

UMWELTÖKONOMISCHE GESAMTRECHNUNGEN

**Methode: Rechnung zum Energieverbrauch
der Haushalte für Wohnen**



2020

wissen.nutzen.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt (Destatis)

Internet: www.destatis.de

Ihr Kontakt zu uns:
www.destatis.de/kontakt

Zentraler Auskunftsdienst
Tel.: +49 (0) 611 / 75 88 55

Erscheinungsfolge: einmalig

Erschienen am 28. Februar 2020
(aktualisiert am 27. Juli 2021)

Artikelnummer: 5851318-20900-4 [PDF]



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2020

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	3
1 Ziel und Umfang der Berechnungen	4
2 Aufteilung des Energieverbrauchs nach Nutzungszwecken	5
3 Raumwärme	5
3.1 Temperaturbereinigung	5
3.2 Heizenergieverbrauch für verschiedene Haushalts- und Gebäudegrößen	6
4 Warmwasser	7
5 Prozesswärme und sonstiger Betrieb von Elektrogeräten	7
6 Beleuchtung	7
7 CO ₂ -Emissionen	8
8 Periodizität, Aktualität und Revisionen	8

Abkürzungsverzeichnis

AGEB	=	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
EVS	=	Einkommens- und Verbrauchsstichprobe
HH	=	Haushalte
IWU	=	Institut für Wohnen und Umwelt
RWI	=	Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
UBA	=	Umweltbundesamt
UGR	=	Umweltökonomische Gesamtrechnungen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehen zur Berechnung des Heizenergie-Verbrauchs nach Haushalts- und Gebäudegröße am Beispiel Gas	6
---	---

1 Ziel und Umfang der Berechnungen

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) beschreiben die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft auf der einen und Umwelt auf der anderen Seite. Um Umweltbelastungen mit wirtschaftlichen Tätigkeiten in Zusammenhang zu bringen, sind detaillierte Kenntnisse über die Verursacher von beispielsweise Energieverbrauch, Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen sowie Ressourcenverbrauch von zentraler Bedeutung. Auch private Haushalte sind Wirtschaftseinheiten, deren Handeln sich direkt und indirekt auf die Umwelt auswirkt.

Etwa ein Viertel der Endenergie in Deutschland wird von Privathaushalten für Wohnen verbraucht. Insbesondere im Zusammenhang mit Klimaschutz und energetischer Sanierung, sowie steigenden Heizkosten, ist Wohnenergie ein politisch und gesellschaftlich relevantes Thema. Auch in den UGR findet es daher als Teil der Energiegesamtrechnung¹ besondere Beachtung. Ziel ist es, einen Überblick darüber zu geben, wie viel Energie private Haushalte für welche Zwecke (Heizung, Warmwasser, Elektrogeräte etc.) verbrauchen, welche Energieträger sie hierfür nutzen und wie sich der Verbrauch auf verschiedene Haushalts- und Gebäudegrößen verteilt. Ebenso werden die damit verbundenen CO₂-Emissionen berechnet.

Ausgangspunkt der Berechnungen sind die Angaben zum Endenergieverbrauch der privaten Haushalte aus der Nationalen Energiebilanz – jährlich veröffentlicht von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB). Mit Hilfe verschiedener Quellen werden diese Angaben weiter disaggregiert. Dieses Vorgehen wird im Folgenden beschrieben.

Neben dem Energieverbrauch für Wohnen ist auch die Energie, die Haushalte im Straßenverkehr und auf indirektem Weg über den Konsum von Waren und Dienstleistungen verbrauchen, Teil der UGR. Diese Aspekte werden in gesonderten Berechnungen behandelt^{2 3}.

1 Siehe auch: Statistisches Bundesamt. Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Methode der Energiegesamtrechnung, Wiesbaden 2019.

2 Zum Verkehr siehe: Statistisches Bundesamt. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Teil 5: Verkehr und Umwelt, Wiesbaden 2019.

3 Zum Konsum siehe: Statistisches Bundesamt. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Teil 2: Energie 2000-2017 (Tabellen 3.4.1 und 3.4.2), Wiesbaden 2019 sowie Statistisches Bundesamt. Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Direkte und indirekte CO₂-Emissionen in Deutschland 2010 – 2015, Wiesbaden 2019.

2 Aufteilung des Energieverbrauchs nach Nutzungszwecken

Die Energiebilanz erfasst den Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für den Bereich Wohnen insgesamt und nach Energieträgern differenziert. In einem ersten Berechnungsschritt werden diese Werte auf fünf Nutzungszwecke verteilt:

- Raumwärme
- Warmwasser
- Prozesswärme (Kochen, Trockner etc.)
- sonstiger Betrieb von Elektrogeräten (beispielsweise Kommunikations- und Informationstechnologien)
- Beleuchtung.

Basis hierfür sind die jährlichen Anwendungsbilanzen des RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung⁴.

Je nach Nutzungszweck werden anschließend unterschiedliche Verfahren genutzt, um den Energieverbrauch nach Haushalts- und Gebäudegröße zu berechnen (Abschnitt 3 bis 6).

3 Raumwärme

3.1 Temperaturbereinigung

Der Heizenergieverbrauch privater Haushalte wird – anders als bei den übrigen Nutzungszwecken – in hohem Maße durch Witterungsbedingungen beeinflusst. Um abzubilden, wie sich beispielsweise Effizienzsteigerungen bei Heizungsanlagen oder ein verändertes Nutzungsverhalten auf den Energieverbrauch auswirken, ist es daher sinnvoll, diesen Effekt durch eine Temperaturbereinigung herauszurechnen. Dabei wird ein fiktiver Energieverbrauch berechnet, der sich ergeben hätte, wenn die Temperaturen konstant einem Referenzklima entsprochen hätten.

Dazu werden die Heizgradtage^{5 6} des jeweiligen Berichtsjahres ins Verhältnis zu den Heizgradtagen des Referenzklimas gesetzt⁷. Entsprechend der zweiten Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) und dem Gebäudeenergiegesetz wird hierfür das Referenzklima Potsdam betrachtet. Daraus ergibt sich ein Korrekturfaktor, mit dem der unbereinigte Raumwärmeverbrauch aus Abschnitt 2 multipliziert wird, um den temperaturbereinigten Wert zu erhalten⁸.

4 RWI. Erstellung der Anwendungsbilanzen 2016 und 2017 für den Sektor der Privaten Haushalte und den Verkehrssektor in Deutschland. Endbericht - Juni 2019, Essen 2019.

5 Heizgradtage sind die aufsummierten Differenzen zwischen der Heizgrenztemperatur (15 °C) und der durchschnittlichen Außentemperatur an Heiztagen. Heiztage wiederum sind Tage, an denen die durchschnittliche Außentemperatur unter der Heizgrenztemperatur von 15 °C liegt.

6 Institut für Wohnen und Umwelt (IWU). Gradtagszahlen in Deutschland.

7 Siehe auch VDI-Richtlinie 3807.

8 Bei leichtem Heizöl wird zusätzlich berücksichtigt, dass es Lagerbestandsänderungen geben kann, da Haushalte Vorräte aufbauen oder verbrauchen können. Zudem wird der Energieverbrauch für Gewerbeflächen von Selbstständigen-Haushalten herausgerechnet.

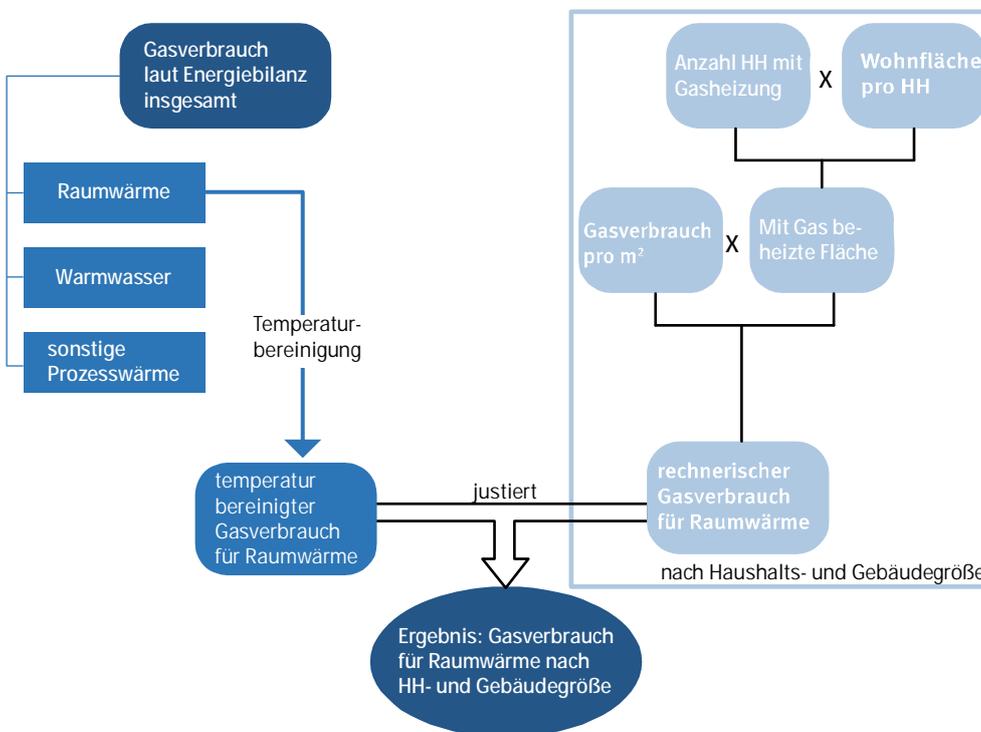
3.2 Heizenergieverbrauch für verschiedene Haushalts- und Gebäudegrößen

Anschließend wird der Heizenergie-Verbrauch für verschiedene Haushaltsgrößen (Anzahl der Haushaltsmitglieder) und Gebäudegrößen (Anzahl der Wohneinheiten im Gebäude) berechnet. Dazu werden maßgeblich Daten aus dem Mikrozensus herangezogen. Das sind zum einen Daten zur Anzahl der Haushalte in den verschiedenen Haushalts- und Gebäudegrößen-Klassen. Zum anderen erhebt der Mikrozensus auch den Anteil der Haushalte, der mit einem bestimmten Energieträger heizt.

Darüber hinaus wird die Wohnfläche als Hilfsgröße genutzt. Auch hier werden Mikrozensus-Daten zur durchschnittlichen Wohnfläche pro Haushalt – differenziert nach Haushalts- und Gebäudegrößen – herangezogen. Aus der durchschnittlichen Wohnfläche und der Anzahl der Haushalte, die mit einem bestimmten Energieträger heizen, ergibt sich die Fläche, die mit diesem Energieträger beheizt wird. Diese Fläche wird mit einem energieträgerspezifischen Verbrauch pro Quadratmeter⁹ multipliziert, um einen rechnerischen Gesamtverbrauch von Heizenergie zu erhalten. Dabei wird berücksichtigt, dass der Verbrauch pro Quadratmeter mit steigender Haushalts- und Gebäudegröße sinkt.

Dieser bottom-up berechnete Verbrauchswert wird abschließend auf den temperaturbereinigten Heizenergieverbrauch aus Abschnitt 3.1 abgestimmt.

Abbildung 1
Vorgehen zur Berechnung des Heizenergie-Verbrauchs nach Haushalts- und Gebäudegröße am Beispiel Gas



2020 - 08 - 0137

⁹ Der Heizenergie-Verbrauch pro Quadratmeter für Heizöl, Gase und Fernwärme basiert auf dem „Heizspiegel für Deutschland“ der gemeinnützigen Beratungsgesellschaft co2online mbH. Für die anderen Energieträger werden verschiedene weitere Quellen und Schätzungen genutzt.

4 Warmwasser

Auch bei der Berechnung des Energieverbrauchs für die Warmwasser-Versorgung nach Haushalts- und Gebäudeklassen, werden zunächst – analog zur Raumwärme – Mikrozensus-Daten zur Anzahl der Haushalte nach Haushalts- und Gebäudegrößen und zur Energieträgernutzung für die Warmwasserversorgung herangezogen.

Anders als bei der Heizenergie, wird beim Energieverbrauch für Warmwasser angenommen, dass dieser pro Kopf konstant ist – unabhängig von der Haushalts- und Gebäudegröße. Der Verbrauch in einem Zwei-Personen-Haushalt beispielsweise ist nach dieser Annahme also doppelt so hoch wie in einem Ein-Personen-Haushalt. Der Energieverbrauch für die Warmwasserversorgung, der in Abschnitt 2 berechnet wurde, wird daher in Abhängigkeit von der Anzahl der Haushaltsmitglieder auf die Haushalts- und Gebäudegrößen-Klassen verteilt.

5 Prozesswärme und sonstiger Betrieb von Elektrogeräten

Für die Nutzungszwecke „Prozesswärme“ und „sonstiger Betrieb von Elektrogeräten“ – ebenso wie für Beleuchtung in Abschnitt 6 – ist nur der Energieträger Strom relevant¹⁰. Zur Prozesswärme gehört etwa der Betrieb von Elektroherden und Mikrowellen, aber auch die Warmwassererzeugung in Wasch- und Geschirrspülmaschinen. Unter dem sonstigen Betrieb von Elektrogeräten wird unter anderem Kommunikations- und Unterhaltungselektronik gefasst, aber auch mechanische Energie (etwa für den Betrieb des Waschmaschinenmotors) sowie Prozess- und Klimakälte (Gefriergeräte, Klimaanlage etc.).

Wie sich der Energieverbrauch, der nach Abschnitt 2 auf diese beiden Nutzungszwecke entfällt, auf die Haushaltsgrößen verteilt¹¹, wird mit Hilfe der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) berechnet. Die EVS enthält – nach Haushaltsgröße differenziert – Angaben zur Ausstattung der Haushalte mit ausgewählten Elektrogeräten. Den Daten lässt sich etwa entnehmen, wie viele Elektroherde es in den Haushalten einer bestimmten Größe gibt. Aus deren Nutzungshäufigkeit und dem Energieverbrauch pro Nutzung¹² wird der Energieverbrauch der Elektroherde berechnet. Auf demselben Weg, wird der Verbrauch aller anderen Geräte berechnet, die der Prozesswärme zuzuordnen sind. Die Summe dieser Verbräuche wird schließlich auf den Wert aus Abschnitt 2 justiert. Analog ist auch das Vorgehen für den sonstigen Betrieb von Elektrogeräten.

6 Beleuchtung

Mit weniger als zwei Prozent macht der Nutzungszweck Beleuchtung einen vergleichsweise kleinen Teil des gesamten Energieverbrauchs privater Haushalte für Wohnen aus. Bei der Verteilung des Energieverbrauchs für Beleuchtung wird daher vereinfachend davon ausgegangen, dass dieser in erster Linie von der Wohnfläche bestimmt wird. Entsprechend des Anteils ihrer Wohnfläche an der gesamten Wohnfläche, wird der Energieverbrauch daher auf die Haushaltsgrößenklassen verteilt.

¹⁰ Prozesswärme wird zu einem kleinen Teil mit Gas erzeugt, etwa bei Gasherden.

¹¹ Es wird davon ausgegangen, dass die Gebäudegröße hier keinen Einfluss hat.

¹² Für die Nutzungshäufigkeit und dem Energieverbrauch pro Nutzung werden verschiedene externe Quellen und Schätzungen herangezogen.

7 CO₂-Emissionen

In engem Zusammenhang mit dem Energieverbrauch privater Haushalte stehen die dadurch verursachten Treibhausgas-Emissionen als eine relevante Umweltauswirkung¹³. Sie werden berechnet, indem der Energieverbrauch mit energieträgerspezifischen Emissionsfaktoren multipliziert wird. Diese basieren auf der Emissionsberichtserstattung des Umweltbundesamtes (UBA). Dabei wird zwischen direkten und indirekten Emissionen des Energieverbrauchs unterschieden, für die jeweils eigene Faktoren veranschlagt werden. Direkte Emissionen entstehen bei der Verbrennung von Energieträgern, etwa in den Gas- oder Ölheizungen der Haushalte. Indirekte Emissionen sind insbesondere bei Energieträgern wie Strom und Fernwärme relevant, die andernorts erzeugt und den Haushalten zur Verfügung gestellt werden.

8 Periodizität, Aktualität und Revisionen

Die Ergebnisse werden jährlich für das Berichtsjahr t minus 2 erstellt und publiziert. Daten für das Jahr 2018 werden folglich 2020 veröffentlicht. Bis einschließlich Berichtsjahr 2017 wurden sie gemeinsam mit der Energiegesamtrechnung im Herbst veröffentlicht¹⁴. Ab dem Berichtsjahr 2018 ist eine eigene Veröffentlichung im Sommer geplant.

Die Berechnungen zum Energieverbrauch privater Haushalte für Wohnen werden laufend und auch anlassbedingt revidiert. Die Revisionen können mehrere, mitunter weiter zurückliegende Berichtszeiträume betreffen. Laufende Revisionen ergeben sich dadurch, dass die Angaben in den verwendeten Datenquellen ihrerseits für zurückliegende Zeiträume geändert wurden und diese geänderten Angaben in die Berechnungen aufgenommen werden. Daneben ist es möglich, dass eine Datenquelle ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr verfügbar ist und durch eine Alternative ersetzt werden muss. Ebenso können methodische Verbesserungen einen Wechsel der Datenquelle oder Rechenmethode erfordern. Im Sinne einer möglichst konsistenten Zeitreihe kann es auch aus diesen Anlässen zu einer Revision der bereits veröffentlichten Daten für frühere Berichtsjahre kommen. Größere Revisionen im Vergleich zur Vorjahresveröffentlichung sind in den Tabellen jeweils gekennzeichnet.

13 Weitere Umweltwirkungen sind beispielsweise Rohstoffabbau und damit verbundene Landschaftsveränderungen. Diese werden hier allerdings nicht betrachtet.

14 Aktuellste Veröffentlichung: Statistisches Bundesamt. Tabellen zu den Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnungen. Teil 2: Energie 2000-2017 (Tabellen 3.3.6.1 bis 3.3.6.8), Wiesbaden 2019. Online unter: www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Materialfluesse-Energiefluesse/_inhalt.html