

2,0

28.088

26.530

4.057

113.587

Darstellung des deutschen Energiestatistiksystems.

Entstehung, Prozesse, erhobene Daten sowie beteiligte Akteure an der Erstellung der Energiestatistik.

Dezember 2019



Impressum

Titel:

Darstellung des deutschen Energiestatistiksystems. Entstehung, Prozesse, erhobene Daten sowie beteiligte Akteure an der Erstellung der Energiestatistik.

Impressum:

Das vorgelegte Papier zur Darstellung des Energiestatistiksystems in Deutschland wird im Rahmen der „Deutsch-Chinesischen Klimapartnerschaft“ herausgegeben. Als Teil der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) (Energiekomponente) wird das Projekt vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) beauftragt und von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Ökologie und Umwelt (MEE), der Nationalen Energieadministration (NEA) der Volksrepublik China und dem Energieforschungsinstitut (ERI) implementiert. Als Bundesunternehmen unterstützt die GIZ die deutsche Bundesregierung bei der Erreichung ihrer Ziele in der internationalen Zusammenarbeit für nachhaltige Entwicklung.



Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Sitz der Gesellschaft
Bonn und Eschborn
Sunflower Tower
Maizidian Str. 37, Chaoyang District
100125 China, Beijing
T +86 10 85275180, F +86 10 85275185
E giz-china@giz.de, I www.giz.de/china



Projektpartner

Nationale Energieadministration (NEA)
Energieforschungsinstitut (ERI)

Autor

Dr. Hans-Joachim Ziesing

Fachliche Steuerung und Koordination:

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Ma Qiongying

flow.asia

Redaktion, Layout, Infografik:

flow.asia, Peking

Haftungsausschluss:

Die GIZ und die Autoren gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder die GIZ noch die Autoren übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Die kartografischen Darstellungen dienen nur dem informativen Zweck und beinhalten keine völkerrechtliche Anerkennung von Grenzen und Gebieten. Die GIZ übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit oder Vollständigkeit des bereitgestellten Kartenmaterials. Jegliche Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt aus der Benutzung entstehen, wird ausgeschlossen. Für Inhalte externer Seiten, auf die hier verwiesen wird, ist stets der jeweilige Anbieter verantwortlich.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Im Auftrag des Bundesministeriums
für Umwelt, Naturschutz und
nukleare Sicherheit (BMU)

© Peking, Dezember 2019



Autor

Dr. Hans-Joachim Ziesing

Ehemaliger Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen sowie
Mitglied der Energiewende-Monitoringkommission

Dr. Hans-Joachim Ziesing ist ein Ökonom, Energie- und Klimapolitikexperte, unabhängiger Berater für die deutsche Regierung, Senior Policy Advisor am Ecologic Institut und Senior Research Associate beim DIW Econ. Er war langjähriger Leiter der Energieabteilung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin).

Er gilt als einer der kompetentesten Energieexperten Deutschlands. Von 2011 bis 2019 war er Mitglied der Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ deren Aufgabe es war, den Fortschritt der Deutschen Energiewende regelmäßig zu überprüfen und dabei die Maßnahmen zur Umsetzung des deutschen Energiekonzepts zu bewerten sowie die notwendigen weiteren Energiepolitikentscheidungen einzuschätzen. Seit 2018 ist er Vorsitzender des Rats der unabhängigen Denkfabrik Agora Energiewende.

Weiterhin war er von 1994 bis 2019 Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, der er schon kurz nach deren Gründung im Jahre 1971 als Vertreter des DIW

Berlin beigetreten war. Für seine vielfältigen wissenschaftlichen Arbeiten und Beratungsaktivitäten erhielt er im Jahr 2005 das Bundesverdienstkreuz am Bande.

Hans-Joachim Ziesing studierte an der Universität in Köln sowie an der Freien Universität in Berlin mit der Fachrichtung Wirtschaftswissenschaften. Er promovierte schließlich 1983 an der Technischen Universität Berlin über die ökonomische Bewertung erneuerbarer Energien.

Seine Arbeit prägen nicht nur Teilnahmen an zahlreichen Enquete- und sonstigen Kommissionen auf Bundes- und Landesebene, sondern auch viele wissenschaftliche Arbeiten. Diese umfassen energiewirtschaftliche Analysen, Prognosen und Szenarien, die wissenschaftliche Begleitung bei der Einführung des Emissionshandels als auch die Untersuchung ökonomischer Aspekte von Energiesystemen, besonders auch im Hinblick auf die erneuerbaren Energien und die Kraft-Wärme-Kopplung.

Executive Summary

Im Zusammenhang mit der nationalen und internationalen Klimaschutzpolitik, die zu grundlegenden Änderungen von Niveau und Struktur von Energieangebot und Energienachfrage führen werden, stellen sich auch **wachsende Anforderungen an die Energiestatistik**. Darauf müssen die energiestatistischen Systeme in den einzelnen Ländern vorbereitet sein. Das gilt auch für China. Mit dem jetzt vorgelegten Papier zur Darstellung des Energiestatistiksystems in Deutschland soll die Grundlage für die Absicht der GIZ geschaffen werden, „die Verfeinerung und den Ausbau des Energiestatistiksystems in China“ zu unterstützen.

Die Verfügbarkeit über eine belastbare energiestatistische Datenbasis ist für eine sachgerechte Energie- und Umweltpolitik von grundlegender Bedeutung. Dabei ist zu unterscheiden zwischen sektor- bzw. branchen- und energieträgerspezifischen Statistiken oder Energiestatistiken, die eine Gesamtschau über das Energiegeschehen ermöglichen. Beide Gruppen von Energiestatistiken haben je nach Untersuchungsziel ihre Berechtigung. Für gesamtwirtschaftliche Betrachtungen ist eine sektor- und energieträgerübergreifende energiestatistische Gesamtschau – also eine gesamtwirtschaftliche Energiebilanzierung – unabdingbar. Nur darauf lassen sich umfassende Prognosen aufbauen, Verbrauchsentwicklungen verfolgen, Einsparerfolge bewerten, der Ausstoß an energiebedingten CO₂-Emissionen berechnen, erwünschte oder unerwünschte energiewirtschaftliche Strukturveränderungen feststellen sowie Importabhängigkeiten erkennen. Energiestatistik ist als Erkenntnisquelle für gegenwärtige Zustände und künftige Entwicklungen unverzichtbar. Die **Relevanz einer aussagefähigen Energiestatistik** zeigt sich in Deutschland besonders bei dem Monitoringprozess zur Einordnung des Fortschritts der hier verfolgten Energie- wende.

Innerhalb des deutschen Systems der Energiestatistik spielen **Energiebilanzen** eine zentrale Rolle. Die Struktur energiestatistischer Quellen in Deutschland ist allerdings außerordentlich komplex. Notwendig ist deshalb eine Koordination der Datenströme und eine umfassende Sammlung und Auswertung der Erhebungen, um ein komplettes Bild der jeweiligen Energieversorgung zu erhalten. Dieser Aufgabe hat sich in Deutschland die **Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)** seit ihrer Gründung im Jahr 1971

angenommen. Ziel war es von Anfang an, Statistiken aus allen Gebieten der Energiewirtschaft nach einheitlichen Kriterien auszuwerten, die Daten zu einem geschlossenen und konsistenten Bild zusammenzufassen und dieses Zahlenwerk als Energiebilanzen allen Interessierten zugänglich zu machen. Dabei besteht eine enge Zusammenarbeit mit der beim Umweltbundesamt angesiedelten **Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)**, die für die AGEB die Daten zu den erneuerbaren Energien beisteuert.

Das vorliegende Papier zur Darstellung des deutschen Energiestatistiksystems fasst die wichtigsten Aspekte zusammen. Eine detaillierte Übersicht über die **gesetzlichen Grundlagen** zeigt, dass ein großer Teil der in Deutschland verwendeten Energiestatistiken auf gesetzlicher Grundlage beruht. Dabei bildet das **Energiestatistikgesetz** die zentrale Rechtsgrundlage für die amtliche Energiestatistik des Statistischen Bundesamts und der Statistischen Ämter der Bundesländer.

Auf dieser Basis werden von diesen Ämtern **zahlreiche Erhebungen** durchgeführt zur

- Energieverwendung im verarbeitenden Gewerbe;
- Strom- und Wärmeerzeugung bei Betreibern von Kraftwerken der allgemeinen und der industriellen Versorgung und von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
- Stromeinspeisung der Übertragungs- und Verteilnetzbetreibern
- Erzeugung, Bezug, Verwendung und Abgabe von Wärme,
- zu Aufkommen, Abgabe, Export und Import von Gas,
- zu Kohleimporten sowie zu den
- Energieträgern Flüssiggas, Klärgas, Klärschlamm, Geothermie, Biokraftstoffe und Mineralölerzeugnisse

Gesetzlich speziell geregelt ist die Statistik zur Mineralölwirtschaft durch das Mineralöldatengesetz, das vom **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle** (BAFA) administriert wird. Nach dem Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG) und nach dem Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG) nimmt die **Bundesnetzagentur** (BNetzA) vielfältige, auch energiestatistische Aufgaben wahr, u.a. Veröffentlichung der Daten zur Leistung neu installierter EE-Anlagen und die Führung des Marktstammdatenregisters. Eine quasi-amtliche Stellung für die Statistik im Bereich der Stein- und Braunkohle nimmt die 1954 gegründete **Statistik der Kohlenwirtschaft** e.V. ein.

Angesichts der Tatsache, dass der größte Teil der energiestatistischen Datenbasis auf gesetzlicher Grundlage beruht, ist ersichtlich, dass die zuvor genannten Institutionen auch die wesentlichen **Akteure** auf dem Feld der Energiestatistik sind. Wesentliche Akteure sind aber auch die verschiedenen Energiewirtschaftsverbände oder einzelne Industrieverbände, die die energiestatistisch relevanten amtlichen Erhebungen durch zusätzliche Informationen ergänzen. Eine besondere Rolle spielt dabei der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), der umfangreiche energiestatistische Daten insbesondere für die Strom- und Gaswirtschaft sowie zu erneuerbaren Energieträger liefern kann.

Insgesamt zeigt das vorliegende Papier, dass die verfügbaren amtlichen und quasi-amtlichen Statistiken einen erheblichen Teil der benötigten energiestatistischen Daten bereitstellen. Allerdings sind im energiestatistischen System schon dadurch gewisse Erfassungslücken vorprogrammiert, dass beispielsweise die Erhebungen zur **Stromerzeugung** nur bei Kraftwerken mit einer Leistung von 1 Megawatt und mehr durchgeführt werden. Das bedeutet umgekehrt, dass gerade die meisten dezentralen erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung oder kleine BHKW zur Strom- und Wärmeerzeugung, deren Leistung geringer ist als ein Megawatt, nicht erfasst sind. Quantitativ fällt noch mehr ins Gewicht, dass die amtliche Statistik zur Stromerzeugung die Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen überhaupt nicht berücksichtigt. Für den Teil der nicht-erfassten Stromerzeugung kann teilweise aber auf andere Erhebungen (z.B. Erhebung bei den Netzbetreibern zu der Stromeinspeisung nach Energieträgern oder die Jahresabrechnungen zu den eingespeisten Strommengen nach dem EEG) zurückgegriffen werden.

Im Ergebnis zeigt sich dass der Erfassungsgrad bei den konventionellen (fossilen und nuklearen) Energieträgern praktisch 100 % beträgt, während der **Erfassungsgrad** bei

den erneuerbaren Energieträgern in der amtlichen Statistik zur Stromerzeugung in Kraftwerken der allgemeinen Versorgung und der Industriekraftwerke lediglich 16 % beträgt. Diese Lücke kann zum großen Teil zwar durch die genannten Erhebungen bei den Netzbetreibern und der EEG-Abrechnung geschlossen werden, doch sind zusätzliche Modellberechnungen und Schätzungen zur Vervollkommnung der Daten notwendig. Damit ist es letztlich auch möglich, ein plausibles und belastbares Bild der gesamten Stromerzeugung in Deutschland zu erhalten.

Im Vergleich zur Stromerzeugung fällt die Erfassung der Energieerzeugung bzw. des Energieverbrauchs im **Wärmebereich** ungünstiger aus. Einen hinreichend gesicherten statistischen Überblick gibt es nur über die Erzeugung und Verwendung der eher zentralen Fern- und Nahwärmeversorgung und über den Verbrauch fossiler Energien (Kohle, Öl, Gas) sowie Strom zur Deckung des Wärmebedarfs. Anders sieht es bei den **erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung** aus. Zwar steht hierfür ein breites Spektrum von festen, flüssigen und gasförmigen biogenen Brennstoffen bis hin zu biogenem Abfall und Nutzung von Umweltwärme zur Verfügung, doch gibt es in diesem Bereich kaum originäre Erhebungen. Daher muss in großem Umfang auf unterschiedliche Datenquellen bei spezialisierten Forschungseinrichtungen und Verbänden zurückgegriffen werden. Wo dies nicht ausreicht, sind **Modellrechnungen und Schätzungen** vorzunehmen. Wie dies geschieht, wird im Papier erläutert. Dies führt zu einem hinreichend belastbaren Ergebnis für den Beitrag der erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärmebedarfs.

Die Bedeutung der erneuerbaren Energien – meist Biokraftstoffe – für den **Verkehr** ist mit einem Anteil von weniger als 6 % am gesamten verkehrsbedingten Endenergieverbrauch vergleichsweise begrenzt. Dass es überhaupt zu dieser Entwicklung, hängt weitgehend mit der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Europäischen Union zusammen. Angaben zu den Biokraftstoffen liegen mit der Jahreserhebung des Statistischen Bundesamtes über die Erzeugung von Biokraftstoffen und durch deren Erfassung im Rahmen der amtlichen Mineralölstatistik des BAFA vor, so dass die Daten für den Verkehr ausreichend verlässlich sind.

In einem gesonderten Kapitel informiert das Papier über die **Rolle der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen** innerhalb des Energiestatistiksystems. Die AGEB ist als eingetragener Verein organisiert, dessen Mitglieder sind gegenwärtig vier Energiewirtschaftsverbände und fünf Forschungsinstitute. Die Zusammensetzung der AG Energiebilanzen mit ihren unterschiedlichen Kompetenzen und Erfahrungshintergründen ist eine wesentliche Vor-

aussetzung für die sachgerechte Bearbeitung und sichert die hohe Qualität der Energiebilanzen. Dies war auch die Voraussetzung dafür, dass die Energiebilanzen der AGEB als **quasi-amtlich akzeptiert werden** und dass die AGEB seit vielen Jahren vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit der Erarbeitung der Energiebilanzen beauftragt wird. Dabei kooperiert sie mit Blick auf die erneuerbaren Energiequellen eng mit der AGEE-Stat und steht mit den statistischen Ämtern auf Bundes- und Landesebene wie mit den relevanten Energiebranchen in einem engen und regelmäßigen beidseitigen Austausch.

Ergänzend zu den Betrachtungen der nationalen Ebene wird in einem weiteren Abschnitt auf die Ebene der Bundesländer und der Kommunen eingegangen. Von Vorteil ist es, dass die Integration der Energiestatistik von einem dazu gegründeten **Länderarbeitskreis Energiebilanzen** sichergestellt wird. Hauptaufgabe dieses Länderarbeitskreises, dessen Mitglieder die für die Energiewirtschaft zuständigen Länderministerien sowie Vertreter der Statistischen Landesämter sind, ist die Koordinierung der Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen der Bundesländer. Mit seinem Regelwerk richtet sich der Länderarbeitskreis nach internationalen und europäischen Vorgaben und stimmt seine Vorgehensweise mit der AG Energiebilanzen zur Berechnung der Energiebilanz des Bundes ab.

Mit Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) in Deutschland sind zahlreiche kommunale Klimaschutzaktivitäten initiiert worden, deren Umsetzung erhebliche Anforderungen an eine möglichst belastbare energiestatistische Datenbasis stellt. Allerdings sind die erforderlichen Basisdaten für Energiestatistiken auf kommunaler Ebene vielfach nicht vorhanden. Fallweise stehen aber Energiedaten auch auf **kommunaler Ebene** zur Verfügung, insbesondere dann, wenn die Kommunen beispielsweise über ein Stadtwerk verfügen. Dies betrifft in erster Line den Strom und Gassektor sowie die Fern-/Nahwärmeversorgung. Weiterhin liegen meist Informationen der Kommunen zumindest über den Energieverbrauch der kommunalen Gebäude sowie über die Straßenbeleuchtung vor. Außerdem dürften über die Gebäudekataster in den Kommunen Schätzungen über den gebäudetypischen Energieverbrauch möglich sein. Originäre Daten über den Energieverbrauch für den Individualverkehr (Personen- und Güterverkehr) lassen sich u.a. über die für die Kommunen gemeldeten Fahrzeugbestände schätzen. Für den öffentlichen Verkehr liegen Daten vor allem dann vor, wenn dieser von Kommune selbst betrieben wird. Für eine vollständige Bilanzierung des Energieverbrauchs reichen die dazu vorliegenden originären Informationen auf kommunaler Basis allerdings meist kaum aus.

Aus diesem Grund sind in den vergangenen Jahren vielfach Modelle zur Schätzung des Energieverbrauchs nach Sektoren und Energieträgern sowie Bilanzierungstools für die Kommunen entwickelt worden, die es erlauben, kommunale Energie- und CO₂-Bilanzen aufzustellen. Allerdings stellte sich heraus, dass die Erstellung von kommunalen Klimaschutzkonzepten im Bereich Bilanzierung, Potenzial- und Szenarienentwicklung bundesweit inhomogen und in der Regel intransparent war. Als Lösung hat sich dafür in Deutschland inzwischen ein bestimmtes, fortschreibungsfähiges Modell als besonders praktikabel für Anwendungen im Zusammenhang mit der Entwicklung von kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzepten erwiesen. Dabei handelt es sich um den sog. „Klimaschutz-Planer“, dessen Entwicklung vom Bundesumweltministerium gefördert und von Forschungsinstituten zusammen mit einigen Kommunen realisiert wurde. Ziele dieses Projekts waren die Harmonisierung und Standardisierung von Methoden zur Bilanzierung und Entwicklung von kommunalen Klimaschutzmaßnahmen. Der Klimaschutz-Planer stellt für Kommunen umfangreiche statistische Werte, Faktoren und Kennzahlen bereit, die die Nutzer nach ihren Möglichkeiten weiter verfeinern können. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass dieses Tool, das inzwischen von mehr als 400 Kommunen genutzt wird, für die Energiebilanzierung auf kommunaler Ebene einen gangbaren Weg anbietet.

Angesichts der großen Vielfalt der amtlichen wie der quasi-amtlichen Statistik kann das deutsche Energiesystem als weitgehend „ausgereift“ gelten. Als **Stärke** können auch die gesetzliche Festlegung der Erhebungen nach dem Energiestatistikgesetz sowie die Transparenz des Erhebungsprozesses wie der Veröffentlichung der Daten gelten. Zwar hat die Novellierung des Energiestatistikgesetzes im Jahr 2017 Fortschritte hinsichtlich der zu erhebenden Daten und der Ausweitung des jeweiligen Erhebungskreises gebracht hat, doch bleiben weitere Anforderungen aus Nutzerkreisen der Energiestatistik unerfüllt. So bestehen bei der Produktion und der Verwendung von Energie weiterhin **Informationslücken**. Auch der Bereich der Energieverwendung wird nur unvollständig abgedeckt. Ungeachtet dieser Schwächen ist es mit den Beiträgen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen sowie der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik gelungen, dass im Ergebnis hinreichend belastbare und offiziell akzeptierte **Energiebilanzen** für Deutschland zur Verfügung stehen, die einen umfassenden Einblick in die energiewirtschaftlichen Strukturen liefern und die Basis für weitergehende Analysen sowie für ein Monitoring der energiewirtschaftlichen Entwicklung schaffen.

Es ist ein Grundprinzip für das deutsche Energiestatistiksystem, dass die Ergebnisse aller gesetzlich geregelten Datenerhebungen **stets veröffentlicht** werden und damit für die Allgemeinheit verfügbar sind. Ausnahmen sind nur dort zulässig, wo es andernfalls zur Verletzung der Geheimhaltungspflichten kommen würde.

Abschließend lässt sich festhalten, dass **Energiestatistik kein Selbstzweck** ist, sondern die Basis für eine sachgerechte Energiepolitik – und darauf aufbauend – Klimapolitik darstellt. Dazu ist eine umfassende und detaillierte Kenntnis des Energieangebots wie der Energienachfrage nach Sektoren und Energieträgern unabdingbar. Ein geeignetes Mittel dazu ist die Zusammenführung aller Daten in einer Energiebilanz, die die energiewirtschaftlichen Verflechtungen erkennbar werden lässt. Wesentlich ist auch die kontinuierliche Verfügbarkeit über die entsprechenden Daten, um die Veränderungen von Angebot und Nachfrage über die Zeit feststellen und verstehen zu können.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	I
Executive Summary	III
0. Hintergrund, Anlass und Aufbau der Studie	1
1. Grundsätzliche Relevanz der Energiestatistik für die Energiewende	3
2. Gesetzliche und regulative Grundlagen des deutschen Energiestatistiksystems sowie an der Erstellung beteiligte Akteure	5
2.1. Gesetzliche und regulative Grundlagen des deutschen Energiestatistiksystems	5
2.2. An der Statistik beteiligte Akteure	9
3. Prozess der Erstellung und Art der erhobenen Daten	12
3.1. Datenerhebungen nach dem Energiestatistikgesetz	12
3.2. Zur Erfassung der Stromerzeugung nach Energieträgern in der amtlichen Statistik	13
3.3. Zur Erfassung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung	19
3.3.1. Rolle der Arbeitsgruppe erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)	19
3.3.2. Der Prozess zur Erfassung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung	21
3.3.3. Das Ergebnis: Daten für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	26
3.4. Die Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung für die Stromerzeugung	27
3.5. Fazit zur energiestatistischen Datenbasis für die Stromerzeugung in Deutschland	32
3.6. Erhebungen zur Wärmewirtschaft	33
3.6.1. Zum Wärmemarkt im Überblick	33
3.6.2. Wärmeerzeugung durch KWK-Anlagen	35
3.6.3. Erhebungen in der netzgebundenen Wärmeversorgung (Fern-/Nahwärme)	36
3.6.4. Dezentrale Wärmeversorgung durch erneuerbare Energien	38
3.6.5. Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor	49
3.6.6. Fazit: Die erneuerbaren Energien in den Bereichen Strom, Wärme/Kälte und Verkehr	44
4. Die Rolle der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. bei der Erstellung der Energiebilanzen	45
4.1. Ziele und Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen	45
4.2. Erstellung der Energiebilanzen	50
4.2.1. Struktur der Energiebilanzen	50
4.2.2. Bewertung der Energieträger	53
4.2.3. Bewertung der KWK	54
4.2.4. Verbrauchs-versus Absatzzahlen	55
4.2.5. Anwendungsbilanzen	55
4.3. Zusammenfassung: Bewertung der Datenquellen für die Energiebilanz	58

5. Integration der nationalen und subnationalen Ebenen im deutschen Energiestatistiksystem und Rolle und Einfluss der europäischen Ebene	61
5.1. Integration auf nationaler Ebene	61
5.2. Integration auf subnationaler Ebene	61
5.2.1. Ebene der Bundesländer	61
5.2.2. Ebene der Kommunen	63
5.3. Rolle und Einfluss der europäischen Ebene	66
6. Zusammenspiel des Energiestatistiksystems mit anderen Aspekten des Energiesystems	68
7. Stärken und Schwächen des deutschen Energiestatistiksystems	69
8. Veröffentlichung und Zugang zu den statistischen Daten	70
9. Referenzen	71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Die quantitativen Ziele im Energiekonzept der Bundesregierung (Stand: März 2019)	3
Tabelle 2	Elektrizitätserzeugung in der allgemeinen Versorgung und in Industrieanlagen in Deutschland mit einer Brutto- Engpasseleistung von 1 MW und mehr im Jahr 2017	16
Tabelle 3	Nettleistung und Stromeinspeisung von erneuerbaren Energien nach der Erhebung bei Netzbetreibern im Jahr 2018	18
Tabelle 4	Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energie 2018 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG): Mengentestat der Übertragungsnetzbetreiber	23
Tabelle 5	Auswertung der Kraftwerkliste der Bundesnetzagentur für die erneuerbare Energien (Stand: 07.03.2019)	24
Tabelle 6	Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2018	27
Tabelle 7	Elektrizitätserzeugung in KWK-Anlagen der allgemeinen Versorgung und in Kraftwerken der Industrie im Jahr 2017	28
Tabelle 8	Zulassung von KWK-Anlagen nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) nach Größenklassen und Inbetriebnahmejahren	29
Tabelle 9	Entwicklung der Netto-KWK-Stromerzeugung in Deutschland im Zeitraum von 2003 bis 2017	31
Tabelle 10	Vergleich der amtlichen Daten für die Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und der Industriekraftwerke mit den zusätzlich ermittelten Angaben zur Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2017	33
Tabelle 11	Endenergieverbrauch zur Deckung des Wärmebedarfs in Deutschland im Jahr 2017 nach Wärmeanwendungen und Energieträgern	34
Tabelle 12	Entwicklung der Netto-Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen in Deutschland im Zeitraum von 2003 bis 2017	36
Tabelle 13	Erhebung über Erzeugung, Bezug, Verwendung und Abgabe von Wärme: Bilanz der Wärmeversorgung in Deutschland insgesamt im Jahr 2017	37
Tabelle 14	Wärmeerzeugung in Heiz- und Heizkraftwerken der allgemeine Versorgung in Deutschland von 2015 bis 2017 nach Energieträgern	38
Tabelle 15	Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte in Deutschland von 2010 bis 2018 nach Angaben der AGEE-Stat	39
Tabelle 16	Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor in Deutschland von 2016 bis 2018 nach Angaben der AGEE- Stat	43
Tabelle 17	Im Rahmen der amtlichen Statistik vom BAFA erfasste Biokraftstoffe in Deutschland 2016 bis 2018	44
Tabelle 18	Bilanz der erneuerbaren Energien vom Primär- bis zum Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017	44
Tabelle 19	Die Primärenergiebilanz für Deutschland 2017	50
Tabelle 20	Die Umwandlungsbilanz für Deutschland 2017	51
Tabelle 21	Die Bilanzierung des Endenergieverbrauchs für Deutschland 2017	52
Tabelle 22	Struktur des Endenergieverbrauch nach Sektoren, Energieträgern und Anwendungsbereichen	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Inhalte der GENESIS-Online Datenbank des Statistischen Bundesamtes	7
Abbildung 2	Überblick über die wichtigsten energiestatistischen Akteure in Deutschland	10
Abbildung 3	Die AGEB im Internet (www.ag-energiebilanzen.de)	11
Abbildung 4	Erfassungsquote der Energieträger	17
Abbildung 5	Differenz der statistisch abgedeckten Einspeisung und gemeldeten Stromerzeugung	19
Abbildung 6	Rolle der Arbeitsgruppe erneuerbare Energien-Statistik	21
Abbildung 7	Prozess der Erfassung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung	22
Abbildung 8	Verwendeten Quellen zur Ermittlung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien durch die AGEE-Stat	25
Abbildung 9	Vergleich der Erfassung von AGEE-Stat, EEG und ÜNB	26
Abbildung 10	Herleitung der KWK-Wärmeerzeugung	30
Abbildung 11	Rolle der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)	46
Abbildung 12	Die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen	47
Abbildung 13	Erarbeitung der Energiebilanzen durch die AGEB	48
Abbildung 14	Energieflussbild für Deutschland für das Jahr 2018	53
Abbildung 15	Anwendungsbilanzender AGEB	56
Abbildung 16	Datenquellen der Energiebilanzen für Deutschland: Nicht- erneuerbare Energien	59
Abbildung 17	Datenquellen der Energiebilanzen für Deutschland: Erneuerbare Energien sowie Strom und Fernwärme	60
Abbildung 18	Datenquellen für die Energiebilanzen auf Ebene der Bundesländer	62
Abbildung 19	Energiedaten in Ebene der Kommunen (oben) und „Klimaschutz-Planer“ (unten)	64

00 • Hintergrund, Anlass und Aufbau der Studie

Die Verfügbarkeit über eine belastbare energiestatistische Datenbasis ist für eine sachgerechte Energie- und Umweltpolitik von grundlegender Bedeutung. Dabei ist zu unterscheiden zwischen lediglich sektor- bzw. branchenspezifischen und energieträgerspezifischen Statistiken oder Energiestatistiken, die eine Gesamtschau über das Energiegeschehen ermöglichen. Beide Gruppen von Energiestatistiken haben je nach Untersuchungsziel ihre Berechtigung. Für gesamtwirtschaftliche Betrachtungen ist eine sektor- und energieträgerübergreifende energiestatistische Gesamtschau – also eine gesamtwirtschaftliche Energiebilanzierung – unabdingbar. Nur darauf lassen sich umfassende Prognosen aufbauen, Verbrauchsentwicklungen verfolgen, Einsparerfolge bewerten, der Ausstoß an energiebedingten CO₂-Emissionen berechnen, erwünschte oder unerwünschte energiewirtschaftliche Strukturveränderungen feststellen sowie Importabhängigkeiten erkennen. Energiestatistik ist als Erkenntnisquelle für gegenwärtige Zustände und künftige Entwicklungen unverzichtbar.

Innerhalb des deutschen Systems der Energiestatistik spielen solche Energiebilanzen eine zentrale Rolle. Die Struktur energiestatistischer Quellen in Deutschland ist außerordentlich komplex. Daten zur Produktion, zum Angebot und zur Nutzung von Energie in Deutschland fallen an vielen unterschiedlichen Stellen an. Notwendig ist deshalb eine Koordination der Datenströme und eine umfassende Sammlung und Auswertung der Erhebungen, um ein komplettes Bild der deutschen Energieversorgung zu erhalten. Dieser Aufgabe hat sich die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) seit ihrer Gründung im Jahr 1971 erfolgreich angenommen. Ziel war es von Anfang an, Statistiken aus allen Gebieten der Energiewirtschaft nach einheitlichen Kriterien auszuwerten, die Daten zu einem geschlossenen und konsistenten Bild zusammenzufassen und dieses Zahlenwerk als Energiebilanzen allen Interessierten zugänglich zu machen.

Wachsende Anforderungen an die Energiestatistik stellen sich im Zusammenhang mit der nationalen und internationalen Klimaschutzpolitik, die zu grundlegenden Änderungen von Niveau und Struktur von Energieangebot

und Energienachfrage führen werden. Darauf müssen die energiestatistischen Systeme in den einzelnen Ländern vorbereitet sein. Das gilt auch für China. Mit dem hier angebotenen Vorhaben zur ausführlichen und gut verständlichen Beschreibung und Erklärung des Energiestatistiksystems in Deutschland soll die Grundlage für die Absicht geschaffen werden, „die Verfeinerung und den Ausbau des Energiestatistiksystems in China“ zu unterstützen.

Im ersten Kapitel soll zunächst näher auf die grundsätzliche Relevanz einer aussagefähigen Energiestatistik für die Energiewende am Beispiel Deutschlands auch im Hinblick auf den hier durchgeführten Monitoringprozess eingegangen werden.

Wichtig sind auch die gesetzlichen und regulativen Grundlagen des deutschen Energiestatistiksystems. Dazu soll im zweiten Kapitel eine detaillierte Übersicht über das dazu maßgebliche Energiestatistikgesetz gegeben werden. Das schließt auch die Darstellung der Akteure ein, die an der Erstellung der Energiestatistik beteiligt oder als Befragte betroffen sind.

Im dritten Kapitel soll auf den Prozess der Erstellung der Energiestatistiken sowie auf die Art der erhobenen Daten eingegangen werden. Dabei werden vier Schwerpunkte behandelt, und zwar zunächst die Datenerhebungen zur Stromerzeugung in konventionellen, meist zentralen Anlagen sowie die Erfassung der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien in überwiegend dezentralen Anlagen. Dabei soll speziell die Rolle der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik bei der Erfassung der erneuerbaren Energieträger behandelt werden. Weiterhin soll als Bindeglied zwischen der Strom- und Wärmeerzeugung ein Unterkapitel der zentralen wie dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung gewidmet werden. Schließlich werden die Erhebungen zur Wärmewirtschaft behandelt, und zwar einerseits die Erhebungen in der netzgebundenen Wärmeversorgung sowie andererseits die Erfassung der dezentralen Wärmeversorgung durch erneuerbare Energien. In diesem Kontext sollen auch die Methoden der Datenerhebung und des Datenmanagements skizziert und dabei insbesondere der Umgang mit fehlenden Daten und

deren Schätzungen z.B. durch Modelle diskutiert werden. Dies betrifft schwergewichtig die erneuerbaren Energien, für die es praktisch keine speziellen amtlichen Erhebungen gibt.

Wegen der besonderen Bedeutung für die Zusammenführung sektor- und energieträgerspezifischer Daten zu einem energiestatistischen Gesamtbild werden im vierten Kapitel gesondert die Ziele, Aufgaben und Arbeitsweise der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen dargestellt. Thematisch gehört dazu auch die Diskussion der für die Erstellung von Energiebilanzen zu treffenden Konventionen bei der Bewertung der unterschiedlichen Energiedaten sowie die Abstimmung verschiedener Substatistiken und Erhebungen aus verschiedenen Quellen. Besonders eingegangen werden soll in diesem Zusammenhang auf die speziellen Untersuchungen zu den Anwendungsbilanzen für die in der Energiebilanz erfassten Endenergiesektoren. Diese Untersuchungen werden seit einigen Jahren regelmäßig durch einschlägige Forschungsinstitute im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen und finanziert vom Bundeswirtschaftsministerium durchgeführt.

Kapitel 5 befasst sich mit der Integration der nationalen und subnationalen Ebenen im deutschen Energiestatistiksystem und beleuchtet zugleich die Rolle und den Einfluss der europäischen Ebene auf die energiestatistischen Anforderungen. Hier soll zugleich auch auf die energiestatistischen Gegebenheiten auf Ebene der Bundesländer und Kommunen eingegangen werden.

Aus analytischer Sicht erlaubt das Energiestatistiksystem für sich genommen immer nur begrenzte energiebezogene Aussagen. Erst die Verknüpfung mit anderen das Energiesystem beeinflussenden Faktoren lässt belastbarere energie- und klimaschutzpolitische Aussagen zu. Konkret geht es also um die Verknüpfung energiestatistischer Daten mit Daten beispielsweise zur wirtschaftlichen und demographischen Entwicklung wie mit verkehrs- und gebäudebezogenen Daten. Daraus lassen sich dann aussagekräftige Kennziffern etwa zur gesamtwirtschaftlichen und sektoralen Entwicklung der Energieeffizienz, zur Frage einer Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum u.Ä. ableiten. Diese Zusammenhänge sind Thema des 6. Kapitels. Zusammenfassend wird im 7. Kapitel auf die Stärken, aber auch auf die Schwächen des deutschen Energiestatistiksystems hingewiesen.

Energiestatistiken erfüllen nicht nur zentrale Aufgaben für administratives Handeln und energiebezogene Forschungsaktivitäten, sondern dienen auch informativen Zwecken für die Allgemeinheit. Insoweit wird in Kapitel 8 die Frage nach Art und Umfang der Veröffentlichung der energiestatistischen Daten in Deutschland und deren Zugang gesondert behandelt.

01 • Grundsätzliche Relevanz der Energiestatistik für die Energiewende

Am Beispiel Deutschlands lässt sich die Relevanz der Energiestatistik für die Energiewende gut zeigen. Im Jahr 2010 verabschiedete die deutsche Bundesregierung nach vielen Vorarbeiten ein umfassendes Energiekonzept, das im Jahr 2011 um ein Konzept zum Ausstieg aus der Kernenergie ergänzt wurde (Bundesregierung 2011). Diese Konzepte beinhalten zahlreiche klar definierte und quantifizierte energie- sowie Klimaschutzpolitische Ziele (vgl. Tabelle

1). Schon die Formulierung der Ziele setzt ein umfassendes Energiedatensystem voraus, das von Energiedaten für einzelne Sektoren und Energieträger bis hin zum gesamten Primärenergieverbrauch reicht und damit auch die zur Zielableitung notwendigen Szenariorechnungen erlaubt. Aber auch die Entwicklung der Treibhausgasemissionen ist ohne die energiestatistische Datenbasis nicht darstellbar.

	Basisjahr	Ist 2018 vs. Basisjahr	2020	2030	2050
ÜBERGEORDNETE ZIELE					
Reduktion der Treibhausgasemissionen	1990	-30,8%	-40%	-55%	-80%/-95%
Ausstieg aus der Kernenergie	xxx	9.516MW	4.049MW	Ausstieg bis Ende 2022	
ERNEUERBARE ENERGIEN					
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	xxx	16,6%	18%	30%	60%
Anteil am Bruttostromverbrauch	xxx	38,0%	35%	65%	80%
ENERGIEVERBRAUCH/ENERGIEEFFIZIENZ					
Primärenergieverbrauch	2008	-8,9%	-20%	?	-50%
Endenergieproduktivität	2008	1,5%/a	2,1% pro Jahr von 2008 bis 2050		
Raumwärmebedarf*	2008	-8,7%	-20%	?	-80%
Verkehr	2005	4,9%	-10%	?	-40%
Bruttostromverbrauch	2008	-3,8%	-10%	?	-25%
<small>*)Endenergieverbrauch Raumwärme; Ziel 2050: Nahezu klimaneutraler Gebäudebestand. Quelle: Energiekonzept der Bundesregierung</small>					

Tabelle 1:

Die quantitativen Ziele im Energiekonzept der Bundesregierung (Stand: März 2019)

Wesentlich ist auch, dass diese Datenbasis regelmäßig verfügbar ist. So sind aktuelle Energiedaten zwingend notwendig für den von der Bundesregierung beschlossenen Monitoringprozess der Energiewende. Nur auf diese Weise lässt sich auch beurteilen, ob sich Deutschland im Zeitablauf auf dem Zielpfad befindet oder ob mit energie- und Klimaschutzpolitischen Maßnahmen gegengesteuert werden muss. Die bisher vorliegenden sieben Monitoringerichte (einschließlich von zwei sog. Fortschrittsberichten) der Bundesregierung und die dazu vorliegenden Stellungnahmen einer unabhängigen vierköpfigen Expertenkommission wären ohne eine solche Datenbasis nicht möglich gewesen (zuletzt Bundesregierung 2019).

Wichtig ist ebenso die Feststellung, dass es für diese Aufgaben ein vollständiges Bild des energiewirtschaftlichen Geschehens geben muss. Dazu gehört eine Gesamtbilanzierung von Aufkommen und Verwendung von Energieträgern in allen relevanten Bereichen. Derartige Energiebilanzen erlauben damit nicht nur Aussagen über den Verbrauch von Energieträgern in den einzelnen Sektoren, sondern geben ebenso Auskunft über ihren Fluss von der Erzeugung bis zur Verwendung in den unterschiedlichen Erzeugungs-, Umwandlungs- und Verbrauchsbereichen. Die Erarbeitung der Energiebilanzen für Deutschland ist seit 1971 die Aufgabe der Arbeitsgemeinschaft Energiebi-

lanzen e.V., auf deren Arbeit weiter unten detailliert eingegangen werden soll.

Ähnliches gilt im Übrigen für die subnationalen Ebenen, also für die Bundesländer, nicht zuletzt aber auch für die Kommunen, die sich zunehmend mit der – zudem vielfach staatlich finanziell geförderten – Erarbeitung von Energie- und Klimaschutzkonzepten befassen und dafür eine hinreichend belastbare Datenbasis benötigen (siehe dazu auch Kapitel 5.2.2).

Erwähnt sei auch, dass der in immer stärkerem Maße notwendigen nationalen Berichtspflicht im Rahmen der internationalen Klimarahmenkonvention sowie zur Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung ohne Energiebilanzen als Grundlage für die Ermittlung von Treibhausgas- und Luftschadstoff-Emissionen nicht nachzukommen wäre. Die Energiebilanzen zählen insoweit bei den energiebasierten Emissionen zu der wichtigsten Datenbasis für das Umweltbundesamt im Hinblick auf die Erstellung der Nationalen Emissionsinventare. Immerhin sind von den gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland rund 85 % von der Nutzung von Energieträgern in den unterschiedlichen Verwendungsbereichen abhängig.

02. Gesetzliche und regulative Grundlagen des deutschen Energiestatistiksystems sowie an der Erstellung beteiligte Akteure

Im folgenden Abschnitt soll zunächst ein Überblick über die gesetzlichen Grundlagen gegeben werden, auf denen die amtlichen Statistiken in Deutschland im Wesentlichen beruhen. Im Anschluss daran sollen die an der Erstellung der Statistik beteiligten sowie von den Erhebungen „betroffenen“ Akteure vorgestellt werden.

2.1. Gesetzliche und regulative Grundlagen des deutschen Energiestatistiksystems

Ein großer Teil der in Deutschland verwendeten Energiestatistiken beruht auf Gesetzen. Für jede amtliche Erhebung muss eine gesetzliche Grundlage bestehen. Die **Basis ist das Gesetz über die Statistik für Bundeszwecke** (Bundesstatistikgesetz - BStatG). Die Grundsätze sind in § 1 BStatG wie folgt beschrieben: *„Die Statistik für Bundeszwecke (Bundesstatistik) hat im föderativ gegliederten Gesamtsystem der amtlichen Statistik die Aufgabe, laufend Daten über Massenerscheinungen zu erheben, zu sammeln, aufzubereiten, darzustellen und zu analysieren. Für sie gelten die Grundsätze der Neutralität, Objektivität und fachlichen Unabhängigkeit.[...] Durch die Ergebnisse der Bundesstatistik werden gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Zusammenhänge für Bund, Länder einschließlich Gemeinden und Gemeindeverbände, Gesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung aufgeschlüsselt“* (BStatG, 2016).

Dabei bedeutet das föderativ gegliederte Gesamtsystem beispielsweise, dass die jeweiligen Erhebungen von den Statistischen Ämtern der Bundesländer durchgeführt werden. Die Rolle des Statistischen Bundesamtes besteht vor allem darin, die Statistiken methodisch und technisch vorzubereiten und die einzelnen Statistiken zu ko-

ordinieren. Zudem stellt das Statistische Bundesamt die Bundesergebnisse zusammen und veröffentlicht sie. Das Statistische Bundesamt ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern. Dieses Ministerium ist daher auch verantwortlich für den rechtlichen Rahmen der Bundesstatistik, wie er im Bundesstatistikgesetz (BStatG) festgelegt ist.

Im Hinblick auf den **Energiebereich bildet das Energiestatistikgesetz (EnStatG) die zentrale Rechtsgrundlage für die amtliche Energiestatistik**, soweit sie von den statistischen Ämtern des Bundes und der Länder durchgeführt wird. Aktuell gilt das nach einer langjährigen Vorbereitung novellierte Energiestatistikgesetz (EnStatG, 2017) vom 6. März 2017. Gegenüber der vorhergehenden Fassung aus dem Jahr 2003 hat das jetzt geltende Energiestatistikgesetz einige Fortschritte erbracht. So werden nun erneuerbare Energieträger und effiziente Energieproduktionen, beispielsweise Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), verstärkt berücksichtigt. Außerdem soll die Novelle die vollständige Umsetzung der Datenanforderungen der EU ermöglichen (Decker/Klumpp, 2018).

Die statistischen Erhebungen nach diesem Gesetz werden

als Bundesstatistik durchgeführt als Beitrag zur Darstellung des Energieangebots und der Energieverwendung. Dabei dienen sie der Gestaltung der energiepolitischen Rahmenbedingungen für eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung, der Erstellung von Berichten zum Netzausbau, zum Kraftwerksbestand, zur Energieeffizienz, über den Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien und die sich daraus ergebenden Herausforderungen sowie zur Erfüllung europa- und völkerrechtlicher Berichtspflichten der Bundesrepublik Deutschland.

Diese Statistik, auf die in Kapitel 3.1 noch näher eingegangen wird, umfasst nach §1, Absatz 2 EnStatG die Erhebungen in der Elektrizitätswirtschaft, der Gaswirtschaft, der Wärmewirtschaft, über Kohleeinfuhr, über Flüssiggas, Klärgas, Klärschlamm, Tiefen-Geothermie, Biokraftstoffe, Mineralöl und Mineralölerzeugnisse sowie über die Energieverwendung im Verarbeitenden Gewerbe.

Im Rahmen von Spezialstatistiken führt das Statistische Bundesamt im Wesentlichen auf Basis des Energiestatistikgesetzes (s.o.) im Übrigen spezifische Erhebungen durch unter anderem

- bei der Industrie;
- bei den Betreibern von Kraftwerken der allgemeinen und der industriellen;
- Strom- und Wärmeerzeugung;
- bei Betreibern von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen;
- bei Übertragungs- und Verteilnetzbetreibern;
- Erhebungen über Erzeugung, Bezug, Verwendung und Abgabe von Wärme;

- Erhebungen über Aufkommen, Abgabe, Ein- und Ausfuhr von Gas;
- Erhebungen über Stromabsatz und Erlöse der Elektrizitätsversorgungsunternehmen differenziert nach Tarifkunden und Sondervertragskunden ebenso wie über Gasabsatz und Erlöse der Gasversorgungsunternehmen und Gashändler nach Abnahmegruppen (Produzierendes Gewerbe, Haushaltskunden und übrige Endabnehmer).

Auf der sog. GENESIS-Datenbank (<https://www-genesis.destatis.de>) stellt das Statistische Bundesamt ein breites Datenspektrum zu diesen Themenfeldern im Internet zur Verfügung. Der Abbildung 1 sind die Bereiche zu entnehmen, für die die Online-Datenbank detaillierte Informationen liefert. Daten für die Energieversorgung sind im Themenfeld 4 „Wirtschaftsbereiche“ unter der Ziffer 43 für die einzelnen Erhebungen aufgelistet.

Für einzelne Energieträger existieren über das Energiestatistikgesetz hinaus gesonderte Gesetze. Beispielsweise gilt für das Mineralöl das „Gesetz über die Erhebung von Meldungen in der Mineralöl-wirtschaft (Mineralöldatengesetz - MinÖLDatG)“, das auf das Übereinkommen vom 18. November 1974 über ein Internationales Energieprogramm vom 30. April 1975, der Rechtsvorschriften der Europäischen Union über Informationssysteme und Notstandsmaßnahmen im Mineralölbereich und des Energiesicherungsgesetzes 1975 zurückgeht. Die entsprechenden Meldungen erhebt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) von den Unternehmen der Mineralölwirtschaft.

DSTATIS
Statistisches Bundesamt

Deutsch English

Hilfe | FAQ
Themen | Tabellen
Merkmale

Anmeldung

GENESIS-Online Datenbank

TOP 5 Tabellen

[61111-0002 Verbraucherpreisindex](#) [61111-0001 Verbraucherpreisindex Jahre](#) [12411-0001 Bevölkerung](#) [45211-0004 Umsatz im Großhandel](#)
[61111-0004 Verbraucherpreisindex](#)

Themen

1	Gebiet, Bevölkerung, Arbeitsmarkt, Wahlen	2	Bildung, Sozialleistungen, Gesundheit, Recht	3	Wohnen, Umwelt
4	Wirtschaftsbereiche	5	Außenhandel, Unternehmen, Handwerk	6	Preise, Verdienste, Einkommen und Verbrauch
7	Öffentliche Finanzen, Steuern, Personal	8	Gesamtrechnungen	9	Nationale und internationale Indikatorensysteme

43	Energie- und Wasserversorgung
431	Konjunkturerhebungen: Energie- u. Wasserversorgung
43111	Monatsbericht: Energie- und Wasserversorgung
432	Strukturerhebungen: Energie- und Wasserversorgung
43211	Investitionserhebung: Energie- u. Wasserversorgung
43213	Invest. d.Erdgas-/Erdölgas-Untern.in Gasversorgung
43221	Kostenstrukturerhebung: Energie- u. Wasserversorgung
433	Elektrizitäts- und Gasversorgung
43311	Monatserhebung über die Elektrizitätsversorgung
43312	Erh. ü. Stromein- u. -ausspeisung bei Netzbetreibern
43321	Monatserhebung über die Gasversorgung
43331	Erhebung über Stromabsatz und Erlöse
43341	Erhebung über Gasabsatz und Erlöse
43351	Erh. ü. Elektrizitäts- u. Wärmeerzeug. i.Verarb. Gew
43381	Erh. über Gewinnung, Verwendung, Abgabe v.Klärgas
43391	Erhebung über die Abgabe von Flüssiggas
434	Wärmeversorgung
43411	Erhebung über Erzeugung und Verwendung von Wärme
43421	Erhebung über Geothermie
435	Übrige Fachstatistiken Energie- u. Wasserversorgung
43511	Erhebung über die Einfuhr von Kohle
43521	Erhebung über Biotreibstoffe
43531	Energieverwendung der Betriebe im Verarb. Gewerbe

Abbildung 1:
Inhalte der GENESIS-Online
Datenbank des Statistischen
Bundesamtes

Auf Basis des Mineralödatengesetzes erhebt das BAFA monatlich bei den in der Bundesrepublik auf dem Mineralölmarkt tätigen Unternehmen Daten zu ihrer Geschäftstätigkeit. „Große“ Unternehmen melden mit dem sogenannten „Integrierten Mineralölbericht“ Daten wie Rohöleinkauf, Produktion von Mineralölprodukten in den Raffinerien, Bestände, Außenhandel und Verkäufe von Mineralölerzeugnissen nach ausgewählten Kundengruppen. Kleinere Unternehmen melden nur ihren Außenhandel bei Mineralölerzeugnissen und werden auf dieser Basis in die Statistik einbezogen. Auf diese Weise wird eine nahezu 100 %-Marktabdeckung erreicht. In einem Anhang werden zudem detaillierte Angaben zum Schmierstoffmarkt in der Bundesrepublik erhoben. Die Erhebungskreisliste 2019 umfasst 93 Unternehmen im Bereich der Mineralölwirtschaft.

Die Ergebnisse dieser Erhebungen dienen folgenden Aufgaben:

- Monatliche Veröffentlichung der Amtlichen Mineralölstatistik in Form eines umfassenden Berichts über aktuelle Entwicklungen der Mineralölbranche in Deutschland.
- Auszugsweise Veröffentlichung von Kerngrößen aus der Mineralölstatistik in den monatlichen Mineralöl-INFOs.
- Monatliche Information der EU und der Internationalen Energieagentur (IEA) in Paris über die aktuelle Entwicklung auf dem deutschen Ölmarkt (Monthly Oil Statistics) aufgrund internationaler Verpflichtungen. Die internationalen Organisationen veröffentlichen ihrerseits die Daten zusammen mit den von anderen Mitgliedsländern gemeldeten Daten. Insbesondere im Rahmen der Joint Organisations Data Initiative (JODI) wird mithilfe der erhobenen Daten die Beobachtung des Weltölmarktes ermöglicht.
- Nationale und internationale Krisenvorsorge.
- Jährliche Erstellung einer Aufkommens- und Verbrauchsbilanz aus unseren Daten zusammen mit Daten des Statistischen Bundesamts. Die Daten werden an die IEA und Eurostat gemeldet (Annual Oil Statistics), die international vergleichbare Energiebilanzen veröffentlichen.

Die amtlichen Mineralölstatistiken umfassen beispielsweise folgende Daten:

Tab 1	Förderung und Zugang von deutschem Rohöl
Tab 2	Primäraufkommen von Rohöl aus Einfuhr und deutscher Förderung
Tab 3	Grenzübergangspreise der Einfuhr von Rohöl nach Ursprungsländern
Tab 6	Abgänge und Inlandsablieferungen von Mineralölprodukten
Tab 6c	Entwicklung der Inlandsablieferungen
Tab 6j	Abgänge und Inlandsablieferungen von Mineralölprodukten
Tab 7	Inlandsablieferungen nach ausgewählten Verwendungssektoren
Tab 7j	Inlandsablieferungen nach ausgewählten Verwendungssektoren (Jahr)
Tab 9	Aufkommen zum Inlandsverbrauch an Otto- und Dieselkraftstoffen

Im Rahmen der Mineralölstatistik wird eine enge Kooperation zwischen Verwaltung und Wirtschaft praktiziert. Der Mineralölwirtschaftsverband als Interessenvertretung der Mineralölindustrie veröffentlicht seinerseits umfangreiche Statistiken zum Mineralölmarkt.

Außerdem ermittelt das BAFA monatlich im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) das Aufkommen und den Export von Erdgas sowie den Grenzübergangspreis für deutsche Erdgaseinfuhren. Weiterhin erhebt das BAFA auf der Grundlage von Meldungen der Steinkohlebezieher (Kraftwerksbetreiber und Stahlerzeuger) die Drittlandskohlepreise, also die Preise frei deutsche Grenze für die außerhalb des Bereichs der Europäischen Union gewonnene Steinkohle sowie die Mengen der Drittlandskohlebezüge. Die Einfuhrpreise werden monatlich erhoben sowie vierteljährlich und jährlich veröffentlicht.

Nach dem Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2017; siehe dort §85) und nach dem Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz – KWKG; siehe dort diverse Paragraphen) nimmt die **Bundesnetzagentur (BNetzA)** vielfältige Aufgaben wahr. Darunter fallen u.a. die Durchführung der Ausschreibungen für EE- und KWKG-Anlagen, die Ermittlung der Fördersätze nach dem EEG, die Veröffentlichung der Leistung neu installierter EE-Anlagen sowie die EEG- und KWKG-Aufsicht. Weitere Aufgaben der Bundesnetzagentur betreffen die EEG-Datenerhebung und das Marktstammdatenregister.

In regelmäßigen Jahresberichten gibt die Bundesnetzagentur einen umfassenden Überblick über die Kernaspekte der erneuerbaren Energien in Deutschland. Die Zahlen basieren überwiegend auf den jährlich an die Bundesnetzagentur übermittelten **EEG-Jahresabrechnungen**

der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB), der Energieversorgungsunternehmen (EVU) und der Verteilnetzbetreiber (VNB). Für die Auswertungen der installierten Leistung werden weiterhin die Daten des Anlagenregisters und des PV-Melderegisters verwendet.

Mit der 2017 erlassenen und 2018 novellierten „**Verordnung über das zentrale elektronische Verzeichnis energiewirtschaftlicher Daten (MaStRV)**“ wurde das von der Bundesnetzagentur geführte Marktstammdatenregister wirksam. Damit wurde ein umfassendes behördliches Register des Strom- und Gasmarktes aufgebaut, das von den Behörden und den Marktakteuren des Energiebereichs (Strom und Gas) genutzt werden kann und deren Ergebnisse auch der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Für viele energiewirtschaftliche Prozesse stellt das einheitliche und vollständige Register eine Vereinfachung und eine deutliche Steigerung der Datenqualität dar.

2.2. An der Statistik beteiligte Akteure

Der größte Teil der energiestatistischen Datenbasis beruht auf den im vorgehenden Abschnitt skizzierten Erhebungen auf gesetzlicher Grundlage. Daraus ergibt sich schon, welches die auf der Erhebungsseite maßgeblichen Akteure sind. Als zentraler Akteur auf dem Feld der Energiestatistik fungieren in Deutschland das **Statistische Bundesamt** und als Erhebungs“instanz“ die **Statistischen Landesämter** der 16 Bundesländer. Die Zusammenarbeit zwischen den statistischen Ämtern wird im Bundesstatistikgesetz geregelt. Neben diesen nehmen das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und die Bundesnetzagentur wie zuvor dargestellt unverzichtbare Funktionen wahr.

Als Akteure bei der Erstellung der Statistik sind auf der anderen Seite aber auch diejenigen natürlichen und juristischen Personen, die Betreiber von Energieanlagen in jedweder Form sind und unmittelbar von den jeweiligen gesetzlich geregelten Erhebungen betroffen sind. Das betrifft im Grundsatz sämtliche Unternehmen und Gewerbetreibende in allen energiewirtschaftlich relevanten Branchen. Ganz überwiegend sind die gesetzlichen Regelungen zur Energiestatistik in Deutschland „**angebotsorientiert**“, insoweit sich die Erhebungen primär an die Anbieter von Energie richten. Die **einzige Ausnahme stellt im**

Rahmen des Energiestatistikgesetzes § 8 dar, wonach die Erhebung bei den Betrieben des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes die **Verwendungsseite erfassen, und zwar**

1. die Menge des Bezugs, des Bestands, des Verbrauchs und der Abgabe von Energieträgern, getrennt nach Art und Energiegehalt,
2. die Menge der Eigenerzeugung und des Verbrauchs von Elektrizität,
3. die Menge der bezogenen Elektrizität und Wärme, getrennt nach Lieferantengruppen und Einfuhr,
4. die Menge der abgegebenen Elektrizität und Wärme, getrennt nach Abnehmergruppen und Ausfuhr,
5. die Menge der energetischen und nichtenergetischen Verwendung der Energieträger.

Dies ist im Grunde die einzige gesetzlich festgelegte Erhebung bei einer Letztverbrauchergruppe von Energie. Gesetzlich veranlasste Erhebungen der Energieverwendung gibt es dagegen weder bei privaten Haushalten, beim

Verkehr oder im Bereich von Handel, Gewerbe und Dienstleistungen. Hier werden in unregelmäßigen Abständen allenfalls Erhebungsstudien mit Befragung dieser Akteursgruppen durch Ministerien in Auftrag gegeben.

Neben den gesetzlich bestimmten Akteuren existieren aber auch noch quasi-offizielle „Statistiklieferanten“. Hierzu zählt beispielsweise die im Jahr 1954 gegründete „Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.“ Der Verein erhebt bergbehördliche Statistiken und nimmt stellvertretend für seine Mitglieder die statistischen Aufgaben gegenüber öffentlichen Stellen wahr. Er erfüllt damit für seine Mitglieder die gesetzliche Auskunftspflicht und berät im Rahmen seines Zweckes die Behörden und juristischen Personen des öffentlichen Rechts. Zudem beteiligt er sich auf nationaler und supranationaler Ebene beratend an methodischen und technischen Vorbereitungen für allgemeine Statistiken, die den Kohlenbergbau betreffen. Der besondere Status des Vereins verpflichtet ihn gleichzeitig zur Geheimhaltung der ihm anvertrauten betrieblichen Daten, zur Neutralität hinsichtlich ihrer Zusammenstellung und Verwendung sowie zur objektiven Berichterstattung. Die Mitarbeiter des Vereins sind insoweit wie öffentliche Bedienstete vereidigt. Die „Statistik der Kohlenwirtschaft“ zeichnet verantwortlich für die Erhebung, Aufbereitung und Auswertung aller amtlichen Statistiken der Kohlenwirtschaft. Hierzu gehören unter anderem Produktions-, Absatz- und Verbrauchsstatistiken.

Wesentliche Akteure sind aber auch die verschiedenen **Energiewirtschaftsverbände** oder einzelne Industrieverbände (z.B. Wirtschaftsvereinigung Stahl, Verband der Chemischen Industrie), die die zahlreichen energiestatistisch relevanten amtlichen Erhebungen durch teilweise umfassende statistische Branchen-Darstellungen ergänzen. Eine besondere Rolle spielt dabei der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), der selbst umfangreiche energiestatistische Daten insbesondere für die Strom- und Gaswirtschaft unter Nutzung von unternehmensinternen Informationen der Mitgliedsunternehmen bereitstellt. Dies gilt speziell auch im Hinblick auf Stromerzeugungsdaten nach konventionellen und erneuerbaren Energieträgern. Nützliche Daten insbesondere zur Kraft-Wärme-Kopplung stellen auch der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. (AGFW) sowie der Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung bereit.

Einen Überblick über die wichtigsten energiestatistischen Akteure liefert Abbildung 2, in der auch die relevanten Bundesministerien aufgeführt sind, die insbesondere mit den statistischen Institutionen in einem engen Zusammenhang stehen. Nicht aufgeführt sind die Forschungsinstitute, die teilweise mit ihren spezifischen Forschungsarbeiten zur Klärung methodischer Fragen oder auch selbst zur Datenbeschaffung beitragen. Das trifft etwa auf die Mitgliedsinstitute der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) wie auf die im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) an der Erstellung der Energiebilanzen arbeitenden Institute zu.

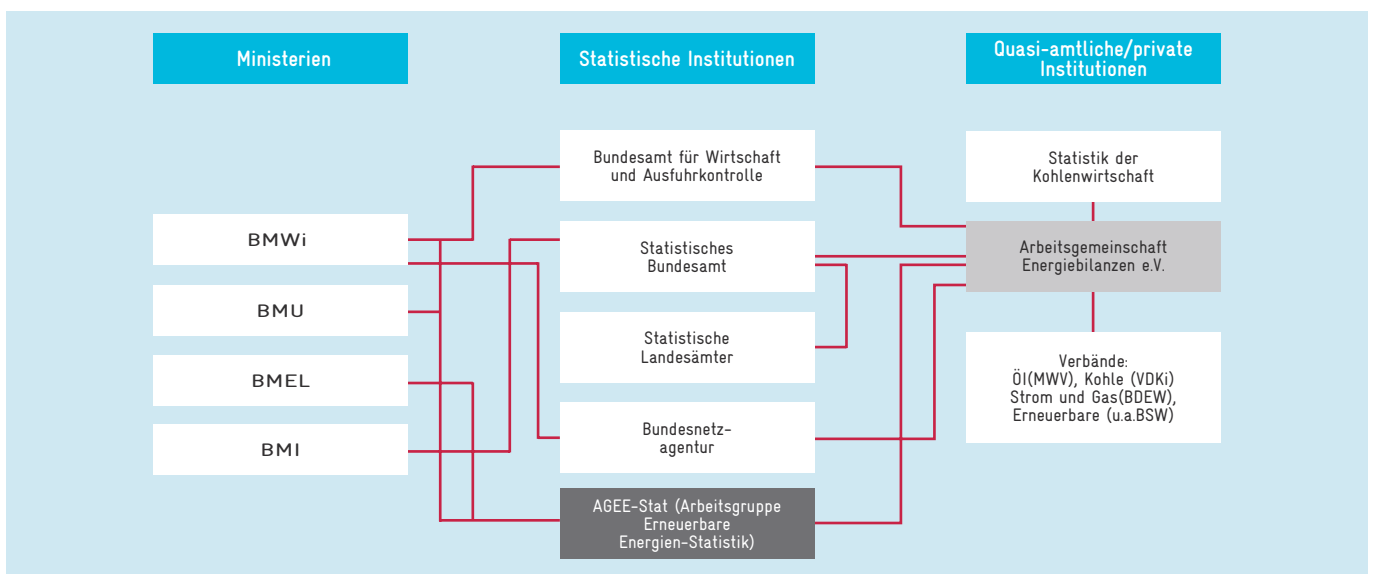


Abbildung 2: Überblick über die wichtigsten energiestatistischen Akteure in Deutschland

Als zentraler Akteur bei der Erstellung von quasi-offiziellen Daten zu erneuerbaren Energien in Deutschland spielt die „Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien Statistik (AGEE-Stat)“ eine wesentliche Rolle. Das beim Umweltbundesamt angesiedelte Fachgremium, das im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie arbeitet, legt die Grundlagen für verschiedene Berichtspflichten und informiert die Öffentlichkeit regelmäßig über die Entwicklung der erneuerbaren Energien in den Bereichen Stromerzeugung und Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte sowie im Verkehrssektor (hierzu siehe weiter unten in Kapitel 3).

Beiträge zu den erneuerbaren Energien liefern neben den **Verbänden der erneuerbaren Energien**, wie der Bundesverband Solarenergie e.V., der Bundesverband der Solarwirtschaft oder der Bundesverband Wärmepumpe sowie entsprechend ausgerichtete **Forschungsinstitute** (z.B. Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, das Thünen-Institut für internationale Waldwirtschaft und

Forstökonomie (für Biomasse), aber auch **Dienstleister** wie DEWI (Deutsches Windenergieinstitut) und die Deutsche Windguard.

Während die genannten energiestatistischen Akteure jeweils bestimmte Energieträger oder Sektoren vor Augen haben, widmet sich als ebenfalls quasi-offizieller Akteur im Energiestatistiksystem die **Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB)** der ganzheitlichen Darstellung des Energiesystems über alle Energieträger und Stufen des Energieflusses hinweg von der Aufkommenseite über die Umwandlungsbereiche bis hin zu den Endenergiesektoren. Der 1971 gegründeten AGEB gehören vier maßgebliche Energiewirtschaftsverbände sowie vier einschlägig arbeitende Forschungsinstitute an. Sie veröffentlicht regelmäßig, d.h. jährlich, eine komplette Energiebilanz für Deutschland, sowie weitere energiestatistische Informationen (dazu mehr in Kapitel 4). Zum Überblick der Startseite der AGEB im Internet vgl. Abbildung 3.

The screenshot shows the homepage of the Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB). The header includes the logo 'AGEB AG Energiebilanzen e.V.' and a search bar. The main navigation menu contains 'Startseite', 'Daten und Fakten', 'Energieeinheitenumrechner', 'Presse', and 'FAQ'. The main content area is divided into several sections:

- PRESSEDIENST:** Contains news items such as 'Nr. 7, 2019 (29. Oktober) Prognose: Energieverbrauch sinkt weiter' and 'Nr. 6, 2019 (18. Oktober) Verbesserungen bei der Energieeffizienz'.
- AUSWERTUNGSTABELLEN:** Features a thumbnail for 'Auswertungstabellen 1990 - 2018 (Datenstand August 2019)' with a PDF download link (884 kB).
- STROMMIX:** Features a thumbnail for 'Stromerzeugung nach Energieträgern 1990 - 2018 (Stand März 2019)' with a PDF download link (445 kB).
- AKTUELLES:** Lists various reports and publications, including 'Energie in Zahlen - Arbeit und Leistungen der AGEB' and 'Vierteljährliche Mitteilungen zum Primärenergieverbrauch'.
- AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN:** Displays three book covers: 'Energieverbrauch', 'Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschland 1990-2018', and 'Energieverbrauch in Deutschland Daten für das 1.-3. Quartal 2019'.
- EMPOFOHLENE LINKS:** Provides links to 'Länder AK Energiebilanzen', 'Erneuerbare Energien-Statistik', and 'Monitoring der Energiewende'.
- ENERGIEFLUSSBILDER:** Shows a thumbnail for 'Energieflussbild 2018' with a PDF download link (792 kB).
- DER AGEB ENERGIEEINHEITENUMRECHNER:** Promotes the online calculator for energy unit conversion, listing features like 'Konventionelle Umrechnung', 'Biogene Energieträger', and 'Sekundäre Energieträger'.
- ENERGIE IN ZAHLEN (2019):** Features a thumbnail for the annual report 'Energie in Zahlen - Arbeit und Leistungen der AG Energiebilanzen' with a PDF download link (1,0 MB).

Abbildung 3:
Die AGEB im Internet
(www.ag-energiebilanzen.de)

03. Prozess der Erstellung und Art der erhobenen Daten

3.1. Datenerhebungen nach dem Energiestatistikgesetz

Wie in Kapitel 2.1 dargestellt, ist das Energiestatistikgesetz DIE zentrale Basis für das deutsche Energiestatistiksystem. Die dort festgelegten Energiestatistiken umfassen die Erhebungen

1. in der **Elektrizitätswirtschaft** einschließlich der erneuerbaren Energien (§ 3) bei allen Betreibern von denjenigen Anlagen zur Erzeugung von Elektrizität ab einer installierten Nettonennleistung von 1 Megawatt elektrisch, die Brennstoffe oder Wasserkraft als Energieträger einsetzen;
2. in der **Gaswirtschaft** einschließlich der erneuerbaren Energien (§ 4) bei allen Betreibern von Anlagen 1. zur Gewinnung von Erdgas die Menge des gewonnenen Erdgases, 2. zum Transport von Erdgas Angaben über die Ein- und Ausfuhr von Erdgas in physischen Mengen, 3. zur Speicherung von Erdgas Angaben zu folgenden Erhebungsmerkmalen: a) Speichersaldo am Monatsende, b) Speicherfüllstände am Monatsende;
3. in der **Wärmewirtschaft** einschließlich der erneuerbaren Energien (§ 5) bei allen Betreibern von Heizwerken ab einer installierten Nettonennleistung von 1 MWth und bei allen Betreibern von Anlagen zur netzgebundenen Wärmeversorgung einschließlich wärmegeführter Blockheizkraftwerke;
4. über **Kohleeinfuhr und -ausfuhr** (§ 6) bei allen Unternehmen, die Braunkohle, Braunkohlenprodukte, Steinkohle, Steinkohlenkoks oder -briketts ein- oder ausführen;
5. über **Aufkommen und Verwendung von Flüssiggas, Klärgas, Klärschlamm, Tiefen Geothermie, Biokraftstoffe, Mineralöl und Mineralölerzeugnisse** (§ 7) sowie
6. über die **Energieverwendung** einschließlich der erneuerbaren Energien (§ 8) bei den Betrieben des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes.

Für sämtliche dieser sechs Erhebungen gibt es in den jeweiligen Qualitätsberichten einen detaillierten Überblick über

- **Allgemeine Angaben zur Statistik**
 - Grundgesamtheit (bei wem wird erhoben)
 - Berichtszeitraum/-zeitpunkt, Periodizität, Berichtsmonat, monatlich
 - Rechtsgrundlage
 - Geheimhaltung
 - Qualitätsmanagement
- **Inhalte und Nutzerbedarf**
 - Schwerpunkte der Merkmale (wonach wird gefragt)
 - Klassifikationen (z.B. nach NACE)
 - Nutzerbedarf (zu welchem Zweck wird gefragt)
- **Methodik**
 - Konzept der Datengewinnung (Primärerhebung mit Auskunftspflicht)
 - Durchführung (meist: dezentrale Erhebung im Online-Verfahren)
 - Aufbereitung (Länderergebnisse werden vom Statistischen Bundesamt zum Bundesergebnis zusammengefasst)

- **Genauigkeit und Zuverlässigkeit**
 - Qualitative Gesamtbewertung der Genauigkeit (abhängig von Antwortausfällen)
 - Revisionen (zeitnahe Veröffentlichungen; fehlende Angaben werden geschätzt)
- **Aktualität und Pünktlichkeit (die Bundesergebnisse werden in x Tagen, Wochen, Monaten nach Ende des Berichtszeitraumes vorgelegt)**
- **Vergleichbarkeit (Angaben zur räumlichen, zeitlichen und sachlichen Vergleichbarkeit)**
- **Kohärenz (Input für andere Statistiken)**
- **Verbreitung und Kommunikation**
 - Verbreitungswege (überwiegend online)
 - Kommunikation (Statistisches Bundesamt mit Hinweisen zur Gruppe und Telefon sowie E-mail)
- **Sonstige fachstatistische Hinweise**

3.2. Zur Erfassung der Stromerzeugung nach Energieträgern in der amtlichen Statistik

Wenn im folgenden Bericht von amtlicher Statistik oder amtlichen Daten gesprochen wird, so umfassen diese im Wesentlichen Daten des Statistischen Bundesamts und der statistischen Ämter der Länder; hier sollen aber auch die Statistiken dazugerechnet werden, die unabhängig davon auf einer gesetzlichen Grundlage beruhen.

Dieses Kapitel wird sich auf die Erfassung der Stromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern konzentrieren. In Deutschland ist die „Erzeugungslandschaft“ vergleichsweise heterogen. Unterschieden werden kann:

- Kraftwerke der Elektrizitätsversorgungsunternehmen, die für die sog. „allgemeine Versorgung“ zuständig sind.
- Kraftwerke im Verarbeitenden Gewerbe, im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden (kurz: Industriekraftwerke, die den erzeugten Strom teilweise im eigenen Bereich verwenden oder ins öffentliche Netz einspeisen).
- Dezentrale Stromerzeugungsanlagen, meist auf Basis erneuerbarer Energien sowie kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die den Strom überwiegend ins öffentliche Netz einspeisen, zunehmend aber auch für den Selbstverbrauch verwenden.

Die beiden zentralen amtlichen Statistiken für den Bereich der Elektrizitäts- und Wärmeenergieerzeugung sind die:

- „Monatserhebung über die Elektrizitäts- und Wärmeenergieerzeugung zur allgemeinen Versorgung“ und die
- „Jahreserhebung über die Elektrizitäts- und Wärmeenergieerzeugung im Verarbeitenden Gewerbe, im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“.

Die Erhebungen bei der allgemeinen Versorgung und bei der Industrie beziehen sich auf Kraftwerke mit einer Leistung ab 1 MW, während die dezentralen Anlagen meist eine Leistung unter 1 MW aufweisen, für die es keine Erhebungen ihrer Erzeugung gibt.

Das folgende Beispiel 1 zur **Elektrizitäts- und Wärmeenergieerzeugung zur allgemeinen Versorgung** soll deutlich machen, wer hier die Befragten nach welchen Daten fragt.

Beispiel 1: Monatserhebung über die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zur allgemeinen Versorgung (§ 3 Absatz 1 Nummer 1 und 2 EnStatG):

Allgemeine Angaben zur Statistik

- **Grundgesamtheit:** Die Erhebung richtet sich an alle Betreiber von Anlagen zur Erzeugung von Elektrizität einschließlich der Kraftwärmekopplungsanlagen, jeweils ab einer Nettonennleistung von 1 Megawatt (MW) elektrisch sowie Anlagen zur Speicherung von Elektrizität ab einer installierten Nettonennleistung von 1 Megawatt elektrisch oder ab einer Speicherkapazität von 1 Megawattstunde. Diese gelten als Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) gemäß § 3 Nummer 18 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG).
- **Berichtszeitraum/-zeitpunkt, Periodizität:** Berichtsmonat, monatlich.
- **Rechtsgrundlage:** Energiestatistikgesetz (EnStatG) in Verbindung mit dem BStatG. Erhoben werden die Angaben zu § 3 Absatz 1 Nummer 1 und 2 EnStatG.
- **Geheimhaltung:** Die erhobenen Einzelangaben werden nach § 16 BStatG grundsätzlich geheim gehalten. Nur in ausdrücklich gesetzlich geregelten Ausnahmefällen dürfen Einzelangaben übermittelt werden.
- **Qualitätsmanagement:** Im Prozess der Statistikerstellung werden vielfältige Maßnahmen durchgeführt, die zur Sicherung der Datenqualität beitragen.

Inhalte und Nutzerbedarf

Schwerpunkte: Erhoben werden folgende Merkmale

Bei Betreibern von Anlagen zur Elektrizitätserzeugung (ab 1 MW):

- die Menge der erzeugten Elektrizität oder erzeugten Elektrizität und Wärme, getrennt nach eingesetzten Energieträgern und Prozessarten;
- die Menge der abgegebenen Menge, getrennt nach Abnehmergruppen; die Menge des Eigenverbrauchs, jeweils von Elektrizität und Wärme;
- die Nettonennleistung der Anlagen zur Erzeugung von Elektrizität oder Elektrizität und Wärme;
- die Hocheffizienzeigenschaft der KWK Anlagen, getrennt nach Prozessarten; die Primärenergieeinsparung der KWK-Anlagen, getrennt nach Prozessarten;
- die Menge des Vorratsbestands von Brennstoffen zur Erzeugung von Elektrizität oder Elektrizität und Wärme bei KWK-Anlagen, jeweils getrennt nach Energieträgern und Energiegehalt;
- die Menge der eingesetzten Brennstoffe zur Erzeugung von Elektrizität oder Elektrizität und Wärme bei KWK-Anlagen, jeweils getrennt nach Energieträgern und Energiegehalt.

Bei Betreibern von Anlagen zur Speicherung von Elektrizität (ab 1 MW):

- die Menge der ein- und ausgespeicherten Elektrizität, getrennt nach Speichertechnologie,
- bei Pumpspeicherkraftwerken getrennt nach Erzeugung aus Pumpbetrieb und aus natürlichen Zufluss;
- die installierte elektrische Nettonennleistung,
- bei Pumpspeicherkraftwerken getrennt nach Erzeugung und Pumpbetrieb; nutzbare Speicherkapazität.
- **Klassifikationen:** Die Angaben werden nach der NACE [Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft)], Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) gegliedert.
- **Nutzerbedarf:** Die Erhebung ist ein Beitrag zur Gestaltung der energiepolitischen Rahmenbedingungen bei der Energieversorgung und dient der Erfüllung europa- und völkerrechtlicher Berichtspflichten der Bundesrepublik Deutschland. Zu den Hauptnutzern gehören die für die Energiewirtschaft zuständigen obersten Bundes- und Landesbehörden, Wirtschaftsverbände, Wissenschaft, die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen und der Länderarbeitskreis Energiebilanzen.

Noch Beispiel 1:

Methodik

- Konzept der Datengewinnung: Primärerhebung mit Auskunftspflicht für Leitungen von Unternehmen, Betrieben und sonstigen Einrichtungen, die Anlagen zur Erzeugung oder Speicherung betreiben, die andere mit Energie versorgen, einen anderen Energieversorger mit Elektrizität beliefern oder ein Netz für die allgemeine Versorgung betreiben; die sich der Anlagen zur Übertragung und zur Verteilung bedienen sowie zur thermischen Verwertung von Abfällen.
- Durchführung: Die Statistischen Ämter der Länder führen die dezentrale Erhebung im Online-Verfahren durch.
- Aufbereitung: Die von den Statistischen Ämtern der Länder erstellten Länderergebnisse werden im Statistischen Bundesamt zum Bundesergebnis zusammengefasst.

Genauigkeit und Zuverlässigkeit

- Qualitative Gesamtbewertung der Genauigkeit: Die Ergebnisse der Monatserhebung über die Elektrizität- und Wärmeversorgung zur allgemeinen Versorgung sind wegen der geringfügigen Antwortausfälle als zuverlässig und präzise einzustufen.
- Revisionen: Die Ergebnisse der Monatserhebung über die Elektrizität- und Wärmeversorgung zur allgemeinen Versorgung werden monatlich zeitnah veröffentlicht, fehlende Angaben werden durch Schätzungen ergänzt. Später eingehende Meldungen und Korrekturen werden in die Daten eingearbeitet. Im April des Folgejahres werden die endgültigen Ergebnisse für alle Monate (sogenannte Jahreskorrektur) veröffentlicht.

Aktualität und Pünktlichkeit

- Aktualität und Pünktlichkeit: Die Bundesergebnisse werden ca. 70 Tage nach Abschluss des Berichtsmonats veröffentlicht.

Vergleichbarkeit

- Räumliche und zeitliche Vergleichbarkeit: Die Monatserhebung über die Elektrizität- und Wärmeversorgung zur allgemeinen Versorgung wird für alle Bundesländer und für Deutschland nach dem gleichen Verfahren durchgeführt. Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind daher vergleichbar. Die zeitliche Vergleichbarkeit der Daten ist ab 2002 kurzfristig vollständig gegeben.

Kohärenz

- Input für andere Statistiken: Die Ergebnisse fließen in die Berechnung der Produktionsindizes ein.

Verbreitung und Kommunikation

- Verbreitungswege: Die Ergebnisse der Monatserhebung über die Elektrizität- und Wärmeversorgung zur allgemeinen Versorgung werden ca. 70 Tage nach Abschluss des Berichtsmonats veröffentlicht. Die aktuellen Bundesergebnisse sind unter folgendem Link abrufbar:
<https://www.destatis.de/DE/Themen/BranchenUnternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/elektrizitaet-waermeerzeugung-energietraeger-monatsbericht.html>

Ähnliche Merkmale wie bei der im Beispiel 1 gezeigten monatlichen Erhebung im Bereich der allgemeinen Versorgung gelten auch für die Jahreserhebung für die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung für das verarbeitende Gewerbe. Nach §3 Absatz 5 EnStatG werden hier im Einzelnen Angaben zu folgenden Merkmalen erhoben:

1. die Menge der erzeugten Elektrizität oder der erzeugten Elektrizität und Wärme, getrennt nach eingesetzten Energieträgern und Prozessarten,
2. die Menge des Eigenverbrauchs, jeweils von Elektrizität und Wärme,
3. die Nettonennleistung der Anlagen,
4. die Hocheffizienzeigenschaft der KWK-Anlagen, getrennt nach Prozessarten,
5. die Primärenergieeinsparung der KWK-Anlagen, getrennt nach Prozessarten,
6. die Menge des Vorratsbestands von Brennstoffen zur Erzeugung von Elektrizität oder von Elektrizität und Wärme bei KWK-Anlagen, jeweils getrennt nach Energieträgern und Energiegehalt,

7. die Menge der eingesetzten Brennstoffe zur Erzeugung von Elektrizität oder von Elektrizität und Wärme bei KWK-Anlagen, jeweils getrennt nach Energieträgern und Energiegehalt.

In beiden Fällen werden damit differenzierte Angaben zur Stromerzeugung nach Energieträgern in reinen Stromerzeugungsanlagen wie in KWK-Anlagen erhoben. Wesentlich ist aber die Tatsache, dass die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung in der allgemeinen Versorgung wie in der Industrie zwar den Bereich ab 1 MW nahezu vollständig abdecken, aber Angaben über die kleinen Anlagen unter einem Megawatt fehlen. Hinzu kommt, dass auch nicht alle erneuerbaren Energieträger erfasst werden. So gibt es unabhängig von ihrer Leistungsgröße keine Angaben über die beiden wichtigsten erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung, nämlich die Windenergieanlagen sowie die Photovoltaikanlagen (PV). Ein weiterer Mangel besteht darin, dass es keine gesonderte und die Stromerzeugung aller erneuerbaren Energieträger erfassende Erhebung gibt. Die Ergebnisse der beiden Erhebungen zur allgemeinen Versorgung und der Elektrizitätserzeugung und Industriekraftwerken sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

	Allgemeine Versorgung		Industrieanlagen		Zusammen	
	Elektrizitätserzeugung					
	TWh _{brutto}	TWh _{netto}	TWh _{brutto}	TWh _{netto}	TWh _{brutto}	TWh _{netto}
Fossile Energieträger	294,1	272,8	51,8	48,3	345,8	321,1
Kernenergie ¹⁾	82,3	78,1	0,0	0,0	82,3	78,1
Erneuerbare Energien ²⁾	29,9	28,0	5,0	4,5	34,9	32,5
Total	406,3	378,9	56,8	52,8	463,1	431,7

1) Einschließlich Pumpspeicher ohne natürlichen Zufluss

2) Ohne Windenergie- und Photovoltaikanlagen

Quelle: Statistisches Bundesamt.

Tabelle 2:

Elektrizitätserzeugung in der allgemeinen Versorgung und in Industrieanlagen in Deutschland mit einer Brutto-Engpassleistung von 1 MW und mehr im Jahr 2017

Daraus ergibt sich eine Bruttostromerzeugung von insgesamt rund 463 Mrd. kWh, woran die erneuerbaren Energien lediglich mit rund 35 Mrd. kWh bzw. 7,5 % beteiligt sind. Gemessen an der Bruttostromerzeugung insgesamt, die für 2017 mit rund 654 Mrd. kWh angegeben wird, beträgt die mit diesen beiden Erhebungen nicht erfasste Stromerzeugung immerhin etwa 190 Mrd. kWh; die Erfassungsquote macht also lediglich 70 % aus. Dabei besteht die mit Abstand größte Differenz bei den erneuerbaren Energien, deren gesamte Bruttostromerzeugung für 2017

mit 216 Mrd. kWh veranschlagt wird. Das bedeutet eine Erfassungsquote von 16 %. Dagegen werden die Kernenergie und der Pumpspeicher ohne natürlichen Zufluss vollständig sowie die fossilen Energieträger zu reichlich 97 % oder 9,1 Mrd. kWh nahezu vollständig erfasst (vgl. Abbildung 4). Das ist auch die Differenz, die offenkundig auf die Anlagen mit einer Leistung von unter 1 MW zurückzuführen ist (siehe dazu weiter unten den Abschnitt zu erneuerbaren Energien und zur Kraft-Wärme-Kopplung).

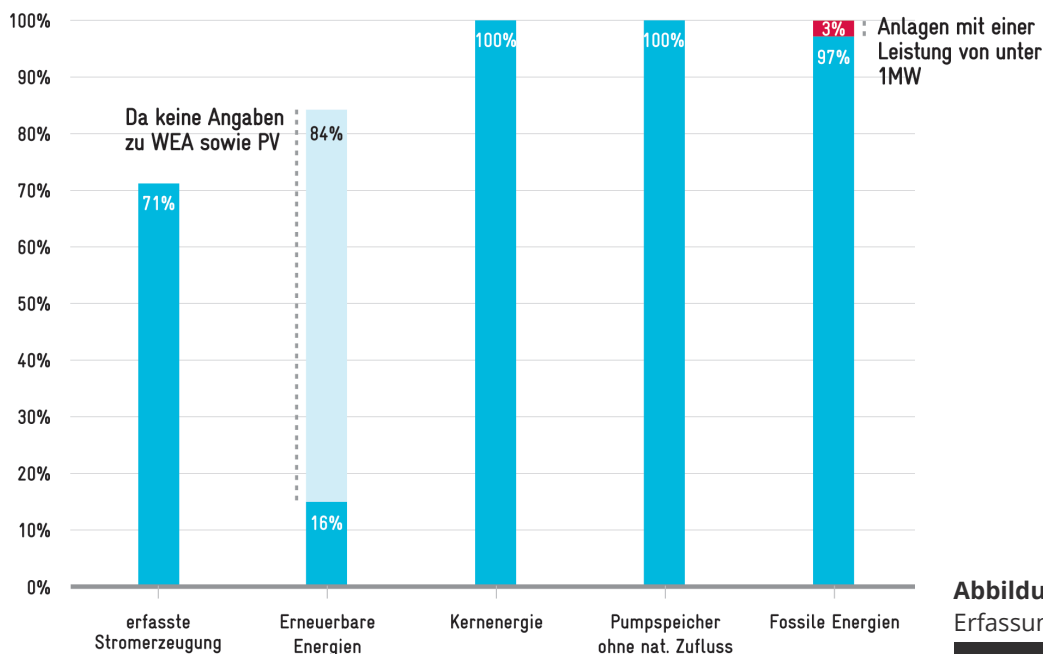


Abbildung 4:
Erfassungsquote der Energieträger

Zumindest zur partiellen Behebung dieser Datenlücken, die insbesondere die erneuerbaren Energien betreffen, wurden in dem novellierten Energiestatistik-Gesetz die Merkmale der Erhebungen bei den Netzbetreibern wesentlich ausgeweitet, indem nun die Stromeinspeisung unterteilt nach Bundesländern sowie nach den einzelnen konventionellen und erneuerbaren Energieträgern erfasst

wird. Besonders wichtig ist die Regelung, wonach für die Einspeisung nun nicht nur Anlagen mit einem MW und mehr erfasst werden, sondern auch die Anlagen mit einer Nettonennleistung von unter einem MW. Die Regelungen zur **Jahreserhebung über die Stromein- und -ausspeisung bei Netzbetreibern** sind dem folgenden Beispiel 2 zu entnehmen.

Beispiel 2: Jahreserhebung über die Stromein- und -ausspeisung bei Netzbetreibern

Die Angaben zur Jahreserhebung über die Stromein- und -ausspeisung bei Netzbetreibern werden entsprechend § 3 Absatz 3 und 4 EnStatG erhoben:

Absatz (3) Die Erhebung erfasst, jeweils bezogen auf das Inland, bei allen Betreibern von Elektrizitätsversorgungsnetzen, bezogen auf die von ihnen betriebenen Netze, jährlich für das Vorjahr Angaben zu folgenden Erhebungsmerkmalen:

1. den Sondervertragskunden nach § 2 Absatz 3 Nummer 1 der Konzessionsabgabenverordnung in Rechnung gestellte Netznutzungsentgelte,
2. die Menge der Netzausspeisungen an Letztverbraucher sowie Netzeinspeisungen von Elektrizität, getrennt nach Energieträgern,
3. die Standorte, die Anzahl und die installierte Nettonennleistung der Anlagen zur Erzeugung, die direkt an das von ihnen betriebene Netz angeschlossen sind.

Die Angaben nach Satz 1 Nummer 1 und 2 sind auch länderweise zu erfassen.

Absatz (4) Die Erhebung erfasst, jeweils bezogen auf das Inland und jeweils länderweise, bei allen Betreibern von Elektrizitätsversorgungsnetzen, bezogen auf die von ihnen betriebenen Netze, für KWK-Anlagen unter 1 Megawatt Nettonennleistung, jährlich für das Vorjahr, Angaben zu folgenden Erhebungsmerkmalen:

1. die Menge der eingespeisten Elektrizität,
2. die Art des eingesetzten Hauptbrennstoffs.

Diese Erhebungen, die auch monatlich durchgeführt werden, geben ein nahezu vollständiges Bild über die Stromeinspeisungen auf der Basis von (29) konventionellen wie (16) erneuerbaren Energieträgern (einschließlich Wind und PV). Außerdem erheben sie getrennte Angaben für Anlagen mit einer Nettonennleistung unter 1 MW wie

solche ab 1 MW. Erhoben werden bei Netzbetreibern die Anzahl und Leistung der Anlagen sowie die Einspeisung nach Energieträgern. Ein Bild mit Angaben aus dem Jahr 2018 vermittelt einen zahlenmäßigen Eindruck von den erfassten Daten (vgl. Tabelle 3).

Erneuerbare Energien	Anzahl	Nettonennleistung (MW)	Stromeinspeisung (GWh)	Anzahl	Nettonennleistung (MW)	Stromeinspeisung (GWh)	Anzahl	Nettonennleistung (MW)	Stromeinspeisung (GWh)
	Elektrische Nennleistung unter 1 MW			Elektrische Nennleistung 1 MW und mehr			Insgesamt		
	Dezember 2018		Jahr 2018	Dezember 2018		Jahr 2018	Dezember 2018		Jahr 2018
Wasserkraft ¹⁾	6.900	652,0	1.869	554	5.086	14.868	7.454	5.738	16.737
Windenergie ²⁾	6.454	3.400,7	5.137	23.477	55.243	101.251	29.931	58.643	106.388
Photovoltaik	1.704.814	31.785,6	28.786	3.699	11.724	12.011	1.708.513	43.510	40.797
Feste Biomasse	883	251,5	1.290	200	1.253	6.580	1.083	1.504	7.903
Flüssige Biomasse	1.023	117,2	450	29	136	418	1.052	253	869
Gasförmige Biomasse	11.784	4.144,3	22.762	1.220	2.157	8.411	13.004	6.301	31.173
Biogas	10.733	3.859,8	21.906	1.075	1.854	7.614	11.808	5.714	29.520
Biomethan	440	123,5	627	79	146	630	519	269	1.257
Klärgas	359	73,5	73	29	75	42	388	148	116
Deponiegas	252	87,6	156	37	82	125	289	169	281
Summe erneuerbare Energien³⁾	1.731.866	40.354	60.300	29.236	76.574	147.205	1.761.098	116.919	20.750
Summe konventionelle Energien	55.424	2.105	2.501	1.617	106.413	353.316	57.041	108.518	355.817
Zusammen	1.787.290	42.458,8	62.802	30.853	182.987	500.521	1.818.139	225.437	563.323

1) Lauf- und Speicherwasser sowie Pumpspeicher aus natürlichem Zufluss. -2) Windenergie an Land und auf See. -3) Summe enthält Geothermie, Klärschlamm und biogenen Abfall.

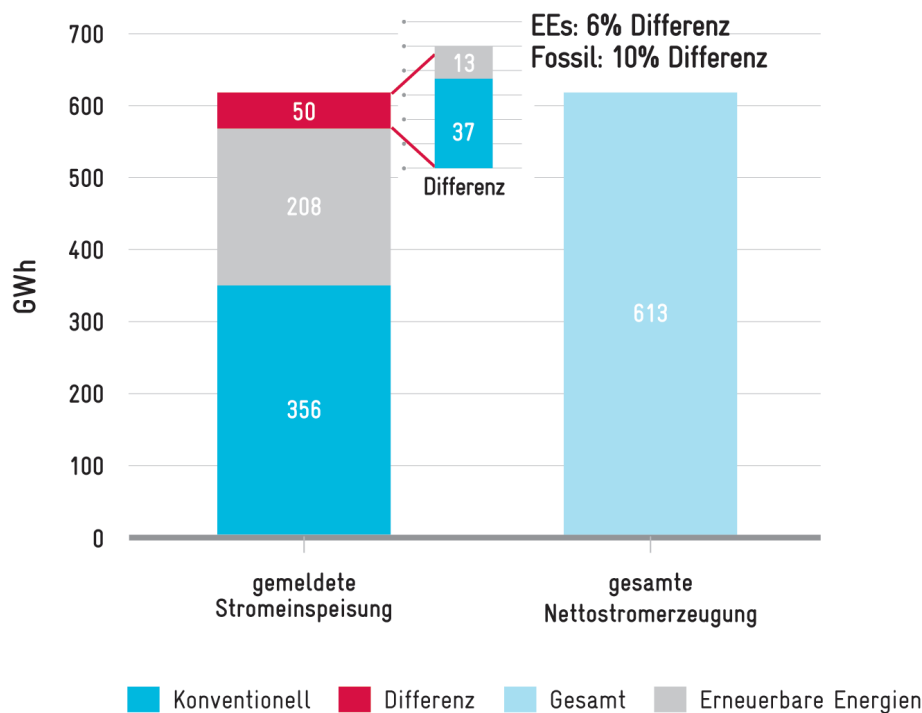
Tabelle 3:

Nettoleistung und Stromeinspeisung von erneuerbaren Energien nach der Erhebung bei Netzbetreibern im Jahr 2018

In der Summe belief sich danach also die gesamte von den Netzbetreibern gemeldete Stromeinspeisung auf 563,3 Mrd. kWh, davon entfielen 207,5 Mrd. kWh (netto) oder 37 % auf erneuerbare Energiequellen. 98 % aller Anlagen waren (vor allen wegen der großen Zahl der PV-Anlagen) an den Anlagen unter 1 MW Nettonennleistung beteiligt; bezogen auf die Gesamteinspeisung waren es aber in dieser Größenklasse nur 11 %. Bei den konventionellen Stromerzeugungsanlagen beruhte die Stromerzeugung fast vollständig auf Anlagen von 1 MW und mehr.

Gemessen an der gesamten Nettostromerzeugung in Deutschland, die 2018 nach Angaben des Bundesverbands

der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) und 613 Mrd. kWh betrug¹⁾, sind in Summe 92 % durch amtliche Statistiken abgedeckt. Ein Teil der Differenz von 50 Mrd. kWh lässt sich auf die Erfassung der erneuerbaren Energieträger zurückführen, deren Bruttostromerzeugung im Jahr 2018 nach Angaben der **Arbeitsgruppe erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)**²⁾ knapp 226 Mrd. kWh (brutto) ausmachte; dem entspricht eine Nettostromerzeugung in Höhe von 220,5 Mrd. kWh. Gegenüber der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien bleibt somit eine Differenz von rund 13 Mrd. kWh (vgl. Abbildung 5) - d.h. von knapp 6 % (dazu weiter unten mehr).

**Abbildung 5:**

Differenz der statistisch abgedeckten Einspeisung und gemeldeten Stromerzeugung

Die konventionelle Nettostromerzeugung belief sich 2018 auf insgesamt 393 Mrd. kWh, gegenüber der Nettostromeinspeisung durch die Netzbetreiber in Höhe von knapp 356 Mrd. kWh sind das 37 Mrd. kWh mehr. Hierbei handelt es sich vorwiegend um den von den industriellen Stro-

merzeugern selbstgenutzten, also nicht über das öffentliche Netz verteilten Strom (zur Schätzung des gesamten Stromaufkommens vgl. den folgenden Abschnitt 3.2).

3.3. Zur Erfassung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung³

3.3.1. Rolle der Arbeitsgruppe erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Wie weiter oben schon hervorgehoben wurde, besteht in Deutschland keine eigenständige gesetzliche Grundlage für die Erfassung aller erneuerbaren Energien zur Stro-

merzeugung (ebenso wie zur Wärmeerzeugung)⁴. Das macht es auch verständlich, dass quasi als Ersatz durch das Bundesumweltministerium die AGEE-Stat im Jahr

¹ <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/nettostromerzeugung-deutschland-nach-erzeugern/>

² <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen/arbeitsgruppe-erneuerbare-energien-statistik>

³ Zur Arbeit der AGEE-Stat und speziell zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen vgl. auch die Dokumentation 09/2016 des Umweltbundesamtes mit dem Titel „Datenquellen und Methodik der AGEE-Stat-Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. Stromerzeugung und installierte Leistung. Von M. Walker et al vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und Sven Schneider et al vom Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, November 2016.

2004 gegründet worden ist mit der Aufgabe, Wege zu finden, wie diese Lücke im deutschen Energiestatistiksystem geschlossen werden kann, um Statistik und Daten der erneuerbaren Energien auf eine umfassende, aktuelle und abgestimmte Basis zu stellen. Mit dem Wechsel der Zuständigkeiten für den Bereich der erneuerbaren Energien zum Bundeswirtschaftsministerium arbeitet die AGEE-Stat, die organisatorisch im Umweltbundesamt angesiedelt ist, seit 2016 im Auftrag dieses Ministeriums.

Zentraler Schwerpunkt der Tätigkeit der AGEE-Stat im Kontext des hier zu erläuternden Energiestatistiksystems in Deutschland ist die regelmäßige Erstellung und Veröffentlichung von Statistiken für die erneuerbaren Energien in den Bereichen Stromerzeugung und zum Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte sowie zum Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor.

Die zur Bilanzierung der erneuerbaren Energien erforderlichen Informationen erarbeitet die AGEE-Stat in Kooperation mit vielen im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung aktiven Verbänden und einschlägigen Forschungseinrichtungen. Teilweise kann auch unmittelbar auf Informationen aus dem Kreis der Mitglieder zurückgegriffen werden. Die Mitglieder der AGEE-Stat sind Expertinnen und Experten aus

- dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi);
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU);
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL);
- dem Umweltbundesamt (UBA),
- dem Statistischen Bundesamt (StBA);
- der Bundesnetzagentur (BNetzA);
- der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR);
- dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) als Vertretung der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.

Zur Verbesserung der Datenbasis und wissenschaftlichen Berechnungsmethoden initiiert die AGEE-Stat außerdem verschiedene Forschungsarbeiten und führt diese auch selbst aus. Dazu veranstaltet sie Fachgespräche sowie Workshops und vergibt Kurzstudien zu statistischen und methodischen Fragen an wissenschaftliche Institutionen. Die Ergebnisse aus diesen Veranstaltungen und Studien fließen schließlich in die Statistiken ein und werden öffentlich zugänglich gemacht (siehe Abbildung 6).

4. Es gibt allerdings (über die zuvor genannten Erhebungen im Bereich der Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und der Industriekraftwerke mit Leistungen ab 1 MW hinaus) die Jahreserhebung über Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas⁴, die auch Angaben zur Stromerzeugung und Stromabgabe aus Klärgas enthält.



Abbildung 6:
Rolle der Arbeitsgruppe erneuerbare Energien-Statistik

Die AGEE-Stat führt mit ihren Mitgliedern und je nach Tagesordnung mit eingeladenen Gästen in der Regel viermal jährlich Sitzungen durch zur Erörterung statistikrelevanter Probleme. Dabei stimmen sich die Mitglieder über aktuelle Daten, Datenquellen und deren Plausibilität sowie über methodische Fragen ab. Die Sammlung und Plausibilisierung von Daten sowie der Aufbau und die Pflege von

Datenbanken und Statistiken werden von der AGEE-Stat. koordiniert. Dessen Mitarbeiter werten die verfügbaren Datenquellen fortlaufend aus und gleichen die Statistiken mit den Daten anderer Institutionen sowie von Verbänden und anderen Akteuren ab. Insgesamt sind in der AGEE-Stat für die Wahrnehmung dieser Aufgaben etwa 10 Mitarbeiter/innen tätig.

3.3.2. Der Prozess zur Erfassung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung

Angesichts der schwierigen Datenlage insbesondere im Bereich der Stromerzeugung in Anlagen unterhalb von einem Megawatt muss sich die AGEE-Stat bei der Ermittlung der für den jeweiligen Anwendungsbereich erforderlichen Informationen sehr unterschiedlicher Datenquellen bedienen.

Für den Strombereich kommen dabei in erster Linie die Erhebungen der **Bundesnetzagentur (BNetzA)** als wichtige Quellen in Frage. So erhebt sie im Rahmen ihres **Monitorings nach § 35 EnWG** bei den Betreibern von Stromerzeugungsanlagen mit einer elektrischen Netto-Nennleistung von mindestens 10 MW je Anlagenstandort folgende Leistungsdaten: Bruttonennleistung, Nettonennleistung, Nettoengpassleistung, KWK-Nettonennleistung und Nettomindestleistung. In der Kraftwerksliste der BNetzA wird jedoch nur die Nettonennleistung der einzelnen Anlagen publiziert. Bei den Übertragungs- und Verteilnetzbetreibern (ÜNB, VNB) werden die summierte Nettonennleistung der Bestandsanlagen nach Energieträgern differenziert und die zum Jahresende am Netz angeschlossenen Erzeugungsanlagen (ausschließlich der nicht nach EEG-vergüteten) sowie die im Vorjahr neu angeschlossenen sowie vorläufig und endgültig stillgelegten Anlagen erhoben. Dabei wird jeweils differenziert zwischen der

Summe der Nettonennleistungen der Anlagen über 10 MW und unter 10 MW. Aggregierte Ergebnisse dieser bundesweiten Datenerhebungen werden jährlich in den Monitoringberichten der BNetzA veröffentlicht.

Neben Leistungsdaten werden im Zuge des BNetzA-Monitorings auch Bewegungsdaten abgefragt. Die Betreiber von Erzeugungsanlagen von mindestens 10 MW Netto-Nennleistung haben sowohl die Brutto- als auch die Nettostromerzeugung und den dazugehörigen Hauptenergieträger und ggf. vorhandenen Zusatzenergieträger anzugeben. Zu kennzeichnen ist u. a. ebenfalls, ob die Anlage EEG-vergütungsfähig ist und Wärme ausgekoppelt wird. Bei Anlagen, die neben Biomasse noch andere Energieträger einsetzen, ist der Biomasseanteil anzugeben. Falls Abfall als Brennstoff verwendet wird, ist der biogene Anteil zu schätzen. Die Netzbetreiber melden die Anzahl der einspeisenden Anlagen sowie deren Einspeisemenge differenziert für Anlagen kleiner 10 MW und mindestens 10 MW, unterteilt nach Energieträgern, allerdings nur für nicht nach EEG-vergütungsfähige Anlagen.

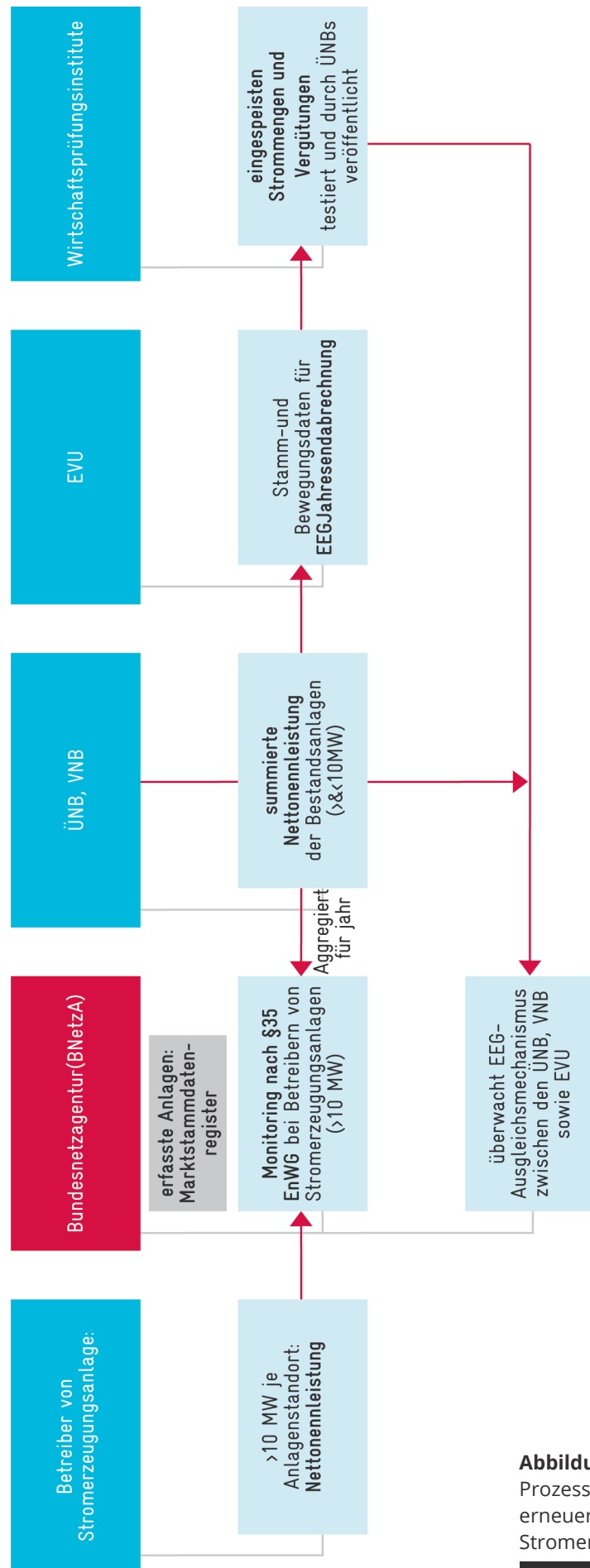


Abbildung 7: Prozess der Erfassung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung

Außerdem überwacht die BNetzA nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) den Ablauf des bundesweiten EEG-Ausgleichsmechanismus zwischen den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB), den Verteilungsnetzbetreibern (VNB) sowie den Energieversorgungsunternehmen (EVU). Zur Wahrnehmung dieser Überwachungstätigkeit übermitteln EVU sowie die VNB (zum 31. Mai) und ÜNB (zum 31. Juli) auf jährlicher Basis mittels einer elektronischen Abfrage Stammdaten und Bewegungsdaten für die EEG-Jahresabrechnung an die BNetzA. Die übermittelten Angaben zu den eingespeisten Strommengen und Vergütungen werden von Wirtschaftsprü-

fungsinstituten testiert und durch die ÜNB veröffentlicht (vgl. Abbildung 7). Korrespondierend mit dem EEG erfolgt eine Differenzierung der installierten Leistung und der eingespeisten Jahresarbeit in Wasserkraft, Deponie-, Klär- & Grubengas, Biomasse, Geothermie, Windenergie an Land, onshore und offshore Windenergieanlagen sowie solare Strahlungsenergie. Angaben zur Jahresabrechnung 2018 der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB, 2019) sind Tabelle 4 zu entnehmen. Danach ergibt sich eine nach dem EEG nachgewiesene Stromspeisung (netto) in Höhe von 195,4 Mrd. kWh.

Angaben in GWh	Wasserkraft	Deponie-, Klär-, Grubengas	Biomasse	Geothermie	Windenergie onshore	Windenergie offshore	Photovoltaik	Summe
Kaufmännisch abgenommene Strommengen (ohne Direktvermarktung)	1.993	272	7.670	23	3.402	0	29.116	42.476
Strommengen im Marktprämienmodell	2.806	890	32.809	142	85.282	19.179	11.668	152.778
Strommengen in der sonstigen Direktvermarktung	57	8	1	0	25	0	22	114
Summe(GWh_{netto})	4.857	1.170	40.480	165	88.710	19.179	40.806	195.367

Quellen: Informationsplattform der Übertragungsnetzbetreiber: EEG-Jahresabrechnung 2018.

Tabelle 4:

Stromspeisung aus erneuerbaren Energie 2018 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG): Mengentat der Übertragungsnetzbetreiber

Die Veröffentlichungen der BNetzA stützen sich auch auf die in dem sog. Marktstammdatenregister (MaStR) erfassten Anlagen. Mit der 2017 erlassenen und 2018 novellierten „Verordnung über das zentrale elektronische Verzeichnis energiewirtschaftlicher Daten (MaStRV)“⁵ wurde das Marktstammdatenregister wirksam. Damit wurde ein umfassendes behördliches Register des Strom- und Gasmarktes aufgebaut, das von den Behörden und den Marktakteuren des Energiebereichs (Strom und Gas) genutzt werden kann und deren Ergebnisse auch der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Für viele energiewirtschaftliche Prozesse stellt das einheitliche und vollständige Register eine Vereinfachung und eine deutliche Steigerung der Datenqualität dar. In diesem von der Bundesnetzagentur geführten Register sind vor allem die Stammdaten zu Strom- und Gaserzeugungsanlagen zu registrieren. Außerdem sind die Stammdaten von Marktakteuren wie Anlagenbetreibern, Netzbetreibern und Energielieferanten zu registrieren. Bei den Stammdaten handelt es sich um diejenigen Daten, die sich nicht oder nur selten ändern (z.B. Adressdaten,

Kontaktinformationen und die Unternehmensform bei Marktakteuren oder Standortangaben und technische Daten bei Anlagen). Damit erhält man einen kompletten Überblick über die existierenden Anlagen nicht nur für die erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung, sondern auch über KWK-Anlagen. Allerdings werden sog. Bewegungsdaten, die sich häufig ändern und regelmäßig ermittelt werden (z.B. Zählerstände, Erzeugungsmengen, Speicherfüllstände und Vertragsbeziehungen) im MaStR nicht erfasst.

Schließlich veröffentlicht die BNetzA bis zum letzten Tag jeden Monats die Zubauwerte nach dem EEG und der MaStRV anhand der bis zum vorangegangenen Kalendermonat erfassten EEG-Anlagen im Marktstammdatenregister. Damit erhält man sehr zeitnahe Informationen über die Entwicklung bei den einzelnen erneuerbaren Energien. Einen Überblick über die Kraftwerksleistungen der erfassten erneuerbaren Energien gibt die Auswertung der Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur in Tabelle 5.

⁵ Zum Text der Verordnung siehe: <http://www.gesetze-im-internet.de/mastrv/index.html>

Merkmale	Einheit	Laufwasser	Speicherwasser	Wind onshore	Wind offshore	Biomasse	Deponiegas	Klärgas	Biogener Abfall
Elektr. Nennlsg.	MW	3.800	985	52.681	6.648	8.275	170	164	907
Struktur in %	Alle	1,7	0,4	23,6	3,0	3,7	0,1	0,1	0,4
Struktur in %	Nur EE	3,1	0,8	43,5	5,5	6,8	0,1	0,1	0,7
Merkmale	Einheit	Photovoltaik	Geothermie	Summe EE	Summe Fossil	Kernenergie	Pumpspeicher	Summe Nicht-EE	Insgesamt
Elektr. Nennlsg.	MW	47.351	42	121.023	82.662	9.516	9.814	101.992	223.015
Struktur in %	Alle	21,2	0,0	54,3	37,1	4,3	4,4	45,7	100,0
Struktur in %	Nur EE	39,1	0,0	100,0					

Quelle: Bundesnetzagentur.

Tabelle 5:

Auswertung der Kraftwerkliste der Bundesnetzagentur für die erneuerbare Energien (Stand: 07.03.2019)

Danach sind die erneuerbaren Energien zu mehr als die Hälfte an der gesamten elektrischen Nennleistung aller Kraftwerke in Deutschland beteiligt, wobei innerhalb der erneuerbaren Energien die Windenergie (on- und offshore) mit rund 50 % vor der Photovoltaik mit rund 38 % kapazitätsseitig dominierend sind.

Unter Nutzung der zuvor genannten Quellen, insbesondere die Erhebung zu den Stromeinspeisungen der Netzbetreiber (Tabelle 3) sowie die EEG-Jahresabrechnungen (Tabelle 4) und weiterer Detailangaben von anderen Ministerien sowie einschlägigen Verbänden und Forschungsinstituten, aber auch von Dienstleistungsunternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien, ermittelt die AGEE-Stat letztlich die zusammenfassende Tabelle zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (vgl. Abbildung 8).

- Beispielsweise liefern für den **Windenergiebereich** neben der Bundesnetzagentur und den Übertragungsnetzbetreibern auch die Dienstleister DEWI⁶ und die Deutsche Windguard⁷ wichtige Informationen zu der Kapazitätsentwicklung.
- Bei der **Photovoltaik** stehen die testierten EEG-Jahresabrechnungen im Vordergrund. Unsicherheiten bestehen hier aber noch bei der Frage nach dem bisher nicht erfassten Selbstverbrauch, die zunehmend an Bedeutung gewinnt, weil immer mehr PV-Anlagen

mit Speichern ausgerüstet sind, wodurch der erzeugte Strom zum großen Teil selbst genutzt, statt ins Netz eingespeist wird. Hier kann gegenwärtig noch auf ein vom ZSW/BDEW entwickeltes Modell zurückgegriffen werden.

- Der Energieträger **feste Biomasse** umfasst eine Vielzahl an Einsatz- und Brennstoffen. Neben Holz und holzähnlichen Stoffen, darunter beispielsweise Altholz, Industrieholz, Holzreste und Holzpellets, werden auch Blut- und Tiermehl sowie die sog. Schwarzlauge, ein Reststoff der Papierindustrie, sowie der Klärschlamm der festen Biomasse zugeordnet. Die Stromerzeugung aus fester Biomasse und Klärschlamm wird im Wesentlichen über die o.g. amtlichen Erhebungen erfasst. Allerdings differenziert die amtliche Statistik nicht zwischen Stromerzeugung mit EEG-Vergütungsanspruch und sonstiger Bruttostromerzeugung aus fester Biomasse. Letztere betrifft im Wesentlichen den eigenerzeugten Eigenverbrauch von netto einspeisenden EEG-Anlagen, die Bruttostromerzeugung aus der Mitverbrennung biogener Brennstoffe in Kohlekraftwerken zur allgemeinen Versorgung und den eigenerzeugten Eigen- und Selbstverbrauch in der Industrie (insb. Papierindustrie). Dazu wurde ein Verfahren entwickelt, das auf

⁶ Siehe dazu: <https://www.dewi.de> › dewi_res

⁷ Siehe dazu: <https://www.windguard.de>

einer detaillierten Analyse des BDEW hinsichtlich des Verhältnisses zwischen netto und brutto eingespeisten Strommengen aus fester Biomasse mit EEG-Vergütungsanspruch beruht.

- Die statistische Erfassung der Stromerzeugung und der installierten Leistung aus **flüssiger Biomasse** wie für die **gasförmige Biomasse** (Biogas und Biometan) erfolgt über die von der Bundesnetzagentur zur Verfügung gestellten Stamm- und Bewegungsdaten von Biomasseanlagen aus der elektronischen Abfrage bei den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) für die EEG-Jahresendabrechnungen, mittels eines speziellen Verfahrens den Formen fest, flüssig und gasförmig zugeordnet. Außerdem können Daten aus der Erhebung über die Netzeinspeisung bei den Netzbetreibern berücksichtigt werden (siehe dazu auch oben Tabelle 3).
- Die Erfassung der Daten für **Klärgas** kann sich im Wesentlichen auf die entsprechende Klärgas-Erhebung des Statistischen Bundesamtes stützen, aus der die Angaben zur Stromerzeugung aus Klärgas insgesamt sowie der Verbrauch von selbsterzeugtem Strom im Betrieb und die Stromabgabe unmittelbar übernommen werden können. Die EEG-Jahresab-

rechnungen enthalten die eingespeiste Strommenge aller **Deponie-, Klär- und Grubengas-Anlagen**, die die EEG-Einspeisevergütung in Anspruch nehmen oder den Strom gemäß den Regeln anderweitig vermarkten, als Summe. Die weitere Aufteilung wird vom BDEW in Abstimmung mit dem ZSW vorgenommen.

- Die Stromerzeugung aus den **biogenen Abfällen** (Hausmüll, Siedlungsabfälle), die den erneuerbaren Energien zuzurechnen sind, werden den amtlichen Erhebungen zur Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung in der allgemeinen Versorgung bzw. der Industrie vollständig statistisch erfasst, da es keine Abfallverbrennungsanlagen mit einer elektrischen Leistung von weniger als 1 MW gibt.
- **Geothermische Anlagen** nehmen ausnahmslos an der Vergütungsregelung des EEG teil, so dass deren Bruttostromerzeugung vollständig mit der Jahresendabrechnung angegeben wird. Im Übrigen können auch die Ergebnisse der Erhebungen in der allgemeinen Versorgung und in Anlagen der Industrie (dort existieren bislang aber keine Geothermieanlagen) herangezogen werden.

Windenergiebereich	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesnetzagentur • ÜNB • Dienstleister DEWI und die Deutsche Windguard
Photovoltaik	<ul style="list-style-type: none"> • testierte EEG-Jahresabrechnungen • Unsicherheiten bei nicht erfasstem Selbstverbrauch: vom ZSW/BDEW entwickeltes Modell
feste Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> • über amtlichen Erhebungen erfasst • Verfahren zur Differenzierung von EEG geförderten Strom. Basis detaillierter Analyse des BDEW
flüssige Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> • Durch von Bundesnetzagentur zur Verfügung gestellten Stamm- und Bewegungsdaten von Biomasseanlagen aus EEG-Jahresendabrechnungen (fest, flüssig und gasförmig) zugeordnet • Daten aus Erhebung über die Netzeinspeisung bei den Netzbetreibern
Klärgas	<ul style="list-style-type: none"> • Klärgas-Erhebung des Statistischen Bundesamtes • EEG-Jahresabrechnungen enthalten die eingespeiste Strommenge aller Deponie-, Klär- und Grubengas-Anlagen mit EEG-Einspeisevergütung oder Stromvermarktung, als Summe
biogene Abfälle (Hausmüll, Siedlungsabfälle)	<ul style="list-style-type: none"> • in amtlichen Erhebungen zur Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung in der allgemeinen Versorgung bzw. der Industrie vollständig statistisch erfasst
Geothermische Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Vergütungsregelung EEG, Bruttostromerzeugung vollständig mit der Jahresendabrechnung angegeben

Abbildung 8:

Verwendeten Quellen zur Ermittlung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien durch die AGEE-Stat

3.3.3. Das Ergebnis: Daten für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Insgesamt lassen die zuvor skizzierten Wege zur Ermittlung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ein ausreichend plausibles Bild erwarten, wobei darauf hinzuweisen ist, dass kontinuierlich nach Verbesserungen der Erfassungswege gesucht wird. Aus der bisherigen Datenrecherche ergibt sich das in Tabelle 6 dargestellte Ergebnis.

Danach hat die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2018 in Deutschland nach Angaben der AGEE-Stat eine Höhe von rund 226 Mrd. kWh erreicht. Erkennbar wird auch, dass die Windenergie (onshore und offshore) daran mit fast 50 % beteiligt ist, gefolgt von der Photovoltaik sowie den diversen biogenen Stoffen zusammengekommen mit jeweils rund einem Fünftel. Innerhalb der biogenen Stoffe spielt das Biogas deutlich vor den biogenen Festbrennstoffen die größte Rolle. Die Geothermie ist schon aus geologischen Gründen zumindest bisher für die Stromerzeugung nur von marginaler Bedeutung.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den amtlich verfügbaren Daten aus der Stromeinspeisung der Netzbetreiber sowie der Stromeinspeisung nach dem EEG, so beläuft sich die Untererfassung auf rund 18 bis 30 Mrd. kWh. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Angaben zu den Stromeinspeisungen um Nettowerte handelt, während die Bezugsgröße nach Tabelle 6 Bruttowerte ausweist. Veranschlagt man den Stromeigenverbrauch der Stromerzeugungsanlagen auf Basis der erneuerbaren Energien mit fast 6 Mrd. kWh, vermindert sich die Untererfassung entsprechend. Bezogen auf die gesamte Nettostromerzeugung von etwa 220 Mrd. kWh können somit rund 89 bis 94 % als statistisch gesichert angesehen werden (siehe Abbildung 9). Umgekehrt heißt das, dass rund 12 bis 25 Mrd. kWh durch gesonderte Modellrechnungen oder Schätzungen ermittelt werden müssen.

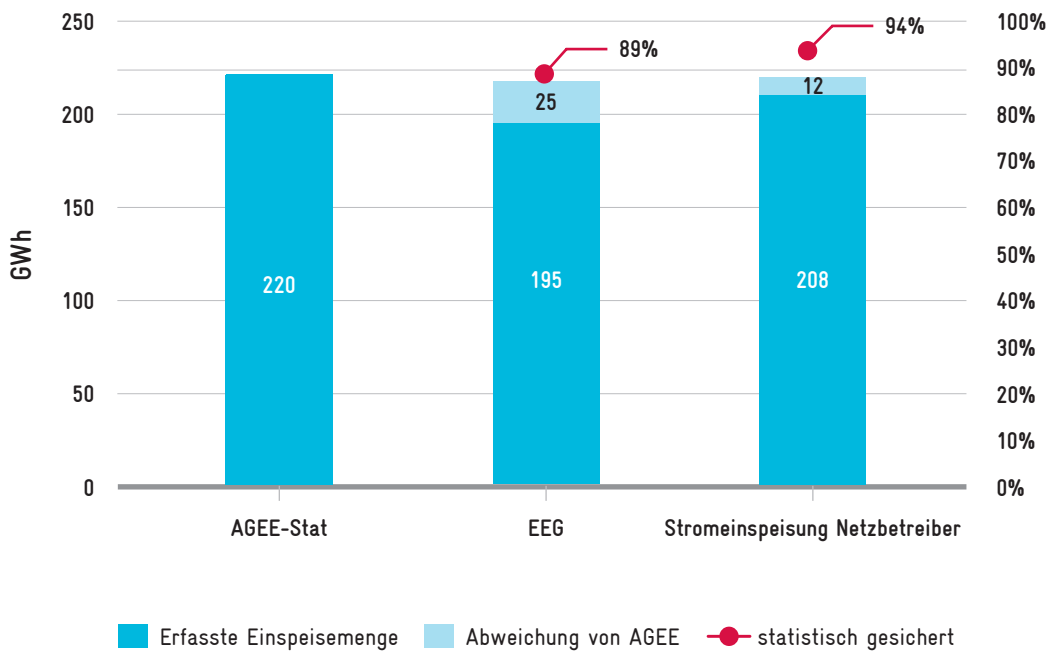


Abbildung 9:
Vergleich der Erfassung von AGEE-Stat, EEG und ÜNB

Hervorzuheben ist im Übrigen die Tatsache, dass der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), der auch aus energiestatistischer Sicht eine wesentliche Rolle in Deutschland spielt, unter Nutzung amtlicher Quel-

len (einschließlich Bundesnetzagentur), weiterer externer Quellen sowie verbandsinterner Informationen seitens der Mitgliedsunternehmen zu einem nahezu deckungsgleichen Ergebnis kommt.

	AGEE-Stat	BDEW	Anteil der erneuerbaren Energien
	Brutto-Stromerzeugung in Mrd. kWh		in %
Wasserkraft	18,0	18,1	8,0
Windenergie an Land	90,5	90,3	40,1
Windenergie auf See	19,5	19,5	8,6
Photovoltaik	45,8	44,0	20,3
Feste Biomasse	10,8		4,8
Flüssige Biomasse	0,5		0,2
Biogas	28,8		12,8
Biomethan	2,7		1,2
Klärgas	1,5		0,7
Deponiegas	0,3		0,1
Biomasse insgesamt	44,6		45,7
Biogener Abfall	6,2	6,2	2,7
Geothermie	0,2	0,2	0,1
Insgesamt	225,7	223,9	100,0

1) Lauf- und Speichwasser sowie Pumpstrom aus natürlichem Zufluss

2) Einschließlich Klärschlamm.

3) biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50% angesetzt

Quellen: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand: August 2019;

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Stand: Oktober 2019.

Tabelle 6:

Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2018

3.4. Die Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung für die Stromerzeugung

Die beiden weiter oben schon mehrfach zitierten zentralen Erhebungen des Statistischen Bundesamtes zur allgemeinen und industriellen Stromerzeugung liefern zugleich

auch Angaben zur Stromerzeugung in diesen beiden Bereichen. Als Beispiel werden in Tabelle 7 die entsprechenden Angaben für 2017 ausgewiesen. Daraus ergibt sich,

dass der Anteil der Nettostromerzeugung in KWK-Anlagen im Bereich der allgemeinen Versorgung lediglich knapp 15 %, in der Industrie aber rund 70 % ausmacht. Der weit überwiegende Teil der Stromerzeugung in der allgemeinen Versorgung beruht somit auf der reinen Kondensationsstromerzeugung.

Bei den erneuerbaren Energien ergibt sich ein differenziertes Bild: Während ihr KWK-Anteil bei der Stromerzeugung der allgemeinen Versorgung knapp 20 % ausmacht, sind es in Industrieanlagen reichlich drei Viertel. Allerdings spielen die statistisch erfassten erneuerbaren Energien im Vergleich zu den konventionellen Energieträgern

mit Anteilen unter 10 % bei der Stromerzeugung nur eine untergeordnete Rolle.

Es sei erwähnt, dass die hier diskutierten Erhebungen neben den in Tabelle 7 genannten Merkmalen in ähnlicher Differenzierung auch Angaben zu den Leistungsdaten und zu dem entsprechend Brennstoffeinsatzmengen erfasst, so dass es zumindest für die allgemeine Versorgung wie für die Industrieanlagen eine vergleichsweise gute und belastbare Informationsbasis bietet. Allerdings gilt auch hier der einschränkende Hinweis, dass nur Anlagen mit einer Leistung ab 1 MW erfasst werden.

Bereich	Energie-träger	Fallzahl der betriebe ²⁾	Elektrizitätserzeugung ¹⁾			
			brutto	netto		
				insgesamt	Fallzahl der Betriebe ²⁾	dar.KWK
			TWh		TWh	TWh
Allgemeine Versorgung	Alle erfassten Energie-träger	1.021	406,3	378,9	731	55,5
Industrieanlagen		545	56,8	52,8	516	37,1
Summe		1.566	463,1	431,7	1.247	92,6
Allgemeine Versorgung	nur erneuerbare Energien	567	29,8	27,9	319	5,5
Industrieanlagen		135	4,9	4,4	104	3,4
Summe		701	34,7	32,3	422	8,8

1)Einschließlich Verbrauch für Zünd- und Stützfeuer
2)Aufgrund von Mehrfachnennungen können Abweichungen entstehen
Quelle: Statistisches Bundesamt.

Tabelle 7:

Elektrizitätserzeugung in KWK-Anlagen der allgemeinen Versorgung und in Kraftwerken der Industrie im Jahr 2017

Für KWK-Anlagen mit Leistungen unter einem Megawatt gibt es dagegen keine amtlichen Erhebungen. Gewisse Anhaltspunkte gibt es aber über die von der Bundesnetzagentur geführte und regelmäßig aktualisierte Kraftwerkliste. Zumindest können dort die Stromerzeugungsanlagen identifiziert werden, die über eine Wärmeauskopplung verfügen. Allerdings werden Einzelangaben hier nur für Erzeugungsanlagen ab 10 MW Netto-Nennleistung ausgewiesen, die als Summe ohnehin in den Erhebungen zu den Anlagen der allgemeinen Versorgung und der Industrie-

kraftwerke enthalten sind. Insoweit hilft dies nicht weiter.

Allerdings werden in dieser Kraftwerkliste Erzeugungsanlagen kleiner 10 MW (also auch kleiner als 1 MW), die einen Zahlungsanspruch nach dem EEG haben, in der Summe nach Bundesland und Energieträgern ebenso wie die Erzeugungsanlagen kleiner 10 MW, die keinen Zahlungsanspruch nach dem EEG haben, zusammenfassend nach Energieträgern ausgewiesen. Ähnlich verhält es sich bei dem Marktstammdatenregister.

Erste konkrete Angaben zu KWK-Anlagen kleiner als 1 MW werden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) im Rahmen der KWK-Förderung erfasst. So enthält die von dieser Behörde zusammengestellte Tabelle über die Zulassung von KWK-Anlagen nach dem KWK-Gesetz (KWKG) Angaben über die Anzahl und installierte elektrische Leistung der beim BAFA zugelassenen neuen, modernisierten und nachgerüsteten KWK-Anlagen nach Größenklassen und Inbetriebnahmejahren von 2009

bis 2018 (vgl. Tabelle 8). Danach wurden in der Summe von 2009 bis 2018 fast 52.000 KWK Anlagen zugelassen mit einer elektrischen Leistung von zusammen rund 9.400 MW. Auf Anlagen unter 1 MW entfielen zwar allein etwa 51.000 Anlagen (etwa 98 % aller Anlagen), doch summierte sich deren gesamte elektrische Leistung nur auf knapp 1.700 MW (rund 18 %).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Summe 2009- 2018
	Anzahl der KWK-Anlagen										
Anlagen unter 1 MWel	5.067	3.430	4.516	5.640	6.879	7.411	5.349	5.450	4.229	3.098	51.069
Anlagen mit 1 MWel und mehr	63	71	73	81	149	143	87	179	31	21	898
Anzahl insgesamt	5.130	3.501	4.589	5.721	7.028	7.554	5.436	5.629	4.260	3.119	51.967
	Elektrische Leistung der KWK-Anlagen in MWel										
Elektrische Leistung der KWK-Anlagen unter 1 MWel	143	111	144	163	196	319	205	262	109	47	1.699
Elektrische Leistung der KWK Anlagen mit 1 MWel und mehr	435	644	321	552	1.203	1.470	1.091	1.536	311	142	7.705
Elektrische Leistung insgesamt	577	755	465	715	1.399	1.788	1.296	1.799	421	189	9.405

Tabelle 8:

Zulassung von KWK-Anlagen nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) nach Größenklassen und Inbetriebnahmejahren

So interessant diese Statistik auch ist, so ist diese Aufstellung zur Einschätzung der tatsächlich in dem jeweiligen Jahr „aktiven“ KWK-Anlagen mit ihrem Output an Strom und Wärme nur bedingt geeignet.

Die Lücke in der Statistik für KWK-Anlagen mit einer Leistung unter 1 MW konnte seit einigen Jahren erst dadurch geschlossen werden, dass im Rahmen eines Forschungsvorhabens das Öko-Institut nun schon seit 2004 regelmäßig eine Erhebung der Absatzzahlen von Blockheizkraftwerken mit Hilfe einer Herstellerumfrage durchführt. Erfasst werden dabei die in Deutschland jährlich abgesetzten Module von knapp 30 Unternehmen nach Anzahl und Leistung, getrennt nach Energieträgern und Größenklassen. Bislang handelt es sich bei den erfassten Modulen ausschließlich um Motoren, der Absatz von Brennstoffzellen und Turbinen wird zwar gleichzeitig

abgefragt, jedoch ist der Absatz noch zu gering, als dass die Erfassung ausreichend genau wäre. In einem detaillierten Excel-Bogen wird jeweils der innerdeutsche Absatz des vorherigen Jahres, der abgeschätzte Absatz des laufenden Jahres sowie die Erwartungen für das kommende Jahr erhoben. Außerdem werden die Export-Zahlen aufgenommen sowie jährlich wechselnde Fragen z.B. zur Einschätzung der Lage der KWK gestellt. Da es sich bei manchen teilnehmenden Unternehmen um Weiterverarbeiter handelt, die Motoren aufkaufen und diese in ihre Anlagen integrieren, wird ein Abzug dieser „weiterverarbeiteten“ Anlagen berücksichtigt, um Doppelzählungen zu vermeiden.

Es herrscht eine große Konstanz besonders bei den großen und damit für die Betrachtung der Zeitreihe entscheidenden Unternehmen, so dass eine Betrachtung

der Zeitreihe sinnvoll möglich ist. Nach umfangreichen Analysen wird für den gesamten Bestand an BHKW eine Volllaststundenzahl von 3.577 h/a angesetzt, die sich aus historischen Daten ergibt. Unter Verwendung dieser Volllaststunden ergibt sich durch Multiplikation mit

der Leistung eine jährliche Stromerzeugung aus dem Anlagenbestand. Durch erneute Multiplikation mit einer durchschnittlichen Stromkennzahl von 0,654 lässt sich zusätzlich die KWK-Wärmeerzeugung berechnen (vgl. Abbildung 10).



Abbildung 10:
Herleitung der KWK-
Wärmeerzeugung

Des Weiteren ist eine Ergänzung der KWK-Erzeugung mit den biogenen KWK-Anlagen außerhalb der statistischen Erfassung erforderlich. Diese werden vom UBA / AGEE-Stat erstellt und vom Öko-Institut übernommen. Perspektivisch bietet das Marktstammdatenregister die Möglichkeit, eine eindeutige Übersicht über die Anlagen unter 1 MW zu bekommen. Dies ist aktuell in der Bearbeitung, so

dass bald zum ersten Mal ein vollständiger Abgleich zwischen der Umfrage des Öko-Instituts und dem Register möglich ist. Unter Beachtung dieser Unsicherheiten sind in Tabelle 9 die bisherigen Ergebnisse für die Gesamtbilanzierung der KWK-Anlagen zusammengestellt (Prognos et al, 2019).

	Netto-Stromerzeugung in KWK-Anlagen in Mrd. kWh					
	2003	2005	2010	2015	2016	2017
Allgemeine Versorgung	50,3	52,3	53,4	42,8	48,4	49,7
Industrielle Kraftwirtschaft	23,5	25,6	29,8	30,8	33,3	34,7
Summe der amtlich erfassten Erzeugung	73,8	77,9	83,2	73,6	81,7	84,4
BHKW unter 1 MW	1,8	2,1	3,3	7,2	8,0	8,4
Nicht erfasste biogene Anlagen	1,9	3,2	10,4	16,0	16,6	17,3
Nicht erfasste BHKW und biogene Anlagen	3,7	5,3	13,7	23,2	24,6	25,7
Gesamte KWK-Erzeugung (ohne Fermenterbeheizung)	77,5	83,2	96,9	96,8	106,3	110,1
Anteil der nicht erfassten Anlagen an der Summe der KWK-Erzeugung in %	4,8	6,4	14,1	24,0	23,1	23,3

Quelle: Fraunhofer IFAM, Öko-Institut, BHKW-Infozentrum, Prognos AG; Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung. Bericht im Auftrag des BMWi, 25. April 2019.

Tabelle 9:
Entwicklung der Netto-KWK-Stromerzeugung in Deutschland im Zeitraum von 2003 bis 2017

Danach belief sich die gesamte Nettostromerzeugung aus KWK-Anlagen im Jahr 2017 auf rund 110 Mrd. kWh, wobei davon fast ein Viertel auf amtlich nicht erfasste Daten beruhte. Bemerkenswert ist die kräftige Steigerung des Anteils des KWK-Stroms der nicht erfassten Anlagen von 4,8 % im Jahr 2003 auf 23,3 %. Dies ist weitgehend auf die Zunahme bei den nicht erfassten biogenen Anlagen zurückzuführen, die aufgrund der KWK-Förderprogramme einen besonders starken Zuwachs verzeichneten.

Bei einer Bewertung der Datenqualität können die amtlichen Erhebungen für sich genommen eine hohe Belastbarkeit beanspruchen; aber auch die gesondert erforderlichen Erhebungen zur Schließung der Datenlücken für Anlagen unter einem Megawatt weisen nach den bisherigen Erfahrungen und vielfachen Gegenchecks eine hohe und belastbare Plausibilität auf.⁸

⁸ Zu beachtende Anmerkungen im Bericht des Institutskonsortiums Fraunhofer IFAM et al zur Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vom 25. April 2019 (Fraunhofer IFAM, 2019):

„Im Juni 2018 wurde im Rahmen dieses Projekts festgestellt, dass bei der Berichterstattung einzelner KWK-Anlagen für die amtliche Statistik nennenswerte Mengen an Kondensationsstrom als KWK-Strom berichtet wurden. In den Überarbeitungen der KWK-Statistik für den vorliegenden Evaluierungsbericht wurden diese Mengen für die Jahre 2012-2017 abgeschätzt und entsprechend von der berichteten KWK-Erzeugung sowie den Brennstoffmengen abgezogen. Die Abschätzung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt auf Basis der dort verfügbaren berichteten Zahlen einzelner Anlagen [Öko-Institut und Statistisches Bundesamt 2018].

Nach dem derzeitigen Stand bedeutet dies eine Reduktion der KWK-Gesamtstromerzeugung um 8,2 Mrd. kWh gegenüber der ursprünglichen amtlichen Statistik. Die Reduktion setzt sich für das Jahr 2017 wie folgt zusammen:

5,8 Mrd. kWh der KWK-Stromerzeugung in der öffentlichen Versorgung und 2,4 Mrd. kWh der KWK-Stromerzeugung in der industriellen Kraftwirtschaft.“

3.5. Fazit zur energiestatistischen Datenbasis für die Stromerzeugung in Deutschland

Fasst man die Ergebnisse in den vorstehenden Abschnitten zur energiestatistischen Datenbasis für die Stromerzeugung in Deutschland zusammen, so lässt sich folgendes Fazit ziehen (siehe dazu Tabelle 10):

- Die amtlichen Statistiken zu der Stromerzeugung in den Kraftwerken der allgemeinen Versorgung wie in Industriekraftwerken, erfassen die Stromerzeugung aus Stein- und Braunkohlenkraftwerken wie aus Kernkraftwerken vollständig, da deren Leistung immer höher ist als die Erfassungsgrenze ab 1 MW. Insgesamt beträgt die Erfassungsquote aus der amtlichen Statistik bei den nichterneuerbaren Energien knapp 98 % bzw. beträgt die Erfassungslücke 9,2 Mrd. kWh. Diese Abweichungen zeigen sich beim Erdgas (8,5 Mrd. kWh), bei den Mineralölprodukten (0,2 Mrd. kWh) sowie bei den sonstigen nicht-erneuerbaren Energieträgern (0,5 Mrd. kWh), bei denen zusätzlich eine durch die amtlich nicht erfasste, aber durch von Forschungsinstituten per Befragungen belegbare Stromerzeugung in Anlagen unter 1 MW berücksichtigt werden kann. Insoweit kann für die nicht-erneuerbaren Energien mit vollständiger Erfassung gerechnet werden.
- Abgesehen von den amtlichen Erhebungen bei den Netzbetreibern zur Stromeinspeisung der erneuerbaren Energien sowie der Angaben nach dem EEG ist es die Stromerzeugung dieser Energieträger, die am wenigsten, nämlich nur zu 16 %, durch die amtlichen Erhebungen in Anlagen der allgemeinen Versorgung und in Industriekraftwerken erfasst wird. Überhaupt nicht erfasst wird dabei die Stromerzeugung der beiden wichtigsten erneuerbaren Energieträger, also die Windenergie und die Photovoltaik; das sind nach den Ergebnissen der AGEE-Stat und des Verbands BDEW zusammen rund 155 Mrd. kWh. Immerhin gelingt es aber, durch das geschilderte Vorgehen bei der Berechnung der jeweiligen Bruttostromerzeugung ein plausibles und belastbares Ergebnis zu erzielen.
- Zusammengenommen beträgt die Erfassungsquote über alle Energieträger bei der Bruttostromerzeugung rund 70 %.
- Zur gesamten Nettostromerzeugung hat übrigens die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen der allgemeinen und industriellen Stromerzeugung mit rund einem Fünftel beigetragen. Nimmt man die nicht erfassten BHKW und biogenen Anlagen hinzu (vgl. Tabelle 9) beträgt der Anteil sogar ein Viertel.

Alle Angaben in Mrd. kWh	Bruttostromerzeugung			nachrichtl. Summe Nettostrom- erzeugung	AGEB/ BDEW/ AGEE-Stat	1)	Erfassungs- quote in %
	Allgemeine Versorgung	Industrie- kraftwerke	Summe				
	Nicht-erneuerbare Energieträger						
Steinkohle	89,46	3,40	92,86	84,72	92,9		100,0
Braunkohle	144,96	3,41	148,37	137,36	148,4		100,0
Kernenergie	76,32	0,00	76,32	72,15	76,3		100,0
Erdgas	50,67	27,59	78,25	75,63	86,7	2)	90,2
Mineralölprodukte	1,15	4,23	5,37	4,75	5,6	3)	96,5
Sonstige	13,85	13,14	26,99	24,58	27,5	4)	98,0
Summe Nicht-EE	376,40	51,76	428,17	399,20	437,4		97,9
Erneuerbare Energieträger							
Wasserkraft	16,80	0,17	16,97	16,83	20,2		84,2
Windenergie (on-/offshore)					105,6		0,0
Geothermische Energie	0,15		0,15	0,15	0,2		93,8
Photovoltaik					39,4		0,0
Feste Biomasse ¹⁾	5,33	4,32	9,65	8,65	10,7		90,5
Flüssige Biomasse	0,01	0,03	0,05	0,03	0,4		10,7
Biogas	1,81	0,16	1,96	1,90	29,3		6,7
Biomethan					2,8		0,0
Klärgas	0,04	0,05	0,09	0,09	1,5		6,4
Deponiegas	0,07		0,07	0,07	0,3		20,9
Biogener Abfall	5,67	0,28	5,96	4,80	6,0		100,0
Summe erneuerbare	29,88	5,02	34,90	32,52	216,2		16,1
Zusammenfassung							
Total non-renewable energies	376,4	51,8	428,2	399,2	437,4		97,9
Total renewable energies	29,9	5,0	34,9	32,5	216,2		16,1
Total	406,3	56,8	463,1	431,7	653,6		70,8

1) Bruttostromerzeugung der erneuerbaren Energien praktisch identische Angaben von BDEW und AGEE-Stat.
2) Differenz von 8,5 Mrd. kWh entspricht nach der Sondererhebung des Öko-Instituts der Stromerzeugung aus KWK-Anlagen unter 1MW.
3) Differenz von 0,2 Mrd. kWh entspricht nach der Sondererhebung des Öko-Instituts der Stromerzeugung aus KWK-Anlagen unter 1MW.
4) Differenz von 0,5 Mrd. kWh entspricht nach BDEW der nichterfassten Stromerzeugung/-einspeisung von Grubengas.
Quellen: Statistisches Bundesamt; BDEW; AGEE-Stat.

Tabelle 10:

Vergleich der amtlichen Daten für die Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und der Industriekraftwerke mit den zusätzlich ermittelten Angaben zur Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2017

3.6. Erhebungen zur Wärmewirtschaft

3.6.1. Zum Wärmemarkt im Überblick

Zur Deckung des Wärmebedarfs wird die Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen (siehe vorstehendes Kapitel 3.4), in Anlagen der netzgebundenen Wärmeversorgung (Fern- und Nahwärme) und die direkte Wärmeversorgung der Ende-

nergieverbraucher durch erneuerbare Energien und/oder durch fossile Energieträger sowie Strom gerechnet. Der Wärme kann in den Endenergieverbrauchssektoren der Energieeinsatz für die Raumwärme, die Warmwasser-

bereitung sowie für die sonstige Prozesswärme zugerechnet werden. Für den sektoralen Endenergieverbrauch insgesamt ergibt sich aus den Anwendungsbilanzen, die von Forschungsinstituten auf Grundlage der von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen veröffentlichten Energiebilanzen erarbeitet worden sind (siehe dazu Kapitel 4.2.5), das in Tabelle 11 dargestellte Bild. Danach entfiel vom gesamten Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017 reichlich die Hälfte (56,3 %) auf den Energieeinsatz für Wärmezwecke. Die Wärmeanwendungen insgesamt verteilen sich zu rund 50 % auf die Raumwärme, 9 % auf die

Warmwasserbereitung und 41 % auf die sonstige Prozesswärme (hauptsächlich im industriellen Bereich). Der mit Abstand größte Anteil des Energieverbrauchs für Wärmezwecke entfällt auf die fossilen Gase (46 %) zur leitungsgebundenen Versorgung der Endenergieverbraucher, die auch nahezu vollständig für Wärmezwecke genutzt werden. Mineralölprodukte folgen mit reichlich 14 % an zweiter Stelle. Die direkte Nutzung erneuerbarer Energien leistet einen Beitrag von rund 11 %; die Anteile von Strom, Fernwärme und Kohlen bewegen sich jeweils um bis 9 %.

Energieträger und Endenergiesektoren	Raumwärme	Warmwasser	Sonstige Prozesswärme	Wärme gesamt		Endenergieverbrauch insgesamt	
	Angaben in PJ				Struktur in %	PJ	Wärme in %
Kohlen	31,0	0,9	421,9	453,8	9,2	453,8	100,0
Mineralöl	559,9	76,2	67,5	703,7	14,3	3.424,0	20,6
Gase(fossil)	1.167,1	211,0	898,8	2.277,0	46,3	2.311,9	98,5
Strom	55,7	80,4	307,7	443,8	9,0	1.868,3	23,8
Fernwärme	229,7	20,9	160,0	410,6	8,3	410,6	100,0
Erneuerbare ¹⁾	395,0	52,9	106,6	554,6	11,3	663,1	83,6
Sonstige	1,3	0,1	74,7	76,1	1,5	76,1	100,0
GESAMT	2.439,7	442,5	2.037,3	4.919,5	100,0	9.207,8	53,4
davon Industrie	152,6	16,6	1.794,5	1.963,6	39,9	2.666,0	73,7
Verkehr	13,1	0,0	0,0	13,1	0,3	2.765,3	0,5
Haushalte	1.600,5	357,9	142,3	2.100,7	42,7	2.342,3	89,7
GHD	673,6	68,0	100,5	842,1	17,1	1.434,3	58,7
GESAMT	2.439,7	442,5	2.037,3	4.919,5	100,0	9.207,8	53,4
Struktur des Energieverbrauchs für Wärme in%	49,6	9,0	41,4	100,0			

1)Nur direkte Nutzung ohne Einsatz zur Fernwärme-und Stromerzeugung
Quellen: AGEB Anwendungsbilanzen 2019.

Tabelle 11:

Endenergieverbrauch zur Deckung des Wärmebedarfs in Deutschland im Jahr 2017 nach Wärmeanwendungen und Energieträgern

Aus sektoraler Sicht ist hervorzuheben, dass die Anteile der Wärme bei den Haushalten knapp 90 % (überwiegend Raumwärme), in der Industrie fast drei Viertel (vor allem sonstige Prozesswärme) und im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen fast 60 % (vor allem Raumwärme) ausmachen.

Energiestatistisch sind die Angaben zum jeweiligen sektoralen und Endenergieverbrauch nach Energieträgern weitgehend durch amtliche/quasi-amtliche Statistiken (Statistisches Bundesamt; BAFA; Statistik der Kohlenwirtschaft) abgedeckt. Dazu folgende Stichworte:

- für die **Industrie** liegt eine originäre Erhebung durch das Statistische Bundesamt nach Branchen und Energieträgern (einschließlich der erneuerbaren Energien) vor⁹;
- für den **Verkehr** liefert die amtliche Mineralölstatistik des BAFA ebenso verlässliche Daten wie;
- für die **Kohlen** mit der Statistik der Kohlenwirtschaft ebenfalls entsprechend differenzierte sektorale Daten zur Verfügung stehen;
- über den **Gasabsatz** nach Sektoren informieren die entsprechenden Erhebungen des Statistischen Bundesamtes¹⁰;
- die Jahrerhebungen des Statistischen Bundesamtes über Erzeugung und Verwendung von Wärme sowie über den Betrieb von Wärmenetzen geben Auskunft über die Versorgung mit **Fern- und Nahwärme** nach Letztverbrauchergruppen (siehe dazu weiter unten Kapitel 3.6.3).

Anders als bei den vorgenannten Sektoren und Energie-

trägern liegen zwar für die **Stromerzeugung** umfangreiche amtliche Statistiken vor, doch fehlt es (mit Ausnahme der Industrie) an Angaben zu **Stromverwendungen** in den anderen Endenergiebereichen. Hier kann ersatzweise aber auf verlässliche Daten des Bundesverbandes der Energie und Wasserwirtschaft (BDEW) zurückgegriffen werden.

Vor diesem Hintergrund können im Ergebnis die Angaben zur Struktur des sektoralen Endenergieverbrauchs von Kohlen, Mineralölprodukten, Gas, Strom und Fernwärme als weitgehend als energiestatistisch gesichert angesehen werden. Allerdings ist nicht zu übersehen, dass für die Differenzierung zwischen den Endenergiesektoren Haushalte auf der einen sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen auf der anderen Seite teilweise Modellrechnungen durchgeführt werden müssen (vgl. dazu mehr in Kapitel 4.3).

Bei den **erneuerbaren Energien** zur Wärmeerzeugung steht ein breites Spektrum von festen, flüssigen und gasförmigen biogenen Brennstoffen bis hin zu biogenem Abfall und Nutzung von Umweltwärme zur Verfügung. Allerdings gibt es hierzu kaum originäre Erhebungen, so dass in großem Umfang Modellrechnungen und Schätzungen vorgenommen werden müssen.

Zu näheren Aussagen zur energiestatistischen Einordnung des Energieverbrauchs für die Deckung des Wärmebedarfs soll im Folgenden zunächst eine kurze Übersicht über die von der amtlichen Statistik erhobene Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen gegeben und auf die netzgebundene Wärmeversorgung aus Heizwerken und Heizkraftwerken eingegangen werden. Ein weiteres Kapitel widmet sich dann der statistischen Erfassung der erneuerbaren Energieträger zur Wärmebereitstellung in den Endenergiesektoren.

3.6.2. Wärmeerzeugung durch KWK-Anlagen

Die zur Deckung des Wärmebedarfs der Verbraucher durch KWK-Anlagen erzeugte Wärme ist durch amtliche Erhebungen für Anlagen mit 1 MW und mehr statistisch sehr gut

erfasst. Durch zusätzliche Erhebungen von Forschungsinstituten werden die Angaben für Anlagen unter 1 MW und für die amtlich nicht erfassten biogenen Anlagenkomplet-

⁹ Statistisches Bundesamt: Jahrerhebung über die Energieverwendung der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, im Bergbau und der Gewinnung von Steinen und Erden.

¹⁰ Statistisches Bundesamt: Jahrerhebung über Gasabsatz und Erlöse in der Gasversorgung sowie Jahrerhebung über die Abgabe von Flüssiggas.

tiert (siehe hierzu auch die Kommentierung der Angaben zur KWK-Nettostromerzeugung in Tabelle 9).

Komplementär zu Tabelle 9 wird in Tabelle 12 die Entwicklung der Netto-Wärmeerzeugung ausgewiesen. Von der gesamten Netto-Wärmeerzeugung in Höhe von fast 220 Mrd. kWh im Jahr 2017 handelt es sich bei knapp 187 Mrd. kWh (85 %) um statistisch unmittelbar erfasste Werte. Bemerkenswert ist die Entwicklung bei der durch zusätzliche Erhebungen ermittelten Wärmeerzeugung, deren Anteil sich an der gesamten Nettowärmeerzeugung von 3,6 % im

Jahr 2003 immerhin auf fast 15 % im Jahr 2017 gesteigert hat – allerdings stagniert dieser Anteil seit einigen Jahren. Bei den amtlich nicht erfassten Anlagen dominieren inzwischen die Anlagen auf biogener Basis. Ein Teil der in Tabelle 12 ausgewiesenen Wärmeerzeugung ist der netzgebundenen Wärmeversorgung zuzurechnen, während ein anderer Teil der direkten Nutzung durch die Anlagenbetreiber dient. Zur netzgebundenen Wärmeversorgung siehe das folgende Kapitel 3.6.3.

	Nettowärmeerzeugung in KWK-Anlagen in Mrd. kWh					
	2003	2005	2010	2015	2016	2017
Allgemeine Versorgung	94,0	101,4	100,9	91,0	94,5	94,5
Industrielle Kraftwirtschaft	82,0	80,0	86,9	87,2	90,9	92,0
Summe der amtlich erfassten Erzeugung	176,0	181,4	187,8	178,2	185,4	186,5
BHKW unter 1 MW	2,8	3,2	5,0	11,1	12,3	12,9
Nicht erfasste biogene Anlagen	4,1	6,7	16,4	19,1	18,5	19,3
Nicht erfasste BHKW und biogene Anlagen	6,9	9,9	21,4	30,2	30,8	32,2
Gesamte KWK-Erzeugung (ohne Fermenterbeheizung)	182,9	191,3	209,2	208,4	216,2	218,7
Anteil der nicht erfassten Anlagen an der Summe der KWK-Erzeugung in %	3,8	5,2	10,2	14,5	14,2	14,7

Quelle: Fraunhofer IFAM, Öko-Institut, BHKW-Infozentrum Prognos AG; Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung. Bericht im Auftrag des BMWi, 25. April 2019.

Tabelle 12:
Entwicklung der Netto-Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen in Deutschland im Zeitraum von 2003 bis 2017

3.6.3. Erhebungen in der netzgebundenen Wärmeversorgung (Fern-/Nahwärme)

Als amtliche Statistik wird nach § 5 EnStatG eine **Jahreserhebung über die Erzeugung und Verwendung von Wärme** sowie über den Betrieb von Wärmenetzen durchgeführt. Erhoben werden die Daten über Erzeugung, Bezug, Verwendung und Abgabe von Wärme von allen Betreibern von Anlagen zur netzgebundenen Wärmeversorgung einschließlich wärmegeführter Blockheizkraftwerke.

Inhaltlich ermöglichen diese amtlichen Erhebungen einen detaillierten Einblick in die Wärmeversorgung der Letztverbraucher. Dies geht aus der in Tabelle 13 dargestellten Bilanz der Wärmeversorgung in Deutschland hervor, die von der Aufkommenseite her kommend den Fluss von der Nettowärmeerzeugung über die Bezüge fast ausschließlich aus inländischen Bezügen ebenso zeigt wie die Wärmeabgabe an Energieversorgungsunternehmen und einzelnen

Letztverbrauchergruppen. Unter den Letztabnehmern stehen die privaten Haushalte mit einem Anteil von 43 %

und die Industrie mit einem solchen von 38 % deutlich an der Spitze; auf alle anderen Letztverbraucher entfallen fast 20 %.

	Zeilen- nummer	Anzahl der Betriebe ¹⁾	2017
			Mrd. kWh
Nettowärmeerzeugung aus Heizwerken und Heizkraftwerken	01	1.415	131,36
Bezug Inland =(03 bis 05) ²⁾	02	370	33,56
von Energieversorgungsunternehmen	03	250	26,20
von Verarbeitenden Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen+Erden	04	40	3,71
von sonstigen Lieferanten	05	118	3,65
Wärmebetriebsverbrauch	06	479	3,55
Zur Abgabe verfügbar = (01+02+06)	07	1.477	161,38
abzgl. Netzverluste	08	985	12,48
Abgabe Inland = (10+11)	09	1.473	148,86
Abgabe an Energieversorgungsunternehmen	10	251	27,97
Abgabe an Letztverbraucher = (12 bis 15)	11	1.322	120,88
an verarbeitendem Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen + Erden	12	461	46,36
an Verkehr und Lagerei	13	40	0,15
an private Haushalte sowie Wohngebäude	14	980	51,53
an sonstige Letztverbraucher	15	934	22,83
Abgabe insgesamt ²⁾	16	1.473	148,91
Netzverluste	17	985	12,48
Nachrichtlich für Heizwerke:			
Netto-Wärme-Engpassleistung(MW)	18	803	0,02
Eigenverbrauch der Wärmeerzeugung (MWh)	19	363	0,56

1)Aufgrund von Mehrfachnennungen können Abweichungen entstehen. -2)In den Summen enthalten sind Bezug und Abgabe Ausland.
Quelle: Statistisches Bundesamt.

Tabelle 13:

Erhebung über Erzeugung, Bezug, Verwendung und Abgabe von Wärme: Bilanz der Wärmeversorgung in Deutschland insgesamt im Jahr 2017

Tabelle 14 gibt Auskunft über Niveau und Struktur der Nettowärmeerzeugung für die Fernwärmeversorgung nach eingesetzten Energieträgern in den Jahren von 2015 bis 2017. Danach hat sich die Wärmeerzeugung insgesamt von rund 127 im Jahr 2015 auf knapp 130 Mrd. kWh im Jahr 2017 erhöht. Die nicht-erneuerbaren Energieträger dominieren hier mit Erzeugungsanteilen von gut 85 %; entsprechend fiel der Anteil der erneuerbaren Energieträger mit 14 bis 15 % nur recht gering aus. Unter den erneuerbaren Energien

sind die biogenen Abfälle, die festen biogenen Stoffe und das Biogas mit zusammen 98 % die wichtigsten erneuerbaren Energieträger.

Es sei angefügt, dass nach Aussagen des Statistischen Bundesamtes die Ergebnisse dieser Jahrerhebung „wegen der geringfügigen Antwortausfälle als zuverlässig und präzise einzustufen“ sind (Destatis, 2018a).

	Nettowärmeerzeugung in Mrd. kWh		
	2015	2016	2017
Steinkohlen	30,8	28,3	27,0
Braunkohlen	11,1	10,6	9,4
Mineralölprodukte	1,4	1,4	1,3
Fossile Gase	53,0	59,0	61,1
Summe fossile Energieträger	96,3	99,3	98,8
Geothermische Energie	0,2	0,2	0,2
Solarthermie	0,0	0,0	0,0
Feste biogene Brennstoffe ¹⁾	6,8	7,1	7,1
Flüssige biogene Brennstoffe	0,0	0,0	0,0
Biogas	2,4	2,5	2,4
Klärgas	0,1	0,1	0,1
Deponiegas	0,1	0,1	0,1
Biogener Abfall ²⁾	8,8	8,9	9,0
Summe erneuerbare Energien	18,4	18,9	18,9
Fossiler Abfall	10,6	10,6	10,9
Wärme	1,8	1,4	1,9
Sonstige Energieträger	0,1	0,2	0,3
Insgesamt	127,2	130,4	130,8
Anteil erneuerbarer Energien:	14,5	14,5	14,4

1) Einschließlich Klärschlamm -2) Aufteilung Abfall: je 50% biogen und nicht-biogen.
 Quellen Prognos et al auf Basis Statistisches Bundesamt (Arbeitsblätter 064+066).

Tabelle 14:

Wärmeerzeugung in Heiz- und Heizkraftwerken der allgemeine Versorgung in Deutschland von 2015 bis 2017 nach Energieträgern

3.6.4. Dezentrale Wärmeversorgung durch erneuerbare Energien

Neben der mehr oder weniger zentralisierten netzgebundenen Wärmeversorgung durch Fern/Nahwärme, Gas und Strom sowie des zentral bereitgestellten Heizöls spielt die dezentrale Erzeugung zur Wärme-/Kälteversorgung auf Basis erneuerbarer Energien eine wichtige Rolle. Folgt man den Angaben der AGEE-Stat, so belief sich der Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme/Kälte im Jahr 2017 über alle Energieträger hinweg auf rund 170 Mrd. kWh (vgl. dazu Tabelle 15), das sind reichlich 14 % des gesamten Endenergieverbrauchs für diesen Anwendungszweck.

Wie weiter oben schon erwähnt, ist die Tatsache hervorzuheben, dass praktisch bei keinem erneuerbaren Energieträger im Bereich

Wärme/Kälte auf eine amtliche (und vollständige) Erhebung zurückgegriffen werden kann. Die Vielzahl der in Tabelle 15 angegebenen Quellen macht schon deutlich, dass die zur Bilanzierung der erneuerbaren Energien erforderlichen Informationen nur in Kooperation mit vielen im Bereich der erneuerbaren Stellen aktiven Verbänden und einschlägigen Forschungseinrichtungen zusammengetragen werden können. Teilweise kann auch unmittelbar auf Informationen aus dem Kreis der Mitglieder zurückgegriffen werden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind in Tabelle 15 dokumentiert.

	2010	2014	2018	
	Endenergieverbrauch in Mio. kWh			Struktur in %
Summe biogene Festbrennstoffe	132.658	116.204	113.587	66,4
biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	79.304	69.484	63.884	37,4
biogene Festbrennstoffe (GHD) ¹⁾	21.236	14.725	17.522	10,2
biogene Festbrennstoffe (Industrie) ²⁾	28.088	26.530	26.326	15,4
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ³⁾	4.057	5.465	5.855	3,4
Biogene flüssige Brennstoffe ⁴⁾	3.172	2.225	2.153	1,3
Biogas	7.502	10.593	13.069	7,6
Biomethan	490	2.917	3.455	2,0
Klärgas	2.013	1.804	2.167	1,3
Deponiegas	129	110	122	0,1
Biogener Abfall ⁵⁾	7.260	11.380	12.950	7,6
Solarthermie	5.592	7.206	8.877	5,2
Tiefe Geothermie ⁶⁾	689	1.052	1.133	0,7
Oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme ⁷⁾	5.938	9.643	13.504	7,9
Insgesamt	165.470	163.134	171.017	100,0

1)GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen; Endenergieverbrauch zur ungekoppelten Wärmeeerzeugung nach Thünen-Institut, zuzüglich des Brennstoffeinsatzes für Wärme in dezentralen KWK-Anlagen; inklusive Holzkohle
2)Industrie = Betriebe des Bergbau, der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes, inkl.Klärschlamm
3)Heizwerke und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung, inklusive Klärschlamm
4)inklusive Biodiesel für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär
5)biogener Anteil mit 50% angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle, Rückgang bei Wärme 2008 durch erstmalige Berücksichtigung neu verfügbarer Daten. Es handelt sich um eine statistische Anpassung.
6)vor 2003 sind balneologische Anlagen nicht berücksichtigt
7)Internationales Geothermiezentrum Bochum(GZB), durch Wärmepumpen nutzbar gemachte erneuerbare Wärme (Luft/Wasser-,Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen sowie Brauchwasser- und Gas-Wärmepumpen)
Quellen: AGEE- Stat auf Basis StBA; ZSW; Thünen Inst.; FNR; Uni HH; DENA; DBFZ; LIAG; GZB; BDH; BSW; DEPV; BWP; z.T. vorl. Angaben.

Tabelle 15:

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte in Deutschland von 2010 bis 2018 nach Angaben der AGEE-Stat

Daraus ergibt sich, dass unter den erneuerbaren Energien zur Wärme-/Kälteversorgung die Festbrennstoffe mit einem Anteil von zwei Dritteln deutlich hervorrangen. Eine wesentliche Datengrundlage für die Schätzung der energetischen Nutzung der **Festbrennstoffe** stellt das im Jahr 2018 veröffentlichte und vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderte „**Rohstoffmonitoring Holz**“ (FNR, 2018) dar, das schon seit 1999 eine umfassende mengenmäßig Erfassung und Bilanzierung der Holzverwendung in Deutschland vorgenommen hat. Die für das Rohstoffmonitoring notwendigen Informationen wurden in den vergangenen Jahren in mehrjährigen Abständen erhoben und mit der offiziellen Statistik

fortgeschrieben, so dass inzwischen ein Datenwerk entstanden ist, das belastbare Aussagen auch zur energetischen Verwendung in privaten Haushalten, in sonstigen Biomasse-Klein-Feuerungsanlagen sowie in Biomasse-Groß-Feuerungsanlagen erlaubt.

Eine **spezielle Erhebung wurde im Jahr 2014 im Bereich der privaten Haushalte** durchgeführt (Döring et al, 2016). Dazu wurden 10.007 Haushalte über ein Mailpanel zu ihrem Brennholzverbrauch befragt. Der energetische Holzverbrauch der Haushalte unterschied sich in Abhängigkeit von der Bewohnergruppe (Eigentümer oder Mieter), Gebäudeart (Ein- bzw. Zwei- oder Mehrfamilienhaus) und

dem Heizungstyp. Anhand dieser Merkmale wurden die Haushalte für die Hochrechnung aufgeteilt in Haushalte, die über keine Holz- oder Kombizentralheizung verfügen und solche, die eine Holz- oder Kombizentralheizung besitzen.

Aus der Erhebung ergab sich, dass die meisten Brennholzverbraucher ohne Holz- oder Kombizentralheizung heizen (1.581). Der Großteil der Verbraucher dieser Gruppe waren Eigentümer in Ein- und Zweifamilienhäusern (1.268). Mit Zentralheizung und Holz als Primärenergieträger heizten bewohnergruppenübergreifend 221 Haushalte. 39 Haushalte gaben an, mit einer Kombizentralheizung zu heizen, bei der angenommen wurde, dass der Primärenergieträger Öl, Gas oder ein anderer Energieträger, aber nicht Holz, war. Um die Auswirkungen der Brennholznachfrage auf die Holzverfügbarkeit bewerten zu können, wurde auch nach dem Verbrauch getrennt nach Holz-Sortimenten gefragt. Dazu gab es insgesamt (einschließlich Mehrfachnennungen) 2.762 Nennungen.

Schließlich wurde auf der Basis der Stichprobenergebnisse eine **Hochrechnung** auf alle Haushalte nach Hochrechnungsgruppen vorgenommen und so der Brennholzverbrauch, aufgeteilt nach Holzarten, ermittelt. Zur Umrechnung des in natürlichen Einheiten ermittelten Verbrauchs des Brennholzsortiments in energetische Größen waren noch die Heizwerte der einzelnen Holzarten zu bestimmen. Für diese Zwecke wurde von der AGEE-Stat im Nachgang von entsprechenden Fachgesprächen mit Energieholzexperten eine AGEE-Stat-Umrechnungskonvention abgestimmt (AGEE-Stat, o.J.).

Ein Problem ergibt sich allerdings daraus, dass die nur in zeitlichen Abständen vorliegenden Erhebungsergebnisse keine fortlaufende Zeitreihe bis zum aktuellen Jahr zulassen. Dazu wurden Verfahren der Interpolation wie zur Fortschreibung geprüft. Nach einer teilweise kontroversen Diskussion wurde seitens der AGEE-Stat beschlossen, ein dazu entwickeltes Regressionsmodell zu verwenden, das als Variablen die Witterung sowie Verbraucherpreisindex alternativer Heizenergien enthält. Gleichzeitig wird die Notwendigkeit betont, die vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft Erhebungen in kürzeren Zeitabständen zu ermöglichen, um die verbleibenden Probleme der Interpolation und Fortschreibung zu reduzieren.

Im Rahmen des Rohstoffmonitorings wurde für das Jahr 2016 der deutschlandweite **Holzverbrauch zur Energieerzeugung in gewerblich und öffentlich betriebenen Kleinf Feuerungsanlagen unter 1 MW** geschätzt (Döring et al., 2018). Zur Bestimmung der verbrauchten Holzmenge sowie der eingesetzten Holzsortimente wurde eine

Stichprobe von 2.087 Betreibern von Kleinf Feuerungsanlagen befragt, wovon 567 Betreiber Auskunft gegeben haben. 475 Datensätze zu Kleinf Feuerungsanlagen wurden zur Stichprobenbildung ausgewertet, davon wurden 346 Fragebögen in die Stichprobe einbezogen. Informationen zum Anlagenbestand der Grundgesamtheit, auf welche die Stichprobe hochgerechnet wurde, wurden von dem Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks – Zentralinventionsverband (ZIV) bereitgestellt. Danach gab es in der untersuchten Leistungsklasse bis zu 1 MW 31.525 Anlagen im gewerblichen und 5.047 Anlagen im öffentlichen Bereich. Ebenso wie bei der Ermittlung des Holzverbrauchs bei den privaten Haushalten wurden auch hier im Ergebnis die Einsatzmengen des Holzes nach Holzarten bestimmt. Für die Umrechnung in energetischen Kategorien waren also auch hier die spezifischen Heizwerte der jeweiligen Holzart und damit deren Energieeinsatz zu bestimmen.

Zu den biogenen Festbrennstoffen zählt auch der energetische Einsatz von **Holzkohle**. Nach vorliegenden Angaben werden rund 80 % des Inlandsverbrauchs importiert. Die Importzahlen können der amtlichen Außenhandelsstatistik entnommen werden. Danach betragen die Importe von Holzkohle im Jahr 2017 rund 215.000 t; die Exporte beliefen sich auf 22.000 t, so dass 193.000 t im Inland blieben (Destatis, 2018b). Die amtliche Statistik der inländischen Güterproduktion erfasst nur einen großtechnischen Betrieb, deshalb unterliegen diese Daten der Geheimhaltung. Das Thünen-Institut schätzt die Produktion auf rund 33.000 t. Im Ergebnis belief sich der Holzkohlenverbrauch damit auf 226.000 t. Als Heizwert wird vereinfachend ein einheitlicher Holzkohle-Heizwert von 32 MJ/kg unterstellt, so dass der energetische „Wert“ der Holzkohle etwa 7 PJ ausmacht; das sind knapp 2.000 Mio. kWh (AGEE-Stat, 2018a).

¹¹ Vgl. dazu auch Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2017. Methodische Hinweise, S. 64 ff.

¹² Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) hat das Konzept für das Biogasregister Deutschland im Jahr 2009 mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und im Dialog mit Marktteilnehmern und Experten aus Politik und Wirtschaft entwickelt. Um eine effiziente und verlässliche Dokumentation von Biomethan sicherzustellen und einen deutschlandweiten Handel von Biomethan zu erleichtern, ist ein von den Marktakteuren akzeptierter und in weiten Teilen gleich gehandhabter Prozess zur Dokumentation erforderlich. Diesen Prozess soll das Biogasregister Deutschland ermöglichen, das die dena als Registerführer betreibt. Durch Ihre Struktur als halbstaatliche Organisation ist die dena unabhängig von den Akteuren der Biomethanbranche und damit besonders geeignet als neutraler Registerführer.

Nach Angaben der AGEE-Stat¹¹ wurde das bisherige Modell zur Schätzung des Brennstoffeinsatzes von **flüssiger Biomasse** zur KWK-Strom- und Wärmeerzeugung mit EEG-Vergütungsanspruch ab dem Jahr 2013 durch neu verfügbare Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung entsprechend der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung ersetzt (BLE, 2017).

Der Brennstoffeinsatz von Biomethan zur Strom- und Wärmeerzeugung in KWK sowie zur ungekoppelten Wärmeerzeugung aus Biomethan war aufgrund unzureichender Daten zu dem außerhalb des EEG in privaten Haushalten und im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen zur Wärmeerzeugung eingesetzten **Biomethan** bislang nicht Bestandteil der Bilanzierung. Durch ein Fachgutachten der Deutschen Energieagentur (dena, 2018), das unter anderem eine Auswertung des dena-Biogasregisters¹² vornahm, konnte diese Datenlücke geschlossen werden. Darüber hinaus wurde das Modell zur Ermittlung des Brennstoffeinsatzes von Biomethan zur Strom- und Wärmeerzeugung mit EEG-Vergütungsanspruch weiterentwickelt. Im Ergebnis des genannten Fachgutachtens der dena wurde die separate Ausweisung von Biomethan sowohl im Strom- als auch im Wärmesektor umgesetzt.

Angaben zur thermischen Nutzung der (**tiefen**) **Geothermie** lassen sich der Erhebung der Geothermie des Statistischen Bundesamtes entnehmen. Nach den Angaben für 2018 waren rund 300 MWth installiert mit einer Nettowärmeerzeugung von knapp 913 GWh und einer Wärmeabgabe von rund 898 GWh.

Zur Ermittlung des Endenergieverbrauchs durch Einsatz von Wärmepumpen im Bereich der **oberflächennahen Geothermie/Umweltwärme** kommt ein vergleichsweise einfaches Verfahren in Betracht, für das folgende Basisinformationen erforderlich sind:

- Anzahl installierter Wärmepumpen
- durchschnittliche Heizleistung des Wärmepumpen-Jahrgangs
- Mittlere Jahresarbeitszahl (JAZ) sowie Leistungsziffer (COP)
- Jahresvollbenutzungsstunden.

Dabei muss noch jeweils nach Wärmepumpen-Typ (elektrisch betriebene Kompressions- oder gasmotorische Wärmepumpe) sowie nach zugeführtem Wärmeträgermedium (Luft, Abluft, Wasser, Sole/Erdreich) unterschieden werden.

Zunächst wird die installierte thermische und elektrische Leistung des aktuellen Bestandes mit den durchschnittlichen spezifischen Heizleistungen und Leistungsziffern je nach Technologie, die auf Branchenauswertungen zurückgehen, bestimmt. Darauf aufbauend wird mit Hilfe von in Feldtests ermittelten Jahresvollbenutzungsstunden und mittleren Jahresarbeitszahlen die gesamte Heizwärmemenge sowie der Stromverbrauch errechnet. Nach einem Beschluss der EU-Kommission aus dem Jahr 2013 ist festgelegt, dass ausschließlich Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von mindestens 2,5 zur Berechnung der erneuerbaren Wärme berücksichtigt werden dürfen, die abschließend als Differenz zwischen gesamter Heizwärmemenge und Stromverbrauch bilanziert wird (EEFA/ZSW, 2015).

Ein ähnliches Vorgehen kann auch zur Abschätzung des Beitrags der **Solarthermie** angewendet werden. Die in diesem Zusammenhang bisher durchgeführten Modellanalysen fußen auf einem Ansatz, der im Rahmen des Solar Heating and Cooling Programs der IEA entwickelt wurde. Die IEA-Methodik greift auf die Komponenten

- Bestand der Kollektorfläche, (nach Angaben des Bundesverbands Solarwirtschaft e.V. handelte es sich in Deutschland im Jahr 2018 um 2,36 Mio. Solarheizungen mit einer Kollektorfläche von 20,5 Mio. m²) (BSW, 2019);
- horizontal auf die Erdoberfläche auftreffende, durchschnittliche Jahres-Globalstrahlung sowie;
- dimensionslose Kennziffern zur Berechnung des durchschnittlichen Kollektorertrags nach Anwendungen

zurück, die durch einfache Multiplikation miteinander verknüpft werden.

Dieser IEA-Ansatz stellt eine international anerkannte Berechnungsmethode dar, weist aber doch einige Schwächen auf. So erfolgt keine regionale Differenzierung bei der Kollektorfläche, obwohl es zwischen den Regionen erhebliche Unterschiede in der Sonneneinstrahlung wie je nach Witterung und Kollektortyp variierende Wirkungsgrade gibt. Außerdem geht auch die horizontale Globalstrahlung als Mittel über die gesamte deutsche Landesfläche in die Berechnung ein, obwohl auch hier starke regionale und tageszeitliche Schwankungen bestehen. Schließlich handelt es sich im Ergebnis dieser Berechnungen im Grunde um einen Potentialwert, der den Antizyklus zwischen dem

solarthermischen Wärmeangebot und der verbraucherseitigen Wärmenachfrage nicht beachtet. Das aber führt tendenziell zu einer Überschätzung des tatsächlichen Verbrauchs auf solarthermischer Energie (EEFA/ZSW, 2016). Das aber führt tendenziell zu einer Überschätzung des tatsächlichen Verbrauchs auf solarthermischer Energie (EEFA/ZSW, 2016).

Gleichwohl wird der vereinfachte Ansatz von der AGEE-Stat weiterhin angewendet, um die Methode möglichst einfach umsetzbar, aber gleichzeitig auch international vergleichbar zu machen. Dazu hat auch der Europäische Solarthermie-Industrieverband im Rahmen des Solar Heating and Cooling Programs der IEA durchschnittliche anwendungsspezifische Ertragskoeffizienten für die verschiedenen Kollektortypen ermittelt. Obwohl beispielsweise Ausrichtung und Neigungswinkel, wie auch Alter und Verschmutzung sich von Anlage zu Anlage stark unterscheiden, ist auf diese Weise sichergestellt, dass trotz der spärlichen Informationen in diesem Bereich international vergleichbare Statistiken generiert werden.

Bei der Berechnung des Endenergieverbrauchs von Solarthermie zur Wärmeerzeugung legt die AGEE-Stat eine Sterbekurve für Flach- und Vakuumröhrenkollektoren zugrunde, wobei eine durchschnittliche Lebensdauer von 25 Jahren zugrunde gelegt und eine Sterbekurve eingeführt wird. Diese soll an den in einem Fachgespräch vorgeschlagenen Verlauf angelehnt werden (0% der Anlagen nach 15 Jahren, 25% nach 20 Jahren, 50% nach 25 Jahren und 100% nach 30 Jahren). Dies bildet die Lebensdauer von Solarthermieanlagen realitätsnäher ab als das bisher genutzte Verfahren einer fixen Lebensdauer (AGEE-Stat., 2018b).

Im Ergebnis können die vorstehend erläuterten Annahmen über den Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme/Kälte als weitgehend plausibel und belastbar angesehen werden. Die Ergebnisse können aber hinsichtlich Qualität und Zuverlässigkeit nicht ohne weiteres mit Ergebnissen der amtlichen Statistik verglichen werden. Angesichts der nach wie vor bestehenden Unsicherheiten wird die Verbesserung der Datengrundlage wie der methodischen Vorgehensweise eine bleibende Aufgabe sein.

Ergänzend sei nachrichtlich noch auf Anlagen hingewiesen, die den erneuerbar erzeugten Strom zu Wärmezwecken nutzen (Power-to-heat-Anlagen; PtH) nutzen. Dabei kann es sich um die direkte dezentrale Nutzung von Strom zur Wärmeerzeugung bei den Endenergieverbrauchern handeln oder um die eher zentrale Nutzung in Wärmespeichern meist bei Anbietern von Fern- und Nahwärme. Neben diesen unmittelbar oder mittelbar der Wärmeerzeugung dienenden Zwecken erfüllen solche PtH-Anlagen auch eine wichtige Funktion zur besseren Integration der erneuerbaren Energien in das Stromnetz sowie im Regelenenergiemarkt. Insbesondere bei Stadtwerken spielen PtH-Anlagen inzwischen eine wesentliche Rolle. Soweit es sich dabei um Anlagen mit einer Leistung von einem Megawatt und mehr handelt, werden sie implizit bei den Erhebungen zur allgemeinen wie der industriellen Elektrizitätswirtschaft erfasst.

3.6.5. Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor

Nach Angaben der AGEE-Stat betrug der Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor im Jahr 2018 rund 36 Mrd. kWh. Das sind gemessen am gesamten Endenergieverbrauch im Verkehr 5,7 %. Die mit Abstand größten Anteile halten dabei der Biodiesel mit rund 62 % und das Bioethanol mit etwa 24 %. Auf den erneuerbaren

Strom (nach AGEE-Stat berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch) entfällt ein Anteil von 13 %. Pflanzenöl und Biomethan spielen nur eine untergeordnete Rolle (Tabelle 16).

	2016	2017	2018
	Endenergieverbrauch in Mio. kWh		
Biodiesel ¹⁾	20.866	21.292	22.340
Pflanzenöl	42	42	21
Bioethanol	8.663	8.530	8.751
Biomethan ²⁾	379	445	389
Stromverbrauch ³⁾	3.709	4.026	4.586
Gesamt	33.659	34.335	36.087
	Angaben in 1000 Tonnen		
Biodiesel ¹⁾	2.002	2.067	2.170
Pflanzenöl	4	4	2
Bioethanol	1.175	1.157	1.187
Biomethan ²⁾	28	33	29
Gesamt	3.209	3.261	3.388
<small>1)Verbrauch von Biodiesel (inklusive HVO) im Verkehr (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär). -2)auf Heizwertbasis, Verhältnis Brennwert zu Heizwert gemäß BDEW/AGEB-Konvention.- 3)berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jew. Jahres Quellen: AGEE-Stat auf Basis BAFA; BLE; BMF; BReg; StBA; FNR; ZSW; DBFZ; AGQM; UFOP; z.T vorl.</small>			

Tabelle 16:

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor in Deutschland von 2016 bis 2018 nach Angaben der AGEE-Stat

Dass es überhaupt zur Entwicklung von Biokraftstoffen gekommen ist, hängt weitgehend mit der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Europäischen Union zusammen, wonach der Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor in jedem Mitgliedstaat auf 10 % energetisch im Jahr 2020 gesteigert werden muss. Bei der Novelle der EU-Kraftstoffqualitätsrichtlinie wurde ein Treibhausgasminderungsziel für Kraftstoffe von 6 % im Jahr 2020 gegenüber dem Referenzjahr 2010 festgelegt. In Deutschland werden die genannten unionsrechtlichen Vorgaben im Wesentlichen durch die Biokraftstoffquote umgesetzt. (Bundesregierung, 2012).

Im Rahmen der amtlichen Mineralölstatistik werden von der BAFA die Biokraftstoffe Biodiesel bei den Dieselkraftstoffen und Bioethanol bei den Ottokraftstoffen ebenfalls erfasst (Tabelle 17). Größenordnungsmäßig stimmen die Angaben der AGEE-Stat mit den von der BAFA erfassten Mengen dieser beiden Produkte gut überein, so dass hier eine vergleichsweise hohe Belastbarkeit der Daten vorliegt (BAFA, 2019).

	2016	2017	2018
	Mengenangaben in 1000 Tonnen		
Ottokraftstoffe	18.238	18.296	17.837
Anteil Bioethanol an ETBE ¹⁾	129	111	110
Beimischung Bioethanol	1.047	1.045	1.077
Dieselmotorkraftstoff	37.901	38.703	37.475
Beimischung Biodiesel (FAME), HVO ²⁾	2.150	2.216	2.323

1) ETBE (Ethyl-Tertiär-Butylether) ist eine Beimischungskomponente für Benzin, bestehend aus Bioethanol und Isobutylen. Volumenprozentanteil Bioethanol am ETBE = 47%.
2) FAME = Fettsäuremethylester; HVO = Hydrogenated Vegetable Oils(HVO).

Quelle: BAFA, Amtliche Mineralölstatistik, Tabelle 9.

Tabelle 17:

Im Rahmen der amtlichen Statistik vom BAFA erfasste Biokraftstoffe in Deutschland 2016 bis 2018

3.6.6. Fazit: Die erneuerbaren Energien in den Bereichen Strom, Wärme/Kälte und Verkehr

In Ergänzung zu der von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) vorgelegten Energiebilanz 2017 für Deutschland (AGEB, 2019) wurde eine zusammenfassende Satellitenbilanz der erneuerbaren Energien erstellt, die einen Eindruck vom Aufkommen bis zu ihrer Verwendung vermittelt (Tabelle 18). Danach belief sich der Primärenergieverbrauch erneuerbarer Energien auf knapp 1.800

PJ, das waren rund 13 % des gesamten Primärenergieverbrauchs. Der mit Abstand größte Teil der erneuerbaren Energien wird im Umwandlungsbereich zur Stromerzeugung verwendet. Erneuerbare Energien in den Endenergiesektoren dienen mit Ausnahme des Verkehrs weitgehend der dezentralen Bereitstellung von Wärme.

Alle Angaben in PJ	Wasser- kraft	Wind- energie	Solar- energie	Geo- thermie ¹⁾	Bio- masse	Abfälle	Summe
Gewinnung im Inland	72,5	380,1	170,1	55,6	1.004,1	138,0	1.820,4
Außenhandelsaldo					-22,9	0,0	-22,9
Primärenergieverbrauch	72,5	380,1	170,1	55,6	981,2	138,0	1.797,5
Einsatz in Kraftwerken (Strom)	72,5	380,1	141,8	5,9	344,2	66,4	1.010,9
Einsatz in Kraftwerken (Wärme)				1,3	44,1	54,1	99,5
Verbrauch Umwandlung, Verluste					24,0	0,0	24,0
Endenergieverbrauch	0,0	0,0	28,3	48,4	568,9	17,5	663,1
Industrie					98,1	17,3	115,5
Verkehr					108,9		108,9
Haushalte			26,8	43,7	240,4		311,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen			1,4	4,7	121,4	0,2	127,7

1) Einschließlich Umweltwärme.
Quelle: AGEB/ZSW, Satellitenbilanz zur Energiebilanz 2017.

Tabelle 18:

Bilanz der erneuerbaren Energien vom Primär- bis zum Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017

04. Die Rolle der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. bei der Erstellung der Energiebilanzen

4.1. Ziele und Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

Eine herausragende Funktion im System der Energiestatistik in Deutschland kommt der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) zu. Es ist schon aus den vorstehenden Kapiteln deutlich geworden ist, dass in Deutschland energiestatistische Daten an verschiedenen Stellen mit meist unterschiedlichen Abgrenzungen, Einheiten und Aggregationsebenen erhoben und mit jeweils nur begrenzter Aussagekraft veröffentlicht werden. So gibt es auch eine Vielzahl von Einzeldarstellungen etwa über den Energieverbrauch in einzelnen Sektoren und von bestimmten Energieträgern oder über die Energieerzeugung verschiedener Branchen.

Was allerdings fehlte, war eine Gesamtdarstellung des energiewirtschaftlichen Geschehens. Notwendig war deshalb eine Koordination der Datenströme und eine umfassende Sammlung und Auswertung der Erhebungen, um ein komplettes Bild der deutschen Energieversorgung zu erhalten. Diese Aufgabe erfüllen die Energiebilanzen, die von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen erstellt werden. Bereits im Jahr 1971 wurde die AGEB mit dem Ziel gegründet, Statistiken aus allen Gebieten der Energiewirtschaft nach einheitlichen Kriterien auszuwerten, die Daten zu einem geschlossenen und konsistenten Bild zusammenzufassen und dieses Zahlenwerk als Energiebilanzen allen Interessierten zugänglich zu machen (vgl. Abbildung 11).

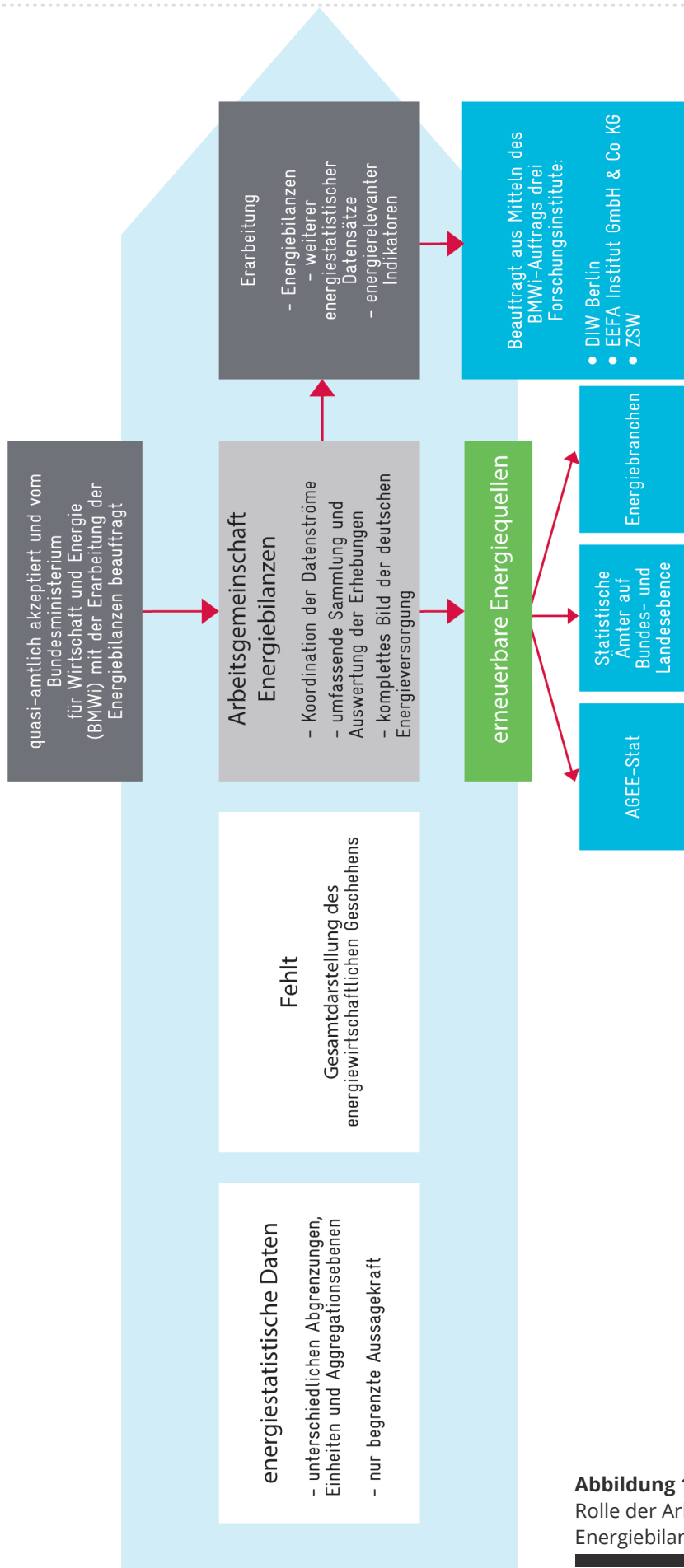


Abbildung 11:
Rolle der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)

Diese Energiebilanzen bieten eine Übersicht über die energiewirtschaftlichen Verflechtungen. Sie erlauben damit nicht nur Aussagen über den Verbrauch von Energieträgern in den einzelnen Sektoren, sondern geben ebenso Auskunft über ihren Fluss von der Erzeugung bis zur Verwendung in den unterschiedlichen Erzeugungs-, Umwandlungs- und Verbrauchsbereichen. Neben den jährlich veröffentlichten Energiebilanzen verfolgt die AGEB das Ziel, die breite Öffentlichkeit möglichst aktuell über die energiewirtschaftliche Entwicklung zu informieren.

Die AGEB ist als eingetragener Verein organisiert, dessen Mitglieder gegenwärtig vier Energiewirtschaftsverbände und fünf Forschungsinstitute sind. Die Mitglieder der AGEB sind folgender Abbildung 12 aus der Homepage der AGEB zu entnehmen. Die Zusammensetzung der AG Ener-

giebilanzen mit den unterschiedlichen Kompetenzen und Erfahrungshintergründen ihrer Mitglieder sind eine wesentliche Voraussetzung für die sachgerechte Bearbeitung und sichert die hohe Qualität der Energiebilanzen. Dies war auch die Voraussetzung dafür, dass die **Energiebilanzen der AGEB als quasi-amtlich** akzeptiert werden und dass die AGEB seit vielen Jahren vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit der Erarbeitung der Energiebilanzen beauftragt wird. Dabei kooperiert sie mit Blick auf die erneuerbaren Energiequellen eng mit der AGEE-Stat und steht mit den statistischen Ämtern auf Bundes- und Landesebene wie mit den relevanten Energiebranchen in einem engen und regelmäßigen beidseitigen Austausch.

AG Energiebilanzen e.V.				
Startseite	Daten und Fakten	Energieeinheitenumrechner	Presse	FAQ
Startseite >> Mitglieder				
Mitglieder				
(Stand: Januar 2019)				
Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW)	Berlin			
Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e.V. (DEBRIV)	Berlin/Bergheim			
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)	Berlin			
Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI)	Köln			
EEFA GmbH	Münster			
Mineralölwirtschaftsverband e.V. (MWV)	Berlin			
RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung	Essen			
Verein der Kohlenimporteure e.V.	Berlin			
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	Stuttgart			
Die Arbeit der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen wird außerdem unterstützt durch:				
Gesamtverband Steinkohle (GVSt)	Essen			
AGFW Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.	Frankfurt			
Verband der Industriellen Energie- & Kraftwirtschaft e.V. (VIK)	Essen			

Abbildung 12:
Die Mitglieder der
Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

Abgesehen von der vereinsrechtlich notwendigen jährlichen Mitgliederversammlung (meist im Monat Mai), auf denen die Beschlüsse zum Finanz- und Arbeitsplan gefasst werden, finden gemeinsame Sitzungen in der Mitte eines jeden Jahres zur abgestimmten Schätzung des Primärenergieverbrauchs in Deutschland im jeweiligen ersten Halbjahr sowie am Ende des Jahres zu einer ersten Schätzung des Primärenergieverbrauchs im laufenden Jahr statt. Zum Herbst eines jeden Jahres wird zusätzlich eine gemeinsame Sitzung mit den Vertretern des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (vgl. dazu Kapitel 5.2.1) durchgeführt. An diesen Sitzungen nehmen auch Vertreter des Bundeswirtschaftsministeriums wie des Statistischen Bundesamtes und des Umweltbundesamtes teil. Gesonderte Treffen zwischen diesen Institutionen finden drei bis viermal jährlich im Rahmen eines „Arbeitskreises Methodik“ beim Bundeswirtschaftsministerium statt, in denen anstehende methodische und faktenbezogenen Fragen diskutiert und ergebnisorientiert zwischen den Teilnehmenden abgestimmt werden. Ansonsten gibt es immer wieder bei aktuell anstehenden Fragen Treffen der betroffenen Mitglieder, zu denen gegebenenfalls auch externe Experten eingeladen werden.

Mit der Erarbeitung der Energiebilanzen sowie weiterer energiestatistischer Datensätze und energierelevanter Indikatoren (z.B. Effizienzindikatoren) beauftragt die AGEB aus Mitteln des BMWi-Auftrags die drei einschlägig arbeitenden Forschungsinstitute, die zugleich Mitglieder der AGEB sind (siehe. Abbildung 13), und zwar das

- Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (DIW Berlin), das
- EEFA Institut GmbH & Co. KG sowie das
- Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

In diesen drei Instituten sind insgesamt acht Wissenschaftler/innen mit der Bearbeitung des Vorhabens beschäftigt. Dabei handelt es sich um fünf Wirtschaftswissenschaftler/innen, zwei Wirtschaftsingenieure/innen und einen Umweltingenieurwissenschaftler.



Abbildung 13:
Erarbeitung der Energiebilanzen durch die AGEB

In den Auftrag zur Erstellung der Energiebilanzen ist auch die Aufgabe der Erarbeitung der Anwendungsbilanzen integriert. Dabei handelt es sich darum, den Endenergieverbrauch der Sektoren Industrie, Verkehr, Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen nach den Nutzungszwecken (Wärme, Kälte, Information und Kommunikation, mechanische Energie sowie Beleuchtung) zu differenzieren. Diese Aufgabe wird vom Bilanzjahr 2018 vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) für die Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen von vier Wissenschaftlern/innen aus den Fachrichtungen Bau- und Wirtschaftsingenieurwesen sowie Wirtschaftswissenschaften übernommen. Das RWI-Leibniz-Institut für Wirtschaftswissenschaften bearbeitet mit drei Wirtschaftswissenschaftlern die Anwendungsbilanzen für die Bereiche Haushalte und Verkehr (zu weiteren Details der Anwendungsbilanzen siehe Kapitel 4.2.5.)

Die Gesamtkosten für die aus dem BMWi-Haushalt geförderte Erarbeitung der Energiebilanzen (einschließlich der Nebenprodukte) belaufen sich bezogen auf ein Energiebilanzjahr größenordnungsmäßig auf 600.000 Euro. Aus diesen vom BMWi erhaltenen Mitteln finanziert die AGEB im Wesentlichen die mit der Erarbeitung der Energiebilanzen beauftragten Institute (siehe oben). Zur Deckung vereinspezifischer Aufgaben werden Beiträge der Mitgliedsverbände herangezogen.

Zu den Datenquellen zählen für den größten Teil der benötigten Daten die vielfältigen Ergebnisse der Erhebungen des Statistischen Bundesamtes und der anderen Bundesbehörden, darunter für den Mineralölbereich das BAFA (siehe dazu auch die Kapitel 2 und 3). Zusätzliche Statistiken liefern Wirtschaftsverbände wie der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW), der Mineralölwirtschaftsverband (MWW), der Verein der Kohlenimporteure und der AGFW-Effizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.

Zur Schließung eventuell bestehender Datenlücken wurden in der Vergangenheit vom BMWi direkt finanzierte Sondererhebungen durch Forschungsinstitute durchgeführt – wie die Erhebungen des Energieverbrauchs für die Verbrauchsbereiche private Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)¹³:

- Die Untersuchungen des Energiesektors „Private Haushalte“ in Deutschland wurden vom Rheinisch-Westfälischen Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) und der forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analyse mbH durchgeführt. Dies geschah mittels einer repräsentativen Stichprobenerhebung, die auf dem forsa-Panel von rund 15.000 Haushalten basiert. Projektberichte für den Sektor „Private Haushalte“ liegen für die Jahre von 2002 – 2013 vor (zuletzt RWI/forsa, 2015).
- Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), der Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik (IfE) an der TU München und die GfK Marketing Services GmbH & Co. KG untersuchten den Energieverbrauchssektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)“ in Deutschland. Dies geschah mittels einer repräsentativen geschichteten Stichprobenerhebung bei rund 2.000 Arbeitsstätten. Projektberichte für den Sektor GHD sind für das Jahr 2001 sowie für die Jahre von 2005 bis 2013 verfügbar (zuletzt ISI/IfE/GfK, 2015).

Für eine Reihe von Daten, für die derartige Material nicht vorliegt, werden auch modellgestützte Schätzungen von damit beauftragten Forschungsinstituten verwendet, zuletzt beispielsweise die beiden Untersuchungen zur Konzeption und Umsetzung eines Verfahrens zur regelmäßigen und aktuellen Ermittlung des Energieverbrauchs in nicht von der amtlichen Statistik erfassten Bereichen (AGEB, 2015 und 2016).

¹³ Vgl. dazu: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/erhebungsstudien.html>

4.2. Erstellung der Energiebilanzen

4.2.1. Struktur der Energiebilanzen

In der Energiebilanz werden Aufkommen, Umwandlung und Verwendung von Energieträgern in einer Volkswirtschaft oder in einem Wirtschaftsgebiet für einen bestimmten Zeitraum möglichst lückenlos und detailliert nachgewiesen (zur folgenden Darstellung vgl. auch AGEB, 2019b). Das von der AG Energiebilanzen verwendete Bilanzschema umfasst 33 Spalten und 68 Zeilen (mit Spalten- und Zeilensummen).

Die horizontale Gliederung (Zeilen) weist die Energieträger aus (aktuell 30 Energieträger), die der energetischen, aber auch der nicht-energetischen Nutzung dienen. Dabei werden als Energieträger alle Quellen oder Stoffe bezeichnet,

in denen Energie mechanisch, thermisch, chemisch oder physikalisch gespeichert ist. Für die erneuerbaren Energien wird derzeit nur die energetische Nutzung bilanziert.

Die vertikale Gliederung (Spalten) erfasst für die jeweiligen Energieträger Aufkommen, Umwandlung und Verwendung. Unterschieden wird zwischen der Primärenergiebilanz, der Umwandlungsbilanz sowie der Bilanz des Endenergieverbrauchs.

Der **Primärenergieverbrauch** im Inland ergibt sich von der Entstehungsseite her als Summe aus der Gewinnung im Inland, den Bestandsveränderungen und dem Außenhandels-saldo abzüglich der Hochseebunkerungen (Tabelle 19).

PRIMÄRENERGIEBILANZ 2017		Summe Energie-träger in PJ
Primärenergiebilanz	Gewinnung im Inland	4.051
	Einfuhr	12.000
	Bestandsentnahmen	85
	Energieaufkommen im Inland	16.136
	Ausfuhr	2.514
	Hochseebunkerungen (betrifft nur Mineralölprodukte)	96
	Bestandsaufstockungen	4
	PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH IM INLAND	13.523

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

Tabelle 19:
Die Primärenergiebilanz für
Deutschland 2017

Der Primärenergieverbrauch lässt sich auch alternativ von der Verwendungsseite her ermitteln. Er errechnet sich dann als Summe aus dem Endenergieverbrauch, dem

nicht-energetischen Verbrauch sowie dem Saldo in der **Umwandlungsbilanz** (zur Umwandlungsbilanz siehe Tabelle 20).

UMWANDLUNGSSEKTOREN FÜR 2017		Summe Energie- träger in PJ
Umwandlungseinsatz	Kokereien	378
	Stein -und Braunkohlenbrikettfabriken	128
	Wärme­kraftwerke der allg. Versorgung	2.586
	Industriewärme­kraftwerke(nur für Strom)	422
	Kernkraftwerke	833
	Wasser-, Windkraft-, Photovoltaik-u.a. Anlagen	928
	Heizkraftwerke der allg. Versorgung	351
	Fernheizwerke	171
	Hochöfen	169
	Mineralölverarbeitung	4.347
	Sonstige Energieerzeuger	285
Umwandlungseinsatz insgesamt		10.597
Umwandlungsausstoß	Kokereien	343
	Stein-und Braunkohlenbrikettfabriken	138
	Wärme­kraftwerke der allg. Versorgung	1.105
	Industriewärme­kraftwerke(nur für Strom)	204
	Kernkraftwerke	275
	Wasser-, Windkraft-, Photovoltaik-u.a. Anlagen	770
	Heizkraftwerke der allg. Versorgung	340
	Fernheizwerke	130
	Hochöfen	184
	Mineralölverarbeitung	4.259
	Sonstige Energieerzeuger	300
Umwandlungsausstoß insgesamt		8.046
Energieverbrauch im Umwandlungsbereich	Kokereien	28
	Steinkohlenzechen, -brikettfabriken	3
	Braunkohlengruben,-brikettfabriken	36
	Kraftwerke	125
	Erdöl-und Erdgasgewinnung	10
	Mineralölverarbeitung	294
	Sonstige Energieerzeuger	39
	Energieverbrauch im Umwandlungsbereich insg.	
Fackel-u. Leitungsverluste	173	
ENERGIEANGEBOT NACHUMWANDLUNGSBILANZ		10.263
Nichtenergetischer Verbrauch	989	
Statistische Differenzen	-66	
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen		

Tabelle 20:
Die Umwandlungsbilanz für
Deutschland 2017

In dieser Umwandlungsbilanz wird die physikalisch/chemische Umwandlung von Energieträgern jeweils als Einsatz und Ausstoß dargestellt. Ebenfalls in der Umwandlungsbilanz werden der Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen sowie die Fackel- und Leitungsverluste verbucht. Insgesamt werden in den Bilanzen gegenwärtig elf Umwandlungssektoren ausgewiesen, die von Kokereien über Kraftwerke und Heizkraftwerke bis hin zu Hochöfen und der Mineralölverarbeitung reichen.

Der **Endenergieverbrauch** wird nach bestimmten Verbrauchergruppen und Wirtschaftszweigen aufgeschlüsselt, und zwar nach 14 Wirtschaftszweigen im Bereich der Industrie, vier Verkehrsträgern (Schienen-, Straßen- und Luftverkehr sowie Küsten- und Binnenschifffahrt) und den Sektoren private Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) (vgl. dazu Tabelle 21).

ENDENERGIEVERBRAUCH FÜR 2017		Summe Energieträger in PJ
Endenergieverbrauch nach Sektoren	ENDENERGIEVERBRAUCH	9.208
	Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau	15
	Ernährung und Tabak	213
	Papiergewerbe	223
	Grundstoffchemie	575
	Sonstige chemische Industrie	91
	Gummi- u. Kunststoffwaren	83
	Glas u. Keramik	85
	Verarbeitung v. Steine u. Erden	199
	Metallerzeugung	545
	NE-Metalle, -gießereien	129
	Metallbearbeitung	111
	Maschinenbau	75
	Fahrzeugbau	126
	Sonstige Wirtschaftszweige	198
	Übr. Bergbau und verarbeitendes Gewerbe insg.	2.666
Schienenverkehr	54	
Straßenverkehr	2.275	
Luftverkehr	426	
Küsten- und Binnenschifffahrt	10	
Verkehr insgesamt	2.765	
Haushalte	2.342	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übr. Verbraucher	1.434	
Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen	3.777	

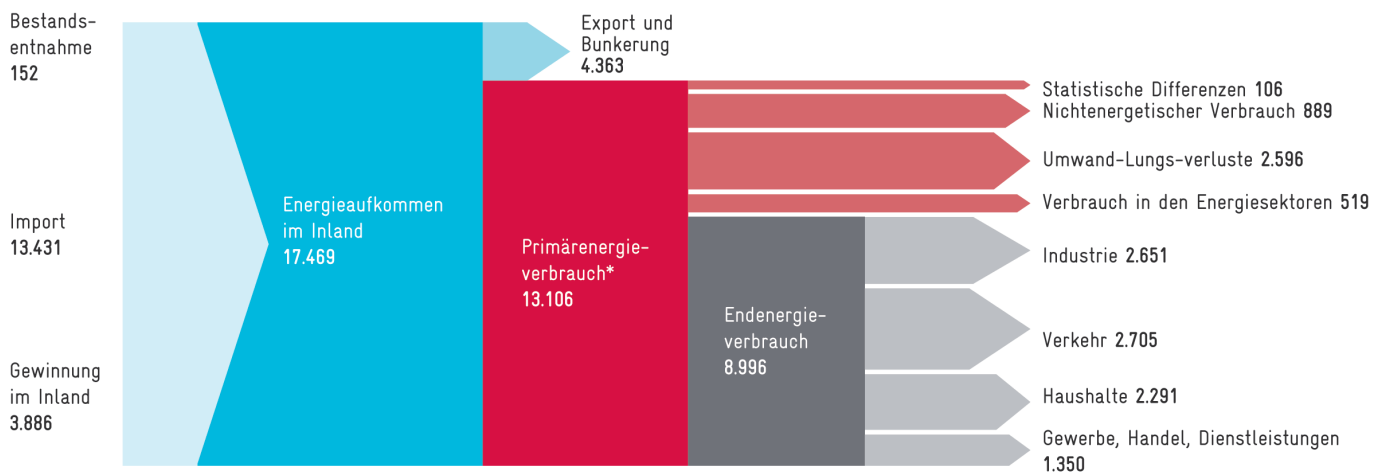
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

Tabelle 21:
Die Bilanzierung des
Endenergieverbrauchs für
Deutschland 2017

Eine beliebte Darstellung der energiewirtschaftlichen Zusammenhänge sind **Energie-flussbilder**. Sie bilden nicht nur die Energieströme ab, sondern erlauben auch eine schnelle Übersicht über Effizienzen, Verluste und sektorspezifische Verwendungen. Inhaltlich stellen sie im Grunde nichts anderes dar als eine mengenproportionale Visualisierung der Energiebilanzen. Die AGEB erstellt zusätzlich zu den Energiebilanzen für jedes Jahr ein vereinfachtes

sowie ein detailliertes Energieflussbild. Das vereinfachte Energieflussbild zeigt Abbildung 14. Daraus ist beispielsweise zu entnehmen, dass vom gesamten Primärenergieverbrauch im Inland in Höhe von 13.106 PJ nur rund zwei Drittel (8.996 PJ) ankommen. Die Umwandlungsverluste in Höhe von 2.596 PJ sind beinahe so hoch wie der industrielle Endenergieverbrauch und höher als der Endenergieverbrauch der Haushalte.

Energieflussbild 2018* für die Bundesrepublik Deutschland in Petajoule (PJ)



Der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Primärenergieverbrauch liegt bei 13,8%. Abweichungen in den Summen sind rundungsbedingt.

* Alle Zahlen vorläufig/geschätzt
29,3 Petajoule(PJ) \approx 1 Mio. t SKE

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2019

Abbildung 14:

Energieflussbild für Deutschland für das Jahr 2018

4.2.2. Bewertung der Energieträger

Wenngleich ein großer Teil der in der Energiebilanz ausgewiesenen Grunddaten weitgehend aus amtlichen oder quasi-amtlichen Quellen stammen, ist eine direkte Übernahme nicht immer möglich. Ein Grund dafür ist, dass die Daten über die Energieträger meist in unterschiedlichen Einheiten vorliegen. Für die Energiebilanzen kommt es schon aus Gründen der Vergleichbarkeit auf eine einheitliche Bewertung der Energieträger an. Das geschieht mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren. Seit 1977 werden die in spezifischen Einheiten erfassten Mengen gemäß den gesetzlichen Erfordernissen in Joule umgerechnet¹⁴. Dabei erfolgt die Umrechnung der Energieträger auf der Grundlage ihres Heizwertes (Hi). Allerdings handelt es sich dabei nicht bei allen Energieträgern um einen unveränderlichen

Wert, vielmehr sind von Zeit zu Zeit Anpassungen bei den Heizwerten in den Fällen vorzunehmen, in denen sich die Qualität des Energieträgers im Zeitablauf ändert. Dies trifft vor allem auf die fossilen Energieträger in Abhängigkeit von den genutzten Lagerstätten zu.

Ein besonderes Problem besteht bei der Bewertung des Stromaustausches mit den Nachbarländern sowie für die Bewertung von Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik

¹⁴ Die von der AG Energiebilanzen veröffentlichten Energiebilanzen werden nicht nur in Terajoule-Einheiten ausgewiesen, sondern zusätzlich auch mit den jeweiligen „natürlichen“ Einheiten (Tonnen, Kubikmeter, Kilowattstunden) sowie in Tonnen Steinkohleneinheiten (t SKE).

und der Kernenergie, die zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Hier gibt es keinen einheitlichen Umrechnungsmaßstab wie den Heizwert. In diesen Fällen wird seit 1995 entsprechend des Vorgehens der internationalen Organisationen (IEA, EUROSTAT, ECE) auch in den Energiebilanzen für Deutschland das sogenannte Wirkungsgradprinzip angewendet.

Dabei wird für die Bewertung der Kernenergie ein als repräsentativ erachteter physikalischer Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung von 33 Prozent zugrunde gelegt. Bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft, Windenergie und Photovoltaik wird der jeweilige Energieeinsatz dem Heizwert der erzeugten elektrischen Energie gleichgesetzt. Der Stromaustauschsaldo wird ebenfalls auf der Basis des Heizwertes des Stroms, also mit 3.600 kJ/kWh, bewertet. Das impliziert ebenfalls einen „Wirkungsgrad“ von 100 Prozent.

Es sei darauf hingewiesen, dass in den Energiebilanzen bis 1994 noch von der methodischen Überlegung ausgegangen wurde, die Stromerzeugung aus Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik, Kernenergie, Abfällen und Abhitze so-

wie ein Einfuhrüberschuss beim Stromaustausch mit dem Ausland substituiere eine entsprechende Stromerzeugung in konventionellen Wärmekraftwerken und verringere dadurch den Brennstoffeinsatz in diesen Kraftwerken. Deshalb wurde in diesen Fällen der durchschnittliche spezifische Brennstoffverbrauch in konventionellen Wärmekraftwerken der allgemeinen (öffentlichen) Versorgung als vereinfachende Hilfsgröße für die primärenergetische Bewertung herangezogen.

Im Vergleich zu diesem sogenannten **Substitutionsprinzip** führt die Anwendung des Wirkungsgradprinzips bei der Kernenergie zu einem leicht höheren, bei den anderen Energieträgern zu einem wesentlich niedrigeren Primärenergieverbrauch. Dieser rein statistische Effekt ist bei der Bewertung der Entwicklung des Primärenergieverbrauchs zu beachten: Je mehr die oben genannten erneuerbare Energien eingesetzt und höhere Stromimportüberschüsse auftreten und damit andere Energieträger ersetzen, desto stärker wirkt sich dies verbrauchsmindernd aus. Der maximale Effekt wird erreicht, wenn die Stromerzeugung aus Kernenergie vollständig durch erneuerbare Energien ersetzt wird.

4.2.3. Bewertung der KWK

Neben dieser Bewertungskonvention sind auch an anderer Stelle konventionelle Festlegungen zu treffen. Ein typisches Beispiel ist die Behandlung des Energieeinsatzes bei Koppelproduktionen wie bei der Kraft-Wärme-Kopplung. So wird seit 2003 die **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** durch die amtliche Statistik gesondert erfasst, wobei jedoch der Brennstoffeinsatz für die Erzeugung von Strom und Wärme nicht getrennt, sondern nur in einer Summe erhoben wird.

Für die Energiebilanz muss der Brennstoffeinsatz in KWK-Anlagen aber jeweils in eine Teilmenge für die Stromerzeugung und eine Teilmenge für die Wärmeer-

zeugung aufgeteilt werden. Der Brennstoffeinsatz für die Stromerzeugung wird stets im Umwandlungsbereich der Energiebilanz erfasst. Der Brennstoffeinsatz für Wärme in Wärmekraftwerken der allgemeinen Versorgung wird im Umwandlungsbereich separat unter Heizkraftwerken der allgemeinen Versorgung, die Fernwärme erzeugen, verbucht. Der Brennstoffeinsatz für Wärme in Industriekraftwerken wird im Endenergieverbrauch der Industrie erfasst. Der Brennstoffeinsatz für Wärme in dezentralen KWK-Anlagen ist im Endenergiebereich der Sektoren private Haushalte und GHD enthalten.

4.2.4. Verbrauchs- versus Absatzzahlen

Auf eine weitere Besonderheit muss noch hingewiesen werden: Grundsätzlich weisen die Energiebilanzen den „Verbrauch“ einzelner Energieträger aus. Speziell bei den Angaben zum Mineralölverbrauch ist zu berücksichtigen, dass die Ursprungswerte nur **Absatzzahlen** enthalten. Der **tatsächliche Verbrauch** kann deshalb um die jeweiligen Veränderungen der Lagerbestandshaltung von diesen Absatzzahlen abweichen. Diese Veränderungen des Lagerbestands werden statistisch aber nur für den Energiesektor selbst und für das produzierende Gewerbe erfasst und

können dort für die Verbrauchsberechnung berücksichtigt werden. Bei den privaten Haushalten und im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ist dies nicht der Fall. Vor allem gilt das für das leichte Heizöl. Der tatsächliche Energieverbrauch in diesen beiden Bereichen ließ sich in der Vergangenheit – wenn auch nur grob vereinfachend – auf der Basis von Befragungsergebnissen zum jeweiligen Tankverhalten und den daraus resultierenden Veränderungen des Betankungsgrades schätzen.

4.2.5. Anwendungsbilanzen

Wie gezeigt wurde, liefern die Energiebilanzen einen differenzierten Blick auf den Endenergieverbrauch in den Sektoren Industrie, Verkehr, Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. Damit wird die Energienutzungskette jedoch nicht vollständig abgebildet. Die letzte Stufe, die Umwandlung der Endenergieträger in Nutzenergie der jeweiligen Anwendungsbereiche (Beleuchtung, mechanische Energie, Wärme, Kälte) wird nicht dargestellt. Diese ist die Voraussetzung dafür, dass der Endverbraucher die von ihm letztlich gewünschte Energiedienstleistung (z. B. gute Beleuchtung, angenehm temperierter Wohnraum) realisieren kann. Dazu ist zunächst aber die Kenntnis der verschiedenen Anwendungsbereiche erforderlich.

Vor diesem Hintergrund erteilte das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie beginnend im Jahr 2008 der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. den Auftrag zur „Erstellung von Anwendungsbilanzen auf der Grundlage der deutschen Energiebilanzen“. Die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. ihrerseits vergab zur Durchführung der Arbeiten entsprechende Unteraufträge für die Industrie an das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen an den Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik der TU München sowie für den Sektor private Haushalte und Verkehr an das RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (RWI).

Der aktuellste zusammenfassende Bericht der Arbeitsge-

meinschaft Energiewirtschaft mit den Anwendungsbilanzen für die Jahre 2013 bis 2017 steht auf deren Homepage zur Verfügung (AGEB,2019c). Dort können auch die Einzelberichte der genannten Unterauftragnehmer heruntergeladen werden.

Von den Instituten wurden unterschiedliche methodische Ansätze verfolgt, um auf der Basis der nach Energieträgern strukturierten Daten zum Endenergieverbrauch der vier Sektoren die jeweiligen Anwendungsstrukturen zu ermitteln (vgl. Abbildung 15).

So wird beispielsweise in der **Industrie** ein branchenspezifischer Ansatz verfolgt, da eine solche Differenzierung in relativ homogene Wirtschaftszweige einen höheren Genauigkeitsgrad bei der Abschätzung der Verteilung des Endenergieeinsatzes auf Anwendungsbereiche erlaubt als eine Abschätzung für die Industrie insgesamt. Insbesondere die detaillierte Betrachtung energieintensiver Prozesse in energieintensiven Industriezweigen (Grundstoffchemie, Metallerzeugung, NE-Metalle, Papiergewerbe, Verarbeitung von Steine-Erden, Ernährung und Tabak), auf die in den Jahren 2013 bis 2017 wie in den Vorjahren rund 70 % des industriellen Endenergieverbrauchs entfielen, für die relativ homogene Verfahren eingesetzt werden, erhöht die Zuverlässigkeit der Aufteilung nach Anwendungsbereichen und Energieträgern.

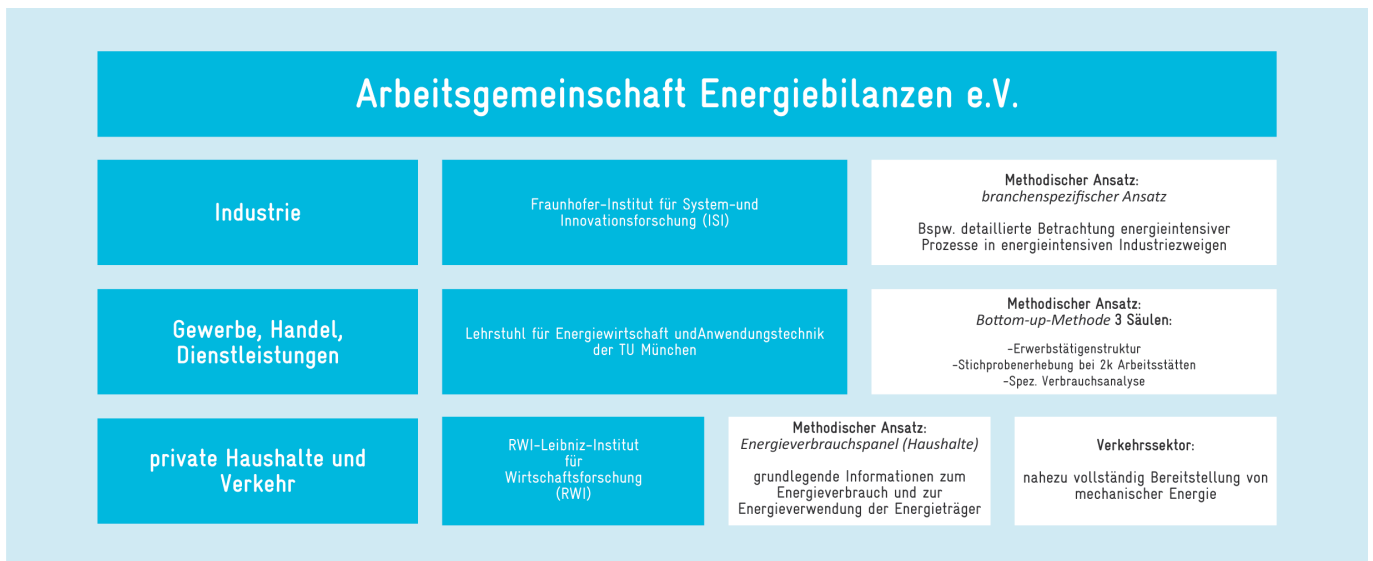


Abbildung 15:
Anwendungsbilanzen der AGEB

Zur Ermittlung der Daten für den Sektor **Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)** wurde vom Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik (IfE) der TU München seit Mitte der 90er-Jahre eine Bottom-up-Methode eingesetzt, die generell auf drei Säulen beruht:

1. Erwerbstätigenstruktur des GHD-Sektors auf der Grundlage amtlicher Statistiken, sowie Erfassung charakteristischer Bezugsgrößen, wobei nach 14 „Gruppen“ bzw. Branchen unterschieden wird.
2. Stichprobenerhebung bei rund 2.000 Arbeitsstätten des GHD-Sektors durch die GfK mit dem Schwerpunkt Energieverbrauch und Energieverwendung, ergänzt um Informationen aus Tiefeninterviews.
3. Spezifische Verbrauchsanalyse der von der GfK erhobenen Daten durch IfE sowie eigene Recherchen. Der spezifische Verbrauch ist dabei definiert als Jahresenergieverbrauch eines Energieträgers pro Bezugseinheit (BZE; Erwerbstätige, Schüler, Wasserfläche, etc.)

Die Verknüpfung dieser 3-Säulen-Informationen gestattet eine differenzierte Ausweisung des Endenergieverbrauches im GHD-Sektor nach Energieträgern sowie Angaben zur Verwendungsseite des Energieeinsatzes.

Ausgangspunkt für die Ermittlung der Anwendungsbilanzen im **Haushaltsbereich** ist das Energieverbrauchspanel. Dabei handelt es sich um einen umfangreichen Mikroda-

tenzansatz, der im Rahmen einer Reihe von Forschungsprojekten gemeinsam vom RWI und der Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH (forsa) im Auftrag von zwei Bundesministerien und des BDEW in den Jahren von 2003 bis 2017 systematisch aufgebaut wurde. Dieser Datensatz liefert grundlegende Informationen zum Energieverbrauch und zur Energieverwendung der in Haushalten verwendeten Energieträger. Aus den daraus abgeleiteten Anteilen für die einzelnen Verwendungszwecke werden die Anwendungsbilanzen für den Haushaltssektor errechnet.

Der Energieeinsatz im **Verkehrssektor** dient nahezu vollständig der Bereitstellung von mechanischer Energie zum Antrieb der Fahrzeuge. Daneben entfallen marginale Anteile auf die übrigen Anwendungszwecke Wärme, Kühlung, Kommunikation u.Ä. Auf eine Detailuntersuchung der auf die einzelnen Anwendungsbereiche entfallenden Energieverbrauchsmengen für den gesamten Verkehrsbereich, also neben dem Straßenverkehr (der untersucht wurde) auch des Schienen-, Binnenschiffverkehrs- und Luftverkehrs, wurde angesichts der überragenden Bedeutung des Anwendungsbereichs „mechanische Energie“ verzichtet.

Einen Eindruck von den Ergebnissen der genannten Einzelstudien liefert Tabelle 22, die die Struktur des Endenergieverbrauches insgesamt und in den vier Endenergiesektoren nach Energieträgern und Anwendungszwecken zeigt (siehe auch Tabelle 11).

Energieträger	Endenergieverbrauch nach Sektoren, Energieträgern und Anwendungsbereichen 2017										
	Wärmeanwendungen				Kälteanwendungen			MECHAN. ENERGIE	IKT	BELEUCHTUNG	EEV
	Raumwärme	Warmwasser	sonst. Prozesswärme	WÄRME gesamt	Klimakälte	sonst. Prozesskälte	KÄLTE gesamt				
Industrie											
Mineralöl	12,0	1,1	84,5	97,6	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	100,0
Gase(fossil)	9,7	0,9	86,8	97,4	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	100,0
Strom	0,3	0,2	17,2	17,7	2,1	4,6	6,7	67,6	4,0	4,0	100,0
Fernwärme	10,4	1,0	88,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Kohlen	2,2	0,2	97,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Erneuerbare	16,4	1,7	81,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Sonstige	1,6	0,2	98,2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
GESAMT	5,7	0,6	67,3	73,7	0,7	1,4	2,1	21,8	1,2	1,2	100,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen											
Mineralöl	52,6	4,2	4,3	61,1	0,0	0,0	0,0	38,9	0,0	0,0	100,0
Gase	84,3	4,9	9,9	99,1	0,6	0,1	0,7	0,3	0,0	0,0	100,0
Strom	4,0	4,1	5,1	13,2	2,1	9,1	11,2	26,1	17,0	32,5	100,0
Fernwärme	80,1	5,7	14,2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Kohle	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Erneuerbare	82,9	7,7	9,4	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
GESAMT	47,0	4,7	7,0	58,7	1,0	3,4	4,4	18,2	6,4	12,3	100,0
Haushalte											
Mineralöl	85,1	14,0	0,0	99,1	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	100,0
Gase	79,7	19,9	0,4	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Strom	6,4	12,1	30,0	48,6	1,0	22,2	23,2	3,5	16,7	8,0	100,0
Fernwärme	91,3	8,7	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Kohle	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Erneuerbare	86,7	13,3	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
GESAMT	68,3	15,3	6,1	89,7	0,2	4,4	4,6	0,9	3,3	1,6	100,0
Verkehr											
Mineralöl	0,4	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,1	98,8	0,3	0,4	100,0
Gase	0,4	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,1	98,8	0,3	0,4	100,0
Strom	5,1	0,0	0,0	5,1	0,1	0,0	0,1	84,7	5,0	5,1	100,0
Fernwärme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erneuerbare	0,4	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,1	98,8	0,3	0,4	100,0
GESAMT	0,5	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,1	98,6	0,4	0,5	100,0
Endenergieverbrauch insgesamt											
Mineralöl	22,7	3,1	4,3	30,1	0,0	0,0	0,0	69,2	0,4	0,3	100,0
Gase	54,5	8,6	36,0	99,0	0,0	0,1	0,1	0,8	0,0	0,0	100,0
Strom	5,1	4,1	16,2	25,3	1,4	8,0	9,4	39,6	10,5	15,2	100,0
Fernwärme	68,7	5,3	26,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Kohlen	14,4	1,0	84,5	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Erneuerbare	52,2	3,3	17,3	72,8	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	0,2	100,0
Sonstige	2,7	0,3	97,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
GESAMT	30,3	4,7	21,0	56,0	0,3	1,7	2,0	36,5	2,3	3,3	100,0

Quellen:AGB;Fraunhofer-ISI;TU München;RWI-Essen.

Tabelle 22:

Struktur des Endenergieverbrauch nach Sektoren, Energieträgern und Anwendungsbereichen

Tabelle 22 zeigt ein sehr differenziertes Strukturbild sowohl in den Sektoren also auch im Hinblick auf die einzelnen Energieträger. Gesamthaft lässt sich feststellen, dass die Wärmeanwendungen mit rund 56 % überwiegen. Dies ist vor allem auf die Haushalte mit einem Anteil von rund 90 % (Raumwärmeanteil: 68 %) und auf die Industrie mit 74 % (vornehmlich aufgrund des hohen Anteils von Prozesswärme mit 67 %) zurückzuführen. Im Verkehr wird der Endenergieeinsatz mit knapp 99 % eindeutig von der Anwendungsart „Mechanische Energie“ dominiert. Das ist auch der Grund, weshalb dieser Anwendungszweck immerhin fast 37 % bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch ausmacht.

Bei den Energieträgern lässt sich feststellen, dass bei der Fernwärme sowie bei den Kohlen 100% der Endenergie auf Wärmezwecke entfallen, wobei bei der Kohle die Prozesswärme und bei der Fernwärme die Raumheizung

überwiegt. Auch die Gase dienen fast ausschließlich der Deckung des Wärmebedarfs vorrangig zur Raumheizung, aber auch zur Prozesswärme (insbesondere in der Industrie). Beim Strom überwiegt der Anwendungsbereich der mechanischen Energie mit einem Anteil von rund 40 % gefolgt von den Wärmeanwendungen mit rund einem Viertel. Auf die Beleuchtung entfallen etwa 15 % des gesamten Endverbrauchs Strom.

Über alle Endenergiesektoren gerechnet halten bei den erneuerbaren Energien die Wärmeanwendungen mit fast drei Viertel den größten Anteil, vor allem wegen des hohen Raumwärmeanteils von reichlich 50 %. Hier spielen aber auch die Anwendungen im Bereich mechanische Energien mit einem Anteil von 27 % eine vergleichsweise große Rolle (begründet vor allem durch den hohen Anteil im Verkehr).

4.3. Zusammenfassung: Bewertung der Datenquellen für die Energiebilanz

In Abbildung 16 und Abbildung 17 wird der Versuch unternommen, durch farbliche Kennzeichnungen einen raschen Überblick über die Art der Datenquellen für die einzelnen Elemente in der Energiebilanz-Matrix zu schaffen.¹⁵ Zur besseren Lesbarkeit wird zwischen den nicht-erneuerbaren und den erneuerbaren Energieträger unterschieden.

Bei den nicht-erneuerbaren Energien (Abbildung 16) überwiegt im Primärenergie- wie im Umwandlungsbereich (Einsatz und Ausstoß) sowie für den Endenergie-

verbrauch im verarbeitenden Gewerbe die grüne Farbe, die signalisiert, dass es sich hier weitgehend um amtliche Daten handelt. Schwachstellen sind hier abgesehen vom Kohlenverbrauch die Datenquellen für den Endenergieverbrauch in den Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und – abgeschwächt – im Verkehr. Hier muss auf Verbandsangaben oder auf gesonderte Berechnungen oder Expertenschätzungen zurückgegriffen werden.

¹⁵ Es sei vermerkt, dass diese bildliche Darstellung von dem Länderarbeitskreis Energiebilanzen inspiriert ist (siehe auch Abbildung 18).

Bilanzbereiche		Nicht-erneuerbare Energieträger										
		Kohlen	Mineralöle					Gase			Kern-energie	Sonstige nicht-erneuerbare Energieträger
			Erdöl, roh	Kraftstoffe/Rohbenzin	Heizöl, leicht	Flüssig-gas	Heizöl, schwer und sonstige	Erdgas/Erdöl-gas	Gicht-/Kon-vertergas	Kokerei-/Stadt-/Grubengas		
PEV	Gewinnung	A	A	A				V/A				
	Bezüge/Lieferungen		A	A	A	A	A				A	
	Bestandsveränderungen	A	A	A	A	A	A	A				A
Umwandlungs-einsatz	Allgemeine Versorgung	A		A	A		A	A		A		A
	Industriewärme-kraftwerke	A		A	A	A	A	V/A	A			A
	Kernkraftwerke									A		
	EE-Anlagen											
	Heiz-/Heizkraftwerke	A			A	A	A	A		A		A
	Raffinerien, Hochöfen, Sonstige	A	A	A	A	A	A					
Umwandlungs-ausstoß	Allgemeine Versorgung											
	Industriewärme-kraftwerke											
	Kernkraftwerke											
	EE-Anlagen											
	Heiz-/Heizkraftwerke											
	Raffinerien, Hochöfen, Sonstige	A		A	A	A	A		A	A		
Endenergie-verbrauch	Verbrauch in der Umwandlung	A		A	A	A	A	A	A	A		
	Verluste						V	A	A			
	Nichtenergetischer Verbrauch	V/A		A	A	A	A	A				A
Endenergie-verbrauch	Verarbeitendes Gewerbe	A		A	A	A	A	A	A	A		A
	Verkehr			V/A		A		V/A				
	Haushalte	A		A/L	A/L	A		V/A				
	Gewerbe, Handel, Dienstlsg.	A		A/L	A/L	A		A/L				
A	Amtliche und quasi-amtliche Daten.		V/A	Amtliche und Verbandsdaten	V/L	Verbandsdaten/Schätzungen						
V	Verbandsdaten		A/L	Amtliche Daten/Schätzungen	B/S	Berechnungen und Schätzungen						

Anmerkungen: Sämtliche Daten für die erneuerbaren Energien werden regelmäßig von der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) bereitgestellt. Die hier vorgenommene Klassifizierung gibt an, ob dabei auf amtliche Daten zurückgegriffen werden konnte oder Verbandsangaben genutzt und/oder eigene Berechnungen und Schätzungen vorgenommen wurden.

Abbildung 16:

Datenquellen der Energiebilanzen für Deutschland:
Nicht-erneuerbare Energien

Die Situation sieht für die **erneuerbaren Energiequellen** (Abbildung 17) deutlich ungünstiger aus, und zwar im Grunde in allen Energiebilanzteilen. Partiiell kann auf amtliche Daten zurückgegriffen werden, die aber den jeweiligen Bereich nicht vollständig abdecken, so dass auf Verbandsangaben zurückgegriffen wird und/oder auch eigene Berechnungen oder Schätzungen vorgenommen werden. Dies gilt insbesondere für die Daten zum Endenergieverbrauch in den Sektoren Haushalte und GHD. Eine Ausnahme bildet hier das verarbeitende Gewerbe, für die

auch amtliche Daten zur Nutzung erneuerbarer Energien vorliegen.

Bei Strom wie bei der Fernwärme zeigt sich ein deutlich günstigeres („grünes“) Bild. Zwar gibt es keine amtlichen Daten für die Stromverwendung in den Endenergiesektoren Verkehr, Haushalte und GHD – doch kann man hier zuverlässige Verbandsangaben nutzen. Die Daten zur Fernwärme aus netzgebundenen Heiz- und Heizkraftwerken sind weitgehend amtlich, aus denen sich dann der Verbrauch im GHD-Sektor als Rest ergibt.

Bilanzbereiche		Erneuerbare Energien ¹⁾								Strom	Fernwärme	
		Wasser/Wind/PV	Feste biogene Stoffe/Klärschlamm	Flüssige biogene Stoffe	Gasförmige biogene Stoffe	Biogener Abfall	Biokraftstoffe	Solarthermie	Geothermie			Wärmepumpen
PEV	Gewinnung	Aufkommen aus Verbrauch berechnet					A	Aufkommen aus Verbrauch berechnet				
	Bezüge/Lieferungen						A				A	A
	Bestandsveränderungen											
Umwandlungseinsatz	Allgemeine Versorgung		V/A	V/A	V/A	V/A						
	Industriewärme- kraftwerke		V/A	V/A	V/A	V/A						
	Kernkraftwerke											
	EE-Anlagen	V/A	A/L	A/L	A/L	A			A		A	
	Heiz-/Heizkraftwerke		A	A	A	A			A			
	Raffinerien, Hochöfen, Sonstige											
Umwandlungsausstoß	Allgemeine Versorgung										A	
	Industriewärme- kraftwerke										A	
	Kernkraftwerke										A	
	EE-Anlagen	Stromerzeugung wird unter Spalte Strom verbucht								V/A		
	Heiz-/Heizkraftwerke											A
	Raffinerien, Hochöfen, Sonstige										A	
Verbrauch in der Umwandlung	Verbrauch in der Umwandlung			A	A/L						A	A
	Verluste	A			A						A	A
	Nichtenergetischer Verbrauch											
Endenergieverbrauch	Verarbeitendes Gewerbe	A	A	A	A	A					A	A
	Verkehr				A		A				V	
	Haushalte		V/L	V/L	V/L			V/L	V/A	V/L	V	A
	Gewerbe, Handel, Dienstlsg.		V/L		V/L		A	V/L	V/A	V/L	V	B/S
A	Amtliche und quasi-amtliche Daten.		V/A	Amtliche und Verbandsdaten			V/L	Verbandsdaten/Schätzungen				
V	Verbandsdaten		A/L	Amtliche Daten/Schätzungen			B/S	Berechnungen und Schätzungen				

Anmerkungen: Sämtliche Daten für die erneuerbaren Energien werden regelmäßig von der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) bereitgestellt. Die hier vorgenommene Klassifizierung gibt an, ob dabei auf amtliche Daten zurückgegriffen werden konnte oder Verbandsangaben genutzt und/oder eigene Berechnungen und Schätzungen vorgenommen wurden.

Abbildung 17:
 Datenquellen der Energiebilanzen für Deutschland:
 Erneuerbare Energien sowie Strom und Fernwärme

05 • Integration der nationalen und subnationalen Ebenen im deutschen Energiestatistiksystem und Rolle und Einfluss der europäischen Ebene

5.1. Integration auf nationaler Ebene

Die Integration der nationalen Ebene im deutschen Energiestatistiksystem wird im Wesentlichen durch die in Kapitel 4 ausführlich beschriebenen Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen zur Erstellung der Energiebilanzen behandelt. Speziell für die erneuerbaren Energie wird diese integrative Aufgabe von der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik wahrgenommen (siehe dazu Kapitel 3.3.1)

5.2. Integration auf subnationaler Ebene

5.2.1. Ebene der Bundesländer

Auf regionaler Ebene, also auf der Ebene der 16 Bundesländer, wird die Integration der Energiestatistik vom Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK) sichergestellt. Zwischen dem LAK und der AGEB besteht eine enge Zusammenarbeit. So nehmen Vertreter des LAK regelmäßig an den Treffen der AGEB teil, wie umgekehrt die AGEB zu den Treffen des LAK eingeladen ist. Zusammen veranstalten LAK und AGEB regelmäßig im Herbst eines Jahres eine gemeinsame Sitzung zur Besprechung und Abstimmung über gemeinsame energiestatistisch relevante Themen.

Mitglieder des LAK sind die für die Energiewirtschaft zuständigen Länderministerien sowie 13 Statistische Ämter der Länder. Genutzt werden die Länderenergiebilanzen in erster Linie von den Länderministerien zur Erstellung

von Klimaschutz- und Energieberichten sowie für die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder (UGRdL). Bei den Bundesländern sind es beispielsweise in Baden-Württemberg das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und das Statistische Landesamt Baden-Württemberg, in Hessen das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen und das Hessische Statistische Landesamt. In Rheinland-Pfalz das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten und das Statistische Landesamt Rheinland-Pfalz oder in dem Stadtstaat Berlin die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe Berlin sowie das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. Hauptaufgabe dieses Länderarbeitskreises ist die Koordi-

nierung der Erstellung von Energie- und CO²-Bilanzen der Bundesländer. Ziel ist die Erstellung qualitativ hochwertiger, methodisch einheitlicher und damit sowohl zwischen den Ländern als auch mit denen des Bundes vergleichbarer Rechenwerke sowie daraus abgeleiteter Indikatorensets. Die Quellenangabe „LAK Energiebilanzen“ ist gleichzeitig das „Gütesiegel“, das die Qualität der Daten nach der LAK-Methodik verbürgt. Für die Richtigkeit der Daten sind die jeweiligen Länderinstitutionen selbst verantwortlich (siehe LAK, 2019). Mit seinem Regelwerk richtet sich der Länderarbeitskreis nach internationalen und europäischen Vorgaben und stimmt seine Vorgehensweise mit der AG Energiebilanzen zur Berechnung der Energiebilanz des Bundes ab. Die Energiebilanzen der Länder basieren auf den Ergebnissen der amtlichen Energiestatistik, verschiedenen

Verbandsstatistiken sowie einzelnen Schätzungen. Abbildung 18 gibt einen guten Überblick über die verwendeten Quellen für die einzelnen Bereiche einer Energiebilanz nach Energieträgern (Veith, 2018). Hieran wird deutlich, dass ein großer Teil der Informationen auf amtlichen Daten beruht. Hier profitieren die Bundesländer von der Tatsache, dass sie die Erhebungen durchführen und dabei meist von vornherein zumindest auch die Daten für die einzelnen Bundesländer erfassen, teilweise sogar noch in einer tieferen regionalen Gliederung (z.B. für Landkreise und kreisfreie Städte). Aber auch für die Länderenergiebilanzen gilt, dass bei den Daten für die erneuerbaren Energien teilweise auf Schätzungen zurückgegriffen werden muss.

Bilanzbereiche		Energieträger								
		Kohlen	Mineralöle		Gase	Erneuerbare Energien		Strom	Wärme	Sonstige
			Otto-/Dieselkraftstoff	Heizöl, Kerosin, Andere		Klär-/Deponiegas	Wasser, Wind, Sonne, Sonstige			
PEV	Gewinnung	V/A			V	A/L	A/L			
	Bezüge/Lieferungen								A	
	Bestandsveränderungen	V/A		A	A		A/L			A
Umwandlungseinsatz	Allgemeine Versorgung	A	A	A	A	A	A/L	A	A	A
	Industriewärme- kraftwerke	A	A	A	A	A	A/L		A	A
	EE-Anlagen					A/L	A/L			
	Heizwerke	A	A	A	V/A	A	A/L			A
	Raffinerien, Hochöfen, Sonstige	V/L		A	A/L					
Umwandlungsausstoß	Allgemeine Versorgung							A	A	
	Industriewärme- kraftwerke							A		
	EE-Anlagen							A	A	
	Heizwerke								A	
	Raffinerien, Hochöfen, Sonstige	V/A	A	A	A			A		
Verbrauch in der Umwandlung	Verbrauch in der Umwandlung	V/A	A		V/A					
	Verluste				A	A		L	A	
	Nichtenergetischer Verbrauch	V/A	A	A	A	A	A/L			A
Endenergieverbrauch	Verarbeitendes Gewerbe	A	V	A	A	A	A/L	A	A	A
	Verkehr	V	V	A	A		L	A/L		
	Haushalte, GHD	V	V	A	A		V/L	A	A	
A	Amtliche Daten	V/A	Amtliche und Verbandsdaten			V/L	Verbandsdaten/Schätzungen			
V	Verbandsdaten	A/L	Amtliche Daten/Schätzungen			L	Schätzungen des LAK			

Quelle: Stefan Veith, Nutzung der Energiestatistiken für Zwecke der Länderenergiebilanzen(Veith,2018)

Abbildung 18: Datenquellen für die Energiebilanzen auf Ebene der Bundesländer

5.2.2. Ebene der Kommunen

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) sind in Deutschland zahlreiche Klimaschutzaktivitäten in Städten, Gemeinden und Landkreisen initiiert worden, deren Umsetzung erhebliche Anforderungen an eine möglichst belastbare energiestatistische Datenbasis stellt. Allerdings zeigt sich, dass die erforderlichen Basisdaten für Energiestatistiken auf kommunaler Ebene vielfach nicht vorhanden sind, da es für viele energiebezogenen Merkmale keine regelmäßigen Erhebungen unterhalb der Ebene der Bundesländer gibt. Fallweise stehen Energiedaten aber auch auf kommunaler Ebene zur Verfügung, insbesondere dann, wenn die Kommunen beispielsweise über ein Stadtwerk verfügen. Dies betrifft in erster Line den Strom- und Gassektor sowie die Fern-/Nahwärmeversorgung. Allerdings ist eine vollständige, das Gebiet einer Kommune und die dortigen maßgebenden Sektoren umfassende Darstellung der Versorgung mit Strom und Gas angesichts der Liberalisierung der leitungsgebundenen Energieversorgung damit nicht unbedingt gegeben, weil auch dritte Unternehmen in diese Kommune Strom und Gas liefern können. Zum Verbrauch der Energieträger Kohlen und Heizöl für

den Wärmebedarf im Gebäudebereich stehen grundsätzlich Daten der Schornsteinfeger zur Verfügung.

Weiterhin liegen meist Informationen der Kommunen zumindest über den Energieverbrauch der kommunalen Gebäude sowie über die Straßenbeleuchtung vor. Fallweise dürften auch über die Gebäudekataster in den Kommunen Schätzungen über den gebäudetypischen Energieverbrauch möglich sein. Originäre Daten über den Energieverbrauch für den Individualverkehr (Personen- und Güterverkehr) in einer Kommune fehlen zwar völlig, können ansatzweise aber über die für die Kommunen gemeldeten Fahrzeugbestände und die fallweise vorgenommenen Fahrtenzählungen geschätzt werden. Günstiger sieht es für den öffentlichen Verkehr aus, der oft von der Kommune selbst betrieben wird. Regional, gegebenenfalls auch kommunal differenzierte Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien können über diverse, im Internet angebotene Plattformen abgerufen werden. Das gilt etwa für die Solarenergie¹⁶, die mit Wärmepumpen genutzte Umweltwärme¹⁷ oder die Biomasse¹⁸.

¹⁶ Vgl. www.solaratlas.de

¹⁷ Vgl. www.waermepumpenatlas.de

¹⁸ Vgl. www.biomasseatlas.de

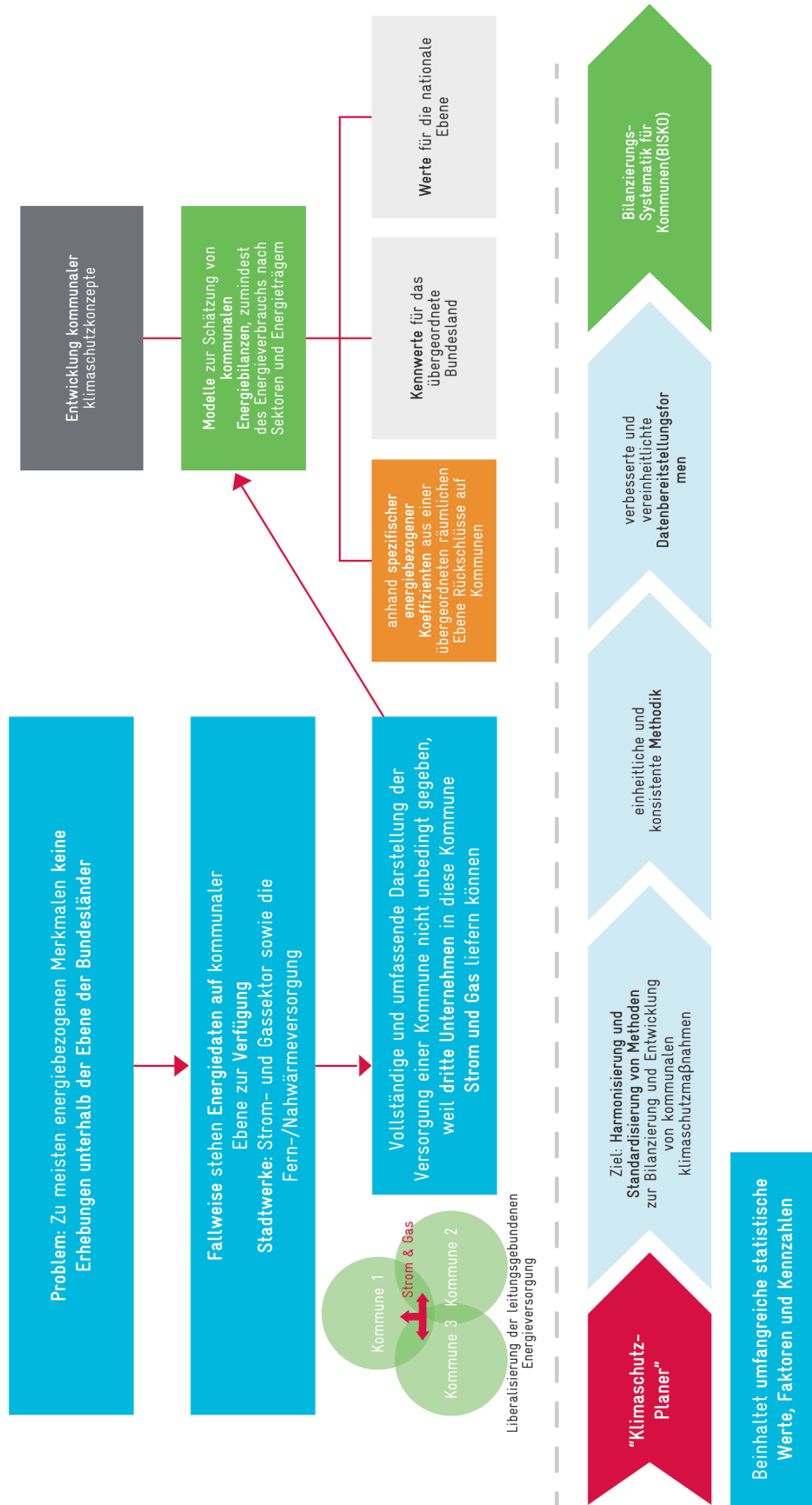


Abbildung 19: Energiedaten in Ebene der Kommunen (oben) und „Klimaschutz-Planer“ (unten)

Für eine vollständige Bilanzierung des Energieverbrauchs reichen die dazu vorliegenden originären Informationen auf kommunaler Basis allerdings kaum aus. Angesichts dieser aus energiestatistischer Sicht eher ungünstigen Situation sind nicht zuletzt im Zusammenhang mit der vielfach geforderten und geförderten Entwicklung kommunaler Klimaschutzkonzepte verschiedentlich Modelle zur Schätzung von kommunalen Energiebilanzen, zumindest aber zur Schätzung des Energieverbrauchs nach Sektoren und Energieträgern für die Kommunen entwickelt worden. Dabei geht es meist darum, anhand spezifischer energiebezogener Koeffizienten aus einer übergeordneten räumlichen Ebene Rückschlüsse auf die Kommunen zu ziehen. Dabei kann es sich um Kennwerte für das übergeordnete Bundesland oder sogar um entsprechende Werte für die nationale Ebene handeln, die dann mit geeigneten Bezugsdaten auf kommunaler Ebene verknüpft werden (vgl. Abbildung 19).

In den vergangenen Jahren sind auch zahlreiche Bilanzierungstools und -regeln entwickelt worden, die es den Kommunen erlauben sollten, Energie- und CO²-Bilanzen aufzustellen. Hierzu gibt es einen guten Überblick in (ifeu, 2014). Danach wurde in Deutschland das derzeit meist genutzte Bilanzierungstool EcoRegion 2008 entwickelt. Dabei handelt es sich um ein kostenpflichtiges Onlinetool für Städte und Gemeinden. EcoRegion wurde vom Klima-Bündnis¹⁹ mitentwickelt und wird vom Konvent der Bürgermeister für die Erstellung eines „Sustainable Energy Action Plan (SEAP)“ für geeignet angesehen. Die drei verschiedenen Versionen (smart, pro, premium) bieten die Möglichkeit, sowohl einfache CO²-Bilanzen zu erstellen, aber auch umfassende Treibhausgasbilanzen inklusive nicht-energetischer Emissionen und Berechnungen von Szenarien (EcoRegion premium) zu entwickeln. EcoRegion berechnet eine Startbilanz, welche mit Hilfe statistischer Daten und nationaler Kennwerte ermittelt wird. Durch ein Hinzufügen kommunenspezifischer Daten kann der Detailgrad erhöht werden. EcoRegion stellt allerdings keine konsistente Systematik dar, sondern versucht, den Bedürfnissen der Nutzer mit verschiedenen Ansprüchen gerecht zu werden, indem die Methodik manuell verändert werden kann. Wird lediglich eine Startbilanz errechnet, wird gleichwohl eine gewisse Systematik vorgegeben, die

im Grunde einer einwohner- und beschäftigten-spezifischen Kommunalbilanz entspricht (ifeu, 2014, S. 9).

Abgesehen davon war die Erstellung von kommunalen Klimaschutzkonzepten im Bereich Bilanzierung, Potenzial- und Szenarienentwicklung bundesweit inhomogen und in der Regel intransparent. Die verschiedenen Dienstleister und Kommunen arbeiteten sowohl mit unterschiedlichen inhaltlichen Ansätzen als auch mit unterschiedlich standardisierten Anwendungstools. Bilanzierungs-, Benchmark- und Indikatorensysteme waren zwar im Ansatz entwickelt, wurden aber noch nicht in der erforderlichen Breite umgesetzt und waren aufgrund unterschiedlicher Berechnungssystematiken auch noch nicht für einen standardisierten Vergleich geeignet.

Als Lösung hat sich dafür in Deutschland inzwischen ein bestimmtes, fortschreibungsfähiges Modell als besonders praktikabel für Anwendungen im Zusammenhang mit der Entwicklung von kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzepten erwiesen. Dabei handelt es sich um den sog. „Klimaschutz-Planer“, dessen Entwicklung vom Bundesumweltministerium gefördert und von drei Projektpartnern, dem Klima-Bündnis e.V., dem ifeu-Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg und dem Institut dezentrale Energietechnologien (IdE) realisiert worden ist (KSP, 2018). Im Rahmen des Vorhabens wurde zusammen mit kommunalen Akteuren und der Wissenschaft in einem eineinhalbjährigen Abstimmungsprozess eine einheitliche und konsistente Methodik erarbeitet. Parallel wurden verbesserte und vereinheitlichte Datenbereitstellungsformen ermittelt und zusammengestellt. Im Ergebnis liegt eine Bilanzierungs-Systematik für Kommunen (BISKO) vor. Auf dieser Grundlage erfolgte die Programmierung des Software-Tools „Klimaschutz-Planer“, welches als zentrales Instrument zur Bilanzierung und Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen in Kommunen und Regionen dient und inzwischen von zahlreichen Kommunen genutzt wird.

Der Klimaschutz-Planer stellt für Kommunen umfangreiche statistische Werte, Faktoren und Kennzahlen bereit, die die Nutzer nach ihren Möglichkeiten weiter verfeinern können. Bleibt festzuhalten, dass nur wenig origi-

¹⁹ Nach eigenen Aussagen (<http://www.klimabuendnis.org/ueber-uns.html>) arbeiten im Klima-Bündnis 1.700 Mitgliedskommunen in 26 europäischen Staaten, Bundesländer, Provinzen, NGOs und andere Organisationen gemeinsam aktiv daran, den Klimawandel zu bekämpfen. Das Klima-Bündnis ist das größte europäische Städtenetzwerk, das sich dem Klimaschutz verschrieben hat. Unsere Mitglieder, von der kleinen ländlichen Gemeinde bis hin zu Millionenstädten, verstehen den Klimawandel als eine globale Herausforderung, die lokale Lösungen erfordert. Das Klima-Bündnis widmet sich auch seit Langem um die Verbesserung der Datenlage für Kommunen.

näre Energiedaten nach Sektoren und Energieträgern auf kommunaler Ebene existieren, so dass die Kommunen hilfsweise zu modellgestützten Methoden greifen müssen. Der angesprochene Klimaschutz-Planer bietet für die Energiebilanzierung auf kommunaler Ebene einen gangbaren Weg an. Inzwischen nutzen weit mehr als 400 Kom-

munen dieses Tool. Der Klimaschutz-Planer übernimmt die Rolle von ECORegion in Deutschland als das durch das Klima-Bündnis unterstützte Tool zum Klimaschutz-Monitoring. Nutzer, die das ECORegion-Tool nutzen, können ihre gesamten Energieverbrauchsdaten des stationären Bereichs mühelos übertragen (Klima-Bündnis, 2019).

5.3. Rolle und Einfluss der europäischen Ebene

Grundsätzlich besteht für alle Mitgliedstaaten der EU die Verpflichtung, dem Statistischen Amt der EU (Eurostat) regelmäßig energiestatistische Informationen zur Verfügung zu stellen. Rechtliche Basis dafür ist die Verordnung (EG) Nr. 1099/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 über die Energiestatistik (EU, 2008). In den Fragebögen für die Jahreserhebungen sind in der Verordnung sehr detaillierte Angaben gefordert über Aufkommen und Verwendung für die folgenden Energieträger:

- Feste fossile Brennstoffe und industriell erzeugte Gase,
- Erdgas,
- Strom und Wärme,
- Rohöl und Mineralölprodukte,
- Erneuerbare Energien und Abfall

Daneben gibt es monatliche Erhebungen mit einem geringeren Detaillierungsgrad für feste Brennstoffe, Strom, Rohöl und Mineralölprodukte sowie Erdgas. Außerdem sind monatlich kurzfristige Statistiken für Strom und Erdgas an Eurostat zu übermitteln.

Im Zusammenhang mit der Vision der EU-Kommission eines klimaneutralen Europas bis 2050 (EU, 2018a) sind zahlreiche Aktivitäten angekündigt worden, die von erheblicher energiestatistischer Relevanz für die Mitgliedstaaten sind. Im Mittelpunkt steht dabei die Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und für

den Klimaschutz (EU, 2018b). Darin und speziell mit der Mitteilung der Kommission „Vereint für Energieunion und Klimaschutz – die Grundlage für eine erfolgreiche Energiewende schaffen“ vom Juni 2019 (EU, 2019) werden die Rolle und die Anforderungen an die von den Mitgliedstaaten zu erstellenden „Integrierten Nationalen Energie- und Klimapläne“ (NECP) dargestellt.

Darin sollen die Mitgliedstaaten umfassend Auskunft über ihre nationale Energie- und Klimapolitik für einen Zeitraum von 10 Jahren geben. Bereits bis zum 31. Dezember 2018 mussten die EU-Mitgliedstaaten den Entwurf ihres NECP an die EU-Kommission übermitteln.²⁰ Der endgültige NECP ist bis Ende 2019 vorzulegen. Damit soll ein verlässliches Monitoring zur Erreichung der Energie- und Klimaziele sichergestellt werden.

Die Ziele der EU für 2030 umfassen:

- Minderung der Treibhausgasemissionen
- um mindestens 40 Prozent im Vergleich zu 1990;
- Steigerung des Anteils erneuerbarer Energieträger auf mindestens 32 Prozent des Endenergieverbrauchs sowie;
- Steigerung der Energieeffizienz durch Reduktion des Primärenergieverbrauchs um mindestens 32,5 Prozent im Vergleich zu einer Referenzentwicklung.

In ihrem finalen NECP müssen die EU-Mitgliedstaaten ihre nationalen Beiträge und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele darlegen. Dazu enthält die Governan-

²⁰ Siehe hierzu den Entwurf des Integrierten nationalen Energie- und Klimaplans, den Deutschland Ende 2018 vorgelegt hat (NECP, 2018).

ce-Verordnung Kontroll- und Korrekturmechanismen, die greifen, wenn die Summe der freiwilligen Beiträge der Mitgliedstaaten nicht ausreicht, um die verbindlichen EU-Ziele für 2030 zu erreichen. Der NECP ist dabei in zwei Hauptabschnitte gegliedert, einen politisch-strategischen und einen analytischen Teil. Im politisch-strategischen Teil des NECP legen die Mitgliedstaaten ihre nationalen Ziele sowie nationale Beiträge zu den EU-Zielen dar und beschreiben, mit welchen Strategien und Maßnahmen sie diese erreichen wollen. Im analytischen Teil ihres NECP stellen die Mitgliedstaaten mit Projektionen bestehender

Maßnahmen und Folgeabschätzungen geplanter Maßnahmen die aktuelle Situation und künftige Entwicklungen im Energie- und Klimabereich dar.

Es ist leicht einzusehen, dass insbesondere der analytische Teil erhebliche Anforderungen an Umfang und Detaillierungsgrad der energiestatistischen Basisdaten stellt, und zwar sowohl in Bezug auf die Daten zu den Energieverbrauchssektoren und Energieträgern sowie speziell zu den erneuerbaren Energien.

06 • Zusammenspiel des Energiestatistiksystems mit anderen Aspekten des Energiesystems

Der Energiebedarf eines jeden Landes wird durch eine Vielzahl von Einflussgrößen bestimmt. Neben saisonalen und witterungsabhängigen Faktoren beeinflussen vor allem die Bevölkerungszahl, die Größe der gesamten Wohnfläche, die Zahl der Haushalte, die Anzahl an Kraftfahrzeugen und ihre Fahrleistungen und der Umfang und Struktur der wirtschaftlichen Produktion das Niveau des Energieverbrauchs.

Aus analytischer Sicht erlaubt das Energiestatistiksystem für sich genommen immer nur begrenzte energiebezogene Aussagen, vor allem im Hinblick auf die Veränderungen der Beobachtungsmerkmale über die Zeit oder zur Beobachtung struktureller Veränderungen. Erst mit der Verknüpfung der Energiedaten mit anderen das Energiesystem beeinflussenden Faktoren lassen sich auch belastbare energierelevante Wirkungsanalysen durchführen. Konkret geht es also um die Verknüpfung energiestatistischer Daten mit Daten beispielsweise zur wirtschaftlichen und demographischen Entwicklung wie mit verkehrs- und gebäudebezogenen Daten. Hierzu liegt seitens des Statistischen Bundesamtes ein umfangreiches Datenmaterial vor, beispielsweise

- Bevölkerungserhebungen mit Daten zu Niveau, Struktur und Veränderungen der Bevölkerung,
- Erhebungen zum Wohnungsbestand nach Baujahr, Gebäudeart, Wohnfläche und Art der Beheizung sowie zu Baugenehmigungen und Baufertigstellungen,
- Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung zum Bruttoinlandsprodukt sowie zur Entwicklung der sektoralen Bruttowertschöpfung bzw. Bruttonproduktion
- Produktionsindex für das produzierende Gewerbe nach Branchen
- Energiepreise für einzelne Energieverbrauchssektoren (Verbraucher- und Erzeugerpreisindizes sowie absolute Preise)

- Laufende Wirtschaftsrechnungen mit Angaben zur Struktur der Konsumausgaben privater Haushalte (u.A. mit Angaben zu den Ausgaben Wohnen, Energie, Wohnungsinstandsetzung und Verkehr).

Speziell zum Verkehr stellt das Kraftfahrtbundesamt (KBA) vielfältige Daten zur Verfügung. Ein umfassendes Datenmaterial zum Verkehr liegt mit dem vom Bundesverkehrsministerium jährlich herausgegebenen Band „Verkehr in Zahlen“ (erarbeitet vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung, DIW Berlin) vor (ViZ, 2019).

Daraus lassen sich aussagekräftige Kennziffern beispielsweise zur gesamtwirtschaftlichen und sektoralen Entwicklung der Energieeffizienz, zur Frage einer Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum u.Ä. ableiten.

Wesentlich ist auch die Berücksichtigung des Einflusses der klimatischen Bedingungen einer Region auf den Energieverbrauch zur Deckung des Wärmebedarfs. In Deutschland kommt diesem Faktor angesichts eines Raumwärmeanteils von rund 30 % am gesamten Endenergieverbrauch eine wesentliche Bedeutung zu. Das gilt erst recht für den Bereich der privaten Haushalte, in dem rund zwei Drittel des Endenergieverbrauchs der Deckung des Raumwärmebedarfs dienen sowie für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen mit einem Raumwärmeanteil von fast 50 %. In diesen Fällen geht es also darum, neben den „reinen“ Energieverbrauchsdaten auch temperaturbereinigte Verbrauchsdaten zu ermitteln, um die ausschließlich temperaturbeeinflussten Veränderungen des Energieverbrauchs einschätzen zu können. Methodisch beruht die Abschätzung des Temperatureinflusses in Deutschland weitgehend auf dem Verhältnis der aktuellen Gradtagzahlen zu deren langjährigem Durchschnitt.²¹ Die hierzu notwendigen Daten liefert in Deutschland der Deutsche Wetterdienst (DWD) für alle Stationen des DWD-Messnetzes (DWD, 2019).

²¹ Die Gradtagzahl ist eine heiztechnische Kenngröße. Sie stellt den Zusammenhang zwischen der Außenlufttemperatur und der gewünschten Raumtemperatur dar. Die Gradtagzahl ist die Differenz zwischen der Raumtemperatur und der Tagesmitteltemperatur. Sie kann für verschiedene Zeiträume (Monate, Heizperiode, ...) aufsummiert werden.

07 • Stärken und Schwächen des deutschen Energiestatistiksystems

Das deutsche Energiestatistiksystem kann im Hinblick auf die große Vielfalt der amtlichen wie der quasi-amtlichen Statistik als weitgehend „ausgereift“ gelten. Als Stärke können die gesetzliche Festlegung der Erhebungen nach dem Energiestatistikgesetz sowie die Transparenz des Erhebungsprozesses wie der Veröffentlichung der Daten gelten. Zur Stärke zählt sicher auch die Tatsache, dass viele der Daten nicht nur für die nationale Ebene verfügbar sind, sondern auch zumindest für die Ebene der Bundesländer vorliegen.

So sehr die Novellierung des Energiestatistikgesetzes im Jahr 2017 Fortschritte hinsichtlich der zu erhebenden Daten und der Ausweitung des jeweiligen Erhebungskreises (z.B. bei Strom und Gas durch Einbeziehung der Netzbetreiber) gebracht hat, so sehr blieben weitere Anforderungen aus Nutzerkreisen der Energiestatistik unerfüllt. Dazu seien Mitarbeiter des Statistischen Bundesamtes zitiert: „bei der Produktion und der Verwendung von Energie (bestehen) weiterhin Informationslücken: So fehlen die aus Wind oder Photovoltaik erzeugten Strommengen sowie monatliche Angaben zur Stromproduktion der Industriekraftwerke. Auch der Bereich der Energieverwendung – der sich einer steigenden Nachfrage gegenüber sieht – wird nur unvollständig abgedeckt, da die Energiestatistiken nach wie vor ausschließlich die Energieverwendung in der Industrie erfassen. Vorschläge, auch die Energieverwendung der privaten Haushalte und der öffentlichen Verwaltung zu erheben, fanden, mit Verweis auf eine unverhältnismäßige Belastung der Auskunftgebenden, keinen Eingang in die Novelle“ (Decker/Klumpp, 2018).

Das bedeutet auch, dass die amtliche Energiestatistik in Deutschland stark angebotsseitig und dort eher zentralorientiert ist, während die dezentral agierenden Energieanbieter und -verbraucher nicht im Vordergrund stehen. Dies betrifft unter sektoralen Aspekten vor allem die privaten Haushalte, den sehr kleinteiligen und differenzierten Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie (abgeschwächt) den Verkehr. Mit Blick auf die Energieträger bestehen trotz einiger Verbesserungen nach wie vor Erfassungsschwächen im Bereich der dezentral erzeugten und genutzten erneuerbaren Energien. Hier wie bei den

genannten Sektoren sind modellgestützte Schätzansätze notwendig, über die in den vorstehenden Kapiteln auch berichtet worden ist.

Obwohl für einzelne Sektoren und Energieträger amtliche Erhebungen vorliegen, bleibt doch festzustellen, dass es noch andere Erhebungs-„lücken“ gibt. Ein Beispiel hierfür sind bestimmte „Abschneidegrenzen“ im Hinblick auf die erfassten Unternehmen oder Betriebe. So werden bei der „Jahreserhebung über die Energieverwendung der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, im Bergbau und der Gewinnung von Steinen und Erden“ nur die produzierenden Betriebe mit mindestens 20 Beschäftigten erfasst. Der daher statistisch nicht erfasste Energieverbrauch kleinerer Betriebe muss insoweit für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen hinzugeschätzt werden.

Ungeachtet der genannten Schwächen ist es mit den Beiträgen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen sowie der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik immerhin gelungen, dass im Ergebnis hinreichend belastbare und offiziell akzeptierte Energiebilanzen für Deutschland zur Verfügung stehen, die einen umfassenden Einblick in die energiewirtschaftlichen Strukturen liefern und die Basis für weitergehende Analysen sowie für ein Monitoring der energiewirtschaftlichen Entwicklung schaffen.

²² Internet-Zugang: <https://www.destatis.de>

²³ vgl. dazu: <https://www-genesis.destatis.de>.

Die energiebezogenen Daten sind dort unter „Themen“ für den Bereich Energie- und Wasserwirtschaft mit dem Code 43 zu finden.

²⁴ Internetzugang über: <https://www.ag-energiebilanzen.de>

²⁵ Internetzugang über: [https://www.bmwi.de / Redaktion/ DE / Textsammlungen/Energie/arbeitsgruppe-erneuerbare-energien-statistik.html](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/arbeitsgruppe-erneuerbare-energien-statistik.html) oder auch über: https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Arbeitsgruppe/arbeitsgruppe_ee.html

²⁶ Internet-Zugang über: <https://www.lak-energiebilanzen.de/>

08 • Veröffentlichung und Zugang zu den statistischen Daten

Es ist ein Grundprinzip für das deutsche Energiestatistiksystem, dass die Ergebnisse aller gesetzlich geregelten Datenerhebungen stets in Druckform und/oder über das Internet veröffentlicht werden und damit für die Allgemeinheit verfügbar sind. Einen umfassenden Datenzugang zu den vom Statistischen Bundesamt²² erhobenen Daten leistet die sog.

GENESIS-Datenbank.²³ Das gilt nicht nur für Erhebungen der statistischen Ämter auf nationaler Ebene, sondern auch für die subnationalen Ebenen. Ausnahmen sind nur dort zulässig, wo es andernfalls zur Verletzung der Geheimhaltungspflichten kommen würde.

Hier gelten die Geheimhaltungsvorschriften nach dem Bundesstatistikgesetz (siehe dazu nachstehende Box):

Geheimhaltungsverfahren im Deutschen Energiestatistiksystem

Grundsätzlich gilt, dass die erhobenen Einzelangaben nach § 16 Bundesstatistikgesetz geheim gehalten werden. Nur in ausdrücklich gesetzlich geregelten Ausnahmefällen dürfen Einzelangaben übermittelt werden. Geheim gehalten werden Angaben in Tabellen, die einzelnen Betrieben zugerechnet werden könnten (primäre Geheimhaltung). Hierunter fallen Tabellenfelder, die nur Angaben von einem oder zwei Betrieben enthalten (Fallzahlregel) sowie Tabellenfelder, bei denen ein Betrieb das Ergebnis maßgeblich bestimmt (Dominanzregel). Die Ergebnisse der geheim gehaltenen Betriebe sind in den Gesamtsummen enthalten. Um eine rechnerische Ermittlung dieser Angaben zu verhindern, werden weitere Zellen in den Tabellen geheim gehalten (sekundäre Geheimhaltung).

Für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)²⁴ wie für die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)²⁵ stehen diese Geheimhaltungsregeln einem uneingeschränkten Veröffentlichungsgebot ihrer „Produkte“ nicht entgegen, da diese grundsätzlich keine Einzelangaben enthalten.

Dies betrifft nicht nur die jeweiligen Hauptprodukte, die Energiebilanz auf der einen Seite und die Bilanzierung der erneuerbaren Energien auf der anderen Seite. Es gilt auch für die vielfältigen Nebenprodukten, die ebenfalls veröffentlicht und zumeist auf der jeweiligen Homepage herunterzuladen sind. Besonders aufschlussreich sind die von der AGEB regelmäßig veröffentlichten sog. Auswertungstabellen, in denen für unterschiedliche Merkmale vom Primärenergieverbrauch über den Umwandlungsbereich bis hin zu den Endenergiesektoren Zeitreihen von 1990 bis zum jeweils aktuellen Jahr (derzeit 2018) gegliedert nach Energieträgern publiziert werden.

Auch die Energiebilanzen auf Landesebene werden regelmäßig vollumfänglich veröffentlicht. Hier sei auf die Homepage des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK Energiebilanzen) hingewiesen, die im Internet ein umfas-

sendes Datenangebot für die Bundesländer enthält²⁶.

Im Übrigen verfügen die Energiewirtschaftsverbände selbst jeweils über ein mehr oder weniger umfangreiches Datenangebot für Ihren Sektor, das sie auch über Internet publizieren. Hier eine kleine Übersicht:

- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW): <https://www.bdew.de>
- Mineralölwirtschaftsverband e.V. (MWW): <https://www.mww.de>
- Verein der Kohlenimporteure e.V.: <https://www.kohlenimporteure.de>
- Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.: <https://www.kohlenstatistik.de>
- Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW-Solar): <https://www.solarwirtschaft.de>

Schließlich sei auf das Datenangebot des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) zum Themenbereich Energie verwiesen (<https://www.bmwi.de>) sowie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) zum Thema Klimaschutz (<https://www.bmu.de/>).

09. Referenzen

AGEB (2015). Verfahren zur regelmäßigen und aktuellen Ermittlung des Energieverbrauchs in nicht von der amtlichen Statistik erfassten Bereichen. Untersuchung im Auftrag des BMWi, Bearbeitet von den Instituten EEFA (Buttermann, H.G., Baten, T.), ZSW (Musiol, F., Nieder, T.H.) und DBI (Erler, R., Raabe, T.) Münster, Juli 2015.

AGEB (2016). Umsetzung eines Verfahrens zur regelmäßigen und aktuellen Ermittlung des Energieverbrauchs in nicht von der amtlichen Statistik erfassten Bereichen. Untersuchung im Auftrag des BMWi, Bearbeitet von den Instituten EEFA (Buttermann, G., Baten, T.) und ZSW (Nieder, T.H., Schmidt, M.). Münster, September 2016.

AGEB (2019a). Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2018. Bearbeitet von Dr. Hans-Joachim Ziesing. <https://ag-energiebilanzen.de/20-0-Berichte.html>. Englische Version: <https://ag-energiebilanzen.de/42-1-Annual-Reports.html>

AGEB (2019b). Energie in Zahlen – Arbeit und Leistungen der AG Energiebilanzen. Hrsg. Von Hans-Joachim Ziesing, Uwe Maaßen, Michael Nickel et al. Berlin 2019.

AGEB (2019c). Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2017. Studie beauftragt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zusammenfassung der Einzelstudien bearbeitet von Hans-Joachim Ziesing. Berlin, Juli 2019. <https://ag-energiebilanzen.de/8-0-Anwendungsbilanzen.html>

AGEB (2019d). Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland. Daten für die Jahre von 1990 bis 2018. Stand: August 2019 (endgültige Ergebnisse bis 2017 und vorläufige Daten für 2018). <https://ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html>

AGEE-Stat (o.J.). Konvention zur Bestimmung des Heizwerts der in privaten Haushalten eingesetzten Brennholzsortimente. Verfasst von Michael Memmler (AGEE-Stat), Berlin ohne Datum.

AGEE-Stat (2018a). Entscheidungsvorlage zur Bilanzierung von Holzkohle. Beraten und beschlossen auf der 72. Sitzung der AGEE-Stat, 19./20.02.2018 Berlin.

AGEE-Stat (2018b). Entscheidungsvorlage zur Anpassung der Annahmen bzgl. des Rückbaus von Solarthermieanlagen.: Wärmeerzeugung aus Solarthermie. Beraten und beschlossen auf der 72. Sitzung der AGEE-Stat, 19./20.02.2018 Berlin.

Bafa (2019). Amtliche Mineralölstatistik Dezember 2018, Tabelle 9: Aufkommen zum Inlandsverbrauch an Otto- und Dieselmotoren, Dezemberwerte enthalten auch die Jahreswerte). https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/Mineraloel/moel_amtliche_daten_2018_dezember.html

BLE (2017). Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Evaluations- und Erfahrungsbericht für das Jahr 2016 – Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung, Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung, Bonn, 2017, https://www.ble.de/DE/Themen/Klima-Energie/Nachhaltige-Biomasseherstellung/Informationsmaterial/informationsmaterial_node.html

BSW (2019). Bundesverband Solarwirtschaft e.V. Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche (Solarthermie), Berlin, März 2019. <https://www.solarwirtschaft.de>

Bundesregierung (2012). Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Treibhausgasemissionen von Biokraftstoffen, über das Biomassepotenzial sowie über die auf dem Kraftstoffmarkt befindlichen Biomethanmengen. Deutscher Bundestag, 17. Wahlperiode. Drucksache 17/9621 vom 10.05.2012.

Decker/Klumpp (2018). Decker, J., Klumpp, N., Neuausrichtung der Energiestatistiken: Zwischenbilanz und erste Ergebnisse. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 6/2018, Seite 75 ff.

dena (2018). Kurzstudie – Daten für den Biomethanmarkt – Zusammenstellung und Analyse verfügbarer aktueller Daten sowie rückwirkender Zeitreihen. Autoren: Reinholz, T.; Völler, K. Berlin, Juli 2018.

Destatis (2018b). Pressemitteilung Nr. 12 vom 20. März 2018.

Destatis (2018a). Jahrerhebung über Erzeugung und Verwendung von Wärme sowie über den Betrieb von Wärmenetzen. Qualitätsbericht. Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019.

DWD (2019). Deutscher Wetterdienst. Kostenfreie Gradtagzahlen/Gradtage. https://www.dwd.de/DE/leistungen/gtz_kostenfrei/gtz_kostenfrei.html

EU (2008). Verordnung (EG) Nr. 1099/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 über die Energiestatistik. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32008R1099>

EU (2018a). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, dem Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, den Ausschuss der Regionen und die Europäische Investitionsbank. Ein sauberer Planet für alle. Eine Europäische strategische, langfristige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft. Brüssel, den 28.11.2018 COM(2018) 773 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1560755311425&uri=CELEX:52018DC0773>

EU (2018b). Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0001.01.DEU

EU (2019). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Vereint für Energieunion und Klimaschutz – die Grundlage für eine erfolgreiche Energiewende schaffen. Brüssel, den 18.6.2019. COM(2019) 285 final.

FNR (2018). Rohstoffmonitoring Holz. Mengenmäßige Erfassung und Bilanzierung der Holzverwendung in Deutschland. Autoren: Mantau, U., Dörling, P. (INFRO e.K.); Weimar, H., Gasenapp, S. (Thünen-Institut). FNR, 2018.

Ifeu (2014). ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Projekt im Rahmen des vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit geförderten Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent

für Energie und Klimaschutz“. Bearbeiter: Hans Hertle (Projektleitung), Frank Dünnebeil, Caroline Gebauer, Benjamin Gugel, Carsten Heuer, Frank Kutzner, Regine Vogt. Heidelberg, April 2014

ISI/IfE/GfK (2015). Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) für die Jahre 2011 bis 2013 in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik (IfE) an der TU München und GfK Marketing Services GmbH & Co. KG. Anschlussauftrag des Forschungsvorhabens 53/09 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Karlsruhe, München. Nürnberg, Februar 2015. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/sondererhebung-zur-nutzung-erneuerbarer-energien-im-gdh-sektor-2011-2013.html>

Klima-Bündnis (2019). Klimaschutz-Planer. Ein Instrument, das mehr kann, als ein Emissionsinventar zu erstellen. <http://www.klimabuendnis.org/aktivitaeten/projekte/klimaschutz-planer.html>

KSP (2018). Klimaschutz-Planer, Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz, Berechnungsvorschriften für den Klimaschutz-Planer. Gesamtdokument. Klima-Bündnis, ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung, IdE Institut dezentrale Energietechnologien. Frankfurt, Heidelberg, Kassel, o. Datum (2016). <https://www.klimaschutz-planer.de/>

LAK (2019). Länderarbeitskreis Energiebilanzen. <http://www.lak-energiebilanzen.de/>

NECP (2018). Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Entwurf des integrierten nationalen Energie- und Klimaplans. Ohne Datum. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/necp.html>

RWI/forsa (2015). Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2011 – 2013. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) und forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen GmbH. Forschungsprojekt Nr. 54/09 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, BMWi. März 2015. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/bericht-erhebung-des-energieverbrauchs-private-haushalte-2011-2013.html>

Prognos et al (2019): Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung – Analysen zur Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung in einem Energiesystem mit hohem Anteil erneuerbarer Energien. Prognos AG; Fraunhofer IFAM; Öko-Institut; BHKW-Consult; Stiftung Umweltenergierecht. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Berlin, 25. April 2019.

UBA (2011). Bioenergie- Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung. Materialband zum Workshop vom Juli 2011. <http://www.uba.de/uba-info-medien/4252.html>

UBA (2016). Umweltbundesamt. Dokumentation 09/2016. Datenquellen und Methodik der AGEE-Stat-Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. Stromerzeugung und installierte Leistung. Von M. Walker et al vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und Sven Schneider et al vom Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, November 2016.

ÜNB (2019). Informationsplattform der Übertragungsnetzbetreiber: EEG-Jahresabrechnung 2018. <https://www.netztransparenz.de/EEG/Jahresabrechnungen>

Veith (2018). Veith, Stefan, Nutzung der Energiestatistiken für Zwecke der Länderenergiebilanzen. Vortrag im Rahmen der 2. Nutzertagung Energiestatistiken. Wiesbaden, 06.09.2018. <https://www.lak-energiebilanzen.de/news/>

ViZ (2019). Verkehr in Zahlen 2018/2019. Hrsg. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Bearbeitet von Sabine Radke, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Redaktionsschluss: September 2018. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen_2019.html

Energiestatistisch relevante Gesetze in Deutschland

Energiestatistikgesetz vom 6. März 2017 (EnStatG)

https://www.gesetze-im-internet.de/enstatg__2017/BJNR039200017.html

Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2017).

Zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 13.5.2019. https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/

Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - KWKG)

https://www.gesetze-im-internet.de/kwkg_2016/

Gesetz über die Erhebung von Meldungen in der Mineralölwirtschaft (Mineralölstatistikgesetz - MinÖl-DatG) https://www.gesetze-im-internet.de/min_ldatg/BJNR023530988.html

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG)

https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/index.html#BJNR197010005BJNE000126118

darin auch Nennung der vielfachen Funktionen und Aufgaben der **Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen**

https://www.bundesnetzagentur.de/cln_121/DE/Home/home_node.html

Marktstammdatenregister (MaStR)

<https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

Qualitätsberichte des Statistischen Bundesamtes

Zu den einzelnen energiestatistischen Erhebungen gemäß Energiestatistikgesetz, die Auskunft geben über den Erfassungskreis der Erhebungen und über die Art der erfragten Daten:

- [abgabe-fluessiggas-j-075.pdf](#)
- [abgabemineraloelprodukte-j-071.pdf](#)
- [einfuhr-kohle-m-061E.pdf](#)
- [elektrizitaets-waermeerzeugung-verarb-gewerbe-bergbau-j-067.pdf](#) o [elektrizitaets-waermeerzeugung-versorgung-m-066k.pdf](#)
- [energieverwendung-verarb-gewerbe-bergbau-steinen-erden-j-060.pdf](#) o [erzeugung-biokraftstoff-j-063.pdf](#)
- [erzeugung-geothermie-j-062.pdf](#)
- [erzeugung-verwendung-waermetetze-j-064.pdf](#)
- [gasabsatz-erloese-gasversorgung-j-082.pdf](#)
- [gasversorgung-m-068.pdf](#)
- [gewinnung-verwendung-abgabe-klaergas-j-073.pdf](#)
- [investitionserhebung-unternehmen-gasversorgung-078.pdf](#)
- [laufende-wirtschaftsrechnungen-2016.pdf](#)

- [mikrozensus-2017.pdf](#)
- [stromabsatz-erloese-elektrizitaetsversorgung-j-083.pdf](#)
- [stromein-stromausspeisung-netzbetreiber-j-070.pdf](#)
- [stromein-stromausspeisung-netzbetreiber-m-066n.pdf](#)
- [stromerzeugungsanlagen-2040640177004.pdf](#)

Herunterzuladen unter:

https://www.destatis.de/SiteGlobals/Forms/Suche/ServicesucheBuehne_Formular.html?nn=2110&resourceId=2416&input_=2110&pageLocale=de&templateQueryString=Qualit%C3%A4tsberichte&submit.x=0&submit.y=0

