

Energie- und Treibhausgasbilanz 2010-2018 für die Stadt Buchholz in der Nordheide

Auftraggeber:



Stadt Buchholz in der Nordheide
Rathausplatz 1
21244 Buchholz i.d.N.
Ansprechpartner: David Quinque
Telefon: 04181 – 214 525
E-Mail: david.quinque@buchholz.de

Bearbeitung:



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Dedo v. Krosigk
Klewegarten 1
30449 Hannover
Telefon 0511 / 51948-80
Telefax 0511 / 51948-81
E-Mail: krosigk@e4-consult.de

Hannover, August 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabestellung	2
2	Datengrundlage und Methodik	2
3	Ergebnisse	5
3.1	Endenergiebilanz	5
3.2	Treibhausgas-Bilanz	9
4	Fazit der Bilanzierung	11
5	Anhang: Ergebnistabellen	13
5.1	Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern	13
5.2	Energieverbrauch der kommunalen Einrichtungen	14
5.3	Lokale Einspeisungen ins Stromnetz.....	14
5.4	Emissionsfaktoren	14
5.5	Treibhaushausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern	15

1 Aufgabestellung

Die Stadt Buchholz in der Nordheide hat 2012 ein integriertes kommunales Klimaschutzkonzept erstellt und sich per Ratsbeschluss vom 17. 7. 2012 CO₂-Reduktionsziele bis 2030 gesetzt. Zur Erfolgskontrolle sind dafür regelmäßige Energie- und CO₂-Bilanzen erforderlich. Die Bilanzergebnisse des Klimaschutzkonzepts mit Datenbasis aus dem Jahr 2010/11 werden in dieser Untersuchung bis 2018 fortgeschrieben. Das umfasst im Wesentlichen die folgenden Schritte:

- Übernahme der Bilanzergebnisse aus dem Klimaschutzkonzept in die aktuelle Version des verwendeten Bilanzierungs-Tools „Ecospeed Region smart“
- Erhebung der Strom- und Gas-Verbrauchsdaten sowie der Stromeinspeisungen aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW bei den Stadtwerken Buchholz
- Ableitung der Verbrauchsdaten der nicht leitungsgebundenen Energien. Dazu wird abweichend vom Klimaschutzkonzept für Heizöl und Festbrennstoffe die Feuerstättenstatistik der Schornsteinfegerinnung herangezogen
- Erfassung der Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen
- Aufbereitung und Auswertung der Daten sowie Übernahme in „Ecospeed Region“.
- Bewertung der Ergebnisse

2 Datengrundlage und Methodik

Die Bilanzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen erfolgt, wie bereits im Klimaschutzkonzept, mit Hilfe des Bilanzierungs-Tools „Ecospeed Region“ für die Bereiche Energie und Verkehr. Nicht energetische Emissionen wie z. B. aus der Landwirtschaft (Methan- und Lachgasemissionen aus der Viehhaltung und Bodenbewirtschaftung) werden nicht betrachtet.

Seit dem Klimaschutzkonzept wurde vom Klima-Bündnis eine Methodik entwickelt, die eine bundesweit einheitliche Bilanzierung im kommunalen Bereich gewährleisten soll. Sie basiert auf den Regeln der „**Bilanzierungs-Systematik Kommunal**“ (BISKO) und ist in der aktuellen Programversion von „Ecospeed Region“ implementiert. Die wesentlichen Regeln dieses Standards sind folgende:

- Die Bilanzabgrenzung folgt dem **endenergiebasierten Territorialprinzip**¹, d. h. alle in der Kommune anfallenden Verbräuche werden auf Ebene des lokalen Endenergieverbrauchs (Energie, die z.B. am Hauszähler gemessen wird) berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet.
- Außer den reinen CO₂-Emissionen werden auch die klimarelevanten Spurengase Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄) bilanziert, indem ihre Klimawirkung in **CO₂-Äquivalente** (abgekürzt CO₂-Äq.) umgerechnet wird². Die verwendeten Emissionsfaktoren berücksichtigen dies ebenso wie die Emissionen aus der **Vorkette**, also dem Aufwand für Förderung,

¹ Dies gilt auch für den Verkehrssektor (einschließlich Durchgangsverkehr), der im Klimaschutzkonzept nach dem Verursacherprinzip berechnet wurde. Mit den neuen Territorialwerten aus Ecospeed-Region kommt es zu abweichenden Ergebnissen.

² In diesem Punkt weicht die Methodik vom Klimaschutzkonzept ab und es kommt zu Abweichungen im Ergebnis.

Transport und Umwandlung der eingesetzten Energieträger sowie dem Energieeinsatz zur Herstellung der dafür erforderlichen Anlagen. Nach diesem Ansatz verursachen also auch die erneuerbaren Energien geringe THG-Emissionen.

- In der „Basis-Bilanz“ sind die Treibhausgasemissionen aus dem Stromverbrauch mit dem Deutschland-Strommix zu bewerten, um Vergleiche mit anderen Kommunen zu erleichtern. Als Zusatzinformation kann auch der **lokale Strommix**³ berücksichtigt werden. Sofern nicht anders angegeben, bezieht sich die hier vorgestellte Bilanz für die Stadt Buchholz immer auf den lokalen Strommix, da sonst die Erfolge beim Ausbau der erneuerbaren Energien nicht in der Bilanz sichtbar wären.

Die komplette Zeitreihe wurde in „Ecospeed Region“ an die neue Systematik angepasst. Die damit berechneten Ergebnisse sind daher in sich methodisch konsistent, womit die Vergleichbarkeit zwischen 2010 und 2018 gewährleistet ist.

Für weitere Details wird auf die Methodikbeschreibung im Klimaschutzkonzept verwiesen.

Die hier dargestellte Bilanz für den Bereich Strom und Wärme beruht im Wesentlichen auf Daten, die von den Stadtwerken sowie der Stadt Buchholz zur Verfügung gestellt wurden. Die Vollständigkeit und Belastbarkeit der Daten ist als gut einzustufen.

Das Bezugsjahr für die Bilanzergebnisse ist, sofern nicht anders angegeben, 2018. Allerdings wurden die jährlichen Daten seit 2010 aufbereitet, so dass auch eine Bewertung der zeitlichen Entwicklung möglich ist. Gemäß dem BSKO-Standard weisen die Ergebnisse die tatsächlichen Verbrauchswerte aus. Sie verfügen über die höchste Datengüte (Datengüte A) und sind auf der nationalen Ebene auch Basis für die internationale Klimaberichterstattung und die daraus abgeleiteten Klimaziele.

Mit der aktuellen Version von „Ecospeed Region“ ist jedoch auch eine Bereinigung der **Witterungseinflüsse** möglich. Da 2010 z. B. um 12% kälter war als ein durchschnittliches Jahr, 2018 aber um 14% wärmer, würde der direkte Vergleich des Heizenergieverbrauchs beider Jahre zu Fehlinterpretationen führen. Ein entsprechender Rückgang des Verbrauchs wäre zumindest teilweise nicht auf Effizienzmaßnahmen zurückzuführen, sondern lediglich auf die mildere Witterung. Zur besseren Interpretation der zeitlichen Entwicklung werden in den Ergebnissen daher auch die witterungsbereinigten Verbrauchswerte⁴ nachrichtlich ausgewiesen und sollten bei der Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen immer beachtet werden.

Datenerhebung

Die statistischen Daten zur **Einwohnerentwicklung** basieren auf den offiziellen Zahlen des Nds. Landesamtes für Statistik⁵ (Datengüte A).

³ Die Berechnung erfolgt im Programm Ecospeed Region, wobei Energieträger-spezifische Emissionsfaktoren verwendet werden. Der nicht lokal erzeugte Strom wird durch die mittleren Emissionen des „Deutschland-Mix“ ergänzt.

⁴ Die Bereinigung erfolgt rechnerisch mit Hilfe sog. Gradtagszahlen. Sie werden nach VDI 3807 aus der täglichen Temperaturdifferenz zwischen einer Norm-Innentemperatur von 20°C und der Außentemperatur für zahlreiche Wetterstationen berechnet, tageweise für das ganze Jahr aufaddiert und ins Verhältnis zum langjährigen Mittelwert von 1971-2018 gesetzt. Die Bereinigung erfolgt nur für den Heizenergieverbrauch, während andere Faktoren wie z. B. Konjunktoreinflüsse (aus Gründen der Datenverfügbarkeit) nicht berücksichtigt werden.

⁵ Beschäftigtenzahlen werden zwar in Ecospeed Region auf Basis des statistischen Bundesamtes und der Bundesagentur für Arbeit zur Verfügung gestellt, sie haben aber keinen Einfluss auf die Bilanzergebnisse.

Die Verbrauchsdaten von **Strom und Erdgas** sowie die Strom-Einspeisemengen aus erneuerbaren Energien und fossilen Blockheizkraftwerken (BHKW) wurden von den Stadtwerken zur Verfügung gestellt:

Die Daten waren strukturiert nach Energieträgern sowie Kundengruppen (private Haushalte und gewerbliche Sektoren) verfügbar. Die Zuordnung zu den Verbrauchssektoren erfolgte analog zur Vorgehensweise im Klimaschutzkonzept, wobei die Landwirtschaft gemäß BSKO nicht mehr separat erfasst wird, sondern dem produzierenden Gewerbe zugerechnet wird.

Die Angaben für die kommunalen Liegenschaften wurden von der Stadt Buchholz zur Verfügung gestellt (Datengüte A).

Für den Verbrauch von **Heizöl und Festbrennstoffen** liegen keine Daten vor, sie sind als gesicherte Absatzmengen auch kaum beschaffbar. Abweichend zum Klimaschutzkonzept wurden für die Bilanz 2018 zur Abschätzung des Verbrauchs erstmalig die Kkehrbuchdaten der örtlichen Schornsteinfeger ausgewertet, da die daraus abzuleitenden Daten verlässlichere und differenziertere Ergebnisse erwarten lassen als die im Klimaschutzkonzept verwendete Abschätzung durch die Stadtwerke Buchholz auf Basis des Anschlussgrades für Erdgas⁶. Aus der Anzahl der Heizkessel wurde mit Hilfe mittlerer Leistungen und Annahmen zur Laufzeit der Verbrauch abgeleitet, wobei die Parameter durch Abgleich mit dem bekannten Erdgasverbrauch kalibriert wurden. Die Aufteilung des Verbrauchs auf Haushalte und Gewerbe erfolgte anteilig wie beim Erdgasverbrauch.

Von der lokalen **Stromerzeugung** aus erneuerbaren Energien nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und aus dezentralen BHKW sind nur die Einspeisemengen ins öffentliche Netz bekannt (Datengüte A). Da die Vergütung nach EEG in der Regel über dem Strombezugspreis liegt, wird üblicherweise die komplette Stromerzeugung eingespeist. Anders ist dies bei den meisten, insbesondere gewerblichen BHKW, bei denen explizit nur der eingespeiste Strom erfasst wird, während der selbst verbrauchte (und teilweise deutlich größere) Anteil den Strombezug vom Versorger mindert und damit eine vergleichbare Wirkung hat wie eine Effizienzmaßnahme⁷. In geringerem, allerdings wachsendem Umfang trifft das inzwischen auch auf Photovoltaikanlagen, insbesondere in Kombination mit Batteriespeichern, zu.

Die Daten zur thermischen Nutzung der **Solarenergie** beruhen auf den Angaben zu den vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) geförderten Anlagen und auf einem angenommenen mittleren Ertrag von 400 kWh/m²a (Datengüte B). Zusätzlich wurden (auch rückwirkend) die im Klimaschutzkonzept noch nicht berücksichtigten ungeförderten Kollektoren hochgerechnet⁸, da nach Einführung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes seit 2011

⁶ Da es sich nicht um Primärdaten handelt, entspricht die Datengüte trotzdem nur Stufe B.

⁷ In die Energiebilanz geht die dezentrale Kraftwärmekopplung also nur indirekt ein, indem der dort bilanzierte Netzstrombezug geringer ausfällt als es ohne Stromeigenerzeugung der Fall wäre und im Gegenzug ein erhöhter Brennstoffbedarf gegenüber einem normalen Heizkessel auftritt. Der Gasverbrauch der BHKW wird vollständig unter „Wärme“ bilanziert, wodurch es zu einer Verschiebung zwischen den Energieverwendungen in unbekannter Größenordnung kommt. Für die CO₂-Bilanz ist dies in der Summe jedoch ohne Bedeutung, da alle Energieträger mit ihren spezifischen Emissionen korrekt erfasst und bei der Berechnung des jeweiligen lokalen Strommix⁷ berücksichtigt werden.

⁸ Fichtner: Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Marktanreizprogramm) für den Zeitraum 2009 bis 2011, Stuttgart, 2010 und Fichtner: Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Marktanreizprogramm) für den Zeitraum 2012 bis 2014, Stuttgart, 2016

keine Kollektorförderung für Neubauten mehr stattfindet und die BAFA-Daten den Markt seither nicht mehr vollständig widerspiegeln.

Energieverbrauch und Emissionen aus dem **Verkehr** basieren auf den Verkehrsleistungen (im Territorium der Stadt Buchholz jährlich zurückgelegte Fahrzeug-km), die mit Hilfe typischer Verbrauchs- und Emissionsdaten je km berechnet werden. Die Verkehrsleistungen werden im Programm Ecospeed Region zur Verfügung gestellt und basieren auf territorial abgegrenzten Ergebnissen bundesweiter Verkehrszählungen und Erhebungen (Datengüte B). Die Verbrauchsdaten des Schienenverkehrs stammen von der Deutschen Bahn (Datengüte B). Die im Busverkehr zurückgelegten Fahrzeug-km wurden von den Stadtwerken Buchholz zur Verfügung gestellt (Datengüte A).

Fazit: Die Bilanzierung 2018 erfolgte nach der Bilanzierungsmethodik "BISKO" als (neuem) etablierten Standard für kommunale Energiebilanzen. Die Daten vor 2018 wurden, sofern erforderlich, in Ecospeed Region nachträglich angepasst, so dass eine in sich konsistente Zeitreihe vorliegt, die aussagefähige Vergleiche erlaubt. Gegenüber den Ergebnissen im Klimaschutzkonzept ergeben sich allerdings in einzelnen Teilbereichen (insbesondere beim Verkehr sowie den Emissionen, die nach BISKO auch andere Treibhausgase als CO₂ berücksichtigen), Abweichungen.

Die Datengüte hat sich in einigen Datenbereichen verbessert, so dass die Genauigkeit der Bilanzierung leicht verbessert wurde.

3 Ergebnisse

3.1 Endenergiebilanz

In den folgenden Tabellen und Abbildungen sind die Ergebnisse der Bilanzierung für das Jahr 2018 im Überblick dargestellt. Weitere Ergebnisse finden sich im Anhang oder sind für die Verwaltung der Stadt Buchholz i.d.N. online (<https://region.ecospeed.ch/reco/>) im Ecospeedprogramm einsehbar.

Endenergie [MWh/a]		Strom	Erdgas	Heizöl	Flüssig- gas*)	Holz	Solar- energie	Umwelt- wärme*)	Treib- stoffe	Summe
Haushalte		60.717	217.951	71.485	976	24.019	1.930	5.797	-	382.875
Wirtschaft	Summe Wirtschaft	64.420	61.029	21.630	296	7.268	0	0	-	154.643
	Industrie	4.350	4.525	1.484	20	499	0	0	-	10.878
	GHD**)	60.070	56.504	20.146	276	6.769	0	0	-	143.765
Stadt Buchholz		1.983	4.920	0	0	0	0	0	-	6.903
Verkehr	Summe Verkehr	14.949	-	-	-	-	-	-	337.759	352.708
	Individualverkehr	100	-	-	-	-	-	-	210.870	
	Öffentlicher Nah- und Fernverkehr	8.889	-	-	-	-	-	-	7.004	
	Güterverkehr	5.959	-	-	-	-	-	-	119.885	
Summe		142.069	283.900	93.115	1.272	31.287	1.930	5.797	337.759	897.129
Vergleich mit 2010		97,8%	91,7%	72,9%	165,3%	111,6%	169,9%	221,3%	112,1%	97,9%

*) erstmalig bilanziert **) Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Tabelle 1: Endenergiebilanz 2018 nach Verbrauchssektoren und Energieträgern

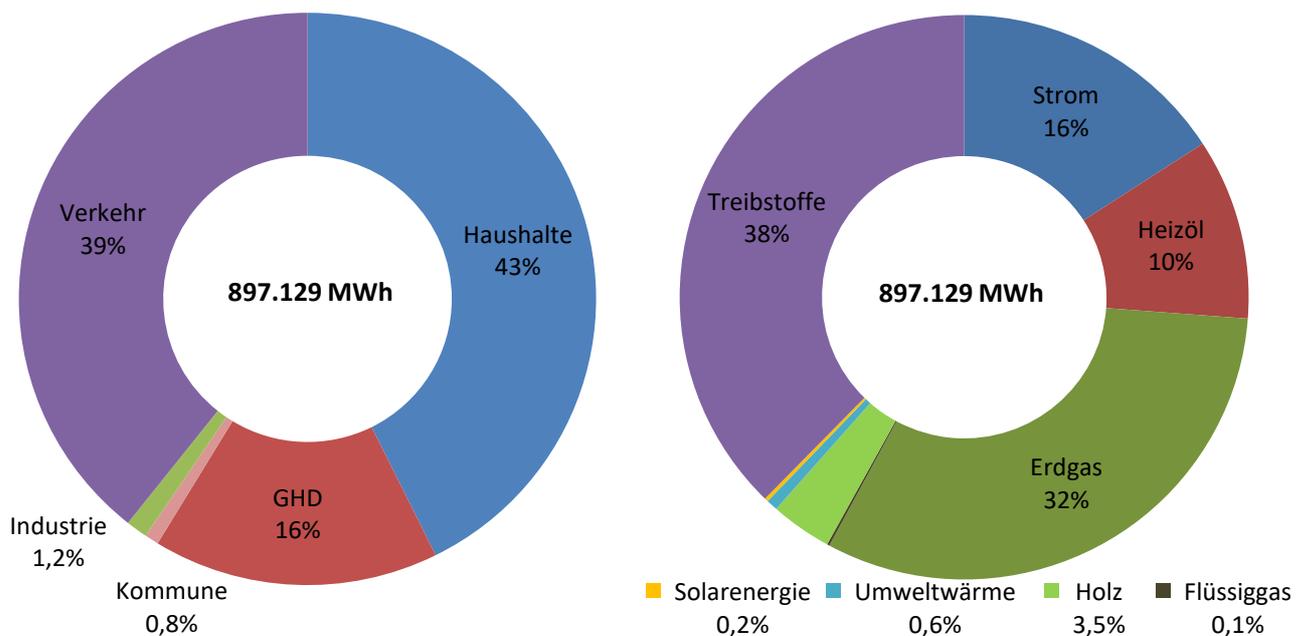


Abbildung 1: Endenergiebilanz 2018 nach Sektoren und Energieträgern

Wie Tabelle 1 und Abbildung 1 zeigen, entfällt der Endenergieverbrauch in Buchholz zu ähnlich großen Teilen auf die Bereiche private Haushalte (43 %) und Verkehr (39 %), während die Wirtschaft (= Industrie + GHD einschließlich kommunaler Einrichtungen) mit insgesamt 18 % deutlich weniger relevant ist.

Der Bereich **Wirtschaft**

- hat einen Anteil von insgesamt 18 % am gesamten Endenergieverbrauch einschließlich Verkehr bezogen (nur auf den stationären Verbrauch ohne den Verkehr beträgt der Anteil 28 %). Die weitere Unterteilung nach Sektoren zeigt, dass die Industrie (produzierendes Gewerbe) mit nur gut 1% in Buchholz keine relevante Rolle spielt, während Kleingewer-

betriebe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit 16 % diesen Bereich deutlich dominiert⁹.

- Die Stromintensität in diesem Bereich ist besonders hoch: Der Anteil des Stroms am Endenergieverbrauch Wirtschaft liegt mit 42 % mehr als doppelt so hoch wie im Bereich Haushalte (16 %). Im Zusammenhang mit den besonders hohen spezifischen Emissionen des Stromverbrauchs¹⁰ sind Strom-Effizienzmaßnahmen im Bereich Wirtschaft also besonders wichtig.

Die Einrichtungen der Kommune

haben mit knapp 1 % des gesamten Endenergieverbrauchs nur einen geringen Anteil. Wegen des unmittelbaren Einflusses auf die Umsetzung von Maßnahmen sowie hinsichtlich der Vorbildfunktion kommt ihnen trotzdem große Bedeutung zu. Bemerkenswert ist der hohe Anteil der Straßenbeleuchtung, der trotz eines Rückgangs um knapp 25 % seit 2010 für 58 % des gesamten kommunalen Stromverbrauchs verantwortlich ist (vgl. Anhang 5.2).

Die privaten Haushalte

- verbrauchen 43 % der gesamten Energie. Da sie in der Regel auch leichter durch Öffentlichkeitsmaßnahmen erreicht werden können als Gewerbebetriebe, liegt hier eine Schlüsselposition für Klimaschutzstrategien.
- Der Heizenergieverbrauch dominiert deutlich mit einem Anteil von 84 % am Gesamtverbrauch der privaten Haushalte. Der zukünftige Heizenergieverbrauch hat damit einen entscheidenden Anteil an der gesamten Verbrauchsentwicklung, wodurch Wärme-Effizienzmaßnahmen weiterhin von hoher Bedeutung sind.
- Dabei dominiert Erdgas als Heizenergieträger mit 68 %, gefolgt von Heizöl mit 22 % und Holz mit 7 %. Andere erneuerbare Energien wie Solarenergie (rund 1 %) und mit Hilfe von Wärmepumpen genutzte Umweltenergie (rund 2%) spielen bisher nur eine geringe Rolle. Der Ausbau regenerativer Energien besitzt damit auch im Bereich der privaten Haushalte ein enormes Ausbaupotenzial. Der Anteil fossiler Festbrennstoffe wie Kohle ist vernachlässigbar.

Der Verkehr

hat zwar mit 39% nach den Haushalten den zweithöchsten Anteil am Gesamtverbrauch (bei den Emissionen liegt er sogar knapp an der Spitze), aber der Einfluss der Kommune ist hier v. a. auf den Individualverkehr und Teile des öffentlichen Nahverkehrs beschränkt.

Der Flugverkehr, der im Klimaschutzkonzept nach dem Verursacherprinzip noch mit einem Anteil von 11 % des gesamten Verkehrsverbrauchs ausgewiesen wurde, wird gemäß BSKO nicht mehr berücksichtigt, da es in Buchholz keinen Flughafen gibt.

Aufteilung nach Energieträgern

Vergleicht man die Bedeutung der in Abbildung 1 dargestellten **Energieträger**, so fällt Folgendes auf:

- Auf die Treibstoffe entfallen 38 % des Endenergieverbrauchs. Fast zwei Drittel davon sind Diesel und Benzin für den PKW-Verkehr, gefolgt von Diesel für den Güterverkehr (vgl. Tabellen in Anhang 5.1).

⁹ Der Verbrauch der Landwirtschaft wird nach BSKO nicht mehr getrennt erfasst und ist im Bereich des produzierenden Gewerbes enthalten

¹⁰ vgl. auch S. 10 und Anhang 5.4

- Der Stromverbrauch ist mit 16 % beteiligt, auf die überproportionale Bedeutung für die Treibhausgasemissionen wurde bereits hingewiesen (vgl. auch S. 10).
- Beim Endenergieverbrauch hat Erdgas mit 32 % einen deutlichen Vorsprung vor Heizöl (10 %). Bezieht man den Anteil nicht auf den gesamten Endenergieverbrauch, sondern nur auf den Heizenergieverbrauch, so liegt der Erdgasanteil bei 68 %, derjenige für Heizöl bei 22 %.
- Der Anteil regenerativer Energieträger¹¹ an der Wärmeversorgung ist knapp 10 % noch relativ gering, wenn auch seit 2010 mit deutlich steigendem Trend. Bei den eingesetzten Energiequellen dominiert das Holz, gefolgt von Umweltwärme und Solarenergie.

Energiebereitstellung

Wie Abbildung 2 verdeutlicht, liegt der Anteil der **Stromerzeugung** aus regenerativen Energien mit insgesamt 29 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von knapp 38 %. Der 2010 noch bestehende Vorsprung besteht nicht mehr, da dem starken Zuwachs in Deutschland ein Rückgang in Buchholz um 17 % gegenübersteht, der überwiegend durch eine deutliche geringere Biogaseinspeisung ab 2016 und den Wegfall der Deponiegaseinspeisung ab 2014 bedingt ist (vgl. Anhang 5.3). Bei Wind- und Solarenergie hat auch die Witterung einen Einfluss auf die Stromerzeugung.

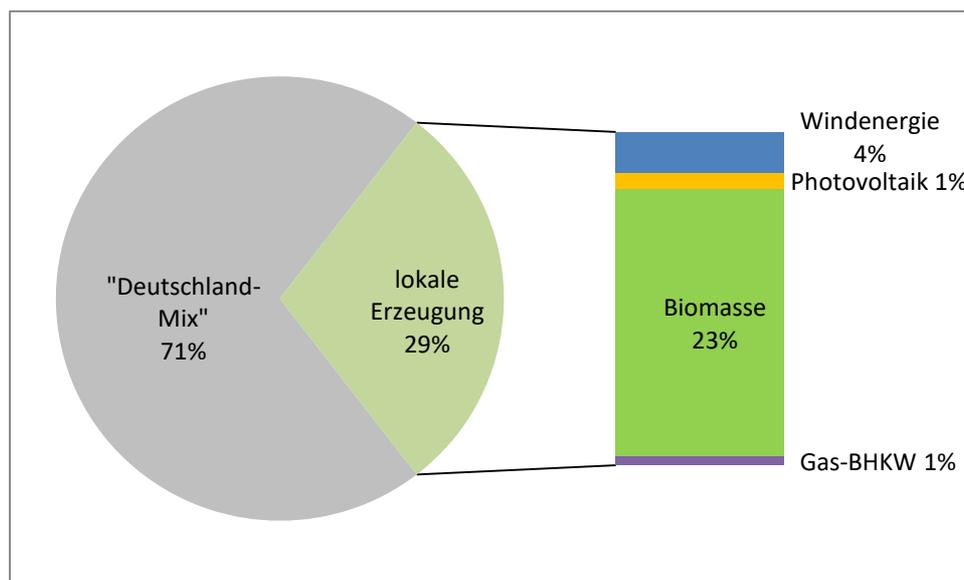


Abbildung 2: Anteil der Stromeinspeisung aus dezentralen Anlagen in Buchholz 2018 und Strombezug aus dem Übertragungsnetz

Verlässliche Angaben über den Einsatz regenerativer Energien gibt es vor allem für die Stromerzeugung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Die wichtigste Rolle spielt hier die Biogasanlage, die ein Viertel des gesamten in Buchholz verbrauchten Stroms liefern kann. Danach folgt die Windenergie mit 4 %. Die Photovoltaik trug 2018 etwa 1 % zur Deckung des lokalen Stromverbrauchs bei.

Bezüglich der regenerativen Wärmeversorgung¹² ist insbesondere Holz mit einem Anteil von ca. 7 % zu nennen (siehe oben). Ein deutlich steigender Trend, wenngleich auf noch sehr

¹¹ Biogas wurde bei der Wärmenutzung nicht berücksichtigt. Zur Wärmeauskopplung der Biogasanlage liegen keine Angaben vor, sie wird zur Holztrocknung im benachbarten Pelletwerk eingesetzt und reduziert damit die erforderliche Trocknungszeit.

niedrigem Niveau ist bei Solarkollektoren (+70 % seit 2010) und Wärmepumpen (+120 %) festzustellen.

Die in Buchholz in Betrieb befindlichen fossilen BHKW speisten im Jahr 2018 gut 1.100 MWh Strom ins öffentliche Netz ein und decken mit unter 1 % derzeit nur einen vernachlässigbaren Teil des Stromverbrauchs ab. Dabei ist allerdings der Anteil der Stromerzeugung, der nicht ins Netz eingespeist wird sondern für den Eigenbedarf genutzt wird, nicht berücksichtigt.

3.2 Treibhausgas-Bilanz

Aus dem dargestellten Endenergieverbrauch werden in Ecospeed Region mit Hilfe spezifischer Emissionsfaktoren für die einzelnen Energieträger (vgl. Anhang 5.4) die Treibhausgas-Emissionen berechnet, die der Stadt Buchholz zuzurechnen sind. Die in Tabelle 2 dargestellten Emissionen beziehen sich dabei nicht nur auf die direkten Emissionen am Ort der Energieumwandlung, sondern berücksichtigen auch die gesamte Vorleistungskette von der Primärenergiegewinnung bis zum Endkunden einschließlich aller Materialaufwendungen, dem Transport und aller Umwandlungsschritte. Weitere Ergebnisse finden sich im Anhang oder sind für die Verwaltung der Stadt Buchholz i.d.N. online (<https://region.ecospeed.ch/reco/>) im Ecospeedprogramm einsehbar.

Treibhausgas-emissionen [t CO ₂ -Äquivalente/a]		Strom	Erdgas	Heizöl	Flüssig- gas*)	Holz	Solar- energie	Umwelt- wärme*)	Treib- stoffe	Summe
Haushalte		24.281	53.834	22.732	269	528	48	1.004	-	102.697
Wirtschaft	Summe Wirtschaft	25.762	15.074	6.878	82	160	0	0	-	47.956
	Industrie	1.740	1.118	472	6	11	0	0	-	3.346
	GHD**)	24.023	13.956	6.406	76	149	0	0	-	44.611
Stadt Buchholz		793	1.215	0	0	0	0	0	-	2.008
Verkehr		5.978	-	-	-	-	-	-	105.785	111.763
Summe		56.815	70.123	29.611	351	688	48	1.004	105.785	264.425
Vergleich mit 2010		95,0%	90,6%	72,4%	171,0%	92,0%	171,0%	199,6%	113,2%	96,9%

*) erstmalig bilanziert **) Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Tabelle 2: Treibhausgas-Bilanz 2018

¹² Biogas wurde bei der Wärmenutzung nicht berücksichtigt, vgl. Fußnote 11 auf Seite 8.

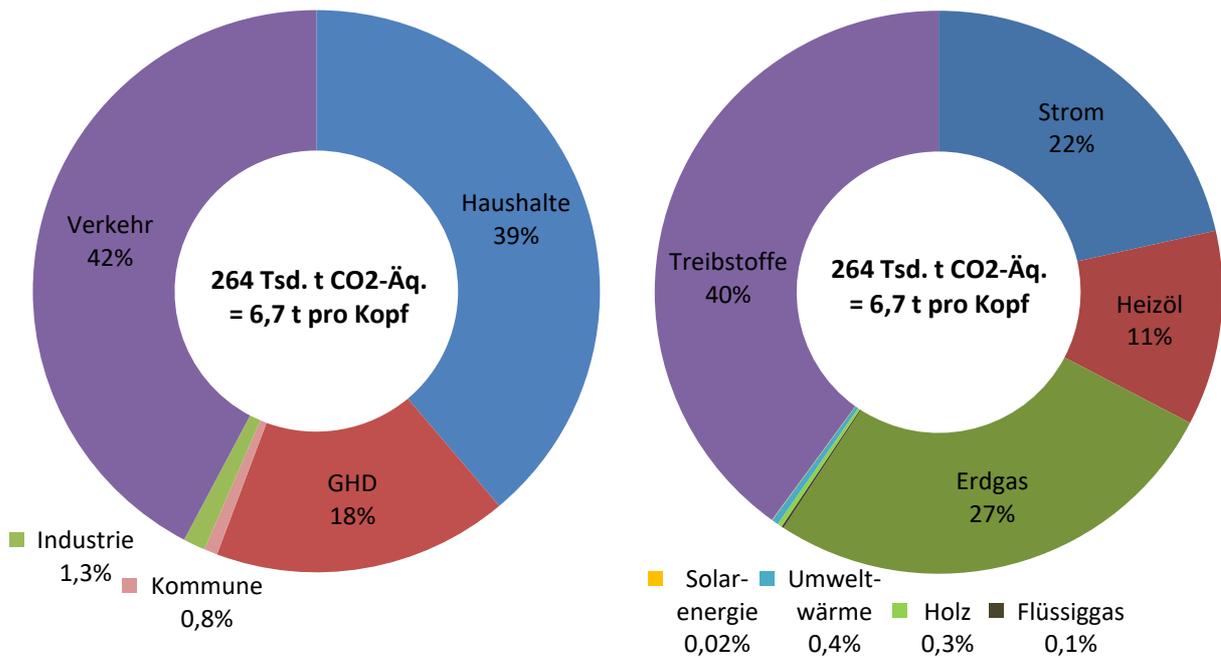


Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen 2018 nach Sektoren und Energieträgern

Die Gesamt-Emissionen in Höhe von rund 264.000 t/a entsprechen – auf die Einwohnerzahl bezogen – einem spezifischen Ausstoß von 6,7 t pro Kopf. Dieser Wert liegt deutlich unter dem vergleichbaren Wert für Deutschland 9,1 t/a¹³ (Stand 2017). Dies ist v. a. auf strukturelle Einflüsse wie den geringen Anteil der Industrie (produzierendes Gewerbes) zurückzuführen.

Die Beiträge der einzelnen Sektoren bzw. Energieträger ähneln im Wesentlichen den Verhältnissen beim Energieverbrauch. Wegen der unterschiedlichen Emissionsfaktoren hat der Stromverbrauch mit 22 % im Vergleich zur Endenergiebilanz (16 %) allerdings einen deutlich höheren Anteil an der Treibhausgas-Bilanz, auch der Anteil des Verkehrs liegt etwas höher.

¹³ Beim Vergleich von Emissionsdaten muss genau auf die jeweilige Definition geachtet werden. Die Emissionen aus der Landwirtschaft (Düngung, Viehhaltung, etc.) oder Industrieprozessen (z. B. Zementherstellung oder FCKW) sind in beiden Angaben nicht enthalten. Im Vergleichswert für Deutschland fehlt außerdem der internationale Anteil der Prozess-Vorkette.

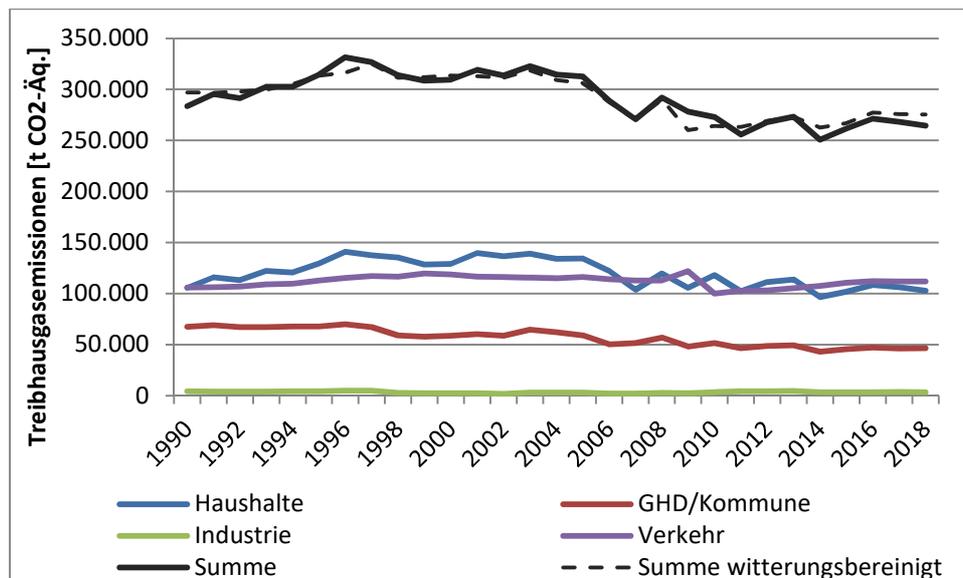


Abbildung 4: Treibhausgasemissionen seit 1990 nach Sektoren

Seit 1990 sind die Emissionen absolut um 7 % gesunken, bezogen auf die Zahl der Einwohner sogar um 26 %. Im Zeitraum seit 2010, für den methodisch vergleichbare Daten verfügbar sind, beträgt der Rückgang je Einwohner nur 4 %, witterungsbereinigt¹⁴ ist sogar ein Anstieg um knapp 3 % zu verzeichnen (vgl. Tabellen im Anhang).

4 Fazit der Bilanzierung

Der Endenergieverbrauch in Buchholz entfällt insgesamt zu ähnlichen Anteilen auf die privaten Haushalte (43 %) und Verkehr (39 %), mit deutlichem Abstand gefolgt vom Wirtschaftssektor (17 %). Die kommunalen Einrichtungen sind mit knapp 1 % am Verbrauch beteiligt, spielen jedoch eine große Rolle als Vorreiter und Vorbild für die Bürgerinnen und Bürger bei Klimaschutzmaßnahmen. Außerdem hat die Stadt hier selbst einen unmittelbaren Einfluss auf die Umsetzung von Maßnahmen und profitiert von den reduzierten Energiekosten.

Seit 1990 ist der Energieverbrauch vermutlich¹⁵ um 22 % angestiegen, was aber im Wesentlichen auf die angestiegene Einwohnerzahl¹⁶ zurück zu führen ist. Der Energieverbrauch pro Kopf ist um 3 % zurückgegangen (witterungsbereinigt um 2 %), wobei sich dieser Trend pro Kopf aus einem Anstieg beim Stromverbrauch bzw. Verkehr und einem Rückgang beim Wärmeverbrauch zusammensetzt. Seit 2010 ist der Gesamtverbrauch je Einwohner um gut 3 % zurückgegangen (witterungsbereinigt um rund 5 % angestiegen).

In den kommunalen Liegenschaften der Stadt Buchholz ist von 2010 bis 2018 mit 17 % für Erdgas und 20 % für Strom ein deutlicher Rückgang des Energieverbrauchs zu verzeichnen. Bei der Straßenbeleuchtung konnte der Verbrauch sogar um knapp 25 % verringert werden.

Zusammen mit einem deutlichen Anstieg des Einsatzes regenerativer Energien dürften die gesamten Treibhausgas-Emissionen im Stadtgebiet von Buchholz je Einwohner von 1990 bis 2018 um etwa 26 % auf 6,7 t/a zurückgegangen sein. Im Zeitraum seit 2010, für den metho-

¹⁴ Vgl. dazu auch die Erläuterungen auf S. 3

¹⁵ Die Vergleichszahlen für 1990 sind methodisch nicht vergleichbar und beruhen im Wesentlichen auf einer Extrapolation des Deutschlandtrends anhand von Einwohner- und Beschäftigtenzahlen.

¹⁶ 1990: 31.103 EW; 2010: 31.103 EW; 2018: 39.272 EW (gemäß Zensus 2011)

disch vergleichbare Daten verfügbar sind, beträgt der Rückgang je Einwohner nur noch 4 %, witterungsbereinigt ist sogar ein Anstieg um knapp 3 % zu verzeichnen.

Die Zielsetzungen aus dem Klimaschutzkonzept, die Treibhausgas-Emissionen bis 2020 um 15 % gegenüber 2010 zu reduzieren, sind damit kaum noch erreichbar, das Ziel für 2030 (-40 %) nur mit extremen Anstrengungen. Zusätzlich ist zu beachten, dass die Ziele aus dem Klimaschutzkonzept vor dem Hintergrund des zwischenzeitlich formulierten 1,5°-Ziels nicht ausreichend sind: danach müssten schon deutlich vor 2040 Netto-Null-Emissionen erreicht werden. Neben entschiedenen Anstrengungen auf kommunaler Ebene sind zur Erreichung dieser weitreichenden Ziele auch Änderungen der Rahmenbedingungen auf Landes- und Bundesebene erforderlich.

5 Anhang: Ergebnistabellen

5.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Bereiche	Energieträger	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Haushalte	Strom	43.007	66.191	62.202	62.664	62.455	58.502	61.780	59.379	60.302	57.514
Haushalte	Heizöl EL	136.614	95.850	78.483	85.459	86.393	71.985	73.512	78.238	75.231	71.485
Haushalte	Erdgas	95.196	232.296	195.381	218.701	227.173	194.640	204.556	224.236	222.283	217.951
Haushalte	Biomasse	3.480	21.019	18.176	20.903	22.266	19.552	21.047	23.618	23.954	24.019
Haushalte	Umweltwärme	0	2.620	4.237	4.266	5.427	4.578	5.152	5.185	5.979	5.797
Haushalte	Sonnenkollektoren	19	1.136	1.325	1.481	1.687	1.753	1.814	1.896	1.906	1.930
Haushalte	Flüssiggas	428	578	536	656	738	680	765	894	941	976
Haushalte	Heizstrom	0	2.550	3.222	2.989	3.554	2.696	2.992	3.148	3.509	3.203
Industrie	Strom	2.885	3.363	4.979	5.161	5.332	4.410	4.440	4.314	4.655	4.350
Industrie	Heizöl EL	2.795	2.043	2.301	2.379	2.360	1.598	1.771	1.633	1.707	1.484
Industrie	Erdgas	3.376	4.950	5.729	6.087	6.206	4.320	4.927	4.680	5.043	4.525
Industrie	Biomasse	0	448	533	582	608	434	507	493	543	499
Industrie	Flüssiggas	8	12	16	18	20	15	18	19	21	20
GHD	Strom	42.686	54.515	54.450	55.411	57.262	57.285	56.562	56.993	58.028	60.070
GHD	Heizöl EL	49.513	29.910	24.393	25.175	24.878	20.355	22.140	21.249	20.950	20.146
GHD	Erdgas	57.073	66.572	55.796	59.329	60.177	50.768	56.760	55.987	57.033	56.504
GHD	Biomasse	0	6.558	5.649	6.157	6.412	5.529	6.338	6.414	6.671	6.769
GHD	Flüssiggas	132	180	166	194	212	193	231	242	262	276
Kommunale Verwaltung	Strom	0	2.741	2.493	2.355	2.325	2.249	2.241	2.203	2.174	1.983
Kommunale Verwaltung	Erdgas	0	5.916	4.929	5.098	5.239	4.271	4.848	4.912	4.866	4.920
Verkehr	Strom	14.372	15.881	15.982	15.848	15.662	15.225	15.372	15.618	14.949	14.949
Verkehr	Benzin	181.746	112.060	111.780	109.180	107.808	107.399	107.255	105.674	105.072	105.072
Verkehr	Diesel	100.583	168.507	177.137	179.971	189.139	197.247	206.987	211.429	213.102	213.103
Verkehr	Erdgas	0	747	773	689	672	650	691	619	592	592
Verkehr	Biogase	0	0	0	98	132	161	115	142	135	135
Verkehr	Flüssiggas	0	2.773	3.101	3.308	3.468	3.508	3.467	3.288	3.082	3.082
Verkehr	Biodiesel	0	12.797	12.244	12.590	11.123	12.017	11.220	11.127	11.303	11.303
Verkehr	Biobenzin	0	4.330	4.581	4.838	4.621	4.670	4.652	4.590	4.472	4.472
Summe		733.914	916.543	850.593	891.587	913.348	846.691	882.160	908.221	908.765	897.129
		80%	100%	93%	97%	100%	92%	96%	99%	99%	98%
Summe [MWh/a je Einwohner]		23,6	23,7	21,8	23,9	24,1	22,2	22,9	23,5	23,3	22,8
		100%	100%	92%	101%	102%	94%	97%	99%	99%	97%
Summe witterungsbereinigt¹⁷		760.342	882.140	878.985	897.496	912.445	893.956	903.651	932.048	939.931	942.884
		86%	100%	100%	102%	103%	101%	102%	106%	107%	107%
Summe witterungsbereinigt [MWh/a je Einwohner]		24,4	22,8	22,5	24,0	24,1	23,4	23,5	24,1	24,1	24,0
		107%	100%	99%	106%	106%	103%	103%	106%	106%	105%

Tabelle 3: Endenergieverbrauch in der Stadt Buchholz in MWh/a
(GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistung)

¹⁷ Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel, vgl. auch Erläuterungen auf S. 3

5.2 Energieverbrauch der kommunalen Einrichtungen

MWh		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Strom	Straßenbeleuchtung	1.513	1.434	1.432	1.390	1.367	1.370	1.343	1.306	1.153
		100%	95%	95%	92%	90%	91%	89%	86%	76%
Strom	Gebäude	1.040	1.059	923	935	882	871	860	868	830
Erdgas	Gebäude	5.916	4.929	5.098	5.239	4.271	4.848	4.912	4.866	4.920
Summe	Gebäude	6.956	5.988	6.021	6.174	5.153	5.719	5.772	5.734	5.750
		100%	86%	87%	89%	74%	82%	83%	82%	83%
Summe	gesamt	8.469	7.422	7.453	7.564	6.520	7.089	7.115	7.040	6.903
		100%	88%	88%	89%	77%	84%	84%	83%	82%

Tabelle 4: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen in der Stadt Buchholz in MWh/a

5.3 Lokale Einspeisungen ins Stromnetz

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Windenergie	4.683	6.044	5.626	5.102	5.220	5.808	4.766	5.243	5.117
Photovoltaik	672	917	1.231	1.374	1.568	1.649	1.642	1.592	2.060
Biomasse	42.989	43.832	43.252	43.620	47.615	42.752	31.767	33.034	33.053
Gas-BHKW	1.226	1.114	1.353	1.504	1.573	1.686	1.592	1.452	1.112
Deponiegas	216	389	389	163	0	0	0	0	0
Summe	49.786	52.296	51.851	51.763	55.976	51.895	39.767	41.321	41.342
	100%	105%	104%	104%	112%	104%	80%	83%	83%
Stromverbrauch	145.241	143.328	144.428	146.590	140.367	143.387	141.655	143.617	142.069
Eigenerzeugung	34%	36%	36%	35%	40%	36%	28%	29%	29%

Tabelle 5: Stromeinspeisung in MWh/a

5.4 Emissionsfaktoren

Energieträger	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Strom (D-Mix)	614	633	645	633	620	600	581	554	554
Strom (lokaler Mix)	412	411	422	418	382	391	425	401	400
Heizöl EL	320	320	320	320	320	320	318	318	318
Erdgas	250	250	250	250	250	250	247	247	247
Biomasse	27	27	27	27	27	27	22	22	22
Umweltwärme	192	198	202	198	194	194	182	173	173
Sonnenkollektoren	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Flüssiggas	267	267	267	267	267	267	276	276	276

Tabelle 6: Emissionsfaktoren in g CO₂-Äquivalente/kWh

5.5 Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern

Bereiche	Energieträger	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Haushalte	Strom	37.283	27.245	25.541	26.442	26.101	22.368	24.185	25.212	24.209	23.001
Haushalte	Heizöl EL	43.716	30.672	25.115	27.347	27.646	23.035	23.524	24.880	23.923	22.732
Haushalte	Erdgas	24.465	58.074	48.845	54.675	56.793	48.660	51.139	55.386	54.904	53.834
Haushalte	Biomasse	124	561	485	558	594	522	562	520	527	528
Haushalte	Umweltwärme	0	503	838	860	1.074	887	998	941	1.035	1.004
Haushalte	Sonnenkollektoren	1	28	33	37	42	44	45	47	48	48
Haushalte	Flüssiggas	118	154	143	175	197	181	204	247	260	269
Haushalte	Heizstrom	0	1.050	1.323	1.261	1.485	1.031	1.171	1.337	1.409	1.281
Industrie	Strom	2.501	1.384	2.044	2.178	2.228	1.686	1.738	1.832	1.869	1.740
Industrie	Heizöl EL	894	654	736	761	755	511	567	519	543	472
Industrie	Erdgas	868	1.238	1.432	1.522	1.552	1.080	1.232	1.156	1.246	1.118
Industrie	Biomasse	0	12	14	16	16	12	14	11	12	11
Industrie	Flüssiggas	2	3	4	5	5	4	5	5	6	6
GHD	Strom	37.004	22.439	22.358	23.381	23.931	21.903	22.142	24.199	23.296	24.023
GHD	Heizöl EL	15.844	9.571	7.806	8.056	7.961	6.514	7.085	6.757	6.662	6.406
GHD	Erdgas	14.668	16.643	13.949	14.832	15.044	12.692	14.190	13.829	14.087	13.956
GHD	Biomasse	0	175	151	164	171	148	169	141	147	149
GHD	Flüssiggas	37	48	44	52	57	51	62	67	72	76
Kommunale Verwaltung	Strom	-	1.128	1.024	994	972	860	877	935	873	793
Kommunale Verwaltung	Erdgas	-	1.479	1.232	1.275	1.310	1.068	1.212	1.213	1.202	1.215
Verkehr	Strom	12.459	6.537	6.563	6.687	6.545	5.821	6.018	6.631	6.001	5.978
Verkehr	Benzin	61.549	35.221	35.094	34.305	33.878	33.755	33.717	33.220	33.031	33.031
Verkehr	Diesel	31.836	54.652	57.509	58.478	61.500	64.172	67.371	68.817	69.362	69.362
Verkehr	Erdgas	0	190	196	175	170	164	174	156	149	149
Verkehr	Flüssiggas	0	796	891	950	997	1.009	998	946	887	887
Verkehr	Biodiesel	0	1.904	1.825	1.878	1.661	1.795	1.677	1.663	1.689	1.689
Verkehr	Biobenzin	0	648	685	723	690	697	694	685	668	668
Summe		283.370	273.009	255.881	267.786	273.374	250.670	261.768	271.353	268.114	264.425
		104%	100%	94%	98%	100%	92%	96%	99%	98%	97%
Summe [t/a je Einwohner]		9,1	7,0	6,5	7,2	7,2	6,6	6,8	7,0	6,9	6,7
		129%	100%	93%	102%	102%	93%	97%	100%	97%	96%
Summe witterungsbereinigt¹⁸		291.049	264.239	263.093	269.281	273.146	262.500	267.132	277.217	275.742	275.574
		110%	100%	100%	102%	103%	99%	101%	105%	104%	104%
Summe witterungsbereinigt [t/a je Einwohner]		9,4	6,8	6,7	7,2	7,2	6,9	6,9	7,2	7,1	7,0
		137%	100%	99%	106%	106%	101%	102%	105%	104%	103%

Tabelle 7: Treibhausgasemissionen in der Stadt Buchholz in t CO₂-Äq./a
(GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistung)

¹⁸ Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel, vgl. auch Erläuterungen auf S. 3