

Energie- und Treibhausgas-Bilanzen Braunschweig 2008 Kurzfassung

Verfasser: GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Große Pfahlstraße 5a
30161 Hannover

Hannover, Juli 2010

Einleitung

Ausgangspunkt für die vorliegende Energie- und CO₂-Bilanz ist das Vorhaben der Stadt Braunschweig, ein Klimaschutzkonzept erstellen zu lassen. Als Basis für ein solches Klimaschutzkonzept wurde für das Stadtgebiet die vorliegende Energie- und CO₂-Bilanz für das Jahr 2008 erstellt. Ziel dieser kommunalen Bilanz ist die möglichst genaue Abschätzung der im Stadtgebiet Braunschweig emittierten Treibhausgase. Auf diese Weise sollen die besonders klimarelevanten Bereiche identifiziert werden. Dies wiederum ist die Grundlage für die Festlegung von Handlungsschwerpunkten und für alle weiteren Aktivitäten der Stadt, systematisch und zielgerichtet Klimaschutz zu betreiben.

Die Bilanzierung erfolgt nach dem **Territorialprinzip**, d.h. die Emissionen werden lokal dort bilanziert, wo sie entstehen. Dazu werden die CO₂-Emissionen aus den Energieverbrauchswerten der einzelnen Energieträger¹ berechnet, die innerhalb des Stadtgebietes Braunschweigs verbraucht werden.

Die Berechnung der Energieverbräuche und der daraus resultierenden Emissionen an Kohlendioxid (CO₂) erfolgt in den Verbrauchssektoren private Haushalte, Wirtschaft (Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie), kommunale Einrichtungen und Verkehr.

Alle Daten für die Energie- und CO₂-Bilanz werden auf **Endenergiebasis**² erhoben. Für die vollständige Berechnung der Emissionen verschiedener Energieträger werden auch die weiteren Treibhausgase³ als so genannte **CO₂-Äquivalente** in die CO₂-Bilanz eingerechnet. Zusätzlich werden alle fossilen **Vorkettenanteile**⁴, unabhängig davon, wo sie geografisch anfallen, bilanziert und dem Endenergieverbrauch der entsprechenden Energieträger zugerechnet. Hierdurch wird z. B. der Energieträger Strom bei der Emissionsberechnung mit den Emissionen der Stromerzeugung belastet.

Für die Bilanzierung werden alle lokal verfügbaren Energieverbrauchsdaten eingesetzt, so dass der tatsächliche Energieverbrauch der Kommune soweit wie möglich dargestellt wird. Neben dem eigentlichen **Bilanzjahr 2008** finden in Braunschweig zum Vergleich außerdem die Energieverbrauchsdaten des Jahres 2007 Berücksichtigung.

In den Fällen, in denen für Braunschweig keine konkreten Daten vorliegen bzw. Emissionen nicht im Stadtgebiet verursacht werden wird bei der Berechnung auf bundesdurchschnittliche Energieverbrauchszahlen zurückgegriffen, so z. B. für den Flugverkehr.

¹ Kohle, Erdgas, Heizöl, Benzin, Holz etc.

² Die beim Verbraucher ankommende Energie

³ Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) u.a.

⁴ Energiebedarf, der für die Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung des jeweils eingesetzten Energieträgers (z.B. Heizöl, Gas, Strom) benötigt wird.

Bilanzen im Teilbereich Energie

Der Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) durch private Haushalte, Gewerbe, Wirtschaft, Stadtverwaltung und städtische Gesellschaften lag im Stadtgebiet Braunschweig im Jahre 2008 bei **4 762 GWh** (s. Abb. 1).

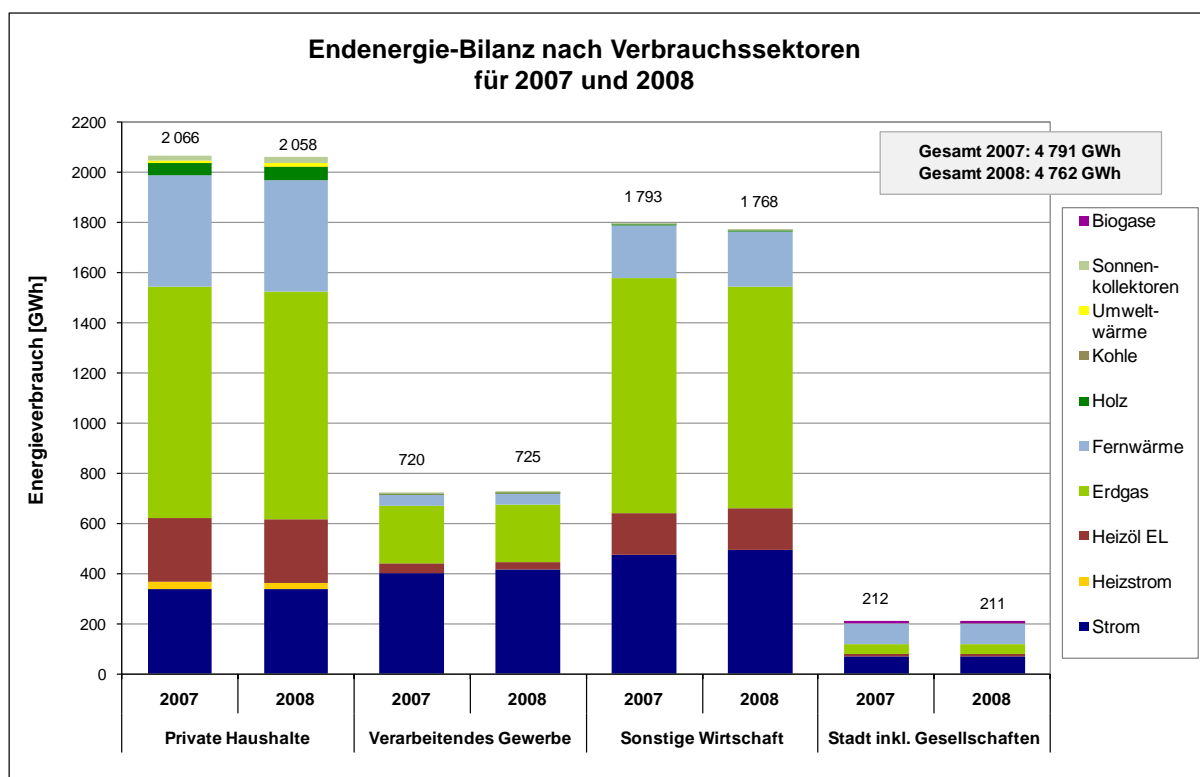


Abbildung 1: Endenergie-Bilanz nach Verbrauchssektoren für das Stadtgebiet Braunschweig

Der Endenergieverbrauch 2008 ist gegenüber dem Jahr 2007 [4 791 GWh] leicht gesunken, wobei der Verbrauch in den Sektoren Private Haushalte, Sonstige Wirtschaft und Stadt inklusive städtische Gesellschaften etwas abgenommen, sich im Sektor Verarbeitendes Gewerbe hingegen leicht erhöht hat.

Aus dem Energieverbrauch der Gesamtstadt (ohne Verkehr) resultieren im Jahr 2008 **Treibhausgasemissionen** von 2,011 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten (s. Abb. 2).

Umgerechnet ergibt sich damit ein Verbrauch an Endenergie von 19 355 kWh pro Einwohner bzw. 8,18 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Einwohner.

Die Energieverbrauchsdaten der Jahre 2007 und 2008 liegen unter den bundesdeutschen Durchschnittswerten.

Hierbei handelt es sich um rechnerische Werte, die zu Vergleichszwecken dienen sollen. Die tatsächlichen Energieverbräuche und Emissionen werden nicht nur durch Braunschweiger Einwohner, sondern auch durch Auswärtige und Gäste in Braunschweig verursacht.

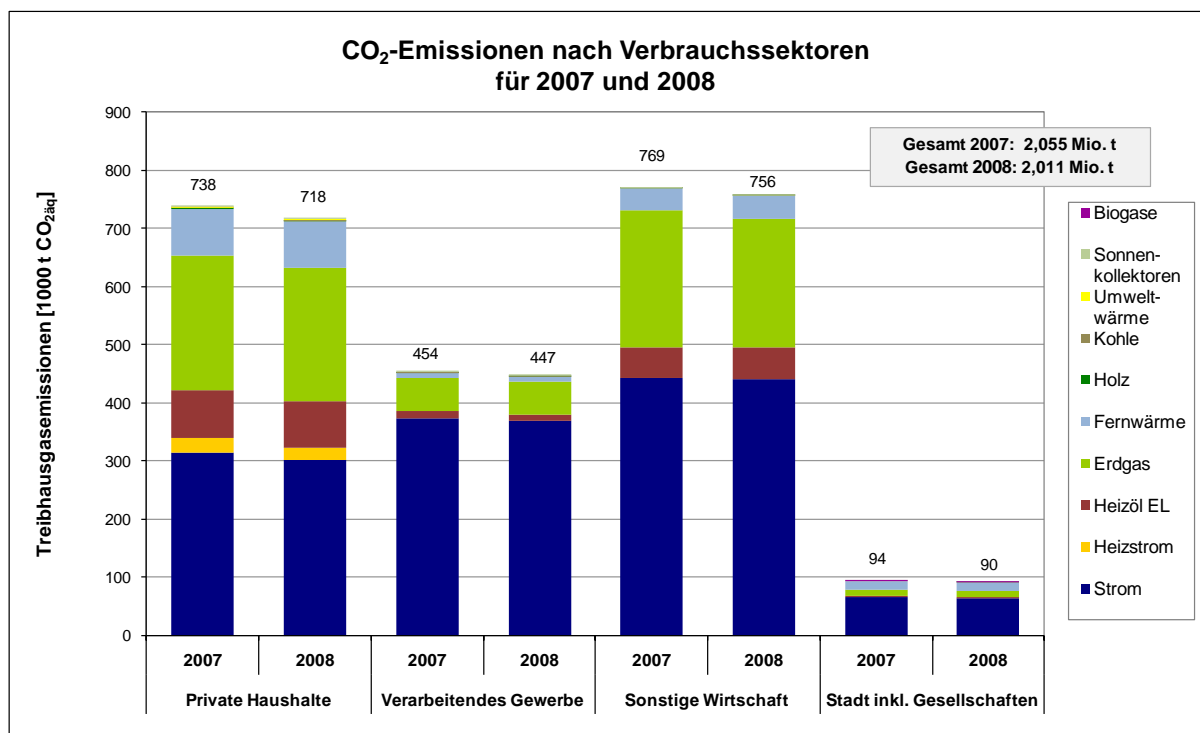


Abbildung 2: Treibhausgasemissionen verschiedener Verbrauchssektoren für das Stadtgebiet Braunschweig

Vergleicht man die Stromverbräuche mit den dazugehörigen Treibhausgasemissionen aus der Energie- und CO₂-Bilanz (vgl. Abb. 1 und 2) wird deutlich, dass der Strom gegenüber anderen Energieträgern relativ hohe Emissionsfaktoren besitzt. Die Nutzung von Strom als Energieträger verursacht eine deutlich größere Treibhausgasmenge als die anderen Energieträger.

Der **Sektor Wirtschaft** (verarbeitendes Gewerbe und sonstige Wirtschaft) hat im Bilanzjahr 2008 einen Endenergieverbrauch von 2 493 GWh und Emissionen von 1,203 Mio. Tonnen CO₂äq. Dies entspricht Emissionen von 4,890 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Braunschweiger Einwohner.

Strom hat in diesem Sektor sowohl endenergetisch mit 36% als auch bei den CO₂-Emissionen mit 67% als Energieträger die größten Anteile.

Der Endenergieverbrauch des **Sektors Private Haushalte** beträgt im Bilanzjahr 2008 2 058 GWh, dies entspricht Treibhausgasemissionen in Höhe von 717 628 Tonnen CO₂äq. Diese Zahlen verdeutlichen, dass auch hier ein wesentliches Einsparpotenzial vorliegt und dieser Sektor eine Schlüsselposition bei der Umsetzung von Klimaschutzstrategien einnehmen muss.

Erdgas hat endenergetisch den größten Anteil (44%), bzw. 32% der CO₂-Emissionen. Strom (inkl. Heizstrom) hat noch einen endenergetischen Anteil von 18%, macht aber 45% der Äquivalentemissionen aus. Der Anteil der Fernwärme im Sektor Private Haushalte ist mit 22% des Endenergieverbrauchs im Vergleich zu anderen Kommunen relativ hoch. Dies entspricht 11% der in diesem Sektor emittierten CO₂-Äquivalente.

Im **Sektor Stadt inklusive städtischer Gesellschaften** liegt der Endenergieverbrauch im Jahr 2008 bei 211 GWh und Treibhausgasemissionen von 90 464 t CO₂äq. Der am meisten genutzte Energieträger ist hier mit einem Anteil von 39% am Endenergieverbrauch die Fernwärme (entspricht 16% der Emissionen dieses Sektors). Der fast ebenso hohe Anteil des Stroms am Endenergieverbrauch (33%) macht bei den CO₂-Emissionen immerhin einen Anteil von 69% aus.

Bilanzen im Teilbereich Verkehr

Die CO₂-Emissionen aus dem Teilbereich Verkehr werden ebenso soweit möglich nach dem Territorialprinzip bilanziert. Das heißt, es werden alle CO₂-Emissionen aufsummiert, die innerhalb der Stadt Braunschweig, z. B. auf dem Straßen- oder Schienennetz freigesetzt wurden. Gerade im Teilbereich Verkehr werden dabei vielfach Emissionen bilanziert, die von Personen verursacht werden, die nicht im Stadtgebiet von Braunschweig wohnen, es aber durchqueren.

Insgesamt beliefen sich die Treibhausgasemissionen des **Verkehrs** in Braunschweig im Jahr 2008 auf 674 580 Tonnen CO₂-Äquivalente (s. Abb. 5).

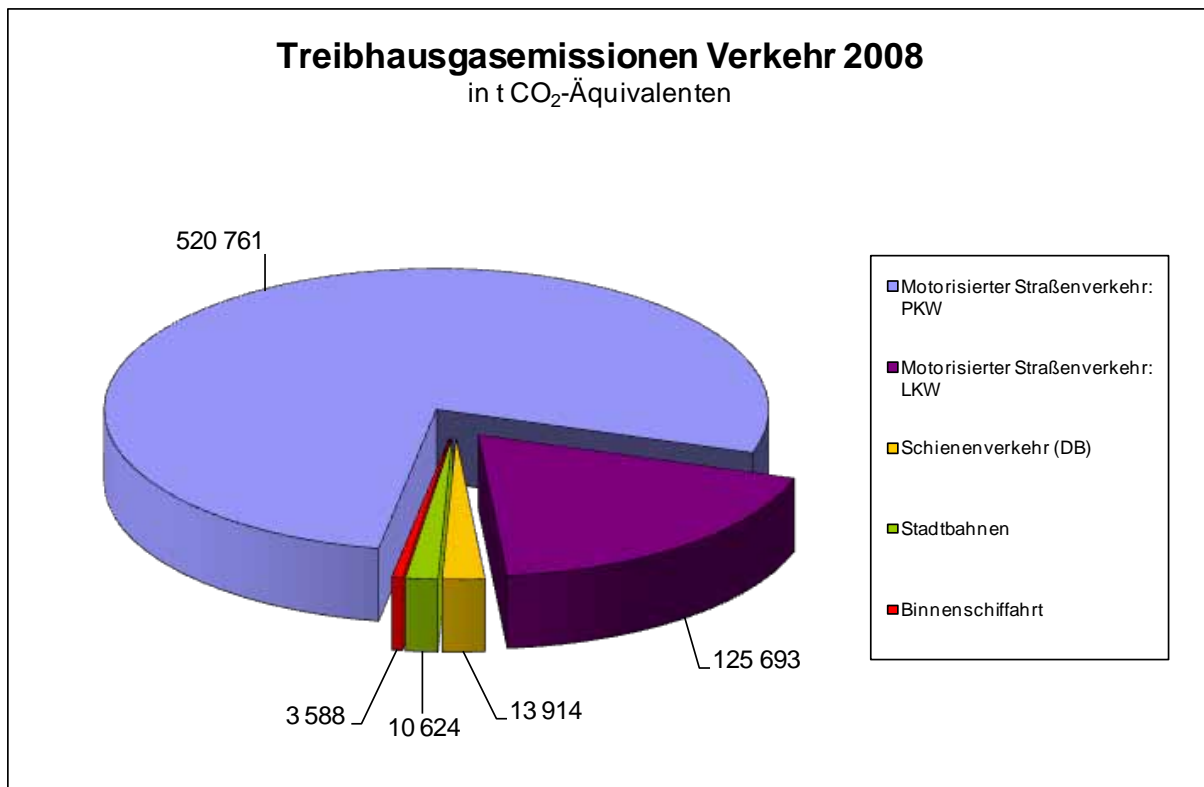


Abbildung 5: Treibhausgasemissionen des Verkehrs in 2008

Den größten Anteil an den Emissionen hat mit 77% der motorisierte Individualverkehr (MIV) durch Pkw (vgl. Abb. 6).

Die höchsten Kraftstoffverbrauchswerte und CO₂-Emissionen ergeben sich für die innerörtlichen Abschnitte des Hauptverkehrsnetzes. Auf diesen etwa 275 km langen Straßenabschnitten werden ca. 50 % der CO₂-Emissionen des motorisierten Stra-

ßenverkehrs freigesetzt. 37 % der Emissionen werden auf den Autobahnabschnitten verursacht, wovon allein 15,4 % auf dem nur 9 km langen Abschnitt der A2 freigesetzt werden. Die hohen Emissionen dieses Abschnittes liegen neben einer starken Verkehrsbelastung an dem sehr hohen LKW-Anteil. Auf diesem Autobahnabschnitt werden etwa 25 % der Fahrleistungen durch LKW erbracht und dadurch etwa 58 % der CO₂-Emissionen durch LKW Fahrten verursacht.

Der ÖPNV durch Stadtbahnen und Linienbusse sowie Schienennahverkehr (DB) trägt mit etwa 4% zu den Emissionen bei. Insgesamt kommen damit 81% der Treibhausgasemissionen aus dem Personenverkehr. Der Straßengüterverkehr durch LKW und leichte Nutzfahrzeuge hat einen Anteil an den Emissionen von etwa 17%, weitere 1% entfallen jeweils auf den Schienengüterverkehr sowie auf den Güterverkehr mittels Binnenschifffahrt.

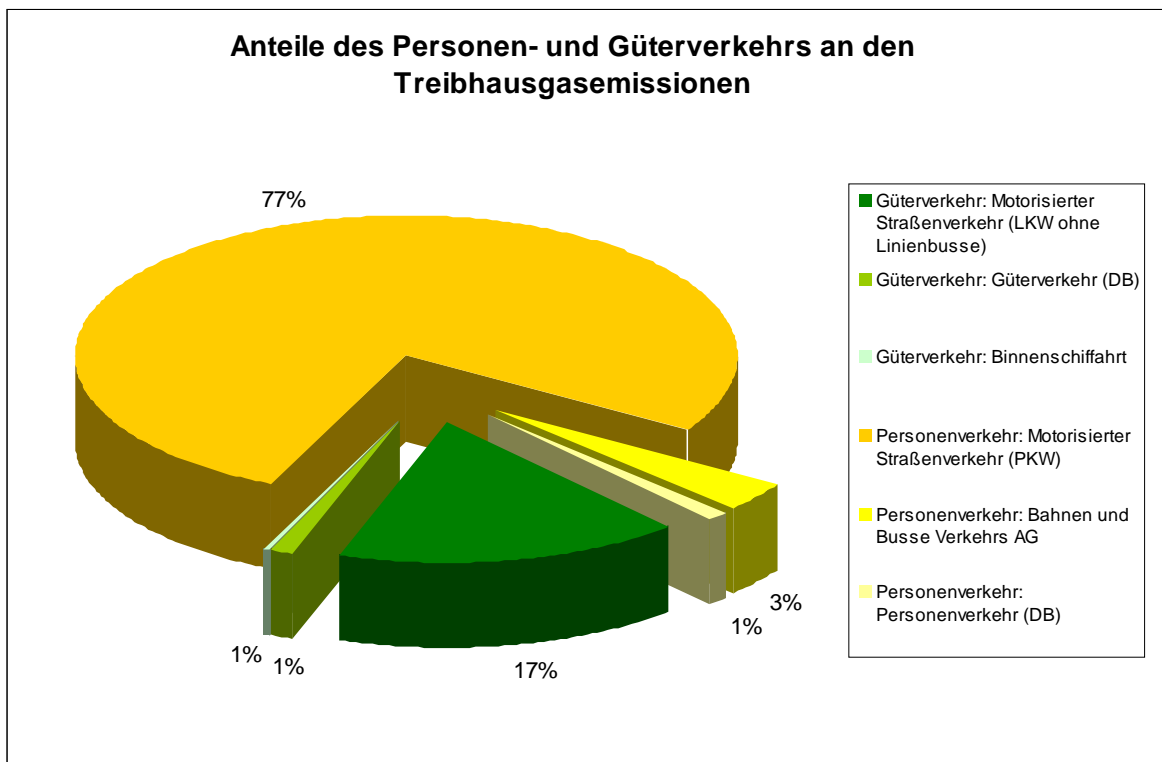


Abbildung 6: Anteile des Personen- und Güterverkehrs an den Treibhausgasemissionen der Quellgruppe Verkehr in 2008, aufgeteilt nach Personenverkehr (Gelbtöne) und Güterverkehr (Grüntöne).

Gesamtbilanzen

Insgesamt wurden im **Bereich Energie und Verkehr** im Jahr 2008 in Braunschweig 6 851 GWh Energie verbraucht und damit rund 2,686 Mio. Tonnen Treibhausgase emittiert. Als Gesamtsumme ergeben sich umgerechnet auf die Einwohnerzahl damit Treibhausgasemissionen in Höhe von **10,92 Tonnen CO₂-Äquivalente** pro Einwohner.

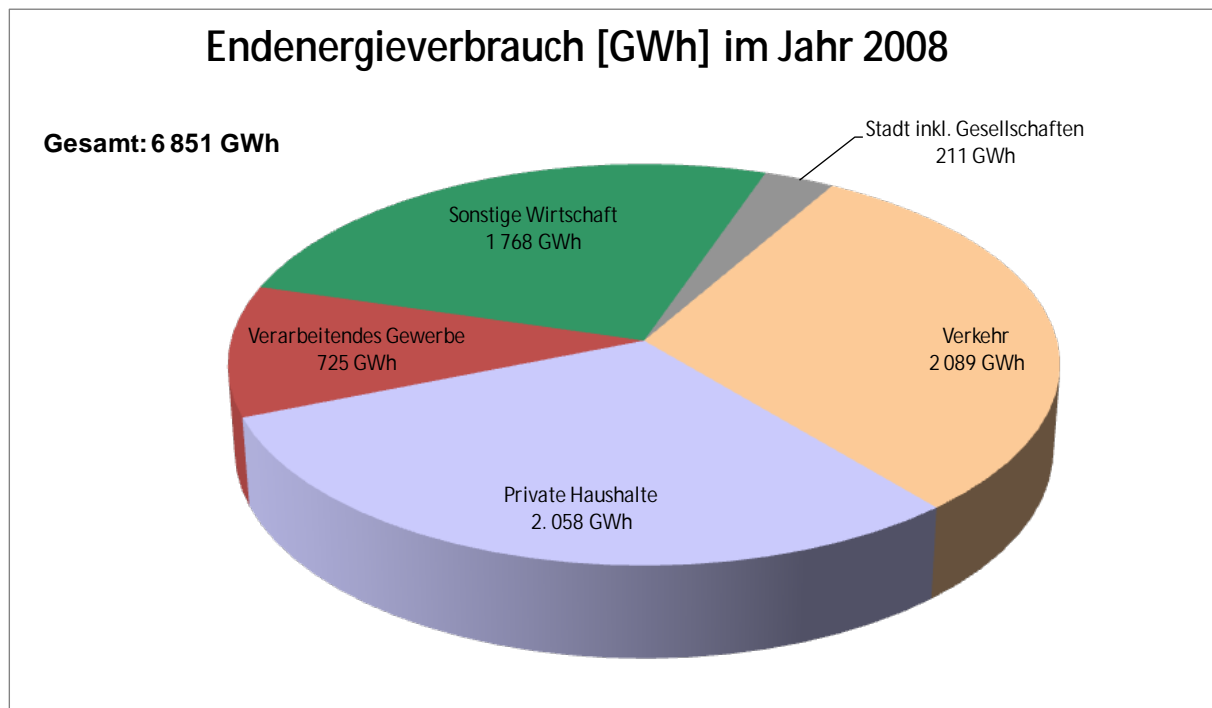


Abbildung 7: Endenergieverbrauch verschiedener Verbrauchssektoren im Bereich Energie und Verkehr im Stadtgebiet Braunschweig

Die nachfolgenden Abbildungen 8 und 9 zeigen die Anteile der verschiedenen Verbrauchssektoren an den Treibhausgasemissionen. Den größten Anteil an den Gesamtemissionen im Stadtgebiet Braunschweig hat mit annähernd 45% der Sektor Wirtschaft. 27% der CO₂-Äquivalentemissionen fallen auf den Sektor Private Haushalte. Mit 25% ist der Anteil des Sektors Verkehr in etwa genauso groß, allein 19% sind dem Pkw-Verkehr zuzuschreiben, weitere 5% den Fahrten von LKWs. Der Sektor Städtische Stellen inklusive der größten städtischen Gesellschaften hat einen Anteil von knapp 3% an den gesamtstädtischen Treibhausgasemissionen.

Nicht Beachtung findet in diesen Darstellungen der Flugverkehr, da eine Abschätzung dieser Emissionen nach einer anderen Methode erfolgte. Eine Berücksichtigung der genutzten bundesdurchschnittlichen Daten würde das hier zugrundeliegende Territorialprinzip verfälschen.

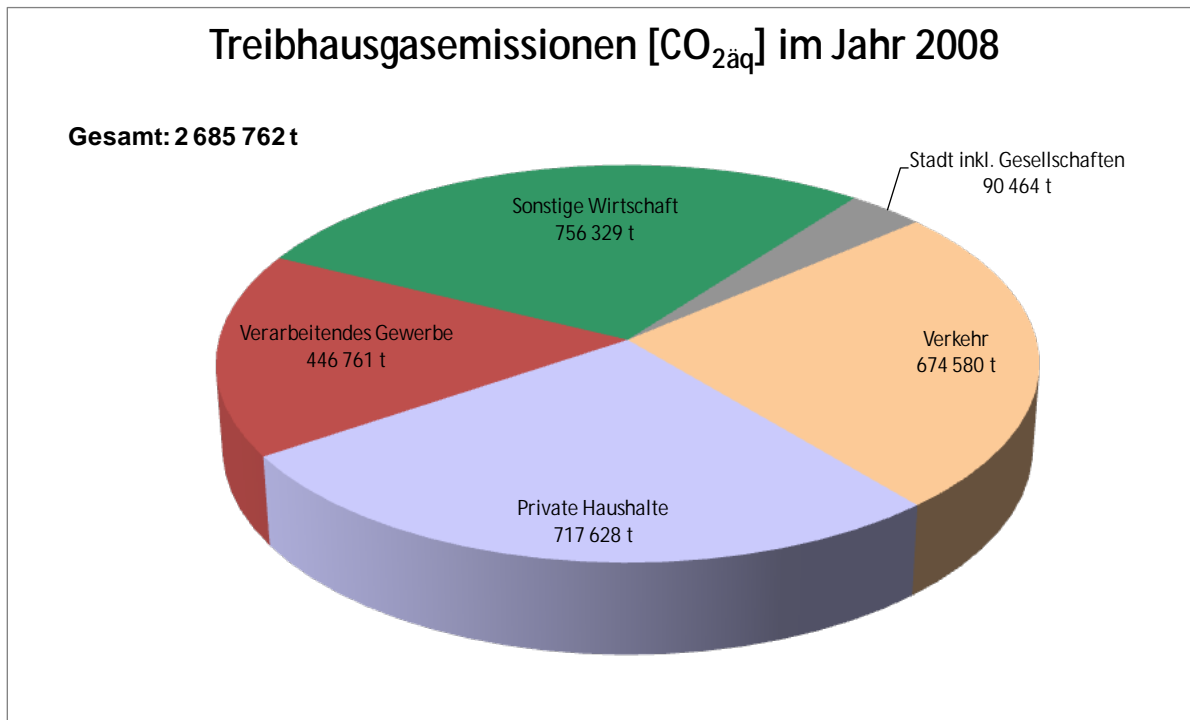


Abbildung 8: Treibhausgasemissionen verschiedener Verbrauchssektoren im Stadtgebiet Braunschweig

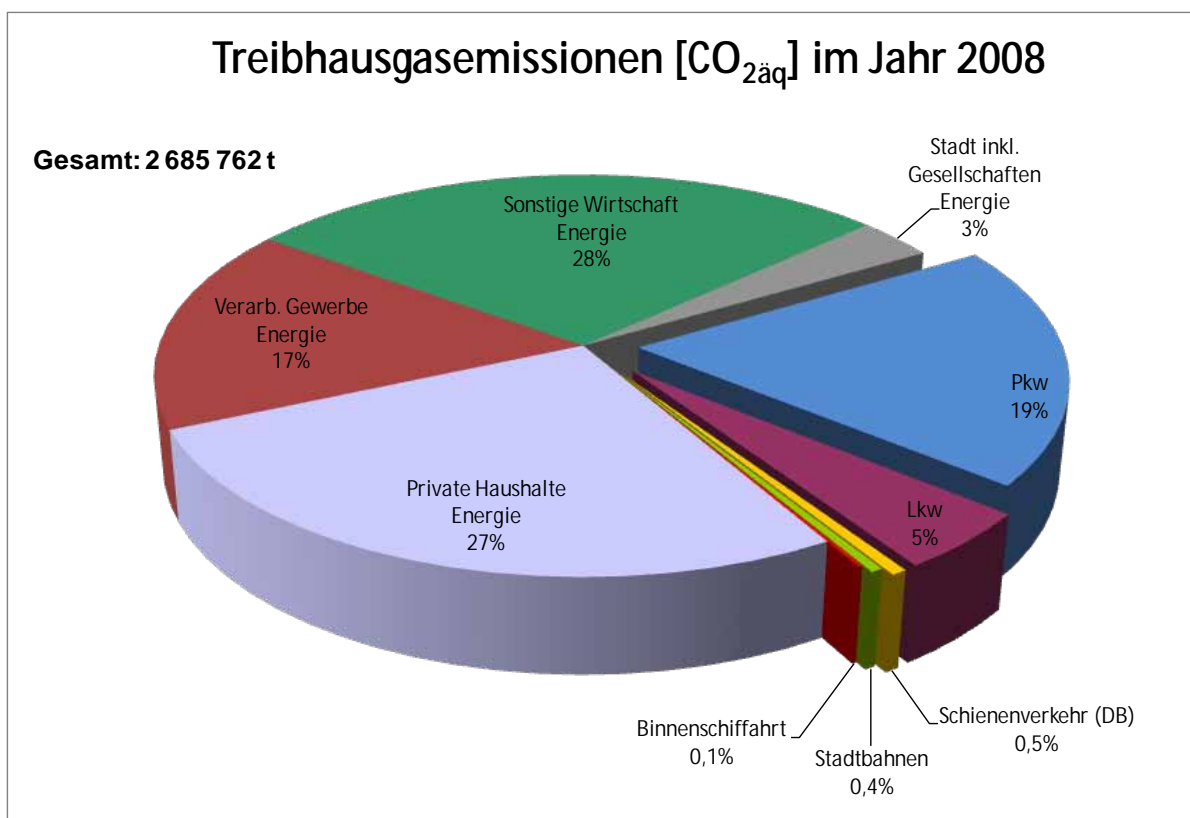


Abbildung 9: Anteile der verschiedenen Verbrauchssektoren an den Treibhausgasemissionen im Stadtgebiet Braunschweig