

Energie- und Treibhausgasbilanz Bonn

Methodik und Datengrundlagen



Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	3
2	Methodik.....	4
2.1	Endenergiebasierter Territorialansatz.....	5
2.2	Berücksichtigung von Vorketten und CO ₂ -Äquivalenten	6
2.3	Bundesmix für den Emissionsfaktor des Stroms	7
2.4	Exergetische Allokation bei Kraft-Wärme-Kopplungs-Systemen.....	8
3	Datengrundlagen und Datengüte.....	9



Energie- und Treibhausgasbilanz Bonn

Die Stadt Bonn erstellt für das Stadtgebiet bereits seit 1995 gebietsbezogene Treibhausgasbilanzen. Die Zeitreihen reichen zurück bis zum Jahr 1990. Zwischenzeitliche methodische Änderungen konnten für die historischen Daten übernommen werden, weil der Endenergieverbrauch als Bilanzierungsgrundlage kontinuierlich beibehalten wurde.

In diesem Dokument wird die Bilanzierungsmethodik und die Datengrundlage der Bonner Energie- und Treibhausgasbilanz beschrieben. Die Zeitreihen mit den aktuellen Bilanzierungsergebnissen werden im Dashboard Bonner Klimakompass dargestellt.

<https://bonn.de/klimakompass>

Die Ergebnisse in Tabellenform können auch über das Open Data-Portal der Stadt Bonn heruntergeladen werden.

<https://opendata.bonn.de/dataset/treibhausgasbilanz>

Der Abschnitt "Überblick" gibt eine kurze Zusammenfassung, wie die kommunale THG-Bilanz erstellt wird. In den weiteren Abschnitten werden Methodik und Datengrundlage ausführlicher beschrieben.

1 Überblick

Die Bonner Treibhausgasbilanzierung gibt einen Überblick über die jährlich auf Bonner Stadtgebiet freigesetzten Treibhausgasmengen. Die Daten reichen zurück bis zum Jahr 1990. Die Bilanzierung erfolgt nach dem kommunalen Bilanzierungsstandard BSKO (**B**ilanzierungs**s**tandard **K**ommunal). Den Standard kennzeichnen folgende Merkmale:

- Basis der Berechnungen ist der Endenergieverbrauch auf dem Stadtgebiet (Territorialprinzip). Aus den Energieverbräuchen werden über energieträgerspezifische Faktoren die Treibhausgasemissionen ermittelt. Emissionen von außerhalb des Stadtgebiets produzierten Gütern finden keine Berücksichtigung.
- Berücksichtigt werden aber die Emissionen, die bei Förderung, Aufbereitung und Transport der Energieträger entstehen, die sogenannten Vorkettenemissionen. Darüber hinaus werden zusätzlich auch die Emissionen der weiteren im Kyoto-Protokoll genannten Treibhausgase, beispielsweise Methan und Lachgas berücksichtigt.

- Für den Energieträger Strom wird ein einheitlicher Emissionsfaktor verwendet, der sich aus der gesamtdeutschen Stromproduktion errechnet, dem sogenannten Bundesstrommix. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass die Emissionen des Stroms nicht beim Verbrauch entstehen, sondern bei der Produktion. Einer Verbrauchsstelle einen bestimmten Energieträger zuzuordnen, beispielsweise beim Bezug von Ökostrom, ist für die Darstellung einer kommunalen Gesamtbilanz nicht zielführend.
- Für die Berechnung der Emissionsfaktoren von lokalen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen ((Block-)Heizkraftwerke) werden die eingesetzten Brennstoffe nach ihrer exergetischen Wertigkeit auf den Strom- und Wärme-Output aufgeteilt. Exergie bezeichnet den Teil der Energie, der in andere Energieformen umgewandelt werden kann. Mit dieser rein physikalischen Methode werden die den üblichen bilanziellen Methodiken der Brennstoffaufteilung anhaftenden Inkonsistenzen ausgeschlossen.

Die Treibhausgasbilanzierung soll die Energieverbräuche im Stadtgebiet möglichst vollständig abbilden. Ein Großteil der Daten von beispielsweise leitungsgebundenen Energieträgern wie Strom, Erdgas und Fernwärme liegt als gemessene Zählerdaten vor. Der Verbrauch nicht leitungsgebundener Energieträger, z.B. Heizöl oder Kraftstoffe liegt in der Form nicht vor und muss deshalb über statistische Methoden abgeschätzt werden. Um die dadurch entstehende unterschiedliche Datenqualität zu berücksichtigen, wird bei der Erstellung der Bilanz jeder Verbrauchswert mit der Angabe einer Datengüte gekennzeichnet. Die Datengüte ist eine Kennzahl zwischen 1 für gemessene Daten und 0 für statistische bundesdeutsche Durchschnittswerte. Nach den Verbrauchsdaten gewichtet ergibt sich eine Gesamtdatengüte der Bilanz. Für die Fortschreibung des Jahres 2022 hat die Gesamtdatengüte den Wert 0,81.

Die zur Erstellung der Bilanzierung notwendigen statistischen Daten, insbesondere die Emissionsfaktoren liegen in der Regel erst zwei Jahre nach dem zu bearbeitenden Bilanzierungsjahr vor. Die THG-Bilanz eines Jahres kann deshalb erst mit entsprechender Verzögerung fertiggestellt werden.

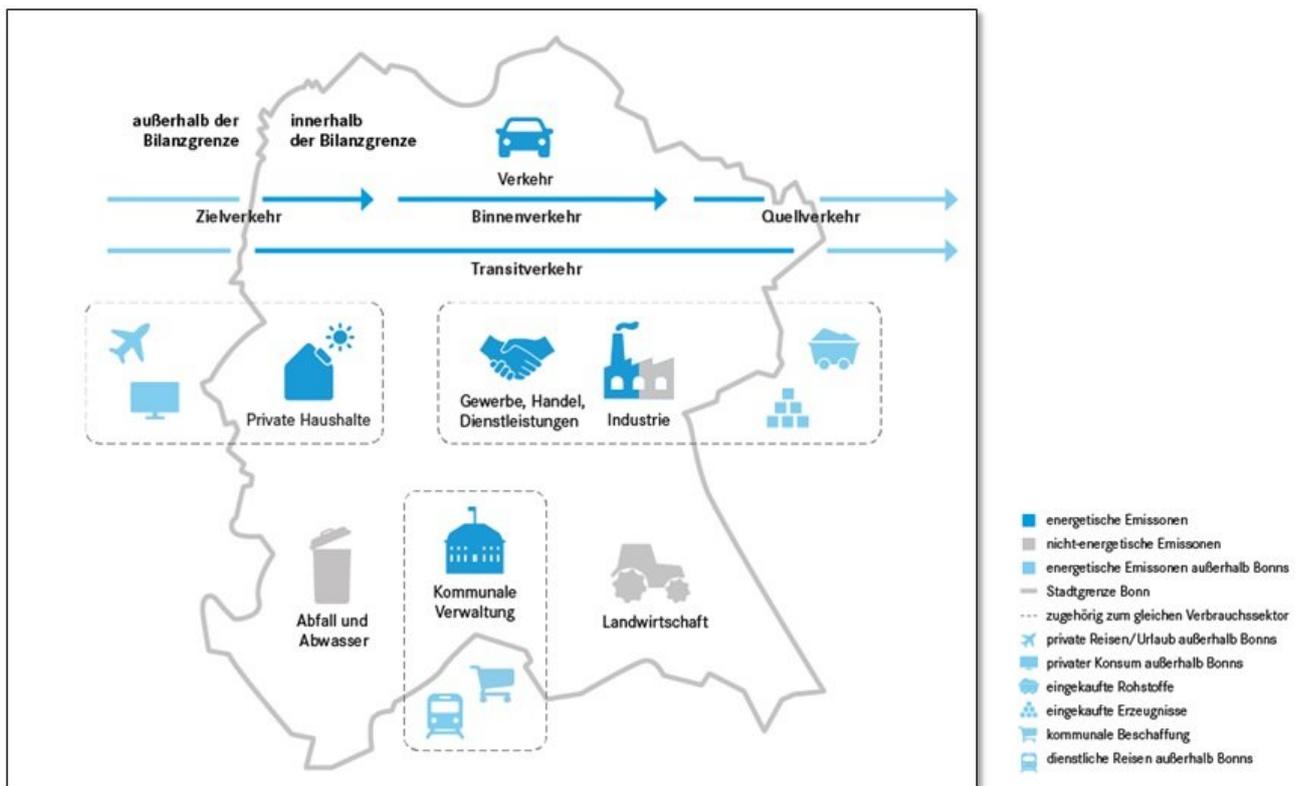
2 Methodik

Die Bonner Treibhausgas-Bilanzierung erfolgt nach dem „Bilanzierungsstandard Kommunal“ (BISKO). Dieser Standard wurde 2014 vom ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelt. Die wesentlichen Merkmale des BISKO sind: der endenergiebasierter Territorialansatz, die Berücksichtigung von Vorketten und CO₂-Äquivalenten, der Bundesmix für den Emissionsfaktor des Energieträgers Strom sowie die exergetische Allokation bei Kraft-Wärme-Kopplungs-Systemen.

2.1 Endenergiebasierter Territorialansatz

Eine CO₂- oder Treibhausgasbilanz stellt die Treibhausgas-Emissionen dar, die innerhalb definierter Bilanzgrenzen durch den gesamten Energieverbrauch verursacht werden. Treibhausgasbilanzen gibt es auf unterschiedlichen Ebenen und mit unterschiedlichen Zielsetzungen, etwa auf Bundesebene über das nationale Treibhausgasinventar zur Klimarahmenkonvention, in Länderbilanzen oder wie in Bonn auf kommunaler Ebene. Die hier vorliegende Art der Bilanzierung ist die gebietsbezogene nach dem **Territorialprinzip**. Im Gegensatz dazu steht das **Verursacherprinzip**. Dieses definiert als Bilanzgrenze kein geografisches Gebiet, sondern den Verantwortungs- und Einflussbereich des Einzelnen (CO₂-Fußabdruck). Die unterschiedlichen Bilanzierungsarten sind aufgrund ihrer unterschiedlichen Bilanzgrenzen nicht miteinander vergleichbar.

Beim Territorialprinzip werden alle endenergiebedingten Emissionen innerhalb der Bonner Stadtgrenzen bilanziert. Endenergie bezeichnet hierbei die Energieform, die von einem Verbraucher oder einer Verbraucherin an einem bestimmten Punkt, beispielsweise am Erdgaszähler vom Lieferanten abgenommen wird. Auch im Sektor Verkehr werden nur die Fahrleistungen berücksichtigt, die auf Bonner Stadtgebiet anfallen. Emissionen aus bezogenen Waren und Produkten, die außerhalb der Stadtgrenzen anfallen, werden nicht berücksichtigt.



2.2 Berücksichtigung von Vorketten und CO₂-Äquivalenten

Die Treibhausgasemissionen werden aus den Endenergieverbräuchen durch Multiplikation mit spezifischen Emissionsfaktoren errechnet. Diese Emissionsfaktoren setzen sich aus mehreren Anteilen zusammen. Die Basis bildet dabei ein stoffbezogener Anteil, der sich aus den beim Verbrennungsvorgang freigesetzten Kohlendioxidmengen spezifisch für jeden Energieträger je nach Heizwert und Kohlenstoffgehalt ergibt.

Zusätzlich werden die Emissionen berücksichtigt, die durch Förderung, Aufbereitung und Transport verursacht werden. Diese als Vorkette bezeichneten Emissionsanteile werden jährlich neu durch das ifeu ermittelt und auf den bei der Verbrennung entstehenden Anteil aufgeschlagen. Dadurch werden auch erneuerbaren Energieträgern Treibhausgasemissionen zugewiesen, die beispielsweise bei der Produktion der Anlagen entstehen.

Neben Kohlendioxid haben auch andere durch natürliche und anthropogene Vorgänge emittierte Gase einen Anteil am Treibhauseffekt. Als wichtigste seien an dieser Stelle Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) genannt. Ihr Anteil an den Gesamtemissionen ist im Vergleich zum Kohlendioxid eher gering, ihre Treibhauswirkung aber um ein Vielfaches höher als die des Kohlendioxids. Über sogenannte Treibhauspotenzial-Faktoren (engl. Global Warming Potential- oder GWP-Faktoren) werden die emittierten Mengen der Treibhausgase in ihrer Wirkung auf das Kohlendioxid bezogen. Der GWP-Faktor gibt also an, wie viel eine bestimmte Menge eines Treibhausgases im Vergleich zur gleichen Menge CO₂ in einem definierten Zeitraum zur globalen Erwärmung beiträgt. Diese Mengen werden als CO₂-Äquivalent auf die Kohlendioxid-Mengen aufgeschlagen. In der Maßeinheit wird dies durch den Zusatz eq verdeutlicht.

Treibhausgase		
Treibhausgas	GWP*-Faktor	Anteil am Treibhauspotenzial
Kohlendioxid CO₂	1	88,2 %
Methan CH₄	21	6,0 %
Lachgas N₂O	310	4,2 %
Fluorkohlenwasserstoffe HFKW / FKW	12.400	1,7 %
Schwefelhexafluorid	23.500	
Stickstofftrifluorid	16.100	

*: GWP: Global Warming Potential (Treibhauspotenzial bezogen auf CO₂)

Während die bei Verbrennungsvorgängen freigesetzten Kohlendioxidmengen über die eingesetzten Energiemengen in der Praxis gut zu erfassen sind, ist die Erfassung der Vorkettenemissionen und der weiteren Treibhausgase wesentlich komplexer. Im BSKO-Standard werden diese Emissionen deshalb vereinfacht durch Aufschläge berücksichtigt. Diese Aufschläge werden für jeden Energieträger jährlich neu ermittelt und für die Bilanzierung nach BSKO vom Umweltbundesamt und vom ifeu zur Verfügung gestellt. Aufgrund der Komplexität der Berechnung liegen diese Daten für ein Bilanzjahr in der Regel erst mit einem Verzug von zwei Jahren vor.

	Stoffbezogene Menge Kohlendioxid	gCO₂ / kWh
+	Vorkette für Transport und Bereitstellung	gCO₂ / kWh
+	GWP-Äquivalente Mengen weiterer THG	gCO₂eq / kWh
=	Treibhausgasäquivalente Menge Gesamt	gCO₂eq / kWh

2.3 Bundesmix für den Emissionsfaktor des Stroms

Die zuvor beschriebene Vorgehensweise wird konsequent auch für den Emissionsfaktor des Stromverbrauchs angewendet. Am Verbrauchsort selbst verursacht Strom keine Emissionen, der stoffliche Anteil ist also Null. Die Emissionen entstehen bei der Erzeugung des Stroms, solange noch fossile Energieträger dazu genutzt werden. Diese findet in der Regel, insbesondere wieder bei fossiler Erzeugung, außerhalb des Gebietes einer Kommune statt mit einer Vielzahl verschiedener Energieträger in unterschiedlicher Zusammensetzung, von der Kohle angefangen bis zu den erneuerbaren wie Wind- und solarer Strahlungsenergie. Einer Verbrauchsstelle einzelne Energieträger aus diesem Mix zuzuordnen, wie es beispielsweise bei Bezug von Ökostrom der Fall ist, ist in der Gesamtdarstellung einer Bilanz nicht zielführend. Man betrachtet deshalb den Energie-Mix zur Stromproduktion in ganz Deutschland, bezieht die Gesamtemissionen auf den gesamtdeutschen Stromverbrauch, und erhält so einen Emissionsfaktor für den Stromverbrauch in Deutschland, daher die Bezeichnung Bundesmix.

Diese Betrachtungsweise überträgt das Prinzip der Vorkette auf den Strombereich und verteilt damit die Emissionen der Stromerzeugung auf alle Stromverbraucher. Die Methodik von BSKO stellt also den Energieverbrauch und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionsmengen ins Zentrum der Betrachtungen. So wird vornehmlich das Voranschreiten bei der Energiebedarfsminderung in einer Kommune sichtbar. Dieser Ansatz berücksichtigt aber nicht die Entwicklung der lokalen Erzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien. Der Ausbau der lokalen erneuerbaren Energieerzeugungsleistung ist für die Erreichung der nationalen Klimaschutz-Ziele jedoch eine unverzichtbare Voraussetzung. Es wird in der Bonner THG-Bilanz deshalb ein zweiter Strommix und Emissionsfaktor unter Berücksichtigung der lokalen Erzeugung berechnet und dargestellt. Da sich die Stromerzeugung in Bonn aber neben der Photovoltaik und einiger kleinerer Blockheizkraftwerke zum überwiegenden Teil aus der Produktion des Heizkraftwerks der SWB generiert, deren Energieeinsatz sich wiederum zu

etwa drei Viertel aus Erdgas und nicht biogenem Abfall zusammensetzt, unterscheidet sich der für Bonn ermittelte lokale Emissionsfaktor nur geringfügig vom Bundesmix.

2.4 Exergetische Allokation bei Kraft-Wärme-Kopplungs-Systemen

Zur Steigerung der Effizienz kann bei der Stromproduktion durch Brennstoffe die freiwerdende Abwärme ausgekoppelt und als Heiz- oder Prozesswärme genutzt werden. Dadurch können Gesamtwirkungsgrade von über 75 Prozent erreicht werden. Auf diese Weise werden Blockheizkraftwerke betrieben, auch das Heizkraftwerk der SWB arbeitet grundsätzlich nach diesem Prinzip. Unter Beachtung des endenergiebasierten Ansatzes des BSKO müssen die Emissionen des oder der zur Energieproduktion eingesetzten Energieträger auf die Ausgangsprodukte Strom und Wärme aufgeteilt werden (auch Allokation genannt), um diesen auf der Verbrauchsseite zugerechnet werden zu können.

Es existiert eine Vielzahl von Methoden zur Allokation. Die Mehrzahl dieser Methoden ist bilanzieller Natur, wobei die Bilanzgrenzen für Strom und Wärme, oft interessengeleitet, unterschiedlich gezogen sind. Zur Vermeidung dadurch entstehender Inkonsistenzen und zur Sicherstellung einer einheitlichen Betrachtungsweise im kommunalen Bilanzierungsstandard BSKO wurde für die lokale Stromerzeugung eine Methodik auf physikalischer Grundlage entwickelt, die die KWK-Anlage als geschlossenes System betrachtet. Den Koppelprodukten Strom und Wärme wird dabei eine Wertigkeit auf Basis der Exergie der zugewiesen. Die Exergie ist eine physikalische Größe der Thermodynamik. Während die Energiemenge in einem abgeschlossenen System immer konstant ist, ist die Exergie nur der Teil der Energie, der in der Lage ist, Arbeit zu verrichten. Exergie kann auch beispielsweise durch Wärmeverluste verloren gehen. Konkret bedeutet das, dass zum Beispiel Strom eine hohe Exergie besitzt, weil er ohne Verluste in Wärme umgewandelt werden kann. Wärme dagegen kann nicht beliebig wieder in Strom oder mechanische Energie umgewandelt werden, weil es hier unweigerlich zu Wärmeverlusten kommt.

Für einen Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess bedeutet dies, dass dem Strom immer eine höhere exergetische Wertigkeit zugerechnet wird. In der gängigen Praxis errechnet sich das Verhältnis Exergie Strom zu Exergie Wärme zu etwa 4 zu 1. Dementsprechend werden die Emissionen dann auf Strom und Wärme aufgeteilt. Da Kraftwerksbetreiber zur Allokation zum Teil andere Methodiken nutzen, weichen die nach der exergetischen Methode berechneten Emissionsfaktoren in der Regel von den durch die Kraftwerksbetreiber genannten ab. Für die BSKO-Bilanz ist aber wichtig, dass die Emissionen des Energieeinsatzes vollständig den Ausgangsprodukten Strom und Wärme zugerechnet werden können.

3 Datengrundlagen und Datengüte

Die nach BSKO erstellten Treibhausgasbilanzen sollen ein möglichst vollständiges Abbild der Verbrauchs- und Emissionssituation im Stadtgebiet wiedergeben. Dem steht aber eine sehr heterogene Datenverfügbarkeit entgegen. Die Verbräuche der leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme liegen als gemessene Verbrauchsdaten vor und werden unter anderem von den Stadtwerken Bonn als Netzbetreiber nach Bilanzierungssektoren differenziert zur Verfügung gestellt. Die Datenverfügbarkeit ist hier für einen Großteil des Gesamtenergieverbrauchs als sehr gut zu bezeichnen. Nicht leitungsgebundene Energieträger wie Heizöl, Flüssiggas oder Festbrennstoffe werden dagegen von den Verbraucherinnen und Verbrauchern am freien Markt beschafft. Eine vollständige Erhebung dieser Verbräuche ist sehr aufwendig und scheitert zunehmend an einer mit dem Datenschutz begründeten Zurückhaltung von möglichen Datenlieferanten. Die Ermittlung dieser Verbräuche erfolgt über andere Quellen zum Teil über statistische Methoden, was zu einer gewissen Unschärfe der Ergebnisse bezogen auf die Situation in Bonn führt.

Um die unterschiedlichen Datenqualitäten im Bilanzergebnis sichtbar zu machen, sind im BSKO-Standard sogenannte Datengüten definiert. Die Daten werden je nach Herkunft mit einer Klassifizierung in vier Datengütestufen zwischen 0 und 1 bewertet.

Datengüte	Beschreibung
1,00	Primärstatistische lokale Daten In der Regel gemessene Verbräuche, deren Daten auch verfügbar sind. Darunter fallen die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme sowie auch alle Daten der kommunalen Verwaltung.
0,50	Regionale Daten hochgerechnet Daten, die nicht direkt zur Verfügung stehen, aber aus lokalen Primärdaten berechnet werden können. Dies sind zum Beispiel Daten aus einem Förderprogramm oder die Fahrleistungsdaten des Straßenverkehrs.
0,25	Regionale Daten von Landesebene heruntergerechnet Daten, die aus regionalen Kennwerten und Statistiken auf die Kommune heruntergerechnet werden. Beispiel sind die Daten nichtleitungsgebundener Energieträger wie Heizöl oder Biomasse. Diese werden auf Landesebene erfasst und auf das Stadtgebiet Bonn heruntergerechnet.
0,00	Bundesdurchschnittsdaten Daten, die aus bundesweiten Kennwerten ermittelt werden.

Im Endergebnis werden die Datengüten nach dem Wert der zugehörigen Eingabedaten gewichtet gemittelt. Die Gesamtdatengüte der Bilanz 2022 beträgt demnach 0,81. Zum Vergleich: Für die Ergebnisse der Bilanz 1990 ergab sich noch eine Gesamt-Datengüte von 0,41. Die nachfolgende Tabelle skizziert, wie die Daten der einzelnen Energieträger der aktuellen Bilanz ermittelt wurden und gibt die damit verbundene Einordnung der Datengüte beispielhaft an.

Energieträger	Beschreibung	Datengüte
Strom	Die Stromverbrauchsdaten werden von den Stadtwerken Bonn sektorenscharf zur Verfügung gestellt. Heizenergieverbräuche werden differenziert nach Wärmepumpen und Speicherheizungen separat erfasst.	1,00
Heizöl	Die Daten wurden vom Landesamt für Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW) für das Emissionskataster NRW erhoben und der Stadt Bonn zur Verfügung gestellt. Für die Sektoren Haushalte und Gewerbe werden nach der 1. BImSchV. für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen erhobene Daten ausgewertet, für den Sektor Industrie wird auf nach der 4. BImSchV. für genehmigungspflichtige Anlagen erhobene Daten zurückgegriffen.	0,25
Erdgas	Die Erdgasverbrauchsdaten werden von den Stadtwerken Bonn sektorenscharf zur Verfügung gestellt. Eine weitergehende Differenzierung erfolgt nicht.	1,00
Fernwärme	Die Fernwärmeverbrauchsdaten werden sektorenscharf von den Stadtwerken Bonn zur Verfügung gestellt. Die Ermittlung des Emissionsfaktors erfolgt unter Zugrundelegung der eingesetzten Energiemengen von Erdgas und Mülldampf im HKW sowie der produzierten Strom- und ausgekoppelten Wärmemengen nach der im BSKO vorgegeben exergetischen Methode.	1,00

Flüssiggas	Die Erfassung erfolgt analog zum Energieträger Heizöl.	0,25
Steinkohle/ Braunkohle	Die Erfassung erfolgt analog zum Energieträger Heizöl.	0,25
Biomasse	<p>Für die Bonner Situation wird angenommen, dass es sich ausschließlich um die Nutzung von Holz als Brennstoff handelt. Die Daten stammen aus dem Emissionskataster NRW und werden für die Erhebungsjahre für die nach der 1. BImSchV. nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen ermittelt. Für die Bonner Bilanz werden sie nach statistischen Methoden auf die entsprechenden Sektoren aufgeteilt.</p> <p>Die in der Bonner MVA thermisch verwerteten Anteile an Biomasse aus Abfällen finden an dieser Stelle keine Berücksichtigung. Sie werden über den Abdampf im Heizkraftwerk Nord zur Fernwärmeproduktion genutzt und gehen über den Emissionsfaktor der Fernwärme in die Bilanzierung ein.</p>	0,25
Umweltwärme	Über Statistiken zum Wärmepumpenzubau wird die Anzahl der installierten Wärmepumpen in Bonn abgeschätzt. Durch Vergleich mit dem Gesamtstromverbrauch der Wärmepumpen werden diese Zahlen verifiziert. Die erzeugte Wärmeenergie wird dann über eine mittlere angenommene Arbeitszahl berechnet.	0,25
Solarthermie	Datengrundlage bietet die Anzahl und Flächengröße der geförderten Solarthermieanlagen, über eine statistische Hochrechnung wird auch die Anzahl der nicht geförderten Anlagen auch auf Neubauten abgeschätzt. Aus der Gesamtflächengröße wird über statistische Kenngrößen die erzeugte Wärmeenergie ermittelt.	0,25



Biogase

Ein nennenswertes Aufkommen im Bereich Biogas ergibt sich in Bonn durch die Nutzung der Faulgasmengen in den Kläranlagen. Die gemessenen Daten werden vom Tiefbauamt zur Verfügung gestellt.

1,00

Kraftstoffe/Strom
(Straßenverkehr)

Basis der Energiedaten sind streckenfeine Verkehrsdaten der bundesweiten Straßenverkehrszählungen, die durch das vom UBA betriebene Software-Tool GRETA (Gridding Emission Tool for ArcGis) auf die lokalen Gegebenheiten heruntergerechnet werden. Aus diesen Daten errechnet das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) über das Modell TREMOD (Transport Emission Modell) die absoluten Fahrleistungen und damit verbundenen Energieverbräuche je Gemeinde für alle Straßen- und Fahrzeugkategorien. Die Ergebnisdaten werden den Kommunen über das Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ zur Verfügung gestellt.

0,50

Kraftstoffe/Strom
(Schienenverkehr)

Der Umweltbereich der DB AG erhebt jährlich streckenfeine Fahrleistungs- und Energieverbrauchsdaten für alle Zuggattungen im Personen- und Güterverkehr. Auf dieser Grundlage leitet das ifeu Energiedaten und Aufteilungen auf die verschiedenen Zuggattungen für jede Gemeinde ab.

0,50

Die Daten für den Bonner Nahverkehr werden von den Stadtwerken Bonn zur Verfügung gestellt. Im Bereich Schienenverkehr stehen Daten des Bahnstromverbrauchs zur Verfügung, beim Busverkehr erfolgt eine Auswertung der Fahrplandaten.

