe, Synthesegas, Ölschiefer, Torf sowie die von Gasentspannungsmotoren und aus Abhitze erzeugte Energie.

### 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) sowie auf Kraft- und Heizwerke der allgemeinen Versorgung. Sie können für alle bestandsrelevanten Energieträger ausgewiesen werden. Bestandsveränderungen im Bereich Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher werden dagegen statistisch nicht erfasst.

### Biogas

Biogas stellt einen Energieträger mit chemischer Bindungsenergie dar, dessen Hauptkomponente das Methan ist. Es entsteht durch den mikrobiellen Abbau organischer Substanz (Biomasse) unter Luftabschluss (anaerob) in Anwesenheit von Wasser und innerhalb eines Bereiches von 20 bis 55 °C. In der Energiebilanz wird Biogas unter „Biomasse“ verbucht.

### Biomasse

Unter Biomasse versteht man den biologisch abbaubaren Anteil von Erzeugnissen, Abfällen und Rückständen der Landwirtschaft (einschließlich pflanzlicher und tierischer Stoffe), der Forstwirtschaft, der Fischwirtschaft und damit verbundener Industriezweige sowie den biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Industrie und Haushalten.

### Eigenverbrauch

Siehe unter Kraftwerkseigenverbrauch.

### 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 Energiedienstleistung, die in der Energiebilanz jedoch nicht abgebildet werden.

## Energieträger

Als Energieträger werden alle Quellen oder Stoffe bezeichnet, in denen Energie mechanisch, thermisch, chemisch oder physikalisch gespeichert ist.

## Erneuerbare Energieträger

Erneuerbare Energieträger sind natürliche Energievorkommen, die auf permanent vorhandene oder auf sich in überschaubaren Zeiträumen von wenigen Generationen regenerierende Energieströme zurückzuführen sind. Zu den Erneuerbaren Energien zählen Klärgas und Deponiegas, Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie, Biomasse, Geothermie und Umgebungswärme.

## Fackel- und Leitungsverluste

Fackelverluste treten bei der Gewinnung oder Erzeugung von Gasen auf, Leitungsverluste bei den leitungsgebundenen Energieträgern Kokereigas/Stadtgas, Erdgas, Strom und Fernwärme. Die Leitungsverluste beim elektrischen Strom werden auf Basis einer bundeseinheitlichen Netzverlustquote ermittelt.

## Fernwärme

Fernwärme ist die von Heizkraftwerken oder Heizwerken erzeugte und über Rohrleitungen in Form von Dampf, Kondensat oder Heißwasser an Dritte abgegebene Wärme. Nahwärme in diesem Sinne ist auch Fernwärme mit kurzen Transportwegen. Der Brennstoffeinsatz zur Fernwärmeerzeugung in Anlagen zur Eigenbedarfsdeckung wird bei den entsprechenden Endenergiesektoren verbucht. Das betrifft vor allem Industriewärme kraftwerke, bei denen der Brennstoffeinsatz zur Stromerzeugung im Umwandlungsbereich, der zur Wärmeerzeugung im Endenergieverbrauch im entsprechenden Wirtschaftszweig ausgewiesen wird.

## 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 Zeilengliederung des Wirtschaftsbereichs „Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“ basiert auf der „Klassifikation der Wirtschaftszweige“ in der jeweils gültigen Fassung (bis Bilanzjahr 2007 nach der WZ-Klassifikation 2003, ab 2008 nach der WZ-Klassifikation 2008).

Einbezogen sind in der Regel Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten.

Zur Vermeidung von Doppelzählungen bleibt der Brennstoffeinsatz der Industriewärme kraftwerke 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 des Wirtschaftszweiges „Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen“ im Endenergieverbrauch um diejenige Menge vermindert, die bereits in der Umwandlungsbilanz als Gicht- bzw. Konvertergasäquivalent der Gicht- bzw. Konvertergaserzeugung erfasst wurde.

Der nichtenergetische Verbrauch der Industrie wird in der entsprechenden Bilanzzeile ausgewiesen und der Endenergieverbrauch um die entsprechende Menge bereinigt.

## Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher (Haushalte, GHD)

Der Endverbrauchssektor "Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher" umfasst folgende Bereiche:

- private Haushalte,
- Anstaltshaushalte,
- Gewerbe- und Handwerksbetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten, soweit sie nicht in der Gewinnung von Steinen und Erden, im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe erfasst sind,
- Betriebe der Energie- und Wasserversorgung (ohne Umwandlungsbereich),
- Betriebe des Baugewerbes,
- Land- und Forstwirtschaft (einschließlich Verkehrsverbrauch),
- Kreditinstitute, Versicherungs- und Handelsunternehmen,
- Private und öffentliche Dienstleistungsunternehmen und Einrichtungen (z.B. Banken, Versicherungen, Wäschereien, Krankenhäuser, Behörden, Deutsche Post AG),
- militärische Dienststellen.

## Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)

In einem Heizkraftwerk der allgemeinen Versorgung erfolgt die Erzeugung von Strom und Wärme in der Regel in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). In der entsprechenden Zeile der Energiebilanz wird als Umwandlungseinsatz der Brennstoffverbrauch zur Strom- und Fernwärmeerzeugung ausschließlich im KWK-Prozess verbucht, als Umwandlungsausstoß ausschließlich die Erzeugung von Strom und Wärme im KWK-Prozess.

## Heizwerke

Ein Heizwerk ist eine Anlage, in der eingesetzte Energie ausschließlich in Wärme zur Abgabe an Dritte umgewandelt wird. In der Zeile „Heizwerke“ der Energiebilanz wird jedoch auch der Umwandlungseinsatz für die Fernwärmeerzeugung außerhalb des KWK-Prozesses in Anlagen der allgemeinen Versorgung sowie der entsprechende Wärmeausstoß aus ungekoppelten Prozessen verbucht.

## Heizwert

Der (untere) Heizwert ist die bei einer Verbrennung maximal nutzbare Wärmemenge, bei der es nicht zu einer Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes kommt, bezogen auf die Menge des eingesetzten Brennstoffs. Das Formelzeichen für den Heizwert ist  $H_u$ .

Die Umrechnung der einzelnen Energieträger von spezifischen Mengeneinheiten in Joule erfolgt auf der Grundlage ihrer Heizwerte, die in Kilojoule ausgedrückt werden. Da sich die Qualität mancher Energieträger im Zeitablauf ändert, ändern sich auch deren Heizwerte. Bei Energieträgern mit Heizwertänderungen, z.B. bei Steinkohlen, Braunkohlen, aber auch bei Mineralölprodukten, werden von Zeit zu Zeit entsprechende Anpassungen der Umrechnungsfaktoren vorgenommen.

Der Heizwert eines Stoffes kann nicht direkt experimentell ermittelt werden. Er bezieht sich auf eine Verbrennung, bei der nur gasförmige Verbrennungsprodukte entstehen. Zur Berechnung wird daher vom Brennwert die Verdampfungsenthalpie des Wassers abgezogen. Daher liegen die Heizwerte üblicher Brennstoffe in der Regel ca. 10 % unter ihren Brennwerten.

## Industriewärme­kraftwerke

Im Umwandlungseinsatz der Industriekraftwerke wird nur der Brennstoffeinsatz für die Stromerzeugung verbucht, während der Brennstoffeinsatz für die Wärme­erzeugung in industriellen KWK-Anlagen beim Endenergieverbrauch ausgewiesen wird. Angaben zum Brennstoffeinsatz und zur Stromerzeugung werden von der amtlichen Statistik jährlich für Anlagen mit einer Leistung von 1.000 und mehr kW Engpassleistung erhoben. Die Ermittlung des Brennstoffeinsatzes für die Stromerzeugung erfolgt nach der finnischen Methode.

## Kernenergie

Der Beitrag der Kernenergie wird seit dem Bilanzjahr 1995 nach der Wirkungsgradmethode bewertet. Hierbei wird ein als repräsentativ erachteter physikalischer Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung von 10.909 kJ/kWh zugrunde gelegt. Kernenergie wird damit primärenergetisch deutlich ungünstiger bewertet, als zuvor nach der Substitutionsmethode, bei der implizit ein Wirkungsgrad wie im Mittel der Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung 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 zurzeit nicht.

## Klärgas

Klärgas entsteht bei der Ausfällung von Klärschlamm. Es enthält als energetisch wichtigste Komponente das Methangas (CH<sub>4</sub>), 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.

## Klärschlamm

Klärschlamm wird als Abfallfraktion in Abfallverbrennungsanlagen zur Strom- und Wärme­erzeugung verbrannt, daneben erfolgt häufig eine Mitverbrennung in konventionellen Kohlekraftwerken. In der Energiebilanz wird er als biogene Abfallfraktion unter Biomasse verbucht.

## Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Kraft-Wärme-Kopplung ist die gleichzeitige Umwandlung von eingesetzter Energie in elektrische Energie und in Nutzwärme in einer ortsfesten technischen Anlage. KWK-Anlagen sind Dampfturbinen-Anlagen (Gegendruckanlagen, Entnahme- und Anzapfkondensationsanlagen), Gasturbinen-Anlagen (mit Abhitze­kessel oder mit Abhitze­kessel und Dampfturbinen-Anlage), Verbrennungsmotoren-Anlagen, Stirling-Motoren, Dampfmotoren-Anlagen, ORC (Organic Rankine Cycle)-Anlagen sowie Brennstoffzellen-Anlagen, in denen Strom und Nutzwärme erzeugt werden.

## Kraftwerkseigenverbrauch

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.

## **Nichtenergetischer Verbrauch**

In dieser Bilanzzeile werden die Nichtenergieträger sowie der nicht energetisch genutzte Teil der Energieträger (z.B. 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 und Schmierstoffe; diese Stoffe werden u. a. in der Spalte "Andere Mineralölprodukte" ausgewiesen). Als nichtenergetischer Verbrauch werden die Nichtenergieträger von der Darstellung des Endenergieverbrauchs ausgeschaltet.

## **Nutzenergie**

Energetisch letzte Stufe der Energieverwendung, die dem Verbraucher für die Erfüllung einer Energiedienstleistung (z. B. Licht, Kraft, Wärme) zur Verfügung steht.

## **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 Stromerzeugungsanlagen der allgemeinen Versorgung und der Industrie sowie in Höhe der Einspeisung in das Netz der allgemeinen Versorgung 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, soweit diese statistisch erfasst werden.

## **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. Daneben werden die Kernenergie, die Abfälle sowie die „Anderen Energieträger“ als Primärenergieträger behandelt.

## **Primärenergieverbrauch**

siehe unter Primärenergiebilanz.

## **Pumpspeicherkraftwerk**

Ein Pumpspeicherkraftwerk ist ein Speicherkraftwerk, dessen Speicher ganz oder teilweise durch gepumptes Wasser (Pumpwasser) gefüllt wird.

Die Stromerzeugung der Pumpspeicherwerke 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.

Die Erzeugung aus natürlichem Zufluss wird in der Energiebilanz der Wasserkraft und damit den Erneuerbaren Energieträgern zugeordnet.

## **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.

## **Solarthermie**

Bezeichnet die Umwandlung von Sonneneinstrahlung in direkt nutzbare Wärme. Die Einsatzbereiche thermischer Solaranlagen sind die Erwärmung von Brauchwasser und die Raumheizung. Amtliche statistische Basisdaten liegen nicht vor. Um ein möglichst vollständiges Bild des Einsatzes der Erneuerbaren Energieträger zu erhalten, wurde unter Nutzung aller zugänglichen Informationsquellen eine Methode entwickelt, Angaben für die Energiebilanz zur Verfügung zu stellen.

## **Sonstige Erneuerbare Energieträger**

Spalte der Energiebilanz, in der nicht gesondert ausgewiesene Erneuerbare Energieträger wie Geothermie und Umgebungswärme zusammengefasst werden.

## **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.

## **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 (ohne KWK), der Industriewärmekraftwerke und der Kernkraftwerke wird ausschließlich der der Stromerzeugung dienende Brennstoffeinsatz verbucht, nicht jedoch der Verbrauch für die Wärmeerzeugung. Als Umwandlungseinsatz der Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK) wird der Brennstoffeinsatz für den gesamten KWK-Prozess ausgewiesen.

In Heizwerken wird ausschließlich der der Fernwärmeerzeugung dienende Brennstoffeinsatz verbucht, soweit er außerhalb von KWK-Prozessen stattfindet.

## Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen

Die Zeile „Kraftwerke, Heizwerke“ des Zeilenbereichs „Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen“ innerhalb der Umwandlungsbilanz enthält den Eigenverbrauch aller Strom- und Fernwärmeerzeugungsanlagen. Hierzu gehören die Wärme- und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung, Industriewärmekraftwerke, Kernkraftwerke, Wasserkraftwerke sowie Windkraft-, Fotovoltaik- und andere Anlagen der erneuerbaren Energieerzeugung, außerdem Heizwerke. Der Eigenverbrauch der „Sonstigen Energieerzeuger“ wird in der entsprechenden Zeile ausgewiesen. Soweit im Strombereich keine Daten über die Bruttoerzeugung, sondern lediglich solche über die eingespeiste Nettoerzeugung vorliegen, wird der Eigenverbrauch mit Hilfe anlagenspezifischer Eigenverbrauchsquoten aus dem Bereich der allgemeinen Versorgung ermittelt.

## Verkehr

Der Endenergieverbrauch des Verkehrs wird in folgende Sektoren gegliedert:

- Schienenverkehr
- Straßenverkehr
- Luftverkehr
- 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.

## Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)

Unter dieser Zeile der Umwandlungsbilanz werden Wärmekraftwerke der Energieversorger mit Ausnahme der Kernkraftwerke zusammengefasst. Als Umwandlungseinsatz in Wärmekraftwerken der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) wird der Brennstoffeinsatz zur ungekoppelten Stromerzeugung verbucht, als Umwandlungsausstoß der ungekoppelt erzeugte Strom.

Der Brennstoffeinsatz zur ungekoppelten Wärmeerzeugung sowie der Umwandlungsausstoß von Wärme werden in der Bilanzzeile Heizwerke gebucht.

## **Wasserkraft**

Angaben zur Stromerzeugung aus Wasserkraft sind für den Teil verfügbar, der von allgemeinen und industriellen 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.

## **Wasserkraftwerk**

Ein Wasserkraftwerk ist die Gesamtheit aller notwendigen Bauwerke, Maschinen und Einrichtungen, mit der die potentielle und kinetische Energie des Wassers in elektrische Energie umgewandelt und diese in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird. Man unterscheidet die Wasserkraftwerke z.B. nach ihrer Lage, Art und Betriebsweise (Laufwasser-, Speicher - und Pumpspeicherkraftwerke).

## **Windkraft**

Angaben zur Stromerzeugung aus Windkraft sind nur für den Teil verfügbar, der von allgemeinen und industriellen Windkraftanlagen erzeugt bzw. von Dritten in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird. Die Bewertung der Windkraft in der Primärenergiebilanz und beim Umwandlungseinsatz erfolgt nach der Wirkungsgradmethode.

## **Wirkungsgradmethode**

Mit dem Bilanzjahr 1995 werden der Stromaußenhandel sowie 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 Konventionen mit der Wirkungsgradmethode bewertet. Hierbei wird der Bewertung der Kernenergie ein als repräsentativ erachteter physikalischer Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung von 33 % zugrunde gelegt. Bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie wird der jeweilige Energieeinsatz dem Heizwert des erzeugten Stromes gleichgesetzt. Das entspricht einem Wirkungsgrad von 100 %.