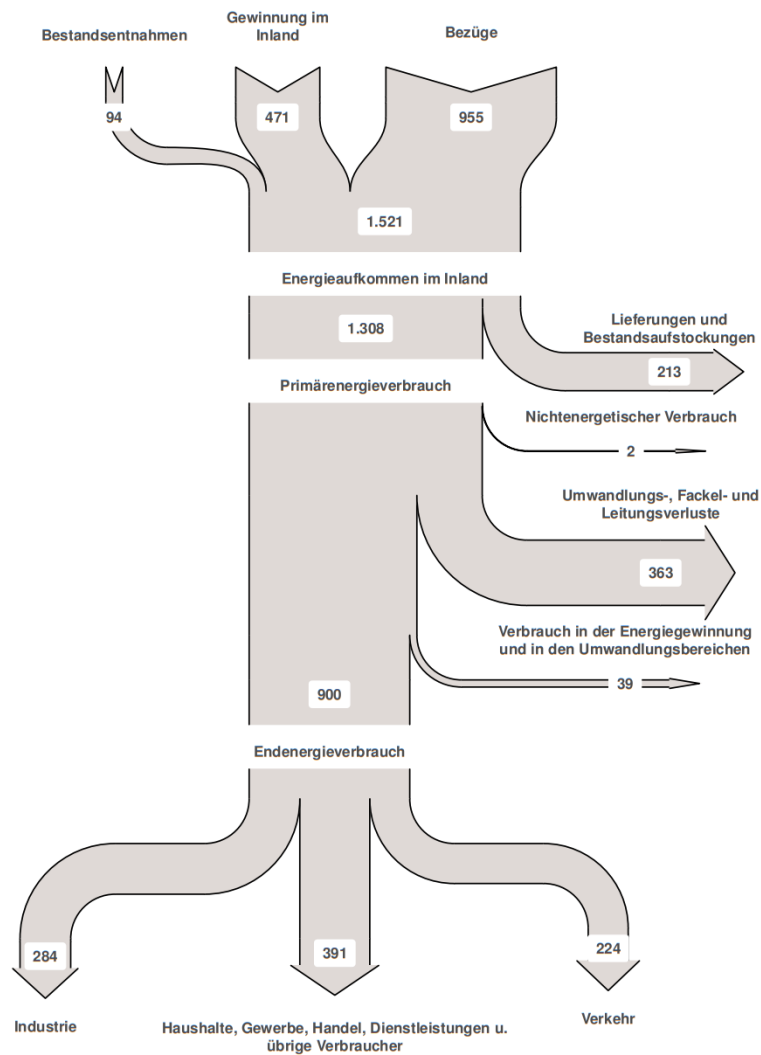


Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)



Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2021

Stand: 06.12.2023



Niedersachsen

Zeichenerklärung

„-“	= Nichts vorhanden (genau Null)	D	= Durchschnitt
0	= Weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts	P	= Vorläufige Zahl
•	= Zahlenwert unbekannt oder aus Geheimhaltungsgründen nicht veröffentlicht	...	= Angabe fällt später an
X	= Nachweis ist nicht sinnvoll, unmöglich, oder nicht repräsentativ	r	= Berichtigte zahl
/	= Nicht veröffentlicht, weil nicht ausreichend genau oder nicht repräsentativ	s	= Geschätzte Zahl
()	= Aussagewert eingeschränkt, da Zahlenwert statistisch relativ unsicher	dav.	= davon Mit diesem Wort wird die Aufgliederung einer Gesamtmasse in sämtliche Teilmassen eingeleitet
		dar.	= darunter Mit diesem Wort wird die Aufgliederung einzelner Teilmassen angekündigt

Abänderungen bereits bekanntgegebener Zahlen beruhen auf nachträglichen Berichtigungen. Abweichungen in den Summen sind in der Regel auf das Runden der Einzelpositionen zurückzuführen.

Soweit nichts anderes vermerkt ist, wurden die Tabellen im Landesamt für Statistik Niedersachsen erarbeitet und gelten für das Gebiet des Landes Niedersachsen.

Information und Beratung

Auskünfte zu dieser Veröffentlichung unter:
Dez-25@statistik.niedersachsen.de
Tel.: 0511 9898 2429 (Herr Mahnecke)
Tel.: 0511 9898 2238 (Herr Bruns)

Auskünfte aus allen Bereichen der amtlichen Statistik unter:
Tel.: 0511 9898 1132, 1134
Fax: 0511 9898 991134
E-Mail: auskunft@statistik.niedersachsen.de
Internet: www.statistik.niedersachsen.de

Herausgeber:

Landesamt für Statistik Niedersachsen
Postfach 910764
30427 Hannover

Erscheinungsweise: jährlich
Erschienen im Dezember 2023
Titelfoto: Energieflussbild Niedersachsen 2021

© **Landesamt für Statistik Niedersachsen, Hannover 2023.**

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Auftraggeber:

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Inhalt

1. Erläuterungen zur Energiebilanz	4
1.1 Begriffe	4
1.2 Aufbau	4
2. Ergebnisse 2021	6
2.1 Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch	6
2.2 Entwicklung des Energieverbrauchs in Niedersachsen 2021	7
2.3 Ergebnisse nach Energieträgern	13
3. CO₂-Bilanzen Niedersachsen	18
4. Energiebilanzen Niedersachsen	21
4.1 Energiebilanz 2021 in spezifischen Mengeneinheiten	21
4.2 Energiebilanz 2021 in Terajoule	25
4.3 Satellitenbilanz Erneuerbare Energien 2021	29
5. Anhang	30
5.1 Umrechnungsfaktoren, Energieeinheiten und Heizwerte der Energieträger	30
5.2 Statistische Quellen der Energie- und CO ₂ -Bilanz 2021	32
5.3 Erläuterungen (Länderarbeitskreis Energiebilanzen)	33

Tabellen

T 1: Schematischer Aufbau der Energiebilanz	5
T 2: Primärenergieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland 2020 und 2021	8
T 3: Primärenergieverbrauch Niedersachsen 2013 bis 2021	9
T 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs 1990 bis 2021 nach Letztverbrauchern	10
T 5: Endenergieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland 2020 und 2021	10
T 6: Endenergieverbrauch Niedersachsen 2013 bis 2021	11
T 7: Bruttostromerzeugung 2020 und 2021	16
T 8: Entwicklung der Bruttostromerzeugung 2005 bis 2021 nach erneuerbaren Energien	16
T 9: Effektive CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2021	19
T 10: Temperaturbereinigte CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 2021	19
T 11: Effektive CO ₂ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990 bis 2021	20
T 12: Effektive CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) 2021	20

Abbildungen

A 1: Entwicklung der inländischen Förderung von Rohöl und Erdgas	8
A 2: Primär- und Endenergieverbrauchs in Niedersachsen 1990 bis 2021	8
A 3: Energieflussbild Niedersachsen 2021	12
A 4: Nettostromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen 2008 bis 2021	17
A 5: Bruttostromerzeugung Niedersachsen nach Energieträgern 2021	17

1 Erläuterungen zur Energiebilanz

1.1 Begriffe

In der Energiebilanz werden das Aufkommen, die Umwandlung und die Verwendung von Energieträgern in einer Volkswirtschaft oder in einem Wirtschaftsraum für einen definierten Zeitraum möglichst lückenlos und detailliert nachgewiesen.

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

Zu Primärenergieträgern zählen Energieträger, die keiner Umwandlung unterworfen wurden. In der Energiebilanz für Niedersachsen gehören dazu insbesondere: Rohsteinkohle, Erdöl, Erdgas/Erdölgas und erneuerbare Energien (Windkraft, Biomasse, Solarenergie, Wasserkraft). Daneben werden Kernenergie, Abfälle sowie „Andere Energieträger“ als Primärenergieträger behandelt.

Umwandlung bedeutet die Veränderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur der Energieträger. Als Umwandlungsprodukte fallen Sekundärenergieträger und nichtenergetisch verwendbare Produkte an.

Sekundärenergieträger sind Energieträger, die aus der Umwandlung von Primärenergieträgern entstehen. Zu ihnen gehören alle Stein- und Braunkohlenprodukte sowie Mineralölprodukte, Gichtgas, Konvertergas, Kokereigas, Strom und Fernwärme.

1.2 Aufbau

Die Energiebilanz ist horizontal in Primär- und Sekundärenergieträger sowie in die aus diesen Energieträgern erzeugten nichtenergetischen 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.¹

Die Energiebilanz besteht aus den drei Sektoren:

Primärenergiebilanz
Umwandlungsbilanz
Endenergieverbrauch

Die **Primärenergiebilanz** ist eine Bilanz der ersten Stufe. In ihr werden Primärenergieträger (Gewinnung von Stein- und Braunkohlen, Erdöl, Erdgas, erneuerbare Energieträger u. a. im Inland), der nach Bezügen und Lieferungen unterteilte Handel mit Energieträgern über die Landesgrenzen und die Bestandsveränderungen, differenziert nach Bestandsentnahmen und Bestandsaufstockungen (Primär- und Sekundärenergieträger), erfasst. Der Primärenergieverbrauch errechnet sich aus der Gewinnung im Inland, 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 an Energieträgern in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen sowie die Fackel- und Leitungsverluste nachgewiesen.

Bei der Umwandlung im Mineralölsektor fallen auch Stoffe an, bei deren Verwendung es nicht nur auf ihren Energiegehalt, sondern auch auf die stofflichen Eigenschaften ankommt (z. B. Teeröle, Kohlenwertstoffe und Bitumen). Diese Stoffe („Nicht-Energieträger“) werden in der Spalte „Andere Mineralölprodukte“ ausgewiesen, um Einsatz und Ausstoß der Umwandlung vollständig zu erfassen. Darüber hinaus werden auch Rohsteinkohle, andere Braunkohlenprodukte, Rohbenzin und Erdgas teilweise nichtenergetisch genutzt (z. B. als Rohstoff in chemischen Prozessen). Nichtenergetisch genutzte Energieträger werden als nichtenergetischer Verbrauch in Bilanzzeile 43 der Bilanz dargestellt. Dadurch wird erreicht, dass im Endenergieverbrauch nur der Verbrauch energetisch genutzter Energieträger ausgewiesen wird.

Der **Endenergieverbrauch** gibt Auskunft über den in Niedersachsen verbliebenen energetisch nutzbaren Teil des Energieangebots, der unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie (energie technisch letzte Stufe der

¹ Der Berechnung liegt die durch den Länderarbeitskreis Energiebilanzen erarbeitete Rahmentabelle für Energiebilanzen zugrunde. Die Tabelle steht auf der Homepage des LAK als Download zur Verfügung:

<http://www.lak-energiebilanzen.de/methodik-der-energiebilanzen/>.

Energieverwendung) dient. Eine Aussage über die Verwendung der von den Verbrauchern genutzten Energie (z. B. Nutzung als Beleuchtung, mechanische Energie oder Wärme) ist in der Energiebilanz nicht möglich. Für Deutschland werden im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (AGEB) jedoch regelmäßige Studien dazu vergeben.² Der Endenergieverbrauch gliedert sich in Verbrauchergruppen und Wirtschaftszweige:

- „Gewinnung von Steinen und Erden, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“ (BuVG).³ Den Verbrauch melden Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten dieser Bereiche.
- Der Endenergieverbrauch des Verkehrs wird in die Sektoren Schienen-, Straßen-, Luftverkehr sowie Küsten- und Binnenschifffahrt untergliedert. Er umfasst den Energieverbrauch bei der Erstellung von Fahrleistungen, unabhängig davon, wo sie erbracht werden und soweit sie statistisch erfassbar sind. Der Energieverbrauch des Verkehrs wird nur zum Teil durch unmittelbare statistische Erhebungen erfasst. Die Angaben der Energiebilanz beruhen im Allgemeinen auf Statistiken über die Lieferung an Verkehrsträger.
- Der Endverbrauchssektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ umfasst die Bereiche Private Haushalte, Öffentliche Einrichtungen, Gewerbe- und Handwerksbetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten, soweit sie nicht in der Gewinnung von Steinen und Erden, im sonstigen Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe tätig sind, Betriebe der Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe, Land- und Forstwirtschaft, Dienstleistungs- und Handelsunternehmen sowie militärische Dienststellen (HH/GHD).

T1 zeigt den schematischen Aufbau der wichtigsten Bilanzzeilen und ihren rechnerischen Zusammenhang.

T 1: Schematischer Aufbau der Energiebilanz

Gewinnung im Inland (Nur Primärenergieträger)
+ Bezüge
+ Bestandsentnahmen
<hr/>
= Energieaufkommen im Inland
- Lieferungen
- Bestandsaufstockungen
= Primärenergieverbrauch im Inland
- Umwandlungseinsatz insgesamt
+ Umwandlungsausstoß insgesamt (nur Sekundärenergieträger)
- Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen insgesamt
- Fackel- Und Leitungsverluste, Bewertungsdifferenzen
<hr/>
= Energieangebot im Inland nach Umwandlung
- Nichtenergetischer Verbrauch
± Statistische Differenzen
<hr/>
= Endenergieverbrauch im Inland

² Weitere Informationen zu den Anwendungsbilanzen sind auf der Homepage der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) abrufbar: <https://ag-energiebilanzen.de>.

³ Ohne Raffinerien und Erdgas- sowie Erdölförderung, die dem Umwandlungsbereich zugeordnet werden.

2 Ergebnisse 2021

2.1 Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch sowie der Einsatz verschiedener Energieträger in Industrie, Gewerbe, Haushalten und Verkehr unterliegt verschiedenen Einflussfaktoren. Neben Veränderungen im Konjunkturverlauf wirken sich etwa die Einflüsse der Jahrestemperatur sowie regulatorische Rahmenbedingungen auf die Energienachfrage aus. Durch die hohe Importquote bei den quantitativ bedeutsamen Energieträgern Kohle, Rohöl und Erdgas, führen zudem die volatilen Weltmarktpreise zu Schwankungen beim Energieträgermix.

Der Wert der in Niedersachsen produzierten Güter und Dienstleistungen (BIP) ist 2021 um real + 1,7 % gegenüber dem Vorjahr gestiegen; die Bruttowertschöpfung (BWS) im Verarbeitenden Gewerbe hat sich dabei um real + 3,0 % erhöht.⁴ Durch die Zunahme der Wirtschaftsleistung ist erwartungsgemäß auch der Energiebedarf der Industrie spürbar gestiegen und lag wieder auf dem Vor-Corona-Niveau. Insbesondere im Verkehrssektor waren jedoch noch deutliche Effekte der Pandemie erkennbar, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind.

Die jahresscharfe Betrachtung der Energieströme innerhalb der Bilanz führt weiterhin dazu, dass in einigen Bereichen Absatzzahlen als Datengrundlage in die Berechnungen einfließen. Durch Differenzen zwischen Abgabe und tatsächlichem Verbrauch, etwa durch preisinduzierte Nachfrageeffekte, können sich allerdings Verschiebungen ergeben. Bedingt durch den starken Preisverfall bei Heizöl, stieg die Nachfrage bei den Haushalten und Betrieben im Jahresverlauf 2020 überproportional stark an. Im Berichtsjahr 2021 normalisierten sich die Verbraucherpreise bei den Mineralölprodukten wieder, sodass vorrangig die Lagerbestände aus dem Vorjahr abgebaut wurden um den Energiebedarf zu decken. Die in der Energiebilanz erfassten Heizölmengen können daher keinem jahresscharfen

Verbrauch zugewiesen werden und entsprechen für 2021 eher einer Unterdeckung der tatsächlich verbrauchten Mengen.

Insbesondere der Energieverbrauch der Haushalte ist zu einem großen Anteil durch den Bedarf nach Heizenergie geprägt und damit durch die Witterungsverhältnisse im Bilanzierungszeitraum bestimmt. Zur Abschätzung des Temperatureinflusses auf den Energieverbrauch kommen Gradtagzahlen zur Anwendung, mit deren Hilfe temperaturbedingte Witterungseinflüsse abgebildet werden können. Das Jahr 2021 zeichnete sich dabei durch eine im Vergleich zum langjährigen Mittel der Jahre 2000-2020 leicht kühlere Witterung aus, was einen erhöhten Heizbedarf zur Temperierung von Innenräumen zur Folge hatte und den Energiebedarf gegenüber wärmeren Jahren steigerte. Für einen jahresübergreifenden Vergleich der CO₂-Emissionen ist in T13 die temperaturbereinigte CO₂-Quellenbilanz abgebildet. Über die Online-Datenbank des Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK) sind zudem Zeitreihen mit temperaturberingten Werten des Primärenergieverbrauchs abrufbar.⁵

⁴ Vgl. Pressemitteilung LSN Nr.041/22 vom 30.03.2021.

⁵ Die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanzen sind auch vollständig über die Webseite des LSN abrufbar: <https://www.statistik.niedersachsen.de/energie-niedersachsen>.

In der Datenbank des LAK stehen zudem Tabellen mit temperaturbereinigten Ergebnissen sowie ausgewählten Indikatoren zur Verfügung: <https://www.lak-energiebilanzen.de>.

2.2 Entwicklung des Energieverbrauchs in Niedersachsen 2021

Der **Primärenergieverbrauch (PEV)** lag 2021 in Niedersachsen bei 1.308 PJ, was gegenüber dem Vorjahr einem leichten Anstieg von + 2,6 % entsprach. Mit einem Anteil von 31,1 % am PEV bildete das Erdgas nach wie vor den quantitativ bedeutsamsten Energieträger, gefolgt vom Rohöl mit einem Anteil von 23,7 %. Obwohl der abnehmende Trend der Öl- und Gasgewinnung im Inland seit Jahren anhält, wurden noch 7,8 % des Öl- und 39,1 % des Gasaufkommens⁶ in Niedersachsen gefördert. Gegenüber dem Jahr 2000 war die Erdgasförderung allerdings um rund 74 % zurückgegangen. Der Trend ist in *Abbildung 1* dargestellt. Auf Bundesebene wurden 2021 nur noch 2,1 % bzw. 5,0 % des Öl- und Gasverbrauchs im Inland gefördert.⁷

Neben der Gewinnung von Erdgas (159 PJ) leistete insbesondere die Windkraft (121 PJ) einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der inländischen Energieerzeugung, sodass die erneuerbaren Energien im Ergebnis mit 57,5 % den größten Anteil zur heimischen Energiebereitstellung lieferten. Die rechnerische **Eigenversorgung** (Gewinnung) über alle Energieträger lag 2021 bei 36,1 % des Primärenergieverbrauchs.

Mit Blick auf die Verbrauchsstruktur auf Bundesebene ist der Unterschied beim Anteil der Kernenergie am ausgeprägtesten. Dieser betrug im Jahr 2021 im Bundesschnitt 6,1 % des PEV und lag in Niedersachsen noch bei 18,7 %. Demgegenüber wurden deutschlandweit rund 16 % des PEV aus erneuerbaren Energien gedeckt. Niedersachsen wies einen Anteil von 21,4 % (vgl. *T3*) aus. Durch den Ausstieg aus der Braunkohleförderung hielten Braunkohlen und Braunkohleprodukte nur noch einen Anteil von 2,1 % am PEV und wurden in Niedersachsen seit 2016 nicht mehr für die Stromerzeugung in öffentlichen Kraftwerken eingesetzt. Auf Bundesebene lag der Prozentsatz 2021 noch bei 9,1 %.

Die **Energiebezüge einschließlich Bestandsentnahmen** entfielen zu 37,2 % auf Mineralöle und Mineralölprodukte. Die Einfuhr⁸ im Jahr 2021 war vor allem aufgrund eines gegenüber 2020 gesteigerten Rohölimports um 73,7 PJ angestiegen. Knapp ein Viertel der Bezüge und Bestandsentnahmen ging weiterhin aus dem Import von Erdgas hervor, der auf einem ähnlichen Niveau wie im Vorjahr lag. Nachdem sich der Bezug von Steinkohle und Steinkohlenprodukten in den vergangenen Jahren noch stark verringerte, stieg der Kohlenimport zuletzt wieder um 17,8 % auf 129 PJ an. Auch die Kernenergie leistete im zweiten Jahr in Folge mit 244,9 PJ einen leicht gestiegenen Beitrag. Insgesamt haben die Energiebezüge gegenüber 2020 um 7,6 % zugenommen.

Die **Energielieferungen** aus dem Umwandlungsbereich an andere Bundesländer erstreckten sich vor allem auf Strom und Mineralölprodukte. Durch eine Verdoppelung des Exportes bei Rohbenzin und schwerem Heizöl stiegen die Ausfuhren⁹ insgesamt um 13,0 % an. Der Anteil der Stromlieferungen ist nach wie vor am größten und betrug 55,4 % der Gesamtausfuhren.

Die **Umwandlung** von Energie bzw. die Erzeugung von Sekundärenergieträgern in Kraftwerken, Kokereien, Raffinerien und Heizwerken war 2021 gegenüber den Vorjahren erneut leicht angestiegen, sodass insgesamt 1.040 PJ als Umwandlungseinsatz erfasst wurden. Gegenüber dem Vorjahr stiegen die Mengen um 6,1 %, was primär auf einem erhöhten Rohöleinsatz sowie gesteigerten Verbräuchen von Steinkohle beruht. Für die Aufbereitung und Umwandlung von Energieträgern fallen neben den Umwandlungsverlusten auch Eigenbedarfe an. Gemessen am Umwandlungsausstoß betrug der Eigenverbrauch im Umwandlungsbereich 5,7 %.

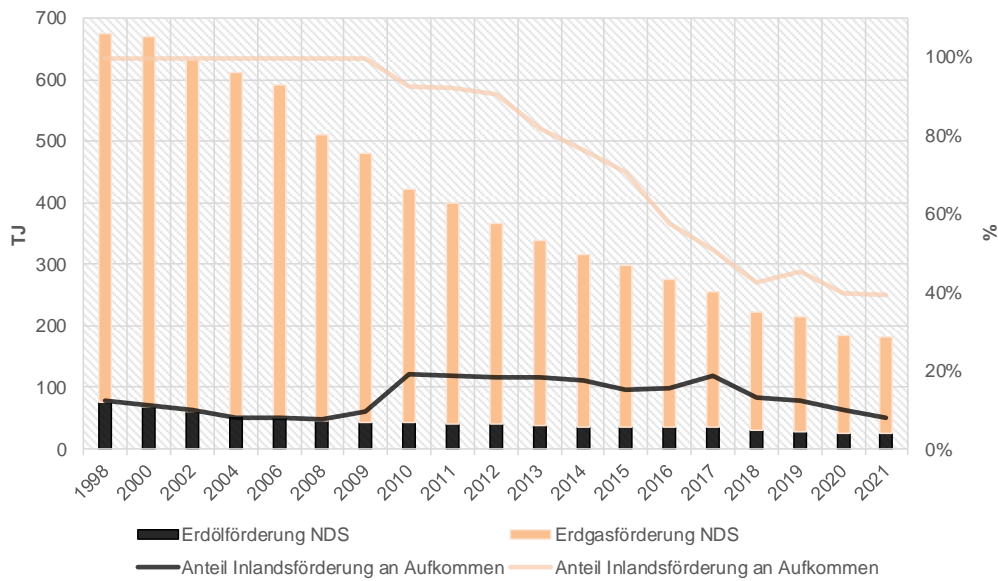
⁶ Summe aus Gewinnung, Bezügen und Bestandsentnahmen. Für das Berichtsjahr 2021 entspricht das Energieaufkommen bei Öl und Gas dem Primärenergieverbrauch beider Energieträger.

⁷ Vgl. Energiebilanz Deutschland 2021, AG Energiebilanzen e.V. Stand: 31.03.2023.

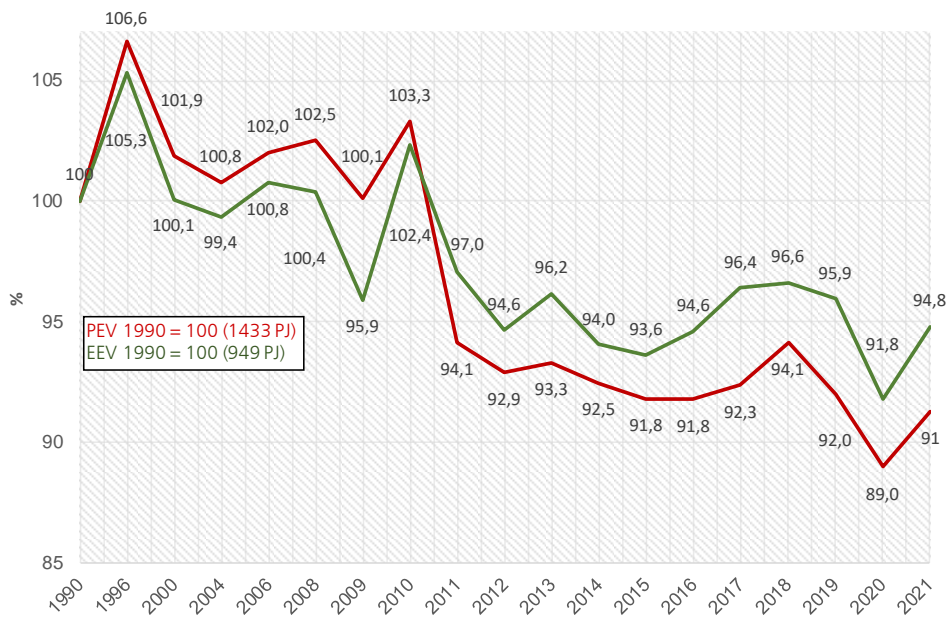
⁸ Einschließlich Bestandsentnahmen.

⁹ Einschließlich Bestandsaufstockungen.

A 1: Entwicklung der inländischen Förderung von Rohöl und Erdgas



A 2: Primär- und Endenergieverbrauchs in Niedersachsen 1990 bis 2021



T 2: Primärenergieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland 2020 und 2021

Energieträger	Niedersachsen			Deutschland ¹⁾		
	2020	2021	Veränderung 2021/2020	2020	2021	Veränderung 2021/2020
	Terajoule		%	Terajoule		%
Steinkohle	108 415	127 571	+ 17,7	895 778	1 112 024	+ 24,1
Braunkohle	16 305	27 347	+ 67,7	957 742	1 126 940	+ 17,7
Mineralöle und Mineralölprodukte	333 343	321 402	- 3,6	4 080 343	4 042 258	- 0,9
Erdgas/Erdölgas	400 548	406 962	+ 1,6	3 135 870	3 302 569	+ 5,3
Kernenergie	238 865	244 908	+ 2,5	702 349	754 145	+ 7,4
Erneuerbare Energien	297 329	280 347	- 5,7	1 969 688	1 949 270	- 1,0
Sonstige Energieträger ²⁾	16 790	16 971	+ 1,1	212 732	222 484	+ 4,6
Stromausgleichsbeitrag	- 136 938	- 117 699	- 14,0	- 67 982	- 66 866	- 1,6
Insgesamt	1 274 658	1 307 809	+ 2,6	11 886 520	12 442 824	+ 4,7

1) AG Energiebilanzen e.V. Datenstand: 31.03.2023.

2) Nicht-biogener Anteil des Abfalls, andere Energieträger, sonstige hergestellte Gase, Fernwärme.

T 3: Primärenergieverbrauch Niedersachsen 2013 bis 2021

Energieträger	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Terajoule (TJ)								
Steinkohle	180 249	189 822	193 389	167 133	163 281	166 990	124 889	108 415	127 571
Braunkohle	19 477	30 989	26 076	22 491	4 089	17 465	18 099	16 305	27 347
Mineralöle und Mineralölprodukte	361 555	344 572	335 466	334 931	335 495	340 514	348 674	333 343	321 402
Gase	360 270	366 186	371 962	411 978	434 331	401 201	405 133	406 303	413 572
Stromsaldo	- 33 987	- 50 280	- 73 161	- 78 523	- 103 293	- 111 821	- 119 018	- 136 938	- 117 699
Kernenergie	245 598	235 333	233 447	218 372	229 183	244 826	234 348	238 865	244 908
Andere Energieträger ¹⁾	12 709	16 414	12 725	15 395	15 323	12 151	10 939	11 035	10 361
Erneuerbare Energieträger	205 465	206 777	230 768	235 513	257 367	279 742	294 655	297 329	280 347
Biomasse ²⁾	141 644	138 081	142 360	146 258	140 820	151 044	149 578	140 791	137 617
davon Windkraft	47 555	51 365	70 171	70 941	98 694	108 328	123 964	134 589	120 609
Solarenergie	11 337	12 315	12 994	12 880	12 302	14 564	14 943	15 613	15 009
Wasserkraft	1 043	854	867	962	839	849	900	772	939
Sonstige ³⁾	3 886	4 163	4 375	4 472	4 711	4 958	5 270	5 564	6 173
Insgesamt	1 351 336	1 339 813	1 330 672	1 327 290	1 335 776	1 351 067	1 317 718	1 274 658	1 307 809
	Anteile in %								
Steinkohle	13,3	14,2	14,5	12,6	12,2	12,4	9,5	8,5	9,8
Braunkohle	1,4	2,3	2,0	1,7	0,3	1,3	1,4	1,3	2,1
Mineralöle und Mineralölprodukte	26,8	25,7	25,2	25,2	25,1	25,2	26,5	26,2	24,6
Gase	26,7	27,3	28,0	31,0	32,5	29,7	30,7	31,9	31,6
Stromsaldo	- 2,5	- 3,8	- 5,5	- 5,9	- 7,7	- 8,3	- 9,0	- 10,7	- 9,0
Kernenergie	18,2	17,6	17,5	16,5	17,2	18,1	17,8	18,7	18,7
Andere Energieträger ¹⁾	0,9	1,2	1,0	1,2	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8
Erneuerbare Energieträger	15,2	15,4	17,3	17,7	19,3	20,7	22,4	23,3	21,4
Biomasse ²⁾	10,5	10,3	10,7	11,0	10,5	11,2	11,4	11,0	10,5
davon Windkraft	3,5	3,8	5,3	5,3	7,4	8,0	9,4	10,6	9,2
Solarenergie	0,8	0,9	1,0	1,0	0,9	1,1	1,1	1,2	1,1
Wasserkraft	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sonstige ³⁾	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Sonstige Energieträger und nicht biogener Abfall.

2) Feste und flüssige Biomasse, Biogas sowie biogener Anteil des Abfalls.

3) Enthält: Klärgas, Deponiegas, Wärmepumpen.

Der **Endenergieverbrauch (EEV)** des Landes Niedersachsen stieg in 2021 um + 3,3 % auf 899,6 PJ an. Hiervon entfielen 31,6 % auf den Bereich der Gewinnung von Steinen und Erden, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe, 24,9 % auf den Verkehr und 43,5 % auf den Sektor Haushalte und GHD. Besonders im Verarbeitenden Gewerbe waren die Mengen 2021 gestiegen, und lagen mit einem Plus von 6,4 % gegenüber dem Vorjahr auch über dem Niveau von 2019. Diese Entwicklung lässt sich vor allem auf einen erhöhten Einsatz von Kohle und Kohleprodukten in der Stahlerzeugung sowie einen angestiegenen Erdgaseinsatz in fast allen Wirtschaftszweigen zurückführen. Der Endenergieverbrauch des Bereichs „Haushalte,

Gewerbe, sonstige Dienstleistungen“ (HH/GHD) erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um 2,2 %; die wichtigsten Energieträger waren hier nach wie vor Erdgas, Strom und Heizöl. Der Verbrauchszuwachs war beim Erdgas mit + 10,3 % relativ und absolut besonders hoch. Im Verkehrssektor waren die fossilen Kraftstoffe in Form von konventionellen Diesel- und Ottokraftstoffen vorherrschend; der Verbrauch bewegte sich auf dem Niveau des Vorjahres. Ein Zuwachs wurde jedoch beim Kerosinverbrauch erfasst, der - bedingt durch ein sehr niedriges Niveau im Vorjahr - um 69,9 % anstieg. Der Verbrauch bewegte sich jedoch noch 1,4 PJ unter dem Niveau von 2019.

T 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs 1990 bis 2021 nach Letztverbrauchern

Verbrauchergruppen	1990	2000	2010	2012	2014	2016	2018	2019	2020	2021
	Petajoule (PJ)									
Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau; Verarbeitendes Gewerbe	284,5	282,9	291,2	284,1	265,4	267,0	285,9	281,3	267,1	284,2
Verkehr	248,4	260,3	236,6	238,8	245,9	248,8	242,7	244,8	220,6	224,0
Haushalte, GHD ¹⁾ und übrige Verbraucher	416,1	406,6	443,7	375,1	381,1	382,1	388,4	384,4	383,1	391,4
Insgesamt	949,1	949,8	971,5	898,0	892,4	897,9	917,1	910,5	870,8	899,7
	Anteil in %									
Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau; Verarbeitendes Gewerbe	30,0	29,8	30,0	31,6	29,7	29,7	31,2	30,9	30,7	31,6
Verkehr	26,2	27,4	24,4	26,6	27,6	27,7	26,5	26,9	25,3	24,9
Haushalte, GHD ¹⁾ und übrige Verbraucher	43,8	42,8	45,7	41,8	42,7	42,6	42,4	42,2	44,0	43,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

T 5: Endenergieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland 2020 und 2021

Wirtschaftsbereich	Niedersachsen			Deutschland ¹⁾		
	2020	2021	Veränderung 2021/2020	2020	2021	Veränderung 2021/2020
	Terajoule		%	Terajoule		%
Gew. v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe	267 116	284 186	+ 6,4	2 432 206	2 606 560	+ 7,2
Verkehr	220 609	223 984	+ 1,5	2 324 509	2 347 775	+ 1,0
Haushalte	252 017	261 760	+ 3,9	2 484 248	2 583 795	+ 4,0
GHD ²⁾ und übrige Verbraucher	131 097	129 639	- 1,1	1 230 500	1 251 267	+ 1,7
Insgesamt	870 839	899 562	+ 3,3	8 471 463	8 789 397	+ 3,8

1) AG Energiebilanzen e.V. Datenstand: 31.03.2023.

2) Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

T 6: Endenergieverbrauch Niedersachsen 2013 bis 2021

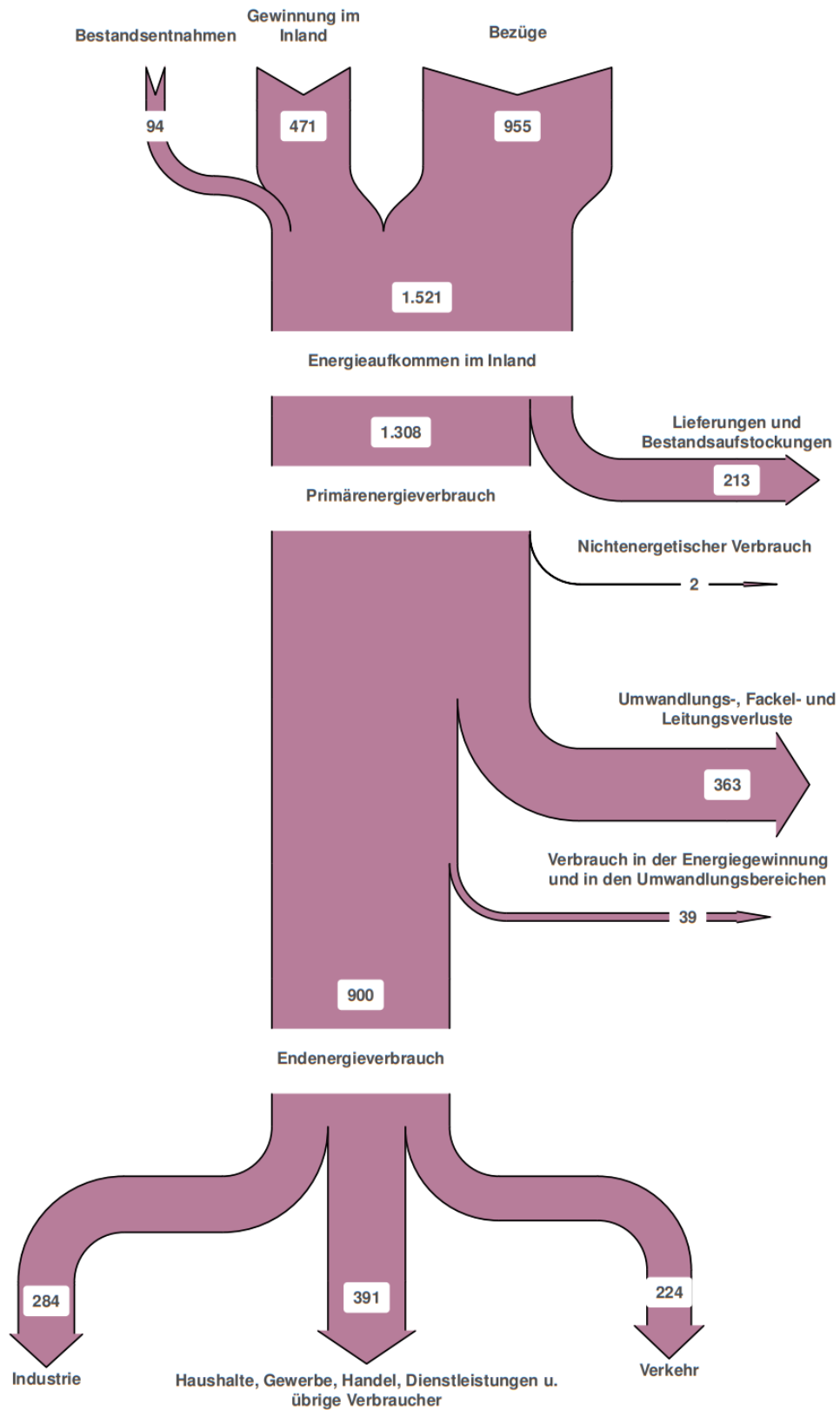
Energieträger	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Terajoule (TJ)								
Steinkohle	28 142	31 722	27 686	33 317	32 692	38 405	38.298	34.253	35.547
Braunkohle	3 852	3 288	2 851	3 065	2 942	11 311	11.709	10.734	17.139
Mineralöle und Mineralölprodukte	320 755	312 873	307 267	308 236	311 958	292 303	304.093	285.365	273.531
Gase	286 707	285 005	290 660	295 789	310 092	307 391	292.923	290.480	314.883
Strom	192 206	184 680	182 687	179 551	179 551	181 489	174.817	165.947	175.129
Fernwärme	22 934	20 017	20 061	19 281	18 951	28 669	31.970	25.012	24.521
Andere Energieträger ¹⁾	3 050	4 029	5 311	7 113	7 257	4 111	3.889	3.653	3.293
Erneuerbare Energieträger	54 964	50 791	51 669	51 567	51 326	53 386	52.768	55.395	55.520
davon Biomasse ²⁾	50 775	46 269	46 795	46 608	46 067	47 583	46.472	48.940	48.655
davon Solarenergie	2 052	2 196	2 340	2 232	2 286	2 538	2.658	2.539	2.395
davon Sonstige ³⁾	2 137	2 326	2 534	2 728	2 972	3 265	3.638	3.916	4.470
Insgesamt	912 611	892 405	888 193	897 919	914 769	917 064	910.467	870.839	899.562
	Anteile in %								
Steinkohle	3,1	3,6	3,1	3,7	3,6	4,2	4,2	3,9	4,0
Braunkohle	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	1,2	1,3	1,2	1,9
Mineralöle und Mineralölprodukte	35,1	35,1	34,6	34,3	34,1	31,9	33,4	32,8	30,4
Gase	31,4	31,9	32,7	32,9	33,9	33,5	32,2	33,4	35,0
Strom	21,1	20,7	20,6	20,0	19,6	19,8	19,2	19,1	19,5
Fernwärme	2,5	2,2	2,3	2,1	2,1	3,1	3,5	2,9	2,7
Andere Energieträger ¹⁾	0,3	0,5	0,6	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4
Erneuerbare Energieträger	6,0	5,7	5,8	5,7	5,6	5,8	5,8	6,4	6,2
davon Biomasse ²⁾	5,6	5,2	5,3	5,2	5,0	5,2	5,1	5,6	5,4
davon Solarenergie	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
davon Sonstige ³⁾	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Sonstige Energieträger und nicht biogener Abfall.

2) Feste und flüssige Biomasse, Biogas sowie biogener Anteil des Abfalls.

3) Enthält: Klärgas, Deponiegas, Wärmepumpen.

A 3: Energieflussbild Niedersachsen 2021



Quelle: LSN 2023

Alle Angaben in Petajoule (gerundet)

2.3 Ergebnisse nach Energieträgern

Stein- und Braunkohlen

Nach wie vor deckt der Einsatz von Steinkohle knapp 10 % des Primärenergieverbrauchs und leistet insbesondere im Umwandlungsbereich zur Erzeugung von Strom, Wärme und Steinkohleprodukten für die Verwendung in der Stahlerzeugung einen wichtigen Beitrag. Nachdem der Einsatz von Rohkohle im Jahr 2020 noch stark zurückgegangen war, hatte sich der Verbrauch 2021 wieder auf dem Niveau der Vorjahre eingestellt. Für den Anstieg waren vor allem die gestiegenen Mengen in den Kraft- und Heizwerken der allgemeinen Versorgung maßgeblich. Zusammen erhöhte sich der Verbrauch dieser Kraftwerke um + 56,0 % gegenüber dem Vorjahr, bzw. + 23,2 % ggü. 2019.

Eine gegenläufige Entwicklung zeichnete sich im Endenergieverbrauch des Sektors Gewinnung von Steinen und Erden, Bergbau und dem Verarbeitenden Gewerbe ab, bei dem der Steinkohleeinsatz auf dem niedrigsten Stand seit 2017 lag und im Vergleich zum Vorjahr um 10,3 % gesunken war. Der Einsatz von Rohkohle ist mengenmäßig jedoch weniger relevant und stellte nur 4,1 % des Endenergieverbrauchs der Betriebe insgesamt dar. Bedeutsamer war der Steinkohlenkokseinsatz zur Erzeugung von Roheisen und Stahl, der 2021 bei 23,3 PJ lag und damit dem langjährigen Mittel entsprach.

Der Verbrauch von Braunkohlen erhöhte sich 2021, auch bedingt durch ein niedriges Ausgangsniveau im Vorjahr, um 67,7 %. Diese Entwicklung war vor allem durch die gestiegene Verwendung von Staub- und Trockenkohle für die Roheisen- und Stahlerzeugung begründet. Durch die Haushalte wurden 2021 noch gut 0,6 PJ Briketts verwendet.

Mineralöle und Mineralölprodukte

Der Primärenergieverbrauch von Mineralöl und Mineralölprodukten verringerte sich 2021 insgesamt um 3,6 % auf 321,4 PJ. Die Entwicklung bei Umwandlung und Verbrauch verlief innerhalb der Energieträgergruppe jedoch sehr heterogen. Nachdem der Rohöleinsatz bereits im Vorjahr um 8,2 % zugenommen hatte, ist die in den Raffinerien eingesetzte Menge erneut gestiegen und lag mit 310,3 PJ um ein Viertel über dem Vorjahreswert. Entsprechend stieg der Umwandlungsausstoß, abgesehen von

leichtem Heizöl (- 8,5 %) und Flugturbinenkraftstoff (- 1,7 %), bei allen Mineralölerzeugnissen zum Teil deutlich an. Am spürbarsten fiel die gesteigerte Produktion von schwerem Heizöl ins Gewicht, die gegenüber dem Vorjahr um 145,7 % auf 60,8 PJ zugenommen hatte und fast vollständig als Lieferung in der Bilanz verbucht ist. Relevante Veränderungen gab es zudem beim Ausstoß von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen mit + 12,3 bzw. + 8,3 % gegenüber 2020.

Der Endenergieverbrauch von Mineralölen lag 2021 auf leicht niedrigerem Niveau als im Vorjahr (- 4,1 %). Allerdings zeigten sich auch hier deutliche Unterschiede zwischen den Mineralölprodukten. Nachdem der Heizölabsatz 2020 noch um 18,0 % gestiegen war, lag der Wert für 2021 wieder unter dem Niveau der Vorjahre. Demgegenüber war der Verbrauch von Kerosin deutlich angestiegen; beim Otto- und Dieselmotorkraftstoff zeigten sich nur marginale Veränderungen.

Gase

Der Erdgasverbrauch lag 2021 mit 407 PJ leicht über dem Niveau des Vorjahres (401 PJ). Es gab allerdings unterschiedliche Tendenzen in den Verbrauchssektoren, sodass etwa der Umwandlungseinsatz von Erdgas gegenüber dem Vorjahr um 15,1 % zurückging. Treiber dieser Entwicklung war vor allem der stark reduzierte Einsatz in den Wärme- und Heizkraftwerken der allgemeinen Versorgung, bei denen ein Rückgang von 29,2 % erfasst wurde. Vom gesamten Gasaufkommen wurden 20,5 % in Wärme- und Heizkraftwerken, Heizkraftwerken oder bei sonstigen Energieerzeugern im Umwandlungsbereich eingesetzt.

Einem Rückgang des Erdgasverbrauchs insgesamt, steht der gestiegene Einsatz bei den Endenergieverbrauchern gegenüber. Die Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe setzten 2021 sowohl rund 5 % mehr Erdgas im Endenergieverbrauch als auch für die Stromerzeugung in Industriekraftwerken ein. Die Haushalte in Niedersachsen verbrauchten 2021 11,7 % mehr Erdgas als im Vorjahr, sodass hier mit 138,1 TJ der höchste Verbrauch seit 2010 registriert wurde.

Erneuerbare Energien

Die erneuerbaren Energieträger lieferten mit 280,3 PJ (vgl. T2,T3) einen Anteil von 21,4 % des Primärenergieverbrauchs und konnten damit den Anteilswert seit 2008 (10,7 %) verdoppeln. Dennoch entsprach dies einem Erzeugungsrückgang von 5,7 % (vgl. T2) gegenüber dem Vorjahr, der vor allem durch eine geringere Stromerzeugung aus Windkraft sowie einem gesunkenen Beitrag der Biogasanlagen zu erklären ist. Witterungsbedingt ging auch die Strom- bzw. Wärmeerzeugung in Photovoltaik- und Solarthermieanlagen zurück. Prozentuale Zuwächse im zweistelligen Bereich gab es bei Wasserkraft und flüssigen biogenen Stoffen, die jedoch auf einer niedrigen Ausgangsbasis beruhen. Auf Bundesebene war der Beitrag der erneuerbaren Energien um - 1,0 % gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.¹⁰

Trotz des unterdurchschnittlichen Winddargebots im Berichtszeitraum¹¹ stellte die Stromerzeugung aus Windkraft weiterhin die Basis der erneuerbaren Stromerzeugung in Niedersachsen dar. Im Jahr 2021 produzierten die Anlagen an Land und auf See zusammen 33.502 GWh Strom, d.h. 37,3 % der inländischen Bruttostromerzeugung (vgl. T7). Rechnerisch wurden dadurch bereits 58,6 % des Bruttostromverbrauchs abgedeckt. Der Brutto-Zubau neuer Onshore-Windkraftanlagen lag 2021 nach Angaben der deutschen Windguard bei 421 MW bei einer kumulierten Leistung von insgesamt 11.687 MW zum Ende des Jahres.¹² Die in der Nordsee innerhalb der ausschließlichen Wirtschaftszone installierten Anlagen mit Netzanschluss in Niedersachsen verfügten zum Ende des Jahres 2021 über eine Leistung von 4.906 MW und lagen damit auf dem Niveau des Vorjahres; ein Zubau erfolgte 2021 nicht.¹³

Die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen ging 2021 um 3,5 % zurück und erreichte eine eingespeiste Strommenge von 3.504 GWh. Gegenüber der Windkraft, bei der die in Niedersachsen einspeisenden Anlagen 29,2 %

der im Bundesgebiet erzeugten Strommenge aus Windenergie lieferten, war die Bedeutung der Photovoltaik mit einem Anteil von 7,1 % am Bundeswert (49.300 GWh) deutlich geringer.¹⁴

Die Nutzung biogener Energieträger in Form von fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse war im Berichtsjahr leicht um 2,3 % zurückgegangen. Ausschlaggebend waren dabei vor allem ein reduzierter Kraftstoffverbrauch sowie ein Rückgang bei der Gewinnung von Biogas. Neben der Nutzung zur Stromerzeugung in öffentlichen Kraftwerken wurde Biomasse auch zu 35,4 % im Endenergieverbrauch eingesetzt. Vor allem Brennholz und feste biogene Stoffe wurden durch Haushalte und Gewerbe für die Wärmegewinnung verwendet. Biogene Kraftstoffe wurden als Beimischung in Otto- und Dieselmotoren im Verkehrssektor verbrannt.

Strom

Die Bruttostromerzeugung in Niedersachsen war gegenüber dem Vorjahr um - 3,2 % leicht zurückgegangen und belief sich 2021 auf 89.906 GWh¹⁵. Im Unterschied dazu war beim Bruttostromverbrauch nach dem verbrauchsschwachen Vorjahr wieder ein Anstieg auf 57.212 GWh (+ 4,3 %) festzustellen. Für den Außenhandel mit Strom folgte daraus ein Rückgang der exportierten Strommenge, sodass 2021 insgesamt 32.694 GWh als Lieferungen in der Energiebilanz ausgewiesen wurden. Der Exportsaldo war damit das erste Mal seit 2013 wieder gesunken, lag aber nach wie vor im bundesweiten Vergleich auf führendem Niveau. Der Anteil der niedersächsischen Erzeugung an der gesamten Stromerzeugung in Deutschland lag bei 15,3 %.¹⁶

Die Kernenergie hatte 2021 noch einen Anteil von 25,0 % an der Bruttostromerzeugung. Die beiden im Bilanzjahr 2021 noch aktiven Kernkraftwerke Grohnde und Emsland erzeugten zusammen 22.450 GWh Strom, was einem leichten Anstieg von 554 GWh im Vergleich zum Vorjahr entsprach. Durch die

¹⁰Vgl. Energiebilanz Deutschland 2020 und 2021, AG Energiebilanzen e.V. Stand: 31.03.2023.

¹¹Vgl. Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2021, AG Energiebilanzen e.V. Stand: 22.02.2022 S.12.

¹²Vgl. Status des Windenergieausbaus an Land 2021, Deutsche Windguard 2022 S.5 ff.

¹³Vgl. Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland 2021, Deutsche Windguard 2022 S.6.

¹⁴Vgl. Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern, AG Energiebilanzen e.V. Stand: Oktober 2023.

¹⁵Einschließlich Eigenverbrauch Windenergie.

¹⁶Vgl. Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern, AG Energiebilanzen e.V. Stand: Oktober 2023.

Abschaltung des KKW Grohnde zum 31.12.2021 sowie des KKW Emsland zum 15.04.2023 wird der Beitrag der Kernkraft zum Niedersächsischen Strommix ab dem Jahr 2024 entfallen.¹⁷

Die Stromerzeugung aus Gasen¹⁸ belief sich 2021 auf insgesamt 10.444 GWh (vgl. T7) und hatte damit einen Anteil von 11,6 % an der landesweiten Bruttostromerzeugung. Gegenüber dem Vorjahr war der Beitrag jedoch um 12,3 % gesunken, was sich insbesondere aus dem deutlich verringerten Einsatz von Erdgas in den Kraftwerken der allgemeinen Versorgung erklärte (- 29,2 %).

Eine gegenläufige Entwicklung zeigte sich 2021 bei den Kohlekraftwerken, die mit einem Erzeugungsanteil von 10,6 % (vgl. T7) eine Bruttoerzeugung von 9.493 GWh leisteten. Nachdem die Kohlekraftwerke 2020 noch knapp 15 % weniger Strom als 2019 produzierten, lag ihr Beitrag 2021 mit einem Plus von 28,2 % deutlich über dem Vorjahresniveau. Vor allem in den Kraftwerken der allgemeinen Versorgung stieg der Kohleinsatz mit 54,9 % gegenüber dem Vorjahr deutlich; die Industriekraftwerke reduzierten den Verbrauch um 3,4 % leicht.

Entgegen dem Trend der Vorjahre ist der Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung 2021 nicht gestiegen und lag mit 51,6 % um 2,7 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert (vgl. A5). Dieser Anteil entsprach einer Menge von 46.425 GWh regenerativ erzeugtem Strom.

Die Energiestatistiken liefern auch Informationen zur Elektrizitätserzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK).¹⁹ Die Nettoelektrizitätserzeugung in KWK-Anlagen der Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Bereich Gewinnung von Steinen und Erden, Bergbau

und Verarbeitendes Gewerbe sowie der Energieversorgung zusammen lag 2021 bei insgesamt 7 077 Mio. kWh²⁰ und bewegte sich damit leicht über dem Niveau des Vorjahres (6 915 Mio. kWh). Die erzeugte Menge gliederte sich dabei in 2 582 Mio. kWh von Produzenten für die allgemeine Versorgung und 4 494 Mio. kWh aus Stromerzeugungsanlagen der Betriebe in den Bereichen Gewinnung von Steinen und Erden, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe (BuVG). Bei den Energieversorgern erhöhte sich die Menge um 0,8 %; aus Industriekraftwerken kam 3,3 % mehr KWK-Strom als 2020.

Strom war nach Erdgas der zweitwichtigste Energieträger der Endverbraucher im Bereich BuVG. Zusammen wurden hier 2021 mit 23.305 GWh rund 4,7 % mehr Strom verbraucht als im Vorjahr. Nach dem coronabedingten Verbrauchsrückgang im Jahr 2020 lag der Absatz im aktuellen Berichtsjahr wieder auf dem Niveau von 2019 (23.470 GWh). Noch deutlicher hatte sich der Stromverbrauch der Haushalte entwickelt, der mit 13.184 GWh um 14,4 % angestiegen war und deutlich über den Werten der Vorjahre lag.

Fernwärme

Der Fernwärmeabsatz an die Endenergieverbraucher lag im Berichtsjahr 2021 bei 24,5 PJ, wovon 59,5 % (14,6 PJ) durch die privaten Haushalte sowie den GHD-Sektor bezogen wurden. Im Bereich BuVG waren knapp 10 PJ eingesetzt worden. Aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) stammten 72,8 % der erzeugten Wärme; der Anteil der Heizwerke und der übrigen Erzeuger belief sich demgegenüber auf 27,2 % des Umwandlungsausstoßes.

¹⁷Vgl. Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2022, AG Energiebilanzen e.V. Stand: 06.03.2023 S.3.

¹⁸Beinhaltet die Stromerzeugung aus Erdgas/Erdölgas, Gichtgas, Konvertergas sowie Raffineriegas.

¹⁹„KWK-Anlagen erzeugen Strom und Nutzwärme gekoppelt, d.h. gleichzeitig in einem Prozess. Hierdurch kann der eingesetzte Brennstoff (...) effizienter genutzt werden als bei der herkömmlichen Produktion in getrennten Anlagen. Da geringere Brennstoffmengen verbraucht werden, fallen auch weniger klimaschädliche

CO₂-Emissionen an.“ Merkblatt KWK-Anlagen, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Stand: 04.03.2020 S.2.

²⁰Quellen: 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.

T 7: Bruttostromerzeugung 2020 und 2021

Energieträger	2020		2021		Veränderung in %
	1 000 kWh	%	1 000 kWh	%	
Erneuerbare Energieträger	50 485 252	54,3	46 425 104	51,6	- 8,0
Windkraft ¹⁾	37 385 856	40,2	33 502 428	37,3	- 10,4
Onshore	21 324 966	23,0	18 968 144	21,1	- 11,1
Offshore	16 060 890	17,3	14 534 285	16,2	- 9,5
Biogas und Bioerdgas	7 580 512	8,2	7 462 476	8,3	- 1,6
Photovoltaik	3 631 747	3,9	3 503 936	3,9	- 3,5
Feste und flüss. biogene Stoffe	1 126 467	1,2	1 168 717	1,3	+ 3,8
Klärschlamm u.biogene Abfälle	396 851	0,4	374 162	0,4	- 5,7
Wasserkraft	214 574	0,2	260 928	0,3	+ 21,6
Klärgas und Deponiegas	149 245	0,2	152 457	0,2	+ 2,2
Tiefengeothermie	-	-	-	-	x
Kernenergie	21 896 003	23,6	22 449 929	25,0	+ 2,5
Gase ²⁾	11 907 708	12,8	10 444 170	11,6	- 12,3
Kohlen	7 403 193	8,0	9 493 266	10,6	+ 28,2
Abfall (nicht biogen)	396 817	0,4	748 189	0,8	+ 88,5
Heizöl/Dieselmotortreibstoff	94 221	0,1	99 296	0,1	+ 5,4
Sonstige nicht erneuerbare Energieträger ³⁾	706 616	0,8	246 486	0,3	- 65,1
Bruttostromerzeugung	92 889 810	100,0	89 906 440	100,0	- 3,2
Stromausgleichsbedarf	- 38 038 255	40,9	- 32 817 296	36,5	- 13,7
Bruttostromverbrauch	54 851 555	59,1	57 089 145	63,5	+ 4,1

1) Einschließlich Eigenverbrauch.

2) Erdgas, Edölgas, Gichtgas, Konvertergas, Raffineriegas.

3) Petrolkoks, andere Mineralölprodukte, Kokereigas, Flüssiggas, sonstige hergestellte Gase, Wärme, sonstige Energieträger.

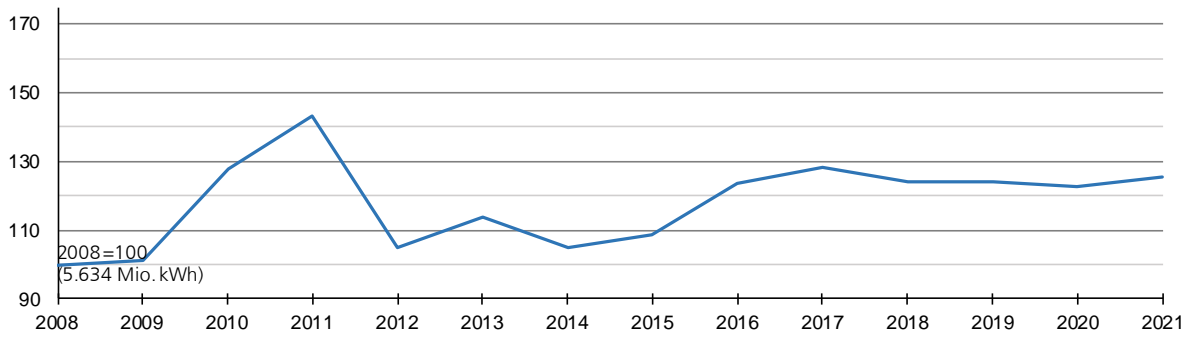
T 8: Entwicklung der Bruttostromerzeugung 2005 bis 2021 nach erneuerbaren Energien

Jahr	Gesamt	Davon				
		Windkraft ¹⁾		Biomasse ²⁾	Photovoltaik	Wasserkraft
		Onshore	Offshore			
Gigawattstunden (GWh)						
2005	9 885	7 557	-	1 962	58	308
2006	11 336	8 223	-	2 704	107	302
2007	14 549	10 225	-	3 814	169	341
2008	15 952	10 782	-	4 640	241	290
2009	16 049	10 094	-	5 282	358	315
2010	16 664	9 721	188	5 637	835	284
2011	19 968	11 577	450	6 198	1 511	231
2012	23 542	12 357	523	7 870	2 523	268
2013	24 540	12 486	723	8 461	2 579	290
2014	26 423	13 193	1 075	9 107	2 811	237
2015	31 953	16 114	3 378	9 261	2 959	241
2016	32 528	14 584	5 121	9 598	2 957	267
2017	39 573	18 241	9 174	9 142	2 782	233
2018	42 631	20 067	10 024	8 964	3 341	236
2019	47 211	21 100	13 334	9 114	3 413	250
2020	50 485	21 325	16 061	9 253	3 632	215
2021	46 425	18 968	14 534	9 005	3 504	261

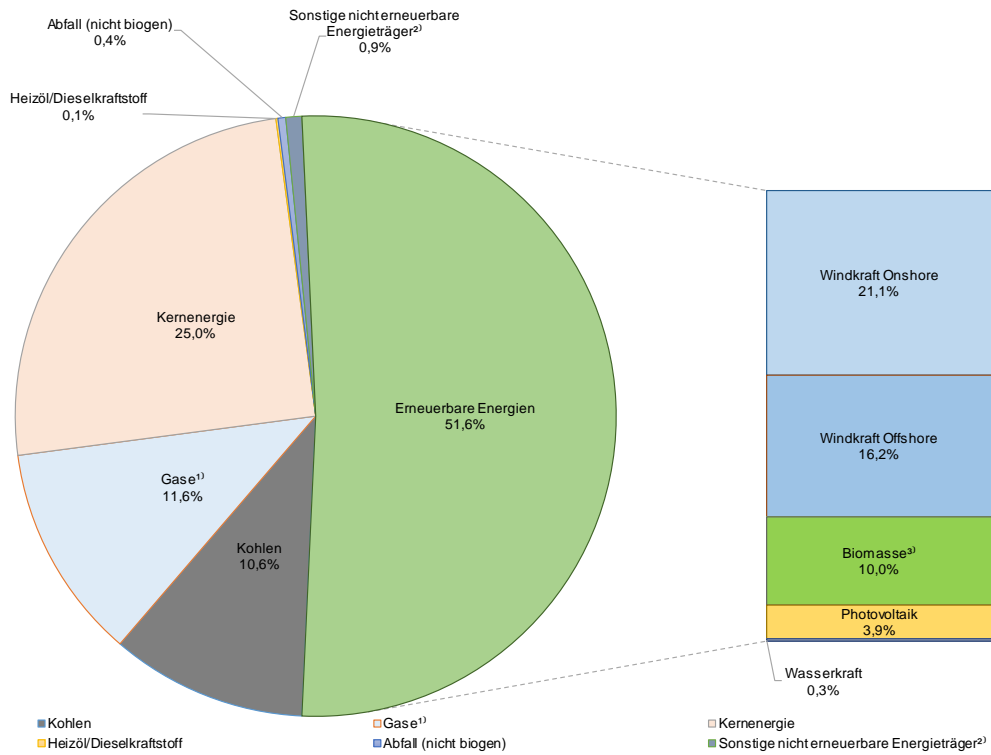
1) Einschließlich Eigenverbrauch.

2) Feste/flüssige biogene Stoffe, Biogas, Deponie- und Klärgas, sonstige Erneuerbare, Klärschlamm und biogene Abfälle.

A 4: Nettostromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) 2008 bis 2021



A 5: Bruttostromerzeugung Niedersachsen nach Energieträgern 2021



1) Erdgas, Erdölgas, Gichtgas, Konvertergas, Raffineriegas.

2) Flüssiggas, Petrolkoks, andere Mineralölprodukte, Kokereigas, sonstige hergestellte Gase, Wasserstoff, Wärme, übrige Energieträger.

3) Biogas, Biomethan, feste und flüssige biogene Stoffe, biogener Abfall, Klärgas, Deponiegas, Klärschlamm.

3 CO₂-Bilanzen Niedersachsen 2021

Zur Erstellung von CO₂-Bilanzen für die Bundesländer hat der Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK) eine gemeinsame Methodik entwickelt. Auf Grundlage der Energiebilanzen werden die energiebedingten Emissionen durch Multiplikation der Energieverbräuche mit dem jeweiligen spezifischen CO₂-Emissionsfaktor des Umweltbundesamtes ermittelt. Die Berechnung umfasst ausschließlich die bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehenden energiebedingten CO₂-Emissionen. Aus chemischen Reaktionen in Industrieprozessen entstehende Emissionen (prozessbedingte CO₂-Emissionen), z. B. aus der Zementklinker-, Kalk- und Glasherstellung, sind nicht berücksichtigt.

Bei der Bilanzierung von CO₂-Emissionen auf Ebene der Bundesländer gibt es zwei unterschiedliche Ansätze.

Die *quellenbezogene* Darstellung (Quellenbilanz) folgt dem territorialen Ansatz einer Ausweisung der Emissionen auf Basis des Primärenergieverbrauchs im Land. Dabei werden sowohl die Emissionen der Umwandlungs- als auch der Endenergiebilanz vollständig abgebildet. Effekte durch den Außenhandel und insbesondere mit Importstrom einhergehende Emissionen bleiben jedoch unberücksichtigt. Demgegenüber werden die bei der Erzeugung von ausgeführtem Strom freigesetzten Emissionen vollständig im Modell erfasst. Wegen des Außenhandels lassen sich keine Aussagen zum Verbrauchsverhalten der Endenergieverbraucher treffen, jedoch werden alle im Land emittierten, energiebedingten CO₂-Emissionen nach dem Territorialprinzip vollständig ausgewiesen.

Die *temperaturbereinigte* CO₂-Bilanzierung (vgl. T10) zielt darauf ab, witterungsbedingte Einflüsse bei der Entwicklung des Energieverbrauchs und der energiebedingten Emissionen zu quantifizieren. Mit ihr lassen sich fiktive CO₂-Emissionen ermitteln, die entstanden wären, wenn die Temperaturen im Berichtsjahr dem

langjährigen Mittel entsprochen hätten.¹⁹ Temperaturbereinigt lagen die CO₂-Emissionen (58,8 Mio. Tonnen) rund 0,4 Mio. Tonnen niedriger als unbereinigt (59,2 Mio. Tonnen). Das Jahr 2021 war durch eine kühlere Witterung im Vergleich zum langjährigen Mittel gekennzeichnet, die zu einem erhöhten Energieverbrauch in der Heizperiode führte.

Die *Verursacherbilanz* stellt einen Ansatz zur Abbildung der CO₂-Emissionen auf Grundlage des Endenergieverbrauchs dar, bei dem die Emittenten aus dem Umwandlungsbereich den Endverbrauchssektoren zugeordnet werden.

Für die Bewertung der Emissionen aus dem Stromverbrauch der Endenergieverbraucher kommt der sogenannte *Generalfaktor Strom* zum Tragen. Dieser Faktor stellt die durchschnittlichen Emissionen zur Bereitstellung einer Erzeugungseinheit Strom in Deutschland dar. Die Berechnung erfolgt über den Quotienten aus der Summe der Emissionen aller bundesdeutschen, für den inländischen Verbrauch produzierenden, Stromerzeugungsanlagen und der Summe des inländischen Stromverbrauchs. Durch diese Herangehensweise wird der Bedeutung des Stromaußenhandels Rechnung getragen und eine verbrauchbezogene Darstellung erreicht.

Aufgrund des eher modellhaften Charakters, berücksichtigt der Generalfaktor die heterogene Struktur beim Kraftwerksmix der Bundesländer jedoch nicht. Direkte Rückschlüsse auf die landesweit emittierten CO₂-Mengen lassen sich daher, im Gegensatz zur Quellenbilanz, nicht treffen. Insbesondere wenn sich der Kraftwerksmix eines Bundeslandes stark von der über den Generalfaktor dargestellten bundesdeutschen Struktur unterscheidet und ein ausgeprägter Austauschsaldo besteht, verstärkt sich diese Tendenz. Aufgrund der methodischen Ansätze und der Charakteristik des niedersächsischen Strommix weichen die Ergebnisse gegenüber der Quellenbilanz daher erheblich ab.

Insgesamt weist die Verursacherbilanz 2021 mit 65,8 Mio. Tonnen (vgl. T15) rund 6,6 Mio. Tonnen mehr CO₂-Emissionen aus als die Quellenbilanz (59,2 Mio. Tonnen).

¹⁹Die Temperaturbereinigung basiert auf ländereigenen Korrekturfaktoren, die aus Gradtagszahlen (www.iwu.de) regionaler Wetterstationen (Hannover) gebildet werden.

T 9: Effektive CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz¹⁾) 2021

Emittentensektor	Energieträger						
	Insgesamt	davon					
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle und Mineralölprodukte	Gase	Abfälle (nicht biogen)	Sonstige
1000 Tonnen							
Wärme- und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	5 751	3 916	-	46	1 441	348	-
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	2 117	918	-	21	922	256	-
Industriekraftwerke	4 905	1 567	-	34	3 273	31	-
Heizwerke	500	45	76	9	358	12	-
Sonstige Energieerzeuger	746	-	-	63	682	-	-
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen	1 430	-	-	592	838	-	-
Fackelverluste	853	-	-	-	853	-	-
Umwandlungsbereich zusammen	16 300	6 446	76	765	8 366	647	-
Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe	12 428	3 229	1 289	308	7 347	256	-
Verkehr	15 194	-	-	15 158	36	-	-
Haushalte	10 326	-	67	2 556	7 704	-	-
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	4 931	-	-	2 112	2 819	-	-
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	15 257	-	67	4 667	10 523	-	-
Endenergieverbrauchsbereich zusammen	42 879	3 229	1 355	20 133	17 906	256	-
Insgesamt	59 179	9 674	1 432	20 898	26 272	902	-

1) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom.

T 10: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz¹⁾) 2021

Emittentensektor	Energieträger						
	Insgesamt	davon					
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle und Mineralölprodukte	Gase	Abfälle (nicht biogen)	Sonstige
1000 Tonnen							
Wärme- und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	5 713	3 890	-	46	1 431	346	-
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	2 117	918	-	21	922	256	-
Industriekraftwerke	4 905	1 567	-	34	3 273	31	-
Heizwerke	476	43	73	8	341	11	-
Sonstige Energieerzeuger	746	-	-	63	682	-	-
Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen	1 430	-	-	592	838	-	-
Fackelverluste	853	-	-	-	853	-	-
Umwandlungsbereich zusammen	16 239	6 418	73	765	8 340	644	-
Sonst. Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe	12 407	3 227	1 288	307	7 330	255	-
Verkehr	15 192	-	-	15 156	36	-	-
Haushalte	10 106	-	65	2 499	7 543	-	-
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	4 856	-	-	2 099	2 756	-	-
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	14 962	-	65	4 598	10 299	-	-
Endenergieverbrauchsbereich zusammen	42 560	3 227	1 352	20 062	17 664	255	-
Insgesamt	58 799	9 645	1 425	20 826	26 004	899	-

1) einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom.

Noch: 4.1 Energiebilanz 2021 in spezifischen Mengeneinheiten

Niedersächsische Energiebilanz 2021		Steinkohlen										Braunkohlen										Mineralöle und Mineralölprodukte															
		Kohle (roh)		Briketts		Koks		Andere Steinkohlenprodukte		Kohle		Briketts		Koks /Hartschmelzöle /Andere Braunkohlenprodukte		Erzöl (roh)		Rohbenzin		Otto-Kraftstoffe		Diesel-Kraftstoffe		Flugturbinen-Kraftstoffe		Heizöl leicht		Heizöl schwer		Patentkoks		Andere Mineralölprodukte		Flüssiggas		Raffineriasgas	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
		1000 Tonnen																																			
		439	-	854	9	-	34	565	-	-	1.522	3.494	1.068	13	12	35	110																				
45	ENERGIEVERBRAUCH																																				
46	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	439	-	854	9	-	34	565	-	-	1.522	3.494	1.068	13	12	35	110																				
47	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	56	-	2	-	-	-	12	-	-	-	-	56	1	-	-	0																				
48	Getreideherstellung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
49	H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (o. Möbel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
50	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-																				
51	Herstellung von chemischen Grundstoffen	-	-	2	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	0																				
52	Sonstige Herstellung von chemischen Erzeugnissen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	-	0	0																				
53	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	0	0																				
54	H. v. Glas u. Glaswaren, keram. Werkstoffen u. Waren, keram. Baumaterialien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0																				
55	Sonstige H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	95	-	-	-	-	-	73	-	-	-	5	-	-	8	1	-																				
56	Erzeugung von Roheisen, Stahl u. Ferrolegierungen	50	-	838	-	-	-	466	-	-	-	6	-	12	23	-	-																				
57	Erzeugung u. erste Bearbeitung von NE-Metallen, Gießereien	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	0	-																				
58	Herstellung von Metallzeugnissen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	0	0	-																				
59	Herstellung von elektrischen Ausstattungen	0	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-																				
60	Maschinenbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	0	-																				
61	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenstellen	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	0	-																				
62	Sonstiger Fahrzeugbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0	-																				
63	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausstattungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0	-																				
64	Übrige Wirtschaftszweige	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	0	-																				
65	Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	439	-	854	9	-	34	565	-	-	1.522	3.494	1.068	13	12	35	110																				
66	Schienerverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
67	Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
68	Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
69	Küsten- und Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
70	Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
71	Haushalte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
72	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u. übrige Verbraucher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
73	Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				

Noch: 4.1 Energiebilanz 2021 in spezifischen Mengeneinheiten

Ziffer	N	Niedersächsische Energiebilanz 2021	Gase						Erneuerbare Energieerzeuger						Elektrischer Strom und andere Energieträger				Insgesamt
			Kokereigas, Stadtgas	Gichtgas, Komertergas	Erdgas, Erdöl	Grubengas	Sonstige hergestellte Gase	Kilogas, Deponiegas	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Biomasse	Sonst. erneuerb. Energien	Strom	Kernenergie	Feinwarme	Abfälle, nicht brennbar	Andere	
1		Gewinnung	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
2		Bestände	-	-	44 155	-	565	1 913	939	120 609	15 009	128 518	4 260	-	-	-	10 357	-	471 490
3		Bestandsentnahmen	-	-	43 803	-	-	-	-	-	-	9 055	-	-	244 908	-	-	-	954 930
4		Energieaufkommen	-	-	25 088	-	565	1 913	939	120 609	15 009	137 571	4 260	-	244 908	-	-	3	94 031
5		Lieferungen	-	-	113 045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 520 573
6		Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	212 328
7		PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH	-	-	113 045	-	565	1 913	939	120 609	15 009	137 571	4 260	-	244 908	-	-	10 360	436
8		Kokereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49 994
9		Steinkohlen- und Braunkohlenbrennereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84 025
10		Wärme- und Kälteanlagen	-	-	7 175	-	-	-	-	-	12 095	-	-	-	-	-	-	-	84 025
11		Wärme- und Kälteanlagen (ohne KWK)	-	-	4 889	-	-	-	-	-	12 791	-	-	-	-	-	-	-	42 184
12		Industriewärme- und Kälteanlagen	289	3 381	6 233	-	66	21	-	-	-	1 641	-	-	-	-	-	-	60 590
13		Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244 908	-	-	-	244 908
14		Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	939	-	-	-	-	-	416	-	-	-	2 436
15		Windkraft, Photovoltaik- und andere Anlagen	-	-	-	-	-	1 480	-	120 609	12 514	61 785	-	-	-	-	-	-	196 487
16		Heizwerke	-	-	1 781	-	-	-	-	-	-	643	-	-	0	-	384	130	8 947
17		Hochöfen, Konverter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23 008
18		Raffinerien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	314 490
19		Sonstige Energieerzeuger	-	-	3 398	-	-	27	-	-	-	-	-	-	1	-	211	-	13 327
20		Umwandlungseinsatz insgesamt	289	3 381	23 176	-	66	1 563	939	120 609	12 514	88 955	-	-	416	244 908	596	7 068	1 040 276
21		Kokereien	615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49 868
22		Steinkohlen- und Braunkohlenbrennereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84 025
23		Wärme- und Kälteanlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84 025
24		Wärme- und Kälteanlagen (ohne KWK)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42 184
25		Industriewärme- und Kälteanlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60 590
26		Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21 456	-	-	-	28 293
27		Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80 820
28		Windkraft, Photovoltaik- und andere Anlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 990
29		Heizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	619	-	-	-	160 372
30		Hochöfen, Konverter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23 008
31		Raffinerien	-	-	6 063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279 957
32		Sonstige Energieerzeuger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 614	-	-	-	5 812
33		Umwandlungsausstoß insgesamt	615	6 063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89 906	-	29 481	-	705 976
34		Kokereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35		Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36		Kraftwerke, Heizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 157	-	-	-	11 367
37		Erdgas- und Erdgasgewinnung	-	-	1 774	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 759
38		Metallverarbeitung (einschl. Stahl- und Braunkohlenbrennereien)	-	-	1 657	-	-	-	-	-	-	-	-	-	415	-	1 210	-	17 287
39		Sonstige Energieerzeuger	-	-	739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123	-	606	-	3 708
40		Energieverbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt	-	-	4 170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 076	-	1 816	-	40 121
41		Verbrauch in d. Energieerzeugung	3	139	3 905	-	-	140	-	-	-	-	-	-	4 074	-	2 548	-	31 958
42		Energieangebot nach Umwandlungsbereich	324	2 544	81 794	-	498	210	-	-	2 395	48 662	4 260	-	48 647	-	24 521	3 292	901 439
43		Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 877
44		Statistische Differenzen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Noch: 4.1 Energiebilanz 2021 in spezifischen Mengeneinheiten

Niedersächsische Energiebilanz 2021																	
Z	Energieverbraucher																
	Gase			Erneuerbare Energieträger						Elektrischer Strom und andere Energieträger			Insgesamt				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		32	33	34	35
Mill. Kubikmeter	Mill. kWh	Mill. kWh	Mill. Kubikmeter	Mill. Kubikmeter	Grubengas	Sonstige hergestellte Gase	Kilogas, Diponiegas	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Biomasse	Sonst. erneuerb. Energien	Strom	Kernenergie	Fernwärme	Abfälle nicht biogen	Andere
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
ENDENERGIEVERBRAUCH																	
45	324	2 544	81 738	-	498	210	-	2 395	48 955	4 260	48 647	-	24 521	3 292	-	899 562	1
46	-	55	-	-	10	-	-	-	232	-	2 979	-	116	-	-	1 227	-
47	-	6 549	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-	1 473	-	-	38 698	1
48	-	216	-	-	-	-	-	-	-	-	247	-	158	-	-	1 228	-
49	-	4 571	-	-	143	-	-	-	1 539	-	2 114	-	1 318	-	-	3 038	-
50	-	5 833	-	498	-	-	-	-	2 321	-	6 082	-	3 235	-	783	28 677	-
51	-	482	-	-	-	-	-	-	296	-	216	-	92	-	-	52 717	-
52	-	894	-	-	-	-	-	-	4	-	1 585	-	506	-	20	2 930	-
53	-	2 505	-	-	-	-	-	-	37	-	566	-	4	-	-	9 557	-
54	-	858	-	0	-	-	-	-	367	-	478	-	15	-	2 489	11 068	-
55	323	2 533	2 690	-	-	-	-	-	0	-	3 119	-	-	-	-	12 447	-
56	-	520	-	-	-	-	-	-	0	-	1 059	-	-	-	-	75 905	-
57	-	745	-	0	-	-	-	-	62	-	638	-	-	-	-	6 330	-
58	-	189	-	0	-	-	-	-	-	-	454	-	179	-	-	5 291	-
59	-	546	-	0	-	-	-	-	0	-	566	-	235	-	-	2 558	-
60	-	1 499	-	-	-	-	-	-	21	-	2 005	-	1 994	-	-	4 406	-
61	-	262	-	-	-	-	-	-	1	-	217	-	116	-	-	20 644	-
62	-	10	546	-	-	-	-	-	12	-	70	-	312	-	-	1 897	-
63	1	10	-	-	-	-	-	-	254	-	643	-	-	-	-	644	-
64	324	2 544	29 160	-	498	210	-	2 395	5 157	6	23 305	-	9 938	3 292	-	5 034	-
65	-	179	-	-	-	-	-	-	87	-	1 276	-	-	-	-	284 051	-
66	-	-	-	-	-	-	-	-	12 097	-	134	-	-	-	-	5 944	-
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211 474	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-	5 657	-
69	-	179	-	-	-	-	-	-	-	-	1 409	-	-	-	-	969	-
70	-	38 361	-	-	-	-	-	-	12 238	-	-	-	-	-	-	223 984	-
71	-	14 038	-	-	-	-	-	-	2 294	25 286	3 893	-	9 278	-	-	261 760	-
72	-	52 389	-	-	-	-	-	-	100	5 974	362	-	5 305	-	-	129 639	-
73	-	-	-	-	-	-	-	-	2 394	31 260	4 255	-	14 583	-	-	391 392	-
Verkehr insgesamt																	
Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher																	

Noch: 4.2 Energiebilanz 2021 in Terajoule

Ziffer	Niedersächsische Energiebilanz 2021	Gase						Erneuerbare Energieträger						Elektrischer Strom und andere Energieträger					Insgesamt
		Kokergas, Stadtgas	Gichtgas, Konvertergas	Erdgas, Erdölgas	Grubengas	Sonstige hergestellte Gase	Külgas, Dampfgas	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Biomasse	Sonst. erneuerb. Energien	Strom	Kernenergie	Fernwärme	Abfälle, nicht brennbar	Andere		
																		19	
1	Gewinnung	-	-	158 957	-	6 610	1 913	939	120 609	15 009	128 518	4 260	-	-	-	10 357	-	471 490	
2	Bezüge	-	-	157 690	-	-	-	-	-	9 055	-	-	-	-	-	-	954 990		
3	Bestandsveränderungen	-	-	90 315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94 001		
4	Energieaufkommen	-	-	406 962	-	6 610	1 913	939	120 609	15 009	137 517	4 260	-	-	-	-	1 520 573		
5	Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	212 328		
6	Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	436		
7	PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH	-	-	406 962	-	6 610	1 913	939	120 609	15 009	137 517	4 260	-	-	-	-	1 307 809		
8	Kokereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49 994		
9	Steinkohlen- und Braunkohlenbrennereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84 025		
10	Wärmeleistungen der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	-	-	25 831	-	-	-	-	-	12 095	-	-	-	-	-	-	42 194		
11	Heizleistungen der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	-	-	16 522	-	-	-	-	-	12 791	-	-	-	-	-	-	60 590		
12	Industriewärmeleistungen	4 914	13 289	22 438	-	713	21	-	-	1 641	-	-	-	-	-	-	244 908		
13	Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 436		
14	Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	939	-	-	-	-	-	-	-	-	196 487		
15	Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen	-	-	-	-	-	1 480	-	120 609	12 614	61 785	-	-	-	-	-	8 947		
16	Heizwerke	-	-	6 410	-	-	-	-	-	643	-	-	-	-	-	-	23 008		
17	Hochöfen, Konverter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	314 490		
18	Raffinerien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 327		
19	Sonstige Energieerzeuger	-	-	12 232	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211		
20	Umwandlungseinsatz insgesamt	4 914	13 289	83 433	-	713	1 563	939	120 609	12 614	88 955	-	-	-	-	-	1 040 276		
21	Kokereien	10 471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48 868		
22	Steinkohlen- und Braunkohlenbrennereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36 800		
23	Wärmeleistungen der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31 652		
24	Heizleistungen der allgemeinen Versorgung (nur KWK)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 293		
25	Industriewärmeleistungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80 820		
26	Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 990		
27	Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160 372		
28	Windkraft, Fotovoltaik- und andere Anlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 406		
29	Heizwerke	-	-	23 008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23 008		
30	Hochöfen, Konverter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279 957		
31	Raffinerien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 812		
32	Sonstige Energieerzeuger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	323 663		
33	Umwandlungsausstoß insgesamt	10 471	23 008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	705 976		
34	Kokereien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35	Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36	Kraftwerke, Heizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 367		
37	Erdöl- und Erdgasgewinnung	-	-	6 388	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 759		
38	Mineralölverarbeitung (einschl. Stahl- und Braunkohlenbrennereien)	-	-	5 966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17 287		
39	Sonstige Energieerzeuger	-	-	2 660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 708		
40	Energieverbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt	-	-	15 014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 121		
41	Fakel- und Leuchtgasverluste	48	499	14 058	-	-	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31 958		
42	Energieangebot nach Umwandlungsbereich	5 510	9 220	294 458	-	5 897	210	-	2 395	48 662	4 260	-	-	-	-	-	901 439		
43	Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	201	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	1 877		
44	Statistische Differenzen	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		

Noch: 4.2 Energiebilanz 2021 in Terajoule

Kategorie	Gase										Erneuerbare Energieträger							Elektrischer Strom und andere Energieträger					Insgesamt
	Kokereigas, Stadtgas	Gichtgas, Konvertergas	Erdgas, Erdgas	Grubengas	Sonstige hergestellte Gase	Külgas, Dampfgas	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Biomasse	Sonst. erneuerb. Energien	Strom	Kernenergie	Fernwärme	Abfälle, nicht brennbar	Andere							
																	19	20	21	22	23	24	
Niedersächsische Energiebilanz 2021																							
ENDENERGIEVERBRAUCH																							
45	5 510	9 220	294 257	-	5 897	210	-	-	2 395	48 655	4 260	175 129	-	24 521	3 292	-	899 562						
46	-	-	197	-	-	-	-	-	-	-	10	530	-	-	116	-	1 227						
47	-	-	23 577	-	-	-	-	-	-	232	-	10 724	-	1 473	-	-	38 588						
48	-	-	778	-	-	-	-	-	-	-	-	431	-	11	-	-	1 228						
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 539	-	869	-	158	-	-	3 038						
50	-	-	16 455	-	-	143	-	-	-	2 321	-	7 611	-	1 318	783	-	28 677						
51	-	-	21 000	-	5 889	-	-	-	-	296	-	21 897	-	3 235	-	-	52 717						
52	-	-	1 737	-	-	-	-	-	-	4	-	777	-	82	20	-	2 930						
53	-	-	3 217	-	-	-	-	-	-	37	0	5 705	-	506	-	-	9 557						
54	-	-	9 019	-	0	-	-	-	-	-	-	2 038	-	4	-	-	11 068						
55	-	-	3 090	-	-	-	-	-	-	367	-	1 722	-	15	2 489	-	12 447						
56	5 485	9 180	9 684	-	-	-	-	-	-	0	-	11 227	-	-	-	-	75 905						
57	-	-	1 672	-	-	-	-	-	-	0	-	3 814	-	-	-	-	6 330						
58	-	-	2 683	-	3	-	-	-	-	62	0	2 286	-	83	-	-	5 291						
59	-	-	682	-	4	-	-	-	-	-	-	1 636	-	179	-	-	2 558						
60	-	-	1 965	-	-	-	-	-	-	21	0	2 036	-	235	-	-	4 406						
61	-	-	5 397	-	-	-	-	-	-	0	-	7 218	-	1 984	-	-	20 644						
62	-	-	944	-	-	-	-	-	-	1	2	782	-	116	-	-	1 897						
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2	253	-	70	-	-	644						
64	14	40	1 966	-	0	-	-	-	-	254	0	2 313	-	312	-	-	5 034						
65	5 510	9 220	104 977	-	5 897	210	-	-	1	5 157	6	83 889	-	9 938	3 292	-	284 051						
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	-	4 592	-	-	-	-	5 944						
67	-	-	644	-	-	-	-	-	-	12 097	-	482	-	-	-	-	211 474						
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 657						
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-	909						
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 238	-	5 074	-	-	-	-	223 984						
71	-	-	138 100	-	-	-	-	-	2 294	25 266	3 893	47 464	-	9 278	-	-	261 760						
72	-	-	50 536	-	-	-	-	-	100	5 974	362	38 692	-	5 305	-	-	1 29 639						
73	-	-	188 636	-	-	-	-	-	2 394	31 260	4 255	86 156	-	14 583	-	-	391 392						
Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt																							
Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher																							

4.3 Satellitenbilanz Erneuerbare Energien 2021

Satellitenbilanz Erneuerbare Energien Niedersachsen 2021		Erneuerbare Energieträger													Insgesamt		
		Terajoule											Sonstige Erneuerbare Energien		Insgesamt		
		Kilrgas	Deponiegas	Wasserkraft	Windkraft	Solarthermie	Photovoltaik energie	Brennholz und andere feste Biomasse	Biotreibstoffe	Flüssige biogene Stoffe	Biogas	Biomethan	Klärschlamm	Gedehnte Gedehnte		Umwelt- wärme	
		1 772	141	939	120 609	2 395	12 614	46 662	8 119	4 237	1 746	65 579	2 133	52	-	4 260	271 248
Gewinnung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 055
Bezüge		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsentnahmen		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen		1 772	141	939	120 609	2 395	12 614	46 690	8 123	13 292	1 748	65 579	2 133	52	-	4 260	280 347
Lieferungen		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH		1 772	141	939	120 609	2 395	12 614	46 690	8 123	13 292	1 748	65 579	2 133	52	-	4 260	280 347
Kohlelen		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Steuern- und Braunkohleerzeugnisse		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wärmeleistungen der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) ¹⁾		-	-	-	-	-	-	6 033	3 805	0	-	257	0	-	-	-	12 095
Heizleistungen der allgemeinen Versorgung (nur KWK)		-	-	-	-	-	-	3 151	2 798	-	-	5 273	1 570	-	-	-	12 791
Industriewärmeleistungen		21	-	-	-	-	-	997	336	-	1	308	-	-	-	-	1 662
Kernkraftwerke		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke		-	-	939	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	939
Windkraft-, Fotovoltaik- und andere Anlagen		1 369	110	-	120 609	-	12 614	410	-	-	1 727	59 097	550	-	-	-	196 487
Heizwerke ¹⁾		-	-	-	-	-	-	492	130	-	9	13	-	-	-	-	643
Sonstige Energieerzeuger		27	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	27
Umwandelungsbeitrag insgesamt		1 425	138	939	120 609	-	12 614	13 082	7 088	0	1 727	64 945	2 133	-	-	-	224 680
Umwandlungsbeitrag insgesamt		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieverbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Facel- und Leitungsverluste		140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz		207	2	-	-	2 395	-	33 609	1 054	13 292	21	634	-	52	-	4 260	55 527
Nichtenergetischer Verbrauch		-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	7
Statistische Differenzen		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENERGIEVERBRAUCH		207	2	-	-	2 395	-	33 609	1 054	13 292	14	634	-	52	-	4 260	55 520
Gew. Steine u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt		207	2	-	-	1	-	3 402	1 054	14	14	634	-	52	-	6	5 573
Verkehr insgesamt		-	-	-	-	-	-	-	-	12 238	-	-	-	-	-	-	12 238
Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen u. übrige Verbraucher		-	-	-	-	2 384	-	30 206	-	1 053	-	-	-	-	-	-	37 909

5 Anhang

5.1 Umrechnungsfaktoren, Energieeinheiten und Heizwerte der Energieträger

In der Energiebilanz werden die Energieträger zunächst in ihren spezifischen Maßeinheiten Tonne (t), Kubikmeter (m³), Kilowattstunde (kWh) und Joule (J) ausgewiesen.

Um die in verschiedenen Maßeinheiten ausgewiesenen Energieträger vergleichbar und additionsfähig zu machen, werden sie auf eine einheitliche Basis auf der Grundlage ihres Energiegehaltes gebracht. Dies wird durch Umrechnung der o. g. spezifischen physikalischen Mengeneinheiten in die Wärmeeinheit Joule erreicht. Grundlage für die Umrechnung sind die spezifischen Heizwerte (H_u = unterer Heizwert) der einzelnen Energieträger, die in Kilojoule (kJ) je Mengeneinheit vorliegen. Je nach Herkunft und Qualität der Energieträger (z. B. Kohlen) können sich die Heizwerte verändern.

Für einige Energieträger, für die es keinen Heizwert gibt (z. B. Wasser-, Windkraft, Solar-energie 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.

Im Jahr 1969 wurde das „Gesetz über die Einheiten im Messwesen“ 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 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).

Vorsätze und Vorsatzzeichen für Energieeinheiten:

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

Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von Spezifischen Mengeneinheiten in Wärmeeinheiten zur Energiebilanz 2022.

Energieträger	Mengen- einheit	Heizwert (kJoule)	SKE-Faktor
Steinkohlen	kg	27 374	0,934
Steinkohlenbriketts	kg	31 397	1,071
Steinkohlenkoks	kg	28 739	0,981
Kohlenwertstoffe aus Steinkohle	kg	38 520	1,314
Pech	kg	39 565	1,350
Rohteer	kg	37 681	1,286
Rohbenzol	kg	37 681	1,286
Rohbraunkohlen	kg	9 061	0,309
Braunkohlenbriketts	kg	19 604	0,669
Braunkohlenkoks	kg	30 114	1,028
Wirbelschichtkohle	kg	20 982	0,716
Staub- und Trockenkohlen	kg	22 086	0,754
Erdöl (roh)	kg	42 505	1,450
Rohbenzin	kg	44 000	1,501
Ottokraftstoff	kg	43 542	1,486
Dieselmkraftstoff	kg	42 648	1,455
Flugturbinenkraftstoff	kg	42 800	1,460
Andere Mineralölprodukte	kg	39 501	1,348
Heizöl (leicht)	kg	42 816	1,461
Heizöl (schwer)	kg	40 343	1,377
Petrolkoks	kg	32 000	1,092
Flüssiggas	kg	43 074	1,470
Raffineriegas	kg	37 500	1,280
Kokereigas, Stadtgas	m ³	15 995	0,546
Gichtgas, Konvertergas	m ³	4 187	0,143
Erdgas	m ³	35 182	1,20
Grubengas	m ³	17 741	0,605
Biodiesel (Methylester)	kg	37 140	1,267
Pflanzenöl	kg	37 600	1,283
Ethanol	kg	27 000	0,921
Methanol	kg	20 000	0,682
Stand: April 2022			

5.2 Statistische Quellen der Energie- und CO₂-Bilanz 2021

I. Landesamt für Statistik Niedersachsen (Primärerhebungen gemäß Energiestatistikgesetz 2017):

- Monatserhebung über die Elektrizitäts- und Wärmeversorgung zur allgemeinen Versorgung
- Monatserhebung über die Stromein- und -auspeisung bei Netzbetreibern
- Jahresherhebung über die Energieverwendung der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden
- Jahresherhebung über Gasabsatz und Erlöse in der Gasversorgung
- Jahresherhebung über Stromabsatz und Erlöse der Elektrizitätsversorgungsunternehmen sowie der Stromhändler
- Jahresherhebung über Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden
- Jahresherhebung über die Abgabe von Flüssiggas
- Jahresherhebung über die Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas sowie Einsatz von Klärschlamm zur energetischen Verwendung
- Jahresherhebung über die Abgabe von Mineralölprodukten
- Jahresherhebung über Erzeugung und Abgabe von Biokraftstoffen
- Jahresherhebung über Erzeugung, und Verwendung von Wärme sowie über den Betrieb von Wärmenetzen
- Jahresherhebung über die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern

II. Länderarbeitskreis Energiebilanzen - eigene Berechnungen:

- Energieholzverbrauch der Haushalte
- Biokraftstoffverbrauch in den Ländern
- Genutzte Umweltwärme in den Ländern
- Mineralöldaten nach Bundesländern
- Brennholzverbrauch der Haushalte

III. Geschäftsstatistiken

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V.: Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland 2020, 2021

Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e. V.: BVEG-Bericht 2021

Statistik der Kohlenwirtschaft e. V.: Kohlenabsatz-Statistik: Steinkohlen und Braunkohlen

Mineralölwirtschaftsverband e. V.: Mineralölabsatz Deutschland 2021

Agentur für erneuerbare Energien e. V.: Solarthermie

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW): Stromverbrauch im Straßenverkehr

Umweltbundesamt: CO₂-Emissionsfaktoren kohlenstoffhaltiger Energieträger

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): Raffineriedaten 2021.

5.3 Erläuterungen (Länderarbeitskreis Energiebilanzen)

(blau geschriebene Wörter sind per Definition erläutert)

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 nichtenergetisch 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 Fluggastturbinenkraftstoff 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 Steinkohlenbrikettierung 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_0 (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 (50 Hz) 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 (Ho)** von 38.988 kJ/m³ zugrunde liegt. Die Umrechnung in die Joulebilanz erfolgt mit dem **Heizwert (Hu)** von 35.169 kJ/m³. Soweit Flüssiggas-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 **Industriewärme kraftwerke**, 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 **Industriewärme kraftwerke** wird der Brennstoffeinsatz ebenfalls summarisch erhoben. Da es sich jedoch bei der Wärmeerzeugung in Industriewärme kraftwerken definitionsgemäß nicht um **Fernwärme** handelt, ist der Umwandlungseinsatz in Industriewärme kraftwerken 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 Referenz**wirkungsgraden** 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 Wärmezeugung 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 °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 [Industriewärme- und Kälteanlagen](#) sowie der [Eigenverbrauch](#) der Wirtschaftszweige, die bereits unter [Sonstige Energieerzeuger](#) erfasst wurden, beim [Endenergieverbrauch](#) unberücksichtigt, da dieser bereits in der [Umwandlungsbilanz](#) als [Umwandlungseinsatz](#) bzw. [Verbrauch in der Energiegewinnung und den Umwandlungsbereichen](#) verbucht wurde. Ebenso wird der gesamte [Koksverbrauch](#) des Wirtschaftszweiges „Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen“ im Endenergieverbrauch um diejenige Menge vermindert, die bereits in der Umwandlungsbilanz als [Gicht-](#) bzw. [Konvertergasäquivalent](#) der [Gicht-](#) bzw. [Konvertergaserzeugung](#) erfasst wurde. Der [nichtenergetische Verbrauch](#) der Industrie wird in der entsprechenden Bilanzzeile ausgewiesen und der [Endenergieverbrauch](#) um die entsprechende Menge bereinigt.

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.

Industriewärmeerkraftwerke

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 [Wärmeerkraftwerke 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 (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 abgepackelt 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 1990-er Jahre eingestellt.

Koksverbrauch der Stahlindustrie (Erzeugung v. Roheisen, Stahl und Ferrolegerungen)

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 [Gichtgas](#)äquivalent der Hochöfen sowie dem [Konvertergas](#)äquivalent der Konverter in der [Umwandlungsbilanz](#).

Konvertergas

Gas, das im Konverter von Hüttenwerken anfällt und als [Energieträger](#) genutzt werden kann. Es enthält als energetisch wichtigste Komponente CO, daneben CO₂ und N₂. 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 Abhitzekeessel oder mit Abhitzekeessel und Dampfturbinen-Anlage), Verbrennungsmotoren-Anlagen, Stirling-Motoren, Dampfmotoren-Anlagen, ORC (Organic Rankine Cycle)-Anlagen sowie Brennstoffzellen-Anlagen, in denen Strom und Nutzwärme erzeugt werden.

Kraftwerkseigenverbrauch

Elektrische Arbeit, die in den Neben- und Hilfsanlagen einer Erzeugungseinheit (z. B. eines Kraftwerkblocks oder eines Kraftwerks) zur Wasseraufbereitung, Brennstoffversorgung, Rauchgas-Reinigung, Kessel-Wasserspeisung, verbraucht wird. Er enthält nicht den [Betriebsverbrauch](#). Die Verluste der Maschinentransformatoren in Kraftwerken rechnen zum Eigenverbrauch. Der Verbrauch von nicht elektrisch betriebenen Neben- und Hilfsanlagen ist im gesamten Wärmeverbrauch des Kraftwerks enthalten und wird nicht dem elektrischen Eigenverbrauch zugeschlagen.

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 [Nichtenergieträger](#) sowie der nicht energetisch genutzte Teil der [Energieträger](#) (z.B. als Rohstoff chemischer Prozesse) zusammengefasst und gesondert verbucht. Dadurch wird erreicht, dass im [Endenergieverbrauch](#) nur der Verbrauch energetisch genutzter Energieträger ausgewiesen wird.

Nichtenergieträger

Nichtenergieträger sind die bei der [Umwandlung](#) anfallenden Stoffe, bei deren Verwendung es nicht auf ihren Energiegehalt ankommt, sondern auf ihre stofflichen Eigenschaften (z.B. Bitumen für den Straßenbau und Schmierstoffe; diese Stoffe werden u. a. in der Spalte [Andere Mineralölprodukte](#) ausgewiesen). Als [nichtenergetischer Verbrauch](#) werden die Nichtenergieträger von der Darstellung des [Endenergieverbrauchs](#) ausgeschaltet.

Nutzenergie

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

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 Pumpspeicherwerke wird bei der Stromerzeugung aus [Wasserkraft](#) in der [Primärenergiebilanz](#) nicht berücksichtigt, da es sich dabei um einen Umwandlungsprozess von Strom handelt, der in der [Umwandlungsbilanz](#) in der Spalte „Strom“ ausgewiesen wird. Als [Umwandlungseinsatz](#) wird der Pumpstromaufwand verbucht, als Umwandlungsausstoß die Pumpstromerzeugung. Die Erzeugung aus natürlichem Zufluss wird in der Energiebilanz der Wasserkraft und damit den [Erneuerbaren Energieträgern](#) zugeordnet.

Rohbenzin

Rohbenzin fällt als leichte Fraktion bei der Rohödestillation 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 **Erdgas**gewinnung 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 **Wärme**kraftwerken **der allgemeinen Versorgung** der Bundesrepublik Deutschland herangezogen. Bei dieser als Substitutionstheorie bezeichneten Überlegung wurde davon ausgegangen, dass Strom aus konventionellen Wärme**kraftwerken** 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 gewonnene 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 [Wärme- und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung \(ohne KWK\)](#), der [Industriewärme- und Heizkraftwerke](#) 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 [Heizkraftwerken](#) 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, [Industriewärme- und Heizkraftwerke](#), Kernkraftwerke, [Wasserkraftwerke](#) sowie [Windkraft-, Photovoltaik- und andere Anlagen](#) der erneuerbaren Energieerzeugung, außerdem [Heizwerke](#). Der Eigenverbrauch der [Sonstigen Energieerzeuger](#) wird in der entsprechenden Zeile ausgewiesen. Soweit im Strombereich keine Daten über die Bruttoerzeugung, sondern lediglich solche über die eingespeiste Nettoerzeugung vorliegen, wird der Eigenverbrauch mit Hilfe anlagenspezifischer Eigenverbrauchsquoten aus dem Bereich der allgemeinen Versorgung ermittelt.

Verkehr

Der [Endenergieverbrauch](#) des Verkehrs wird in folgende Sektoren gegliedert:

- Schienenverkehr
- Straßenverkehr
- Luftverkehr
- Küsten- und Binnenschifffahrt.

Da primärstatistische Angaben über den Energieverbrauch im Verkehrssektor nicht vorliegen, werden die Lieferungen an die einzelnen Verkehrsträger dem Verbrauch gleichgesetzt. Ausgewiesen wird nicht etwa der verkehrsbedingte Energieverbrauch der Wohnbevölkerung des jeweiligen Landes, sondern der Energieabsatz zur Erstellung von Fahrleistungen, ungeachtet dessen, wo diese erbracht werden. Mit dem Bilanzjahr 1995 werden auch die Lieferungen von [Otto-, Diesel- und Flugkraftstoffen](#) an [militärische Dienststellen](#) in den Verkehrsverbrauch einbezogen, soweit hierzu Angaben vorliegen. Für die militärischen Dienststellen können keine vollständigen Verkehrsverbrauchsdaten nachgewiesen werden.

Verluste

Siehe unter [Fackel- und Leitungsverluste](#).

Wärme- und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK)

Unter dieser Zeile der [Umwandlungsbilanz](#) werden Wärme- und Heizkraftwerke der Energieversorger mit Ausnahme der Kernkraftwerke zusammengefasst. Als [Umwandlungseinsatz](#) in Wärme- und Heizkraftwerken 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 [Industriewärme- und Grubenkraftwerken](#).