

Niedersächsisches Ministerium  
für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Landesamt für Statistik Niedersachsen



# Niedersächsische Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen 2012



**Niedersachsen**

## 1. Erläuterungen zur Energiebilanz

(in Teilen auszugsweise entnommen aus: Länderarbeitskreis Energiebilanzen: Zur Methodik der Energiebilanzen (<http://www.lak-energiebilanzen.de/>))

### 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, Ottokraftstoffe, Dieselloststoffe, 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 Lieferungen 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 insbesondere 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 (Hu = 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	8,141	7 000

Vorsätze und Vorsatzzeichen für Energieeinheiten:

Vorsatz	Vorsatzzeichen	Zehnerpotenz
Kilo	k	10 <sup>3</sup> (Tausend)
Mega	M	10 <sup>6</sup> (Million)
Giga	G	10 <sup>9</sup> (Milliarde)
Tera	T	10 <sup>12</sup> (Billion)
Peta	P	10 <sup>15</sup> (Billiarde)

Zeichenerklärungen:

0                    weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts  
 „Leer“            nichts vorhanden (genau Null).

Abweichungen in den Summen ergeben sich aus dem Runden der Einzelwerte.

## Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von spezifischen Mengeneinheiten in Wärmeeinheiten zur Energiebilanz 2012

Energieträger	Mengen- einheit	Heizwert (kJoule)	SKE-Faktor
Steinkohlen <sup>1)</sup>	kg	30 103	1,027
Steinkohlenkoks	kg	28 650	0,978
Steinkohlenbriketts	kg	31 401	1,071
Andere Steinkohlenprodukte	kg	36 295	1,238
<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	9 038	0,308
Braunkohlenbriketts <sup>1)</sup>	kg	19 526	0,666
Andere Braunkohlenprodukte <sup>1)</sup>	kg	21 351	0,729
<i>Braunkohlenkoks</i>	<i>kg</i>	<i>29 900</i>	<i>1,020</i>
<i>Staub- und Trockenkohlen</i>	<i>kg</i>	<i>22 082</i>	<i>0,753</i>
Erdöl (roh)	kg	42 571	1,453
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	42 821	1,461
Heizöl, schwer	kg	40 317	1,376
Petrolkoks	kg	31 517	1,075
Flüssiggas	kg	45 965	1,568
Raffineriegas	kg	42 399	1,447
Andere Mineralölprodukte	kg	39 353	1,343
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: Juli 2014			

nachrichtlich:

Netzverlustquote

1,98 %

Generalfaktor

160,120 kg CO<sub>2</sub>/GJ





**Tabelle 2: Energiebilanz in Steinkohleeinheiten**

Energiebilanz Niedersachsen 2012 in Steinkohleeinheiten		Steinkohlen				Braunkohlen			Mineralöle und Mineralölprodukte								Zeile						
		Kohle (roh)	Briketts	Koks	And. Steinkohlenprodukte	Kohle	Briketts	And. Braunkohlenprodukte	Erdöl (roh)	Rohbenzin	Ölkräftstoffe	Dieselkräftstoffe	Flugturbinenkräftstoff		andere Mineralölprodukte	Flüssiggas		Raffineriegas					
													leicht	schwer					Heizöl				
1.000 Tonnen SKE				1.000 Tonnen SKE			1.000 Tonnen SKE																
Primär- energiebilanz	Gewinnung im Inland	1				733			1351											1			
	Bezüge	2	5.572	192		2	36	171	6.105	817	2.293		1.784	68	156			125		2			
	Bestandsentnahmen	3	75						0				5						0		3		
	Energieaufkommen im Inland	4	5.647	192		735	36	171	7.455	817	2.293		1.790	68	156			125			4		
	Lieferungen	5			56					15			209						396		5		
	Bestandsaufstockungen	6				2						0		10	4	1					6		
	Primärenergieverbrauch im Inland	7	5.647	192	-56	733	36	171	7.455	-15	817	2.293	-209	1.790	58	153	-397	125			7		
Umwandlungsbilanz	Umwandlungseinsatz	Kokereien	8	1.640																	8		
		Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	9																			9	
		Wärme- und Kälteanlagen (ohne KWK)	10	3.011			733							11	5			0				10	
		Wärme- und Kälteanlagen (nur KWK)	11	790										3	30			0				11	
		Industriewärme- und Kälteanlagen (nur Strom)	12	27					2													33	
		Kernkraftwerke	13											2		1	1					12	
		Wasserkraftwerke	14																			13	
		Windkraft-, Photovoltaik- und andere Anlagen (der Erneuerb. Energieerzeugung)	15																			14	
		Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekoppelte Wärme aus HKW)	16	10																		15	
		Hochöfen, Konverter	17																			16	
		Raffinerien	18			843																17	
		Sonstige Energieerzeuger	19							7.455											358		18
		Umwandlungseinsatz insgesamt	20	5.478	843		733		2	7.455			2	154	38	384	358					33	20
		Umwandlungsausstoß	Kokereien	21			1.541	56															21
			Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	22																			22
			Wärme- und Kälteanlagen (ohne KWK)	23																			23
			Wärme- und Kälteanlagen (nur KWK)	24																			24
			Industriewärme- und Kälteanlagen (nur Strom)	25																			25
			Kernkraftwerke	26																			26
			Wasserkraftwerke	27																			27
	Windkraft-, Photovoltaik- und andere Anlagen (der Erneuerb. Energieerzeugung)		28																			28	
	Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekoppelte Wärme aus HKW)		29																			29	
	Hochöfen, Konverter		30																			30	
	Raffinerien		31																			31	
	Sonstige Energieerzeuger		32								20	1.802	2.743	441	470	81	240	1.047	135	314		31	
	Umwandlungsausstoß insgesamt	33			1.541	56				20	1.802	2.743	441	470	81	240	1.047	135	314		33		
	Verbrauch in der Energiegewinnung Umwandlungs- bereich	Kokereien	34																			34	
		Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau	35																			35	
		Kraftwerke, Heizwerke	36																			36	
		Erdöl- und Erdgasgewinnung	37																			37	
		Mineralölverarbeitung (einschl. Stein- und Braunkohlenbrikettfabriken)	38												0	14		46	17	281		38	
		Sonstige Energieerzeuger	39																			39	
		E-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt	40													0	14		46	17	281	40	
		Fackel- und Leitungsverluste	41																				41
	Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	42	169	890		36	169		5	2.620	5.034	232	2.106	87	9	246	242				42	
		Nichtenergetischer Verbrauch	43	3					47	5												43	
		Statistische Differenzen	44																			44	
	Endenergieverbrauch nach Sektoren	Endenergieverbrauch	45	165	890		36	122		2.620	5.034	232	2.106	87	8	246	242					45	
		Erzbergbau	46																			46	
		Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	47						3				0	2								47	
		Erbringung v. Dienstleistungen f. d. Bergbau u. f. d. Gew. v. Steinen u. Erden	48																			48	
Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln		49	53	2			16						22	17							49		
Getränkherstellung		50											0	1							50		
Tabakverarbeitung		51																			51		
Herstellung von Textilien		52													0	1					52		
Herstellung von Bekleidung		53																			53		
Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen		54													1						54		
H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (o. Möbel)		55													2						55		
Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus		56	31					6							3	1					56		
H. v. Druckerzeugn.; Vervielf. v. besp. Ton-, Bild- u. Datentr.		57													1							57	
Herstellung von chemischen Grundstoffen		58											0		1							58	
Sonstige Herstellung von chemischen Erzeugnissen		59			2										5	12						59	
Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen		60													4	0						60	
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren		61													8							61	
H. v. Glas u. Glaswaren, keram. Werkstoffen u. Waren, keram. Baumaterialien		62													1							62	
Sonstige H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden		63	62					94					0	12	0	1	11					63	
Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen		64	2					1					0	0	54	0	233					64	
Erzeugung u. erste Bearbeitung von NE-Metallen, Gießereien		65		871				1							4	7						65	
Sonstige Metallerzeugung und -bearbeitung		66			14																	66	
Herstellung von Metallerzeugnissen		67													0							67	
H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektron. u. opt. Erzeugn.		68													1			0				68	
Herstellung von elektrischen Ausrüstungen		69														2						69	
Maschinenbau		70											0	7								70	
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenanteilen		71																				71	
Sonstiger Fahrzeugbau		72																				72	
Herstellung von Möbeln		73														1	0					73	
Herstellung von sonstigen Waren		74														1						74	
Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen		75														2						75	
Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Gew. von Steinen und Erden		76	148	890			122						0	93	87	8	244	4				76	
Schienerverkehr		77															44					77	
Straßenverkehr		78											2.586	4.493						111		78	
Luftverkehr		79											1		232							79	
Küsten- und Binnenschifffahrt		80													27							80	
Verkehr insgesamt		81											2.588	4.564	232					111		81	
Haushalte		82																				82	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher		83															469					83	
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher		84	18				36						32	469	2.013				1	127		84	

Fortsetzung Tabelle 2

Energiebilanz Niedersachsen 2012 in Steinkohleeinheiten		Zeile	Gase			Erneuerbare Energieträger					Strom u. andere Energieträger					Energieträger insgesamt	Zeile																
			Kokereigas	Gicht- und Konvertergas	Erdgas	Klärgas u. Deponiegas	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Biomasse	Sonstige	Strom	Kernenergie	Fernwärme	Abfälle nicht brennbar			Andere															
																			1.000 Tonnen SKE														
Primär- energiebilanz	Gewinnung im Inland	1			11.194	68	33	1.550	379	4.588	64				315	169	20.445	1															
	Bezüge	2			1.156					0	0				8.607		27.084	2															
	Bestandsentnahmen	3															82	3															
	Energieaufkommen im Inland	4			12.350	68	33	1.550	379	4.588	64				8.607	315	169	47.610	4														
	Lieferungen	5													1.389			2.064	5														
	Bestandsaufstockungen	6			126						0							143	6														
	Primärenergieverbrauch im Inland	7			12.224	68	33	1.550	379	4.588	64				-1.389	8.607	315	169	45.402	7													
Umwandlungsbilanz	Umwandlungseinsatz	Kokereien	8															2.024	8														
		Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	9																	9													
		Wärmeerkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	10			614	10				374								4.902	10													
		Wärmeerkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	11			269	0				13								1263	11													
		Industriewärmeerkraftwerke (nur Strom)	12	160	339	785					46								1.633	12													
		Kernkraftwerke	13																8.607	13													
		Wasserkraftwerke	14						33							8.607			66	14													
		Windkraft-, Photovoltaik- und andere Anlagen (der Erneuerb. Energieerzeugung)	15				45		1.550	310	2.563					33			4.468	15													
		Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekoppelte Wärme aus HKW)	16			166					30								219	16													
		Hochöfen, Konverter	17																843	17													
		Raffinerien	18								461								8.275	18													
		Sonstige Energieerzeuger	19			28	2												169	19													
		Umwandlungseinsatz insgesamt	20	160	339	1.862	58	33	1.550	310	3.588					33	8.607	102	218	127	32.468	20											
		Umwandlungsausstoß	Kokereien	21	385															1.982	21												
			Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettfabriken	22																	22												
			Wärmeerkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	23													1.991			1.991	23												
			Wärmeerkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	24													297	747		1.044	24												
			Industriewärmeerkraftwerke (nur Strom)	25													645			645	25												
			Kernkraftwerke	26													2.840			2.840	26												
			Wasserkraftwerke	27													55			55	27												
Windkraft-, Photovoltaik- und andere Anlagen (der Erneuerb. Energieerzeugung)	28														2.677			2.677	28														
Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungekoppelte Wärme aus HKW)	29																	203	29														
Hochöfen, Konverter	30				1.010														1.010	30													
Raffinerien	31									461									7.754	31													
Sonstige Energieerzeuger	32														0				0	32													
Umwandlungsausstoß insgesamt	33		385	1.010						461					8.505	949			20.201	33													
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungs- bereichen	Kokereien	34																	34														
	Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau	35													4			4	35														
	Kraftwerke, Heizwerke	36													380	22		402	36														
	Erdöl- und Erdgasgewinnung	37			236										62			298	37														
	Mineralölverarbeitung (einschl. Stein- und Braunkohlenbrikettfabriken)	38			168										49	57	39	671	38														
	Sonstige Energieerzeuger	39			60	4									19			83	39														
	E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt	40			464	4									514	79	39	1.459	40														
	Fackel- und Leitungsverluste	41			1	2	1.070	4							161	66		1.303	41														
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	42	224	669	8.828	3			69	1.462	64			6.408	703	97	3	30.373	42														
	Nichtenergetischer Verbrauch	43			20													75	43														
	Statistische Differenzen	44	0													15		15	44														
	Endenergieverbrauch	45	224	669	8.808	3			69	1.462	64			6.408	718	97	3	30.313	45														
Endenergieverbrauch nach Sektoren	Erzbergbau	46																	46														
	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	47			5					0					11	0		21	47														
	Erbringung v. Dienstleistungen f. d. Bergbau u. f. d. Gew. v. Steinen u. Erden	48			1										1	0		1	48														
	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	49			701	1				11					352	32		1.208	49														
	Getränkeherstellung	50			25										16	0		42	50														
	Tabakverarbeitung	51			4										5			8	51														
	Herstellung von Textilien	52			31										14	6		53	52														
	Herstellung von Bekleidung	53			2										1	0		4	53														
	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	54			1						1				1			3	54														
	H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korwaren (o. Möbel)	55			25					47					25	7		105	55														
	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	56			463	2				157					256	0	13	0	932	56													
	H. v. Druckerzeugn.; Vervielf. v. besp. Ton-, Bild- u. Datentr.	57			15										25	0		1	57														
	Herstellung von chemischen Grundstoffen	58			1.004										733			1	1.747	58													
	Sonstige Herstellung von chemischen Erzeugnissen	59			51										32	45	3		148	59													
	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	60			11										10	1			26	60													
	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	61			90					3					211	23	2		337	61													
	H. v. Glas u. Glaswaren, keram. Werkstoffen u. Waren, keram. Baumaterialien	62			285	0					1				63	0			350	62													
	Sonstige H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	63			92						2				58	0	81		414	63													
	Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen	64	224	669	3.030	3					0				410				2.767	64													
	Erzeugung u. erste Bearbeitung von NE-Metallen, Gießereien	65			89										137				252	65													
	Sonstige Metallerzeugung und -bearbeitung	66			6										11	1			18	66													
	Herstellung von Metallerzeugnissen	67			76						2				80	2	0		169	67													
	H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektron. u. opt. Erzeugn.	68			5						0				11	1			18	68													
	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	69			22						0				54	6	0		84	69													
	Maschinenbau	70			56						2				67	7			140	70													
	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenanteilen	71			154						0				333	187			676	71													
	Sonstiger Fahrzeugbau	72			33						0				34	4			72	72													
	Herstellung von Möbeln	73			3						8				11	1			24	73													
	Herstellung von sonstigen Waren	74			4						0				6	1			13	74													
	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	75			7						0				7	2			19	75													
	Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Gew. von Steinen und Erden	76	224	669	3.561	3				240					2.972	328	97	3	9.693	76													
	Schienerverkehr	77														191			238	77													
	Straßenverkehr	78			32														7.648	78													
	Luftverkehr	79																	234	79													
	Küsten- und Binnenschifffahrt	80																	29	80													
	Verkehr insgesamt	81			32											191			8.149	81													
Haushalte	82			4.386											154	199		6.860	82														
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	83			828											1.731	191		3.250	83														
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	84			5.214					69	792	64			3.245	390			12.470	84														



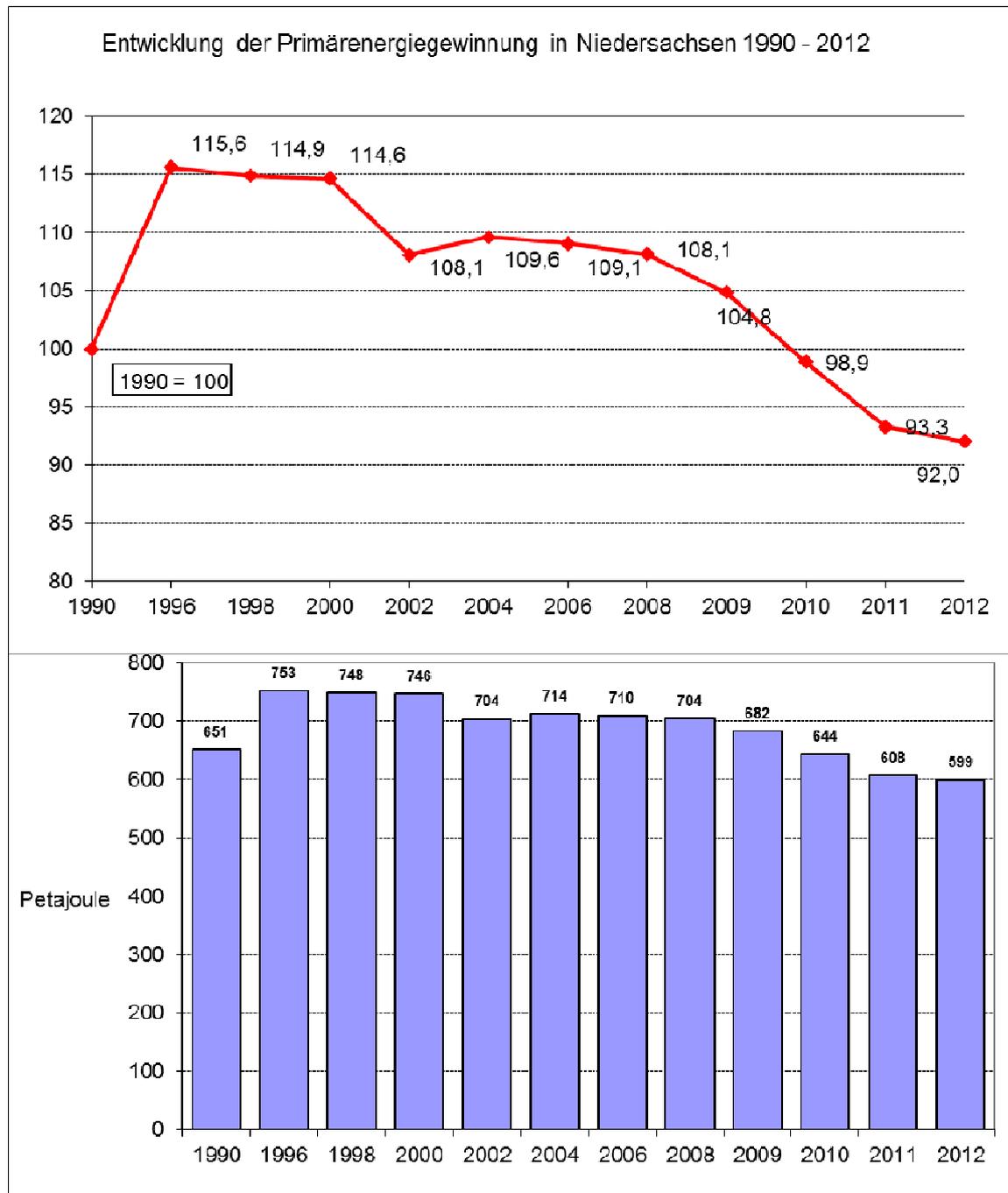


**Tabelle 4: Satellitenbilanz Erneuerbare Energieträger 2012**

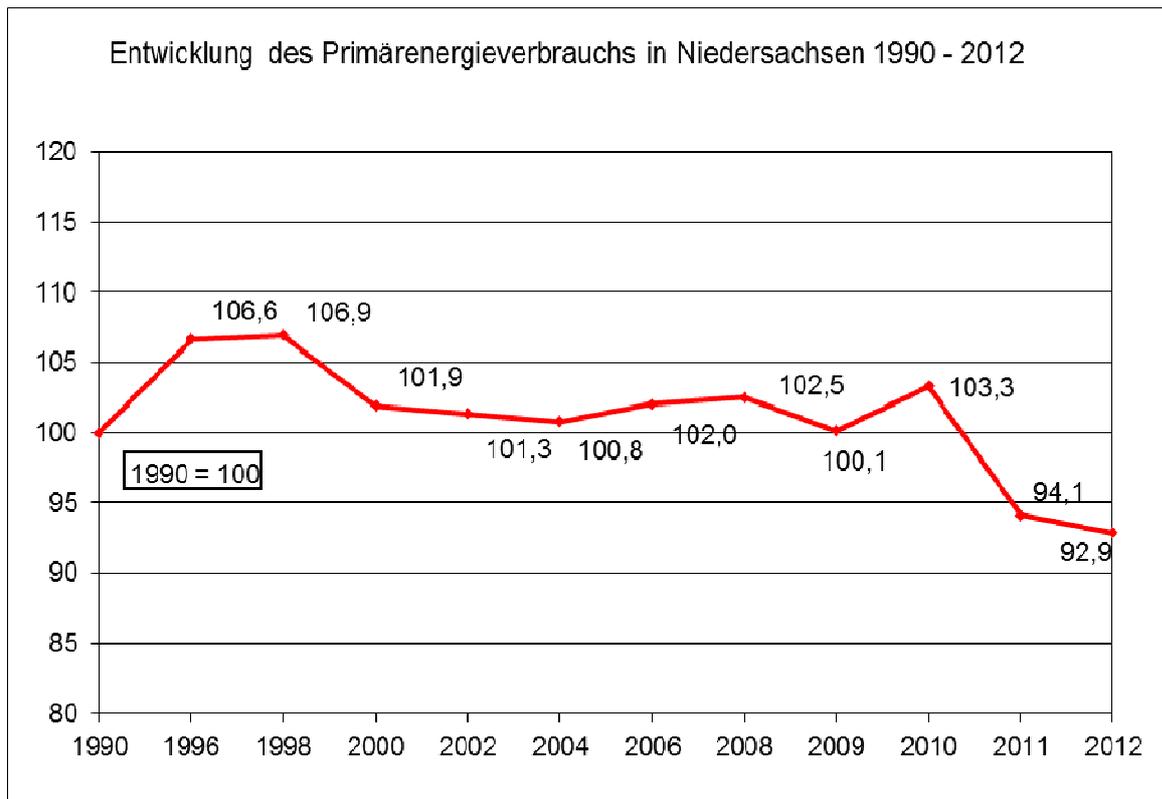
Erneuerbare Energieträger 2012	Zeile	Wasser- kraft	Wind- und Solarenergie			Klärgas und andere Biogase			flüssige biogene Stoffe	feste biogene Stoffe	biogene Kraft- stoffe	Abfälle (biogen)		Sonstige	Gesamt
			Wind- kraft	Photo- voltaik	Solar- thermie	Klärgas	Deponie- gas	Biogas				biogener Anteil des Abfalls	Klär- schlamm		
TJ															
Gewinnung im Inland	1	966	45.429	9.084	2.016	1.627	377	64.738	5.756	44.029	13.522	6.172	253	1.867	195.836
Bezüge	2										1				1
Bestandsentnahmen	3								7						7
Energieaufkommen im Inland	4	<b>966</b>	<b>45.429</b>	<b>9.084</b>	<b>2.016</b>	<b>1.627</b>	<b>377</b>	<b>64.738</b>	<b>5.762</b>	<b>44.029</b>	<b>13.523</b>	<b>6.172</b>	<b>253</b>	<b>1.867</b>	<b>195.844</b>
Lieferungen	5														
Bestandsaufstockungen	6									11					11
Primärenergieverbrauch im Inland	7	<b>966</b>	<b>45.429</b>	<b>9.084</b>	<b>2.016</b>	<b>1.627</b>	<b>377</b>	<b>64.738</b>	<b>5.762</b>	<b>44.017</b>	<b>13.523</b>	<b>6.172</b>	<b>253</b>	<b>1.867</b>	<b>195.832</b>
Öf. Wärmekraftwerke, ohne KWK	10						299	175		6.372		4.172	242		11.260
Öf. Wärmekraftwerke, nur KWK	11					13		483		1.131		1.695			3.322
Industriewärmekraftwerke (nur Strom)	12							318	3	1.038	3				1.362
Wasserkraftwerke	14	966													966
Windkraft-, Photovoltaikanlagen	15		45.429	9.084		1.235	74	63.339	5.713	6.054		8			130.936
Heizwerke (einschl. Wärmeabgabe aus IKW u. ungek. Wärme aus HKW)	16									584		296			881
Raffinerien	18										13.523				13.523
Sonstige Energieerzeuger	19					68									68
Umwandlungseinsatz insgesamt	20	<b>966</b>	<b>45.429</b>	<b>9.084</b>		<b>1.315</b>	<b>373</b>	<b>64.314</b>	<b>5.716</b>	<b>15.180</b>	<b>13.526</b>	<b>6.172</b>	<b>242</b>		<b>162.318</b>
Umwandlungsausstoß insgesamt	33										<b>13.523</b>				<b>13.523</b>
E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt	40					<b>114</b>									<b>114</b>
Fackel- und Leitungsverluste	41					105									105
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	42				<b>2.016</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	<b>424</b>	<b>46</b>	<b>28.838</b>	<b>13.521</b>		<b>11</b>	<b>1.867</b>	<b>46.818</b>
Nichtenergetischer Verbrauch	43														
Statistische Differenzen	44														
Endenergieverbrauch	45				<b>2.016</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	<b>424</b>	<b>46</b>	<b>28.838</b>	<b>13.521</b>		<b>11</b>	<b>1.867</b>	<b>46.818</b>
Verarb. Gewerbe, Bergbau, Gew. v. Steinen u. Erden	76					<b>92</b>	<b>4</b>	<b>424</b>	<b>46</b>	<b>6.542</b>	<b>1</b>		<b>11</b>		<b>7.120</b>
Verkehr insgesamt	81										<b>12.593</b>				<b>12.593</b>
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleist. u. übr. Verbraucher	84				<b>2.016</b>					<b>22.296</b>	<b>927</b>			<b>1.867</b>	<b>27.106</b>

## Abbildungen

### Abbildung 1



**Abbildung 3**



**Abbildung 4**

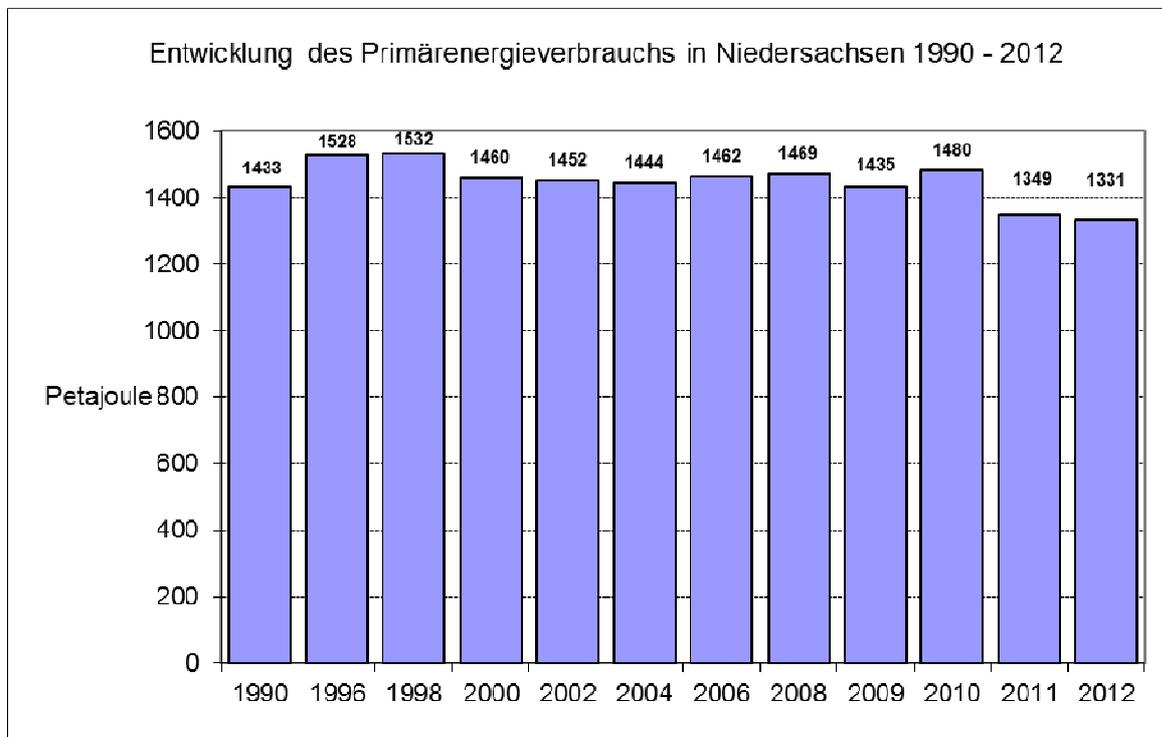
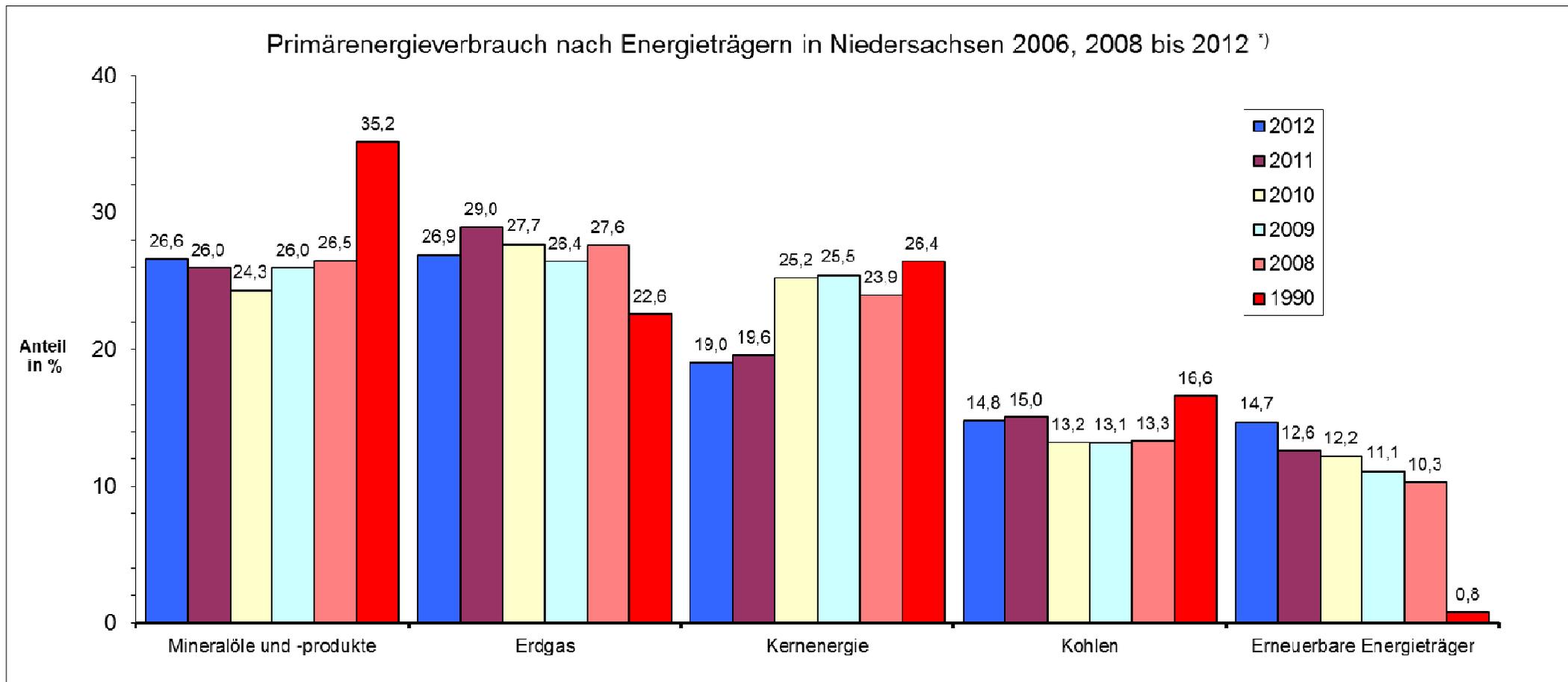
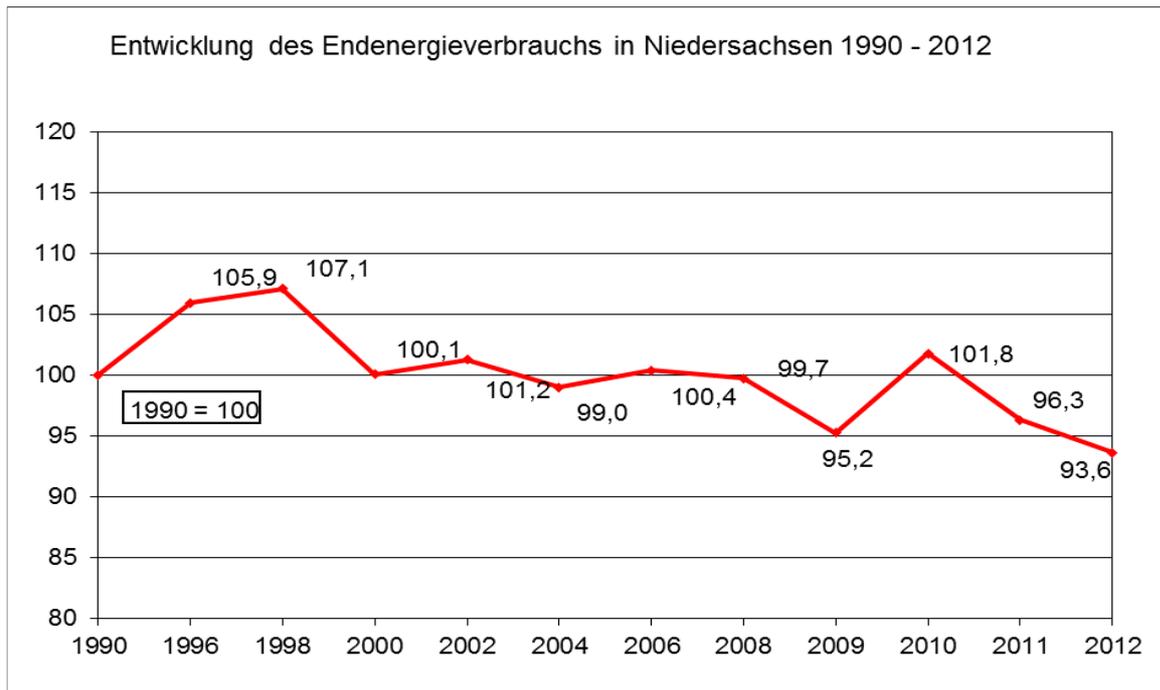


Abbildung 5



**Abbildung 6**



**Abbildung 7**

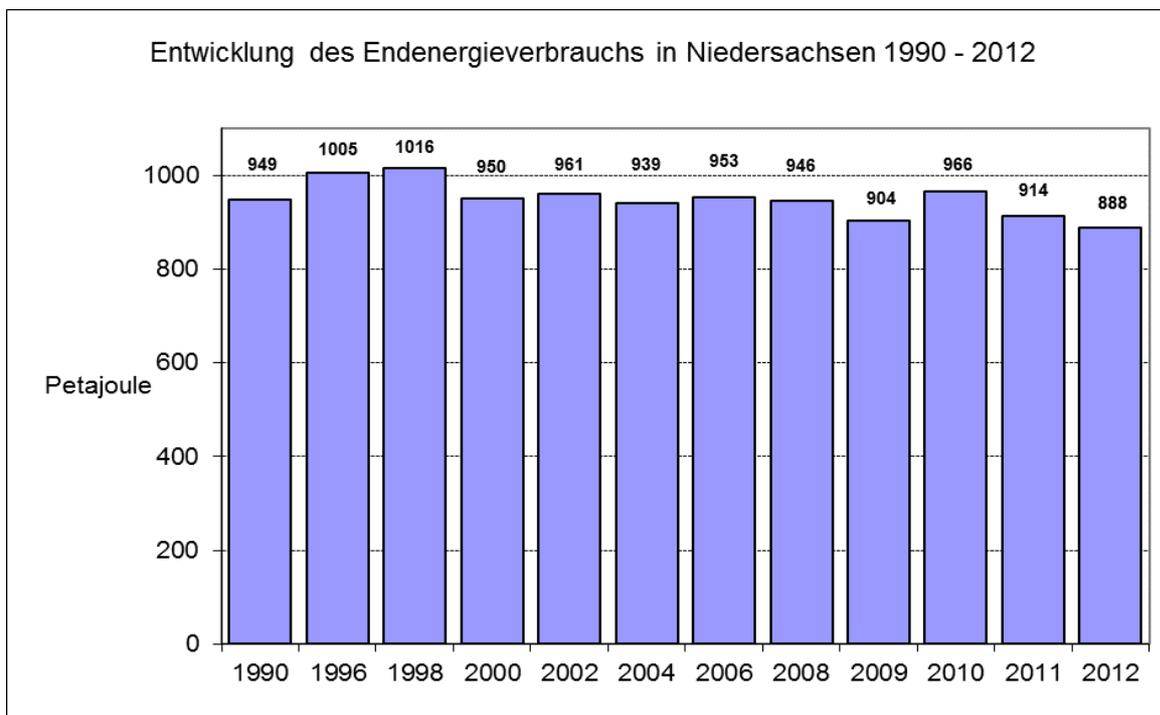
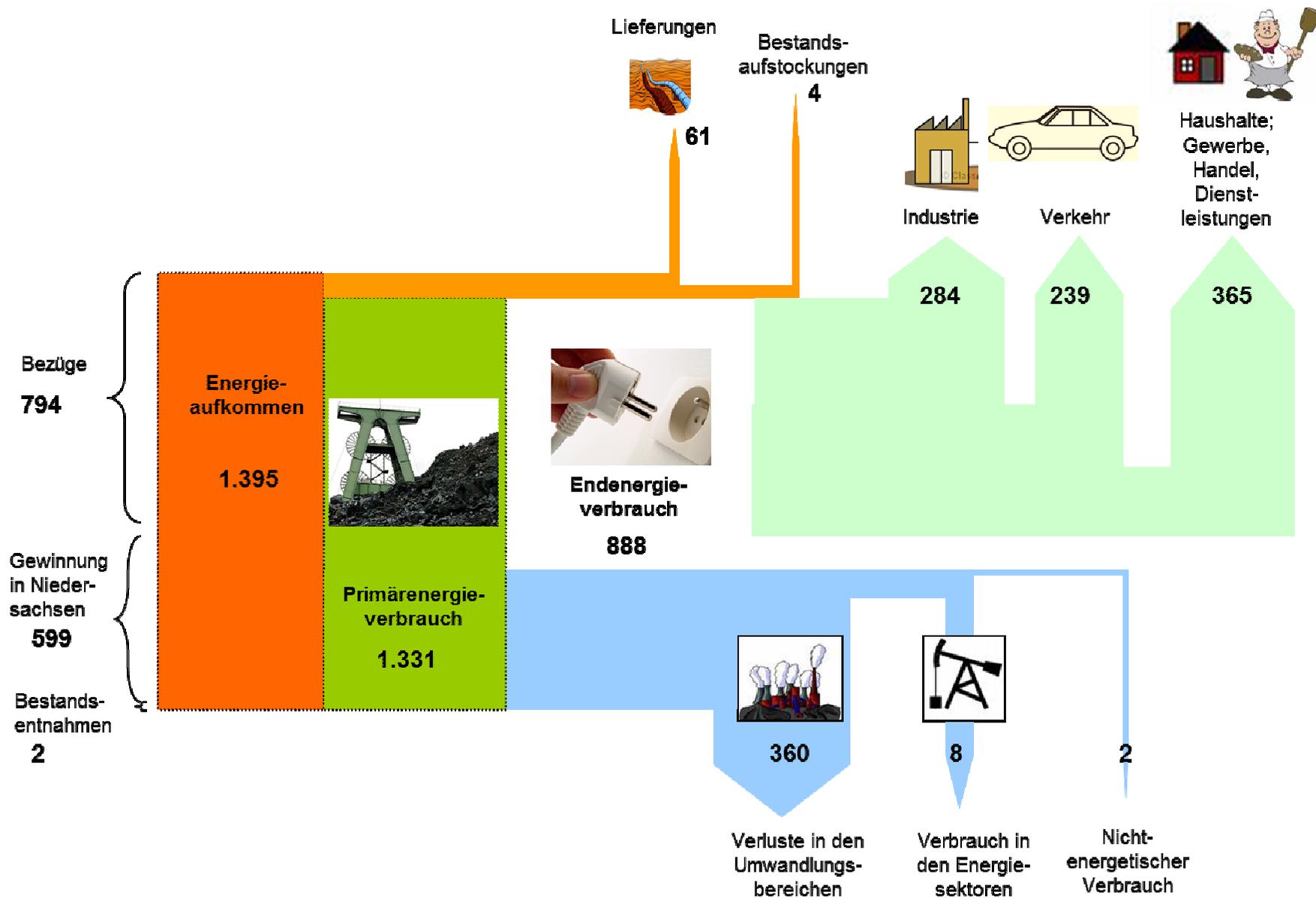


Abbildung 7: Energieflussbild Niedersachsen 2012 (Angaben in Petajoule)



## 5. CO<sub>2</sub>-Bilanzen Niedersachsen 2012

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 (prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen) 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 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Landes möglich (LAK Energiebilanzen).

**Tabelle 5: Effektive CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz\*) in Niedersachsen 2012 ( in 1.000 t CO<sub>2</sub> )**

Emittentensektor	Energieträger					
	Insgesamt	davon				
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle und Mineralölprodukte	Gase	Abfälle (fossil)
Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	12 156	8 314	2 413	37	1 008	384
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	2 848	2 180	-	76	441	150
Industriekraftwerke	3 012	75	-	67	2 857	13
Heizwerke	336	28	-	6	273	29
Sonstige Energieerzeuger	346	-	-	299	47	1
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen	1 428	-	-	667	761	-
Fackelverluste	1 764	-	-	-	1 764	-
<b>Umwandlungsbereich zusammen</b>	<b>21 890</b>	<b>10 597</b>	<b>2 413</b>	<b>1 152</b>	<b>7 151</b>	<b>577</b>
Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe	12 033	1 629	362	1 005	8 832	205
Verkehr	16 123	-	-	16 070	53	-
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	14 408	49	105	5 696	8 558	-
<b>Endenergieverbrauchsbereich zusammen</b>	<b>42 565</b>	<b>1 677</b>	<b>467</b>	<b>22 772</b>	<b>17 443</b>	<b>205</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>64 455</b>	<b>12 274</b>	<b>2 880</b>	<b>23 924</b>	<b>24 594</b>	<b>782</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 - 2012**

	1990	2000	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	1990	2000	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	
	in Mio. t									Struktur in %									
Steinkohlen	15,1	13,9	14,0	14,8	12,8	12,5	12,1	14,1	12,3	19,6	18,7	19,9	21,0	18,5	19,0	17,9	21,1	19,1	
Braunkohlen	5,5	5,3	3,1	2,6	2,8	2,7	2,9	2,4	2,9	7,1	7,1	4,5	3,7	4,1	4,0	4,3	3,6	4,5	
Mineralöle/-produkte	34,6	31,0	28,0	27,5	26,8	25,3	24,6	23,7	23,9	44,8	41,7	40,0	39,2	38,6	38,5	36,5	35,6	37,1	
Erdgas	22,0	23,9	24,7	25,1	26,2	24,6	27,2	25,6	24,6	28,5	32,2	35,3	35,8	37,8	37,3	40,3	38,4	38,1	
sonstige	0,0	0,2	0,3	0,3	0,8	0,7	0,7	0,9	0,8	0,0	0,3	0,4	0,4	1,1	1,1	1,0	1,3	1,2	
<b>Insgesamt</b>	<b>77,1</b>	<b>74,2</b>	<b>70,0</b>	<b>70,3</b>	<b>69,4</b>	<b>65,8</b>	<b>67,5</b>	<b>66,6</b>	<b>64,5</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>	
<b>Veränderung in % gegenüber 1990</b>																			
<b>Insgesamt</b>	<b>X</b>	<b>-3,8</b>	<b>-9,2</b>	<b>-8,9</b>	<b>-10,0</b>	<b>-14,7</b>	<b>-12,5</b>	<b>-13,7</b>	<b>-16,4</b>										

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

Die Kohlendioxid-Emissionen nach Quellenbilanz sanken von 66,6 Mio. Tonnen im Jahr 2011 auf 64,5 Mio. Tonnen im Jahr 2012 (- 3,3 %). Das waren 16,4 % weniger energiebedingtes CO<sub>2</sub> als noch 1990, als 77,1 Mio. Tonnen freigesetzt wurden (siehe Tabellen 5, 6).

Um die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen unabhängig vom Einfluss der Temperaturschwankungen darstellen zu können, [wird] (...) die Zeitreihe der Quellenbilanzen (...) ab 1990 einer **Temperaturbereinigung** unterzogen (siehe Tabelle 7). Im Ergebnis werden fiktive CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt, die sich ergeben hätten, wenn die jährlichen Durchschnittstemperaturen konstant dem langjährigen Mittel entsprochen hätten. Dabei werden länderspezifische Korrekturfaktoren auf der Basis von Gradtagszahlen regionaler Wetterstationen sowie Informationen des VDEW über den Raumwärmeanteil am Nutzenergieverbrauch verschiedener Energieverbrauchergruppen in Deutschland verwendet (LAK Energiebilanzen).

**Tabelle 7: Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz\*) in Niedersachsen 2012 ( in 1.000 t CO<sub>2</sub>)**

Emittentensektor	Energieträger					
	Insgesamt	davon				
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle und Mineralölprodukte	Gase	Abfälle (fossil)
Wärmeleistungwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	12 172	8 325	2 416	37	1 010	385
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	2 848	2 180	-	76	441	150
Industriekraftwerke	3 012	75	-	67	2 857	13
Heizwerke	343	29	-	6	279	30
Sonstige Energieerzeuger	346	-	-	299	47	1
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen	1 428	-	-	667	761	-
Fackelverluste	1 764	-	-	-	1 764	-
<b>Umwandlungsbereich zusammen</b>	<b>21 913</b>	<b>10 608</b>	<b>2 416</b>	<b>1 152</b>	<b>7 159</b>	<b>579</b>
Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe	12 055	1 630	371	1 007	8 843	205
Verkehr	16 124	-	-	16 071	53	-
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	14 539	49	106	5 742	8 642	-
<b>Endenergieverbrauchsbereich zusammen</b>	<b>42 719</b>	<b>1 679</b>	<b>477</b>	<b>22 820</b>	<b>17 538</b>	<b>205</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>64 632</b>	<b>12 287</b>	<b>2 893</b>	<b>23 971</b>	<b>24 697</b>	<b>784</b>

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

Ministerium für Umwelt, Energie 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 (siehe Tabellen 8, 9).

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 2012

Emittentensektor	Steinkohlen			Braunkohlen				Mineralöle und Mineralölprodukte										Gase				Elektrischer Strom und andere Energieträger			Energie-träger insgesamt		
	Kohle (roh)	Briketts	Koks	Kohle	Briketts	Andere Braunkohlenprodukte	Hartbraunkohle	Erdöl (roh)	Rohbenzin	Ottokraftstoffe	Dieselmotoren	Flugturbinen	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	26
<b>Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe</b>	408	-	1 221	-	-	362	-	-	-	-	-	1	-	201	232	25	680	40	493	263	2 731	8 363	-	14 577	349	205	30 152
Schieneverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	898	-	-	993
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 457	9 745	-	-	-	-	-	-	212	-	-	53	-	-	-	-	-	15 468
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	502
Küsten- und Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
<b>Verkehr insgesamt</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 460	9 899	499	-	-	-	-	212	-	-	53	-	-	898	-	-	17 022	
<b>Haushalte, GHD, übrige Verbraucher</b>	49	-	-	-	105	-	-	-	-	67	1 017	-	4 367	-	-	3	242	-	-	-	8 558	-	15 226	355	-	29 988	
<b>Emissionen insgesamt</b>	<b>457</b>	<b>-</b>	<b>1 221</b>	<b>-</b>	<b>105</b>	<b>362</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5 528</b>	<b>10 917</b>	<b>499</b>	<b>4 568</b>	<b>232</b>	<b>25</b>	<b>683</b>	<b>494</b>	<b>493</b>	<b>263</b>	<b>2 731</b>	<b>16 974</b>	<b>-</b>	<b>30 701</b>	<b>704</b>	<b>205</b>	<b>77 162</b>	

Tabelle 9: Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Niedersachsen 2012

Emittentensektor	Steinkohlen			Braunkohlen				Mineralöle und Mineralölprodukte										Gase				Elektrischer Strom und andere Energieträger			Energie-träger insgesamt		
	Kohle (roh)	Briketts	Koks	Kohle	Briketts	Andere Braunkohlenprodukte	Hartbraunkohle	Erdöl (roh)	Rohbenzin	Ottokraftstoffe	Dieselmotoren	Flugturbinen	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	26
<b>Gew. Steine u. Erden, Bergbau, verarb. Gewerbe</b>	408	-	1 221	-	-	371	-	-	-	-	1	-	202	232	25	680	40	493	263	2 731	8 374	-	14 578	352	205	30 177	
Schieneverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	899	-	-	994
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 458	9 745	-	-	-	-	-	212	-	-	53	-	-	-	-	-	-	15 468
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	502
Küsten- und Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
<b>Verkehr insgesamt</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 461	9 899	499	-	-	-	212	-	-	53	-	-	899	-	-	-	17 023	
<b>Haushalte, GHD, übrige Verbraucher</b>	49	-	-	-	106	-	-	-	-	67	1 017	-	4 410	-	-	3	244	-	-	-	8 642	-	15 234	360	-	30 133	
<b>Emissionen insgesamt</b>	<b>457</b>	<b>-</b>	<b>1 221</b>	<b>-</b>	<b>106</b>	<b>371</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5 528</b>	<b>10 918</b>	<b>499</b>	<b>4 612</b>	<b>232</b>	<b>25</b>	<b>683</b>	<b>497</b>	<b>493</b>	<b>263</b>	<b>2 731</b>	<b>17 069</b>	<b>-</b>	<b>30 711</b>	<b>712</b>	<b>205</b>	<b>77 334</b>	

## 6. Erläuterungen zu einzelnen Ergebnissen der Niedersächsischen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz 2012

### 6.1 Abschnitte der Energiebilanz

#### Primärenergiebilanz

Die Primärenergiegewinnung in Niedersachsen war mit 599 PJ im Jahr 2012 gegenüber 608 PJ im Jahr 2011 um 1,4 % schwach rückläufig (vgl. Tabellen 1 - 3; Abbildungen 1, 2).

Der Primärenergieverbrauch (PEV) in Niedersachsen - Energieaufkommen zzgl. Lieferungen und Bestandsaufstockungen (vgl. Tabellen 3, 10, 11; Abbildungen 3, 4) - betrug im Jahr 2012 rund 1.331 PJ. Das war ein Rückgang um 1,3 % gegenüber 1.349 PJ in 2011. Im gesamten Bundesgebiet lag 2012 ebenfalls ein Rückgang des PEV vor (- 2,9 %).

**Tabelle 10: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern 1990 bis 2012**

	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012
<b>in Petajoule</b>												
Steinkohlen	188,6	166,2	185,3	174,1	170,0	184,9	191,9	169,0	162,8	167,1	179,4	169,5
Braunkohlen	49,8	49,4	51,5	47,6	30,9	29,0	24,7	27,0	25,8	27,7	23,5	27,5
Mineralöle/ -produkte	504,5	516,7	516,7	451,5	451,0	418,8	403,0	389,0	372,3	359,6	350,4	353,8
Naturgase	324,6	399,4	392,4	368,9	376,1	385,4	384,0	406,0	378,6	410,5	390,6	358,3
Stromsaldo	-25,2	-25,9	-22,2	-28,1	3,2	-17,2	-36,8	-44,0	-51,5	-56,9	-48,4	-40,7
Wasserkraft	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9	1,1	1,0	1,0	1,1	1,3	0,8	1,0
Windkraft	0,0	2,0	4,6	9,3	13,0	26,5	29,4	38,0	35,5	34,6	42,6	45,4
sonstige Regenerative	11,4	7,5	13,9	15,1	17,9	44,7	84,4	112,0	122,8	145,1	126,5	149,4
Kernenergie	378,7	414,9	387,4	417,7	385,1	363,4	374,4	352,0	365,2	373,3	264,2	252,2
Sonst.Energieträger 1)	0,4	0,6	1,2	2,6	3,5	7,5	4,2	19,0	22,0	18,2	19,2	14,2
<b>insgesamt</b>	<b>1.433,4</b>	<b>1.535,8</b>	<b>1.531,6</b>	<b>1.459,7</b>	<b>1.451,6</b>	<b>1.444,2</b>	<b>1.460,3</b>	<b>1.469,0</b>	<b>1.434,7</b>	<b>1.480,4</b>	<b>1.348,7</b>	<b>1.330,6</b>
<b>Anteile in %</b>												
Steinkohlen	13,2	10,8	12,1	11,9	11,7	12,8	13,1	11,5	11,3	11,3	13,3	12,7
Braunkohlen	3,5	3,2	3,4	3,3	2,1	2,0	1,7	1,8	1,8	1,9	1,7	2,1
Mineralöle/ -produkte	35,2	33,6	33,7	30,9	31,1	29,0	27,6	26,5	26,0	24,3	26,0	26,6
Naturgase	22,6	26,0	25,6	25,3	25,9	26,7	26,3	27,6	26,4	27,7	29,0	26,9
Stromsaldo	-1,8	-1,7	-1,5	-1,9	0,2	-1,2	-2,5	-3,0	-3,6	-3,8	-3,6	-3,1
Wasserkraft	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Windkraft	0,0	0,1	0,3	0,6	0,9	1,8	2,0	2,6	2,5	2,3	3,2	3,4
sonstige Regenerative	0,8	0,5	0,9	1,0	1,2	3,1	5,8	7,6	8,6	9,8	9,4	11,2
Kernenergie	26,4	27,0	25,3	28,6	26,5	25,2	25,6	23,9	25,5	25,2	19,6	19,0
Sonst.Energieträger 1)	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,3	1,3	1,5	1,2	1,4	1,1
<b>insgesamt</b>	<b>100,0</b>											

1) Enthält den nicht biogenen Teil des Abfalls (Bilanzspalte "Abfälle nicht biogen")

**Tabelle 11: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern in Niedersachsen und in Deutschland 2012**

	Niedersachsen		Deutschland	
	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	169,5	12,7	1.725	12,8
Braunkohle	27,5	2,1	1.645	12,2
Mineralöle und Mineralölprodukte	353,8	26,6	4.527	33,7
Gase	358,3	26,9	2.933	21,8
Kernenergie	252,2	19,0	1.085	8,1
Erneuerbare Energien	195,8	14,7	1.385	10,3
Sonstige Energieträger <sup>1)</sup>	-26,5	-2,0	148	1,1
<b>Primärenergieverbrauch</b>	<b>1.330,6</b>	<b>100,0</b>	<b>13.447</b>	<b>100,0</b>

1) Nicht-biogener Anteil des Abfalls und Andere; Fernw ärme- und Stromaustauschsaldo Energiebilanz Niedersachsen; AG Energiebilanzen e. V. (Deutschland), Stand: 09/2014

In Niedersachsen war auch im Jahr 2012 das Erdgas (Anteil 26,9 %) der wichtigste Energieträger des PEV, gefolgt von Mineralöle und Mineralölprodukte (26,6 %) und der Kernenergie (19,0 %). Die erneuerbaren Energien (14,7 %) schoben sich erstmals vor die Steinkohle (12,7 %).

## Umwandlungssektor

Die Lieferungen, sozusagen die Weitergabe von Energieträgern (Andere Steinkohlenprodukte, Rohbenzin, Fluggasturbinenkraftstoff, Andere Mineralölprodukte, Strom) aus dem Umwandlungsbereich an andere Bundesländer, lagen im Jahr 2012 bei 60,5 PJ nach 67,8 PJ (2011) und 77,4 PJ in 2010. Die Lieferungen werden vom Energieaufkommen (Tabelle 3 Energiebilanz, Zeile 4) abgezogen und vermindern den Primärenergieverbrauch im Inland (Zeile 7).

Für Niedersachsen waren im Jahr 2012 im Umwandlungseinsatz dominierend die Energieträger Kernenergie (27 %), Erdöl (roh) (23 %) und Kohlen<sup>1</sup> (22 %), die fast Dreiviertel des Energieeinsatzes ausmachten. An vierter Stelle lagen die erneuerbaren Energien: Biomasse hatte einen Anteil am gesamten Umwandlungseinsatz in Höhe von 11 %, Windenergie fünf Prozent, Solarenergie ein Prozent.

Der Umwandlungsausstoß (592 PJ) gliederte sich im Wesentlichen zu 42,1 % in Strom, 36,1 % (energetisch verwendbare) Mineralöle und Mineralölprodukte, 7,9 % Steinkohlenkoks und 4,7 % Fernwärme. Der Umwandlungssektor war 2012 gekennzeichnet durch einen Bruttowirkungsgrad (Umwandlungsausstoß / -einsatz) in Höhe von 62,2 % (Deutschland: 73,6 %).

Der **Endenergieverbrauch** (EEV) des Landes Niedersachsen im Jahr 2012 betrug 888 PJ (vgl. Tabellen 3, 12, 13; Abbildungen 6, 7), er lag damit um 2,8 % niedriger als in 2011 (914 PJ), als der Verbrauch deutlich unterhalb der bis dato gegebenen Tiefstmarke aus dem Jahr 2004 (939 PJ) gelegen hatte<sup>2</sup>. Der Bereich Verkehr lag im Jahr 2012 mit 238,8 PJ etwas höher als 2010 (236,6 PJ), aber niedriger als 2011 (240,9 PJ). Für eine Verstetigung eines (langsamen) Anstiegs (Trendumkehr) des Endenergieverbrauchs im Bereich Verkehr gibt es damit keine Hinweise. Die Industrie (Bergbau und Verarbeiten-

<sup>1</sup> Stein-/Braunkohlen (-koks)

<sup>2</sup> Das wirtschaftliche Krisenjahr 2009 bleibt außer Acht

des Gewerbe) blieb in 2012 mit 284,1 PJ EEV unter dem Vorjahrswert (289,8 PJ). Ebenfalls einen Rückgang beim EEV gegenüber 2011 verbuchte der Bereich „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ (GHD,- 4,7 %). Die wichtigsten Energieträger dort waren Erdgas (153 PJ), Strom (95 PJ) und leichtes Heizöl (59 PJ). Der Erdgasverbrauch im Jahr 2012 war dort gegenüber 2011 um 11 % rückläufig.

**Tabelle 12: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1990 bis 2012**

	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012
<b>in Petajoule</b>												
Steinkohlen und -produkte	56,7	33,2	31,4	41,0	37,7	28,5	39,4	32,0	27,4	30,9	30,7	30,9
Braunkohlen und -produkte	5,9	4,9	3,0	2,8	1,8	3,9	4,1	3,0	3,9	4,5	5,0	4,6
Erdöl und -produkte	447,9	437,2	446,1	395,0	388,9	347,1	345,6	333,9	324,6	321,6	310,5	309,9
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	262,3	337,5	330,9	312,9	312,9	312,2	310,1	315,8	290,4	333,1	299,9	284,3
Regenerative	6,8	3,8	9,1	10,3	8,8	25,3	40,7	40,9	40,2	54,0	49,0	46,8
Strom	152,6	166,6	177,6	171,9	189,8	195,2	189,0	192,1	186,7	190,6	185,2	187,8
Fernwärme	16,9	20,2	18,1	16,0	20,9	23,2	23,1	22,1	23,8	27,4	23,6	21,0
sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,9	6,4	7,0	3,7	10,2	2,9
insgesamt	949,1	1005,4	1016,3	949,8	960,9	939,3	952,8	946,3	903,9	965,8	914,1	888,4
<b>Anteile in %</b>												
Steinkohlen und -produkte	6,0	3,3	3,1	4,3	3,9	3,0	4,1	3,4	3,0	3,2	3,4	3,5
Braunkohlen und -produkte	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
Erdöl und -produkte	47,2	43,5	43,9	41,6	40,5	36,9	36,3	35,3	35,9	33,3	34,0	34,9
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	27,6	33,6	32,6	32,9	32,6	33,2	32,5	33,4	32,1	34,5	32,8	32,0
Regenerative	0,7	0,4	0,9	1,1	0,9	2,7	4,3	4,3	4,4	5,6	5,4	5,3
Strom	16,1	16,6	17,5	18,1	19,8	20,8	19,8	20,3	20,7	19,7	20,3	21,1
Fernwärme	1,8	2,0	1,8	1,7	2,2	2,5	2,4	2,3	2,6	2,8	2,6	2,4
sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,7	0,8	0,4	1,1	0,3
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Tabelle 13: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen 1990 bis 2012**

	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012
<b>in Petajoule</b>												
übriger Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	284,5	254,9	272,9	282,9	271,0	272,0	286,0	285,2	265,8	291,2	289,8	284,1
Verkehr	248,4	241,2	265,2	260,3	256,3	247,0	246,1	241,0	235,7	236,6	240,9	238,8
Haushalte	256,0	316,4	309,0	271,8	276,1	274,5	271,2					
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	60,2	187,4	169,1	134,8	157,4	145,9	149,6	420,1 <sup>1)</sup>	402,4 <sup>1)</sup>	438,0 <sup>1)</sup>	383,4 <sup>1)</sup>	365,5
insgesamt	949,1	1005,4	1016,3	949,8	960,9	939,3	952,8	946,3	903,9	965,8	914,1	888,4
<b>Anteile in %</b>												
übriger Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	30,0	25,4	26,9	29,8	28,2	29,0	30,0	30,1	29,4	30,1	31,7	32,0
Verkehr	26,2	24,0	26,1	27,4	26,7	26,3	25,8	25,5	26,1	24,5	26,4	26,9
Haushalte	27,0	31,5	30,4	28,5	28,7	29,2	28,5					
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	16,9	18,6	16,6	14,2	16,4	15,5	15,7	44,4 <sup>1)</sup>	44,5 <sup>1)</sup>	45,4 <sup>1)</sup>	41,9 <sup>1)</sup>	41,1 <sup>1)</sup>
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	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 2012 umfasst in diesen Fällen eine Aufteilung nach dem entsprechenden Verhältnis zwischen den beiden Subsektoren in der **Bundesbilanz 2012**. Danach lagen in 2012 "Haushalte" bei 251,2 PJ und "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher" bei 114,2 PJ.

## 6.2 Energieträger

### **Steinkohlen**

Im Jahr 2012 lag der Primärenergieverbrauch der Steinkohle (Steinkohle (roh), Koks, andere Steinkohlenprodukte) bei 169,5 PJ; im Jahr zuvor betrug er 179,4 PJ (-5,5 %). Tabelle 10 gibt einen Überblick ab dem Jahr 1990.

### **Braunkohlen**

Im Gegensatz zu den Steinkohlen zog der Primärenergieverbrauch der Braunkohle im Jahr 2012 mit knapp 27,5 PJ um 17,2 % gegenüber dem Jahr 2011 (23,5 PJ) an.

### **Mineralöle**

Der Primärenergieträger Erdöl (roh) erlebte ab 2010 einen dramatischen Einbruch, als der Bezug aus dem Ausland, gemessen am Jahr 2009, um mehr als die Hälfte zurückging. Von 2010 bis 2012 pendelte sich der Bezug bei knapp 180 PJ ein, bei leichten Rückgängen in der heimischen Gewinnung.

#### **Erdöl (roh): Gewinnung im Inland (Niedersachsen) sowie Bezüge**

Jahr	Gewinnung Veränderung		Bezüge
	TJ	%	TJ
2009	44.071	- 3,4	418.136
2010	41.898	- 4,9	178.495
2011	41.313	- 1,4	177.941
2012	39.586	- 4,2	178.916

Der Primärenergieverbrauch im Sektor Mineralöle und Mineralölprodukte insgesamt belief sich im Jahr 2012 auf 354 PJ, ein leichter Anstieg um gegenüber 2011 (350 PJ). Siehe Tabellen 3, 10, 11).

### **Gase**

Die Gewinnung des Primärenergieträgers Erdgas in Niedersachsen war im Jahr 2012 mit 328 PJ wiederum niedriger als im Jahr 2011, als 360 PJ erreicht wurden, und erst recht im Vergleich mit der Förderung des Jahres 2008 (465 PJ). Der Rückgang 2012 / 2011 betrug 8,8 %.

### **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. Diese Entwicklung setzte sich mit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) am 01. April 2000 fort. „Ziel des EEG ist es die Energieversorgung umzubauen und den Anteil der erneuer-

baren Energien an der Stromversorgung bis 2050 auf mindestens 80 Prozent zu steigern.“ (Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) 2015).

Als in der Fläche zweitgrößtes Land Deutschlands leistet Niedersachsen bei vielen Erneuerbaren Energien wichtige Beiträge auf dem Weg zu dem o. g. Ziel. Die Stromerzeugung in Niedersachsen aus Windenergie z. B. kann als etablierte und verlässliche Energiequelle betrachtet werden. Im Jahr 2012 lag der Primärenergieverbrauch bei Windkraft bei 45,4 PJ (2011: 42,6 PJ). Dies war ein Zuwachs um 6,7 % (siehe Tabellen 3, 4, 10, 14).

Der Anteil der regenerativen Energieträger am Primärenergieverbrauch im Jahr 2012 belief sich auf 14,7 % (2011: 12,6 %, 2010: 12,2 %, 2009: 11,1 %, 2008: 10,3 %, 2006: 7,9 %). Insgesamt lag die in 2012 durch erneuerbare Energieträger gewonnene Primärenergie bei 196 PJ (siehe Tabellen 3, 4, 10, 11).

Durch Windkraft wurde in Niedersachsen im Jahr 2012 Strom in Höhe von 12,6 Mio. MWh erzeugt (erzeugte und eingespeiste Windenergie). In 2011 lag die Erzeugung aus Windkraft bei 11,8 Mio. MWh (siehe Tabelle 14). Der Anteil der Windkraft an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2012 lag bei 54 %. Durch die starke Dynamik im Bereich Biogas ging der Anteil der Stromerzeugung aus Windkraft innerhalb der Erneuerbaren Energien leicht zurück (siehe Tab. 14).

Die Stromerzeugung aus Biogas in Niedersachsen erreichte im Jahr 2012 einen neuen Höchststand: Im Jahr 2006 lag sie noch bei 1,2 Mio. MWh, was einen Anteil von 10,6 % an der gesamten regenerativen Energieerzeugung bedeutete. Die Erzeugung kletterte dann über 2,5 Mio. MWh in 2008 auf 3,0 Mio. MWh in 2009, 3,6 Mio. MWh in 2010, 4,4 Mio. MWh in 2011, auf 6,5 Mio. MWh in 2012. Das war 2012 ein Anteil von 28 % an den Erneuerbaren Energien. (siehe Tab. 14).

An dritter Position hinsichtlich des Beitrages zur Gesamtstromerzeugung aus regenerativen Energien lag im Jahr 2012 die Photovoltaik mit einem Anteil in Höhe von 10,8 % (2,5 Mio. MWh).

**Tabelle 14: Stromerzeugung (brutto) nach erneuerbaren Primärenergieträgern**

	2011		2012		Veränderung 2012/2011 %
	MWh	Anteil %	MWh	Anteil %	
Wasserkraft	231.310	1,2	268.448	1,2	+ 16,1
Windkraft	11.831.230	59,8	12.619.217	54,2	+ 6,7
Erdwärme	0		0		x
Photovoltaik	1.511.202	7,6	2.523.229	10,8	+ 67,0
Feste und flüssige biogene Stoffe	1.283.171	6,5	923.684	4,0	- 28,0
Klärschl.und biogene Abfälle	364.079	1,8	325.766	1,4	- 10,5
Klärgas	106.029	0,5	110.035	0,5	+ 3,8
Biogas	4.396.126	22,2	6.476.942	27,8	+ 47,3
Deponiegas	48.922	0,2	33.397	0,1	- 31,7
Insgesamt	19.772.069	100,0	23.280.717	100,0	+ 17,7

Quelle: Strommix Niedersachsen (LSN)  
Stand: 02/2014.

### Strom

Die niedersächsische Bruttostromerzeugung betrug in 2012 insgesamt 69,2 Mio. MWh (2011: 70,7 Mio. MWh).<sup>3</sup> Dies waren 11,0 % (2011=11,5 %) der gesamten Bruttostromerzeugung in Deutschland (629,8 Mio. MWh).

Die Kernenergie hatte im Jahr 2012 einen Anteil von 33,4 % (2011: 34,3 %) an der Gesamtbruttostromerzeugung. Die regenerativen Energien hielten 2012 einen Anteil in Höhe von 34 % (2011: 28,0 %). Auf die Steinkohle entfiel 2012 ein Anteil von 17,0 % (2011: 18,7 %). Es folgte der Energieträger Erdgas mit 8,9 % (2011: 12,0 %).

Aus den Energiebilanzen für die Jahre 2012 und 2011 (Umwandlungsausstoß) können auch Veränderungen im Hinblick auf die Entwicklung der Elektrizitätserzeugung und der Wärmeerzeugung in KWK-Prozessen entnommen werden:

Die Nettoelektrizitätserzeugung in KWK-Anlagen der Industriekraftwerke und in der Stromwirtschaft (Erzeuger) lag 2012 bei insgesamt 5,92 Mio. MWh<sup>4</sup> (2011: 8,07 Mio. MWh).

Die KWK-Stromerzeugung in Höhe von 5,92 Mio. MWh in 2012 teilte sich in 2,41 Mio. MWh aus Heizkraftwerken der Allgemeinen Versorgung (2011: 4,72 Mio. MWh) und 3,50 Mio. MWh aus Industriewärme kraftwerken (2011: 3,34 Mio. MWh).

Insgesamt erreichte der KWK-Strom in Niedersachsen im Jahr 2012 einen Anteil von rund 8,5 % (2011: 11,4 %) an der gesamten Bruttostromerzeugung (69,24 Mio. MWh).

Der Anteil des Stroms (188 TJ), dem für den Endenergieverbrauch in Niedersachsen (888 TJ) nach Erdgas zweitwichtigsten Energieträger, lag im Jahr 2012 bei 21,1 %, etwas höher als in 2011 (20,3 %).

Der Endenergieverbrauch Strom im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes lag im Jahr 2012 bei 24,2 Mio. MWh (2011: 24,1; 2010: 23,9; 2009: 21,6 Mio. MWh).

<sup>3</sup> Strommix Niedersachsen 2012.

<sup>4</sup> Quellen: Erhebung über Stromerzeugungsanlagen der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden sowie Monatsbericht über die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung der Stromerzeugungsanlagen für die allgemeine Versorgung.

Im Bereich Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher („GHD“) kam es 2012 (26,4 Mio. MWh) zu einem leichten Anstieg des Stromverbrauchs (2,4 %) gegenüber 2011 (25,8 Mio. MWh).

#### *Kernenergie*

Die Bruttostromerzeugung aus Kernenergie in Niedersachsen betrug im Jahr 2012 insg. 23,1 Mio. MWh, etwas weniger als im Jahr zuvor (24,2 Mio. MWh). Siehe Tabelle 1, Zeile 26.

#### *Fernwärme*

Der Fernwärmeabsatz (Endenergieverbrauch) im Jahr 2012 in Höhe von 21.041 TJ lag 11 % unter dem Wert des Jahres 2011, als 23.634 TJ erreicht wurden (siehe Tabelle 1, Zeile 45).

## **Glossar (Quelle: LAK Energiebilanzen, Stand 03/2014)**

### **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 50 % ihres Energiegehaltes als biogene Fraktion in der Bilanzspalte Biomasse verbucht, die restlichen 50 % des Energiegehaltes als fossile Fraktion unter „Andere Energieträger“ ausgewiesen. Industrieabfälle und -reststoffe werden je nach ihrer Zusammensetzung als biogen oder nichtbiogen verbucht.

### **Andere Braunkohlenprodukte**

Andere Braunkohlenprodukte sind Braunkohlenkoks, Staubkohle, Trockenkohle und Wirbelschichtkohle.

### **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.

### **Andere Mineralölprodukte**

Hierunter werden Mineralölprodukte wie Spezial- und 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) ausgewiesen.

Additive und chemische Produkte sind Einsatzstoffe in den Raffinerien. Additive sind nichtenergetisch wirksam. Bei den Chemieprodukten handelt es sich um Volumensegmente, so genannte Oktanzahlbooster, die energetisch wirken. Bei den in den Primärstatistiken ausgewiesenen Additiven/ Chemieprodukten handelt es sich fast ausschließlich um Chemieprodukte.

Destillations- oder Visbreakerrückstände in den Raffinerien werden teils energetisch und nicht-energetisch genutzt. Eine energetische Nutzung findet hauptsächlich in den Kraftwerken statt. Da die stofflichen Eigenschaften dieser Rückstände mit „Heizöl, schwer“ zu vergleichen sind, werden sie mit dem Heizwert des Schweröls umgerechnet. Die Buchung erfolgt unter „Andere Mineralölprodukte“. Zu den anderen Mineralölprodukten gehört auch Petroleum, das mit dem Heizwert von Flugturbinenkraftstoff bewertet wird.

### **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 Steinkohlenbrikkettierung verwendeten Pech, dem Motorenbenzol und Heizöl eine Reihe weiterer Produkte, die der nichtenergetischen Verwendung 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) 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.

### **Betriebsverbrauch**

Der Betriebsverbrauch ist der Verbrauch in betriebseigenen Einrichtungen wie Verwaltungsgebäuden, Werkstätten, Schalt- und Umspannungsanlagen für Beleuchtungs- und Heizungsanlagen, elektrische Antriebe und Kühlaggregate. Der Eigenverbrauch der Kraftwerke zählt nicht zum Betriebsverbrauch.

## **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.

## **Biokraftstoffe**

Der den nach dem Biokraftstoffquotengesetz beigemischte Anteil an Biodiesel und Bioethanol im Otto- und Dieselkraftstoff wird dem Bereich der Biomasse zugerechnet und dort ausgewiesen.

## **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.

## **Brennwert**

Der Brennwert  $H_o$  (früher auch oberer Heizwert genannt) eines Brennstoffes gibt die Wärmemenge an, die bei Verbrennung und anschließender Abkühlung der Verbrennungsgase auf 25° C erzeugt wird. Er berücksichtigt sowohl die notwendige Energie zum Aufheizen der Verbrennungsluft und der Abgase als auch die Verdampfungs- bzw. Kondensationswärme von Flüssigkeiten, insbesondere Wasser. Im Gegensatz dazu bezeichnet der (untere) Heizwert die nutzbare Wärmemenge bei Freisetzung heißer Abgase. Der Heizwert ist deshalb deutlich geringer.

## **Bruttoprinzip im Umwandlungsbereich**

Im Umwandlungsbereich wird grundsätzlich nach dem Bruttoprinzip verbucht, d. h. Energieträger, die noch einmal einer Umwandlung unterliegen, werden jeweils wieder in voller Einsatz- und Ausstoßmenge erfasst. Umwandlungseinsatz und -ausstoß enthalten für sich betrachtet Doppelzählungen, die jedoch in der Zeile „Energieangebot nach Umwandlungsbilanz“ wieder eliminiert werden, da in diese Zeile die Differenz zwischen Umwandlungseinsatz und Umwandlungsausstoß eingeht.

## **Deponiegas**

Deponiegas entsteht beim bakteriologischen und chemischen Abbau von organischen Abfällen in Deponien. Es besteht zu bis zu 55 % aus Methan ( $CH_4$ ) und bis zu 45 % aus Kohlendioxid ( $CO_2$ ) (Prozentangaben bezogen auf das Volumen). Wegen des hohen Methangehaltes ist Deponiegas brennbar und kann zur Wärme- oder Stromerzeugung genutzt werden.

## **Eigenverbrauch**

Siehe unter Kraftwerkseigenverbrauch.

## **Einphasenstrom**

Einphasenstrom wird als Fahrstrom im Schienenverkehr verwendet. Im Gegensatz zum Drehstrom (50Hz) der allgemeinen Elektrizitätsversorgung weist er eine Frequenz von 16 2/3 Hz auf. Für Fahrstrom wird ein eigenes Netz betrieben.

## **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.

## **Erdgas**

Die in der Energiebilanz in „Kubikmeter“ verbuchten Erdgasmengen wurden auf die einheitliche Menge des „Normkubikmeters“ umgerechnet, dem ein Brennwert ( $H_o$ ) von 38.988 kJ/m<sup>3</sup> zu-grunde liegt. Die Umrechnung in die Joulebilanz erfolgt mit dem Heizwert ( $H_u$ ) von 35.169 kJ/m<sup>3</sup>. Soweit Flüssig-

gas-Luft-Gemische aus Gas-Luft-Mischanlagen in Erdgasnetze eingespeist werden, für die ein eigener Nachweis des Endenergieverbrauchs nicht möglich ist, werden diese Mengen als Umwandlungsausstoß von „Sonstigen Energieerzeugern“ in die Erdgasspalte eingeführt und dort als Endenergieverbrauch verbucht.

## **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 Industrierärmekraftwerke, bei denen der Brennstoffeinsatz zur Stromerzeugung im Umwandlungsbereich, der zur Wärmeerzeugung im Endenergieverbrauch im entsprechenden Wirtschaftszweig ausgewiesen wird.

## **Finnische Methode**

Seit 2003 wird die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Bereich der Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung durch die amtliche Statistik erfasst und entsprechend in den Energiebilanzen ausgewiesen. Der Brennstoffeinsatz für die Strom- und Wärmeerzeugung wird dabei in einer Summe erhoben und als Umwandlungseinsatz verbucht. Im Bereich der Industrierärmekraftwerke wird der Brennstoffeinsatz ebenfalls summarisch erhoben. Da es sich jedoch bei der Wärmeerzeugung in Industrierärmekraftwerken definitionsgemäß nicht um Fernwärme handelt, ist der Umwandlungseinsatz in Industrierärmekraftwerken rechnerisch in eine Teilmenge für die Stromerzeugung und eine Teilmenge für die Wärmeerzeugung zu unterteilen. Nur der der Stromerzeugung dienende Teil des Brennstoffeinsatzes ist in der Umwandlungsbilanz als Einsatz zu verbuchen, während der Einsatz für die Wärmeerzeugung als Endenergieverbrauch des jeweiligen Wirtschaftszweiges ausgewiesen wird. Die Aufteilung des Brennstoffeinsatzes erfolgt nach der „finnischen Methode“. Diese wurde aus den Arbeiten zur EU-Richtlinie KWK entwickelt. Dabei wird der Einsatz für die Strom- und Wärmeerzeugung zunächst mit Referenzwirkungsgraden der getrennten Erzeugung ermittelt. Anschließend erfolgt eine Aufteilung der Brennstoffeinsparung der gekoppelten Erzeugung gegenüber der getrennten Erzeugung proportional im Verhältnis der über die Referenzwirkungsgrade ermittelten Brennstoffeinsätze für Strom und Wärme.

Der Vorteil der finnischen Methode, die auch als „Referenzwirkungsgradmethode“ bezeichnet werden könnte, ist darin zu sehen, dass die durch die gekoppelte Erzeugung erzielte Brennstoffeinsparung nicht einseitig entweder der Stromerzeugung oder der Wärmeerzeugung zugerechnet wird.

Bis zum Vorliegen verbindlicher Referenzwirkungsgrade wird bei der Stromerzeugung ein Wirkungsgrad von 0,4 und bei der Wärmeerzeugung ein Wirkungsgrad von 0,9 zu Grunde gelegt.

## **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 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. Niedrig temperierte Vorkommen werden über Wärmepumpen erschlossen. Geothermie wird zusammen mit Umgebungswärme in der Spalte „Sonstige erneuerbare Energieträger“ gebucht.

## **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 Industriewärmeleistungswerke 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. Konvertergas-erzeugung erfasst wurde.

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

### **Gichtgas**

Im Hochofenprozess wird u.a. Koks in Gichtgas (Hochofengas) umgewandelt. Gichtgas ist ein Energieträger und wird zum Teil im Hochofenprozess selbst wieder verwendet. 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“ abgesetzt und als Umwandlungseinsatz in Hochöfen ausgewiesen. Der gesamte Koksverbrauch der Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen setzt sich also aus der im Endenergieverbrauch unter dieser Verbrauchergruppe ausgewiesenen Menge und dem Kokeinsatz der Hochöfen in der Umwandlungsbilanz zusammen (siehe auch unter Koksverbrauch der Stahlindustrie).

### **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.

## 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.

## 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 Ausfäulung von Klärschlamm. Es enthält als energetisch wichtigste Komponente das Methangas ( $\text{CH}_4$ ), 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.

## Kokereigas, Stadtgas

Kokereigas bzw. Stadtgas sind Gase, die von Ortsgaswerken und Ferngasgesellschaften in Stadtgasqualität ( $H_o = 18.000 \text{ kJ/m}^3$  entsprechend  $H_u = 15.994 \text{ kJ/m}^3$ ) an Verbraucher geliefert werden. Kokereigas fällt als Nebenprodukt bei der Verkokung fester Brennstoffe sowie bei Vergasungsprozessen in

nicht an Gaswerke angeschlossenen Kokereien und Eisen- und Stahlwerken sowie in städtischen Gaswerken an. Es besteht hauptsächlich aus Wasserstoff, Methan und Kohlenmonoxid. Die Produktion von Stadtgas wurde Mitte der 1990er Jahre eingestellt.

## **Koksverbrauch der Stahlindustrie (Erzeugung v. Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen)**

Der gesamte Koksverbrauch der Stahlindustrie setzt sich zusammen aus der im Endenergieverbrauch unter dieser Verbrauchergruppe ausgewiesenen Menge und dem in der Zeile „Hochöfen, Konverter“ ausgewiesenen Gichtgasäquivalent der Hochöfen sowie dem Konvertergasäquivalent der Konverter in der Umwandlungsbilanz (siehe auch unter Gichtgas und Konvertergas).

## **Konvertergas**

Gas, das im Konverter von Hüttenwerken anfällt und als Energieträger genutzt werden kann. Es enthält als energetisch wichtigste Komponente CO, daneben CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>. Es wird zusammen mit Gichtgas ausgewiesen und entsprechend bewertet (siehe auch unter Koksverbrauch der Stahlindustrie sowie Gichtgas).

## **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 Abhitzekegel oder mit Abhitzekegel 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, Rauchgasreinigung, 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**

Laufwasserkraftwerke nutzen die Strömung eines Flusses oder Kanals durch Aufstauung mittels einer Wehranlage. Der durch die Stauung entstehende Höhenunterschied wird zur Stromerzeugung genutzt.

## **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 ausgewiesen. Die anderen für die militärischen Dienststellen verfügbaren Daten sind im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher enthalten.

## **Netzverlustquote**

Beim elektrischen Strom kann die Energiestatistik – als Folge der Liberalisierung des Strommarktes – keine Angaben mehr über die Höhe der Netzverluste in den Ländern zur Verfügung stellen. Hilfsweise wird daher für die Strombilanzen der Länder der für den Bund ermittelte Anteil der Netzverluste an den Strombezügen der Netzbetreiber zu Grunde gelegt, um auf Basis einer so ermittelten Quote die Netzverluste in den Länderbilanzen zu verbuchen.

## **Nichtenergetischer Verbrauch**

In dieser Bilanzzeile werden die Nichtenergeträger 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.

## **Ortsgaswerke**

siehe unter Sonstige Energieerzeuger

## **Ottokraftstoffe**

Motorenbenzin, Flugbenzin sowie leichter Flugturbinenkraftstoff werden seit dem Bilanzjahr 1995 als Ottokraftstoffe zusammengefasst ausgewiesen.

## **Petroleum**

Siehe unter Andere Mineralölprodukte.

## **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 Pumpspeicherkraftwerke 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.

## **Rohbenzin**

Rohbenzin fällt als leichte Fraktion bei der Rohöldestillation oder dem Cracken von Mineralölprodukten an. Es dient in der Petrochemie fast ausschließlich der Herstellung von Primärchemikalien (z.B. Olefine, Aromaten) als Ausgangsstoffe der Kunststoffproduktion. Der Einsatz zur chemischen Umwandlung wird in der Energiebilanz in voller Höhe gezeigt (Bruttoprinzip). Der um die Rückläufe bereinigte Rohbenzinverbrauch der Petrochemie wird als „Nichtenergetischer Verbrauch“ ausgewiesen.

## **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. 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 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 Mineralölprodukten 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 Kondensat sowie Anlagen zur Aufbereitung von Altölen
- Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen
- Blockheizkraftwerke außerhalb der allgemeinen Versorgung und der Industriewärme Kraftwerke, soweit nicht mit erneuerbaren Energieträgern betrieben.

## **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.

## **Stromaußenhandel**

Der Stromaußenhandel wird seit dem Bilanzjahr 1995 ebenso wie der im Land erzeugte Strom mit dem Heizwert von 3600 kJ/kWh bewertet. Ab dem Bilanzjahr 2001 kann die amtliche Energiestatistik keine originär erhobenen Ein- und Ausfuhrzahlen mehr für die Länder zur Verfügung stellen. Der Stromaußenhandel kann daher nur als Saldo dargestellt werden, der sich aus einer Differenzrechnung zwischen Stromverbrauch, Netzverlusten und Stromerzeugung ergibt.

## **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 vereinfachende 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 Konventionen werden diese Energieträger seit Bilanzjahr 1995 nach der Wirkungsgradmethode bewertet. In Veröffentlichungen mit Zeitreihen wurden die Daten für die Jahre vor 1995 in der Regel auf die Wirkungsgradmethode rückgerechnet.

## **Umgebungswärme**

Wärme, die durch Wärmepumpen mit Hilfe elektrischer Energie oder Erdgas der Umgebungsluft oder dem Erdreich entzogen wird. Zurzeit wird nur die mit elektrisch betriebenen Wärmepumpen gewonne-

ne Umgebungswärme in den Länderbilanzen ausgewiesen. Die Umgebungswärme gehört zu den Erneuerbaren Energieträgern.

## **Umrechnungsfaktoren**

Um die in den spezifischen Einheiten (Tonnen, Kubikmeter, Kilowattstunden und Joule) ausgewiesenen Energieträger vergleichbar und additionsfähig zu machen, müssen diese auf einen einheitlichen Nenner gebracht werden. Die Umrechnung der einzelnen Energieträger erfolgt auf der Grundlage ihrer unteren Heizwerte (Hu). Bei einigen Energieträgern, z. B. bei Steinkohlen und Braunkohlen, ändern sich die Heizwerte je nach Qualität und Herkunft. In diesen Fällen sind jährliche Anpassungen der Heizwerte notwendig, die von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen vorgenommen werden.

## **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 voll-ständigen Verkehrsverbrauchsdaten nachgewiesen werden.

## **Verluste**

siehe unter Fackel- und Leitungsverluste.

## **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.

## **Wärmepumpen**

Wärmepumpen sind Anlagen, die Luft, Wasser oder Erdreich Wärme (Umgebungswärme) entziehen, diese auf ein höheres Temperaturniveau bringen und damit zu Heizzwecken und Warmwasserbereitung nutzbar machen.

Erdwärmepumpen wandeln die Wärme aus dem Erdreich in Heizungs- und Brauchwasserwärme um. Die dazu notwendige Bohrung führt bis zu 150 m tief ins Erdreich. Luftwärmepumpen wandeln die Wärme aus der Umgebungsluft in Heizungs- und Brauchwasserwärme um. Die abgegebene Wärmemenge wird aus ca. 1/3 elektrischer Energie und 2/3 Umgebungswärme gewonnen.

## **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.

## **Windkraft-, Photovoltaik- und andere Anlagen**

In dieser Zeile der Umwandlungsbilanz werden die Anlagen der erneuerbaren Energieerzeugung außerhalb von Wärme- oder Heizkraftwerken der allgemeinen Versorgung zusammengefasst – mit Ausnahme der in einer gesonderten Zeile ausgewiesenen Wasserkraftwerke. Neben den Windkraft- und Photovoltaikanlagen umfasst sie Kläranlagen, Deponiegasanlagen, Biogasanlagen, Biomassekraftwerke und Geothermieanlagen, soweit diese Strom oder an Dritte abzugebende Wärme erzeugen.

## **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 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 %.

## **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 Industriewärme­kraftwerke.

## **Information und Beratung**

Auskünfte zu dieser Veröffentlichung unter:  
dez-25@statistik.niedersachsen.de  
Tel.: 0511 9898 – 3425 (Herr Pürschel)/ -2429 (Herr Mahnecke)

### **Auskünfte aus allen Bereichen der amtlichen Statistik unter:**

Tel.: 0511 9898 – 1132, 1134  
Fax: 0511 9898 – 4132  
E-Mail: [auskunft@statistik.niedersachsen.de](mailto:auskunft@statistik.niedersachsen.de)  
Internet: [www.statistik.niedersachsen.de](http://www.statistik.niedersachsen.de)

## **Herausgeber**

Landesamt für Statistik Niedersachsen  
Postfach 91 07 64  
30427 Hannover

Erscheinungsweise: jährlich  
Erschienen im August 2015

### **© Landesamt für Statistik Niedersachsen, Hannover 2015.**

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

### **Auftraggeber:**

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

*Titelbild: Fotolia*