



e&u energiebüro

gmbh

Markgrafenstr. 3

33602 Bielefeld

Telefon: 0521/17 31 44

Fax: 0521/17 32 94

E-Mail: info@eundu-online.de

Internet: www.eundu-online.de

Integriertes Klimaschutzkonzept Gütersloh

Teil 1: CO₂-Bilanz 2011

Bearbeiter:

Michael Brieden-Segler

Katrin Dittmann

Bielefeld, den 11.03.2013



Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Vorgehensweise zur Bilanzierung	5
3	Zusammenfassung.....	7
4	Ausgangsdaten	12
4.1	Stadtgebiet und Flächennutzung.....	12
4.2	Statistische Strukturdaten	13
4.3	Wohngebäude	13
4.4	Feuerungsanlagen	16
4.5	Verkehr	20
4.6	Wirtschaftsstruktur	21
5	Energiebedarf in Gütersloh	22
5.1	Versorgungsstruktur.....	22
5.2	Energieverbrauch gesamt.....	22
5.3	Erneuerbare Energien.....	26
5.4	Kraft-Wärme-Kopplung	28
5.5	Energieverbrauch nach Sektoren	30
5.6	Wirtschaftliche Effekte des Energieverbrauchs	35
6	CO ₂ -Bilanz	36
6.1	CO ₂ -Bilanz nach Energieträgern	37
6.2	Gutschrift für erneuerbare Stromerzeugung	39
6.3	Bilanz nach Sektoren	40
6.4	CO ₂ -Emissionen 1998 - 2011	43
6.5	Bewertung	44
7	Anhang.....	46
7.1	Grundlagen der Berechnung	46
7.2	Quellen	50
7.3	Bisherige Aktivitäten.....	51

1 Einleitung

Im September 2012 beauftragte die Stadt Gütersloh die e&u energiebüro gmbh mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für das Gemeindegebiet. Themen sind

- die Bestandsaufnahme (CO₂-Bilanz)
- Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Bewertung der Vorschläge und Erarbeitung eines Zeitrasters zur Umsetzung der Vorschläge.

Als Ziele wurde seitens des begleitenden Arbeitskreises am 15.11.2011 festgelegt, die von der Bundesregierung für das Jahr 2020 beschlossenen Ziele zur CO₂-Minderung (- 20 % gegenüber 2009), zum Einsatz erneuerbarer Energien (35 % Anteil am Strombedarf; 14 % am Wärmebedarf) und zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (25 % Anteil am Strombedarf) auch in Gütersloh durch eigene Maßnahmen zu verwirklichen. Basis sollen die in Gütersloh entstehenden und hier beeinflussbaren Emissionen sein.

Der vorliegende Teil 1 des Konzeptes beinhaltet die CO₂-Bilanz für das Jahr 2011. Sie bildet die Ausgangsbasis für die Entwicklung von Maßnahmen. Die Bilanz erfolgt nach den Methoden der Bilanzierung, die die e&u energiebüro gmbh für das Städtenetzwerk ICLEI erstellt hat und die auf schnell verfügbaren statistischen Daten beruht. Die Stadt Gütersloh benötigt die CO₂-Bilanz im Rahmen ihrer vorausschauenden kommunalen Umweltpolitik.

Eine CO₂-Bilanzierung für frühere Jahre als 2011 ist auf Grund der vorhandenen Datenlage nicht möglich. Einerseits sind die benötigten Daten – insbesondere Daten über Heizungsanlagen – nicht mehr verfügbar. Andererseits haben sich Strukturveränderungen ergeben, so dass ein Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Jahre nicht sinnvoll ist. Aus diesen Gründen wurde nur das Jahr 2011 untersucht.

Der Teil 2 des Klimaschutzkonzeptes enthält Maßnahmenvorschläge, wie die CO₂-Emissionen reduziert werden können. Diese Maßnahmenvorschläge werden hinsichtlich ihrer Effektivität und der hierfür anfallenden Kosten bewertet.

Verzichtet wird in dem vorliegenden Bericht auf allgemeine Ausführungen zum Treibhauseffekt oder Diskussionen zum Klimaschutz auf Weltebene, in Europa oder auf nationaler Ebene. Hierzu existieren genügend Ausarbeitungen, so dass diese hier nicht noch einmal referiert werden müssen.

Die Stadt Gütersloh hat seit längeren Jahren zahlreiche Aktivitäten zum kommunalen Klimaschutz geleistet.

Mit dem hier vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept beabsichtigt die Stadt Gütersloh, ihre Bürgerinnen und Bürger in den Prozess des kommunalen Klimaschutzes einzube-

ziehen. Aus diesem Grunde wird das Klimaschutzkonzept beteiligungsorientiert erstellt. Neben einem begleitenden Arbeitskreis werden in fünf Workshops verschiedene Teilbereiche diskutiert. Zudem werden Einzelinterviews mit Personen und Institutionen geführt.

Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Gütersloh wird gefördert durch die „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

2 Vorgehensweise zur Bilanzierung

CO₂-Emissionen ergeben sich, wenn fossile Energieträger verbrannt werden. Die Ermittlung der CO₂-Emissionen sowie die Herausarbeitung der Verursacher dieser Emissionen stützt sich daher wesentlich auf die Ermittlung des Bedarfs an Energieträgern, wie z. B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Holz, Fernwärme, Strom, Benzin. Die Zuordnung der Verbräuche zu den einzelnen Verbrauchern (Haushalte, Industrie, Kleinverbraucher, Verkehr) erfolgt über statistische Daten.

Ziel der CO₂-Bilanzierung ist es, mit Hilfe von leicht verfügbaren Daten ein fortschreibbares Instrument zur CO₂-Bilanzierung zur Verfügung zu haben.

Grundlagen für die Untersuchung waren daher im Wesentlichen:

- Verfügbare statistische Daten der Stadt Gütersloh
- Statistische Daten von IT.NRW
- Daten der Bezirksschornsteinfegermeister bzgl. der überwachungspflichtigen Feuerungsanlagen
- Informationen der Stadtwerke Gütersloh.

Die Erstellung der CO₂-Bilanz wurde begleitet durch einen Arbeitskreis, in dem neben den Ratsfraktionen und Vertretern der Verwaltung auch die Stadtwerke Gütersloh, Umweltverbände, Handwerker, Vertreter der örtlichen Bezirksschornsteinfegermeister sowie weitere relevante Gruppen aus Gütersloh mitarbeiteten.

Ziel des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es, örtlich relevante Maßnahmen zur CO₂-Reduktion zu entwickeln. Berücksichtigt werden in dieser Untersuchung daher nur die örtlichen CO₂-Emissionen. Überregionale Emissionen, wie z. B. Fernreisen, Transitverkehr, allgemeiner Konsum etc., bleiben ebenso unberücksichtigt wie Güter, die in anderen Städten produziert werden. Im Gegenzug wird der Energiebedarf für die in Gütersloh produzierten Güter und Dienstleistungen berücksichtigt.

Die Bilanzen werden sowohl nach Energieträgern als auch nach Sektoren berechnet. Die Ergebnisse sind sowohl absolut als auch witterungsbereinigt dargestellt. Dies ist erforderlich, da das Jahr 2011 wärmer war als ein Durchschnittsjahr.

Ziel dieser Systematik ist es, örtliche Handlungsoptionen herauszufinden und damit Strategien für einen kommunalen Klimaschutz zu entwickeln. Das Rechentool ist daher so aufgebaut, dass Variationsrechnungen möglich sind, d.h. Varianten für eine CO₂-Minderungsstrategie entwickelt werden können. Zudem kann nach einem überschaubaren Zeitraum ohne größeren Aufwand eine Überprüfung der Effektivität der getroffenen Maßnahmen erfolgen.

Der Kreis Gütersloh hat auf Basis des Rechenprogramms Eco/Region-light eine Bilanzierung für die Vorjahre vorgenommen. Hierbei sind allerdings nur teilweise örtliche Daten eingeflossen, so dass diese Bilanz nur bedingt aussagekräftig für die realen Verhältnisse in der Stadt Gütersloh ist. Trotzdem wurde parallel auch das Rechentool des Kreises für das Jahr 2011 ergänzt, auch wenn die Ergebnisse voneinander abweichen.

Im Berichtsteil findet sich nachfolgend die Darstellung der Ergebnisse. Eine Dokumentation und die Herleitung der Rechengänge finden sich im Anhang.

Der hier vorliegende Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes enthält die Bestandsaufnahme sowie die CO₂-Bilanz. Der Teil 2 beinhaltet die möglichen Maßnahmen sowie deren Bewertung.

3 Zusammenfassung

Die Ermittlung der CO₂-Emissionen in Gütersloh ergibt sich aus den für die verschiedenen Anwendungsbereiche eingesetzten Energieträgern. Zu betrachten sind hierbei insbesondere die witterungsbereinigten Emissionen, da in Zukunft eine Entwicklung der Emissionen überprüft werden soll.

Insgesamt betragen 2011 die örtlichen verbrauchsbezogenen CO₂-Emissionen in Gütersloh 777.530 Tonnen. Dies entspricht einem spezifischen Wert von 8,07 Tonnen pro Einwohner. Hiervon müssen als Gutschrift die durch erneuerbare Stromerzeugung vermiedenen CO₂-Emissionen abgezogen werden. Damit ergibt sich ein effektiver Wert von 701.719 t bzw. 7,28 t/EW.

CO ₂ Emissionen 2011	t/a	t/EW
verbrauchsbezogen	777.530	8,07
Gutschrift	75.811	0,79
effektive Emissionen	701.719	7,28

Tabelle 1: CO₂-Emissionen nach Gutschrift für erneuerbare Stromerzeugung

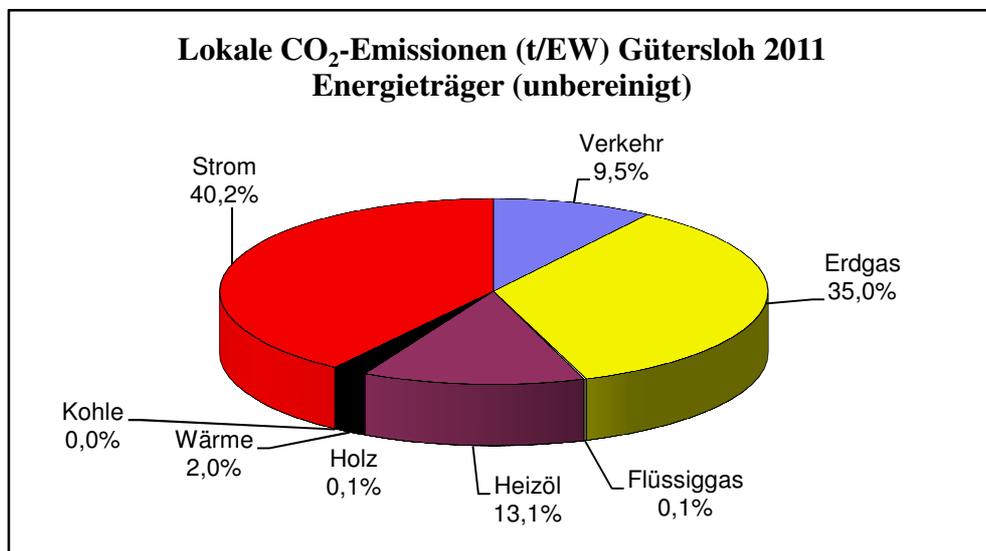


Abbildung 1: CO₂-Emissionen nach Energieträgern

Die meisten CO₂-Emissionen werden durch Strom verursacht, gefolgt von Erdgas. Auf Grund des hohen spezifischen CO₂-Emissionsfaktors für Strom ist der Anteil von Strom an den gesamten CO₂-Emissionen von großer Bedeutung, obwohl der Anteil von Strom am Endenergiebedarf (ohne Verkehr) nur 33,8 % beträgt.

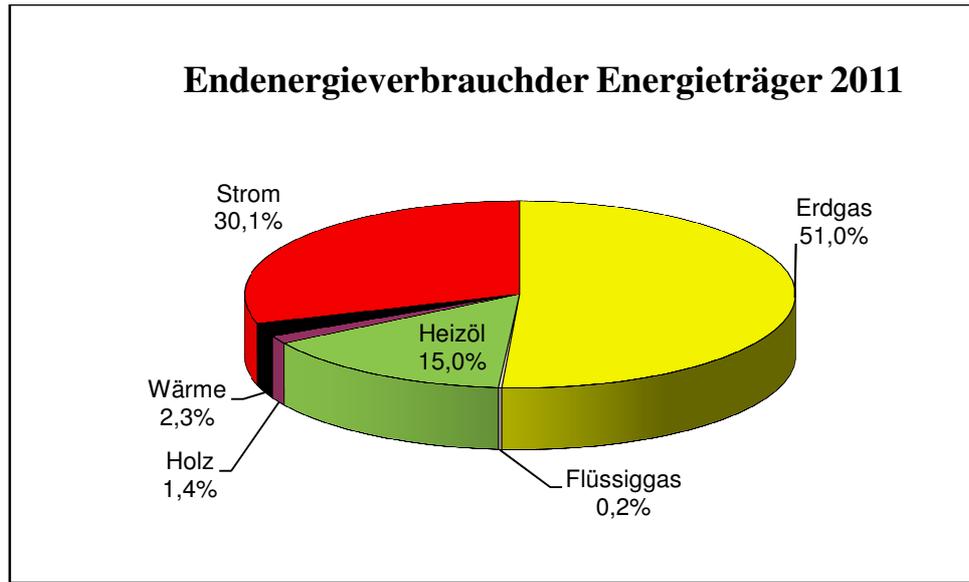


Abbildung 2: Endenergiebedarf nach Energieträgern (%)

Betrachtet man die CO₂-Emissionen der einzelnen Verbrauchssektoren, zeigt sich eine Dominanz von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und der Industrie von 59,7 %, gefolgt von den Haushalten mit 30,8 %.

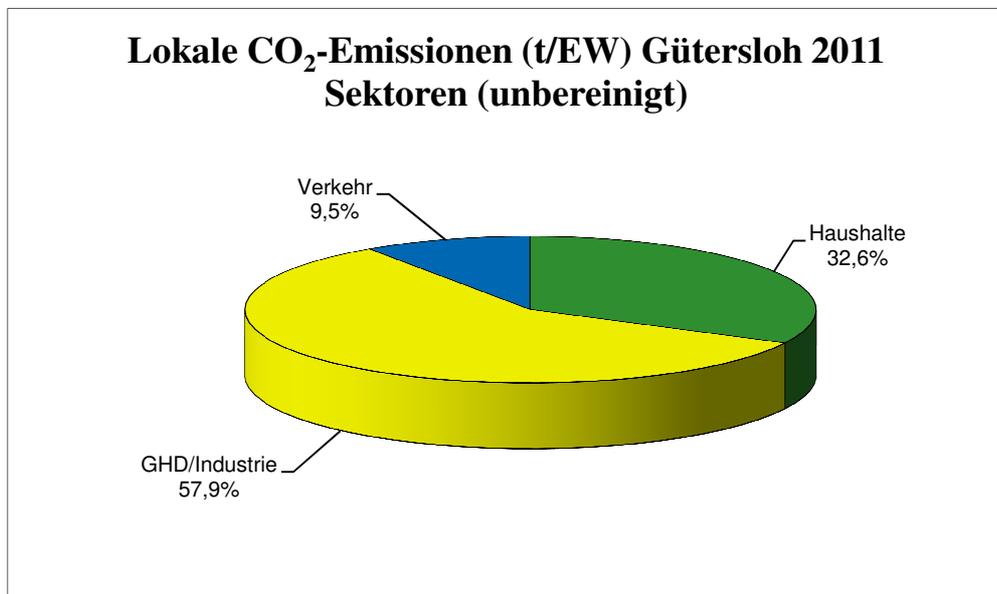


Abbildung 3: CO₂-Emissionen nach Sektoren 2011

Ein wesentlicher Grund für den hohen Anteil des Bereichs Gewerbe/Handel/Dienstleistung/Industrie liegt in der Dominanz der drei großen Firmen Bertelsmann, Miele und Pfeleiderer.

Alle drei Firmen haben seit Jahren Energieeffizienzmaßnahmen durchgeführt, insbesondere im Rahmen des Projektes LEEN. Insbesondere beim Strombedarf sowie bei der Kraft-Wärme-Kopplung sowie der Erzeugung von Strom aus Holz wurden große Anstrengungen unternommen. Trotzdem verbleiben aus diesen drei Unternehmen fast 30 % der CO₂-Emissionen in Gütersloh.

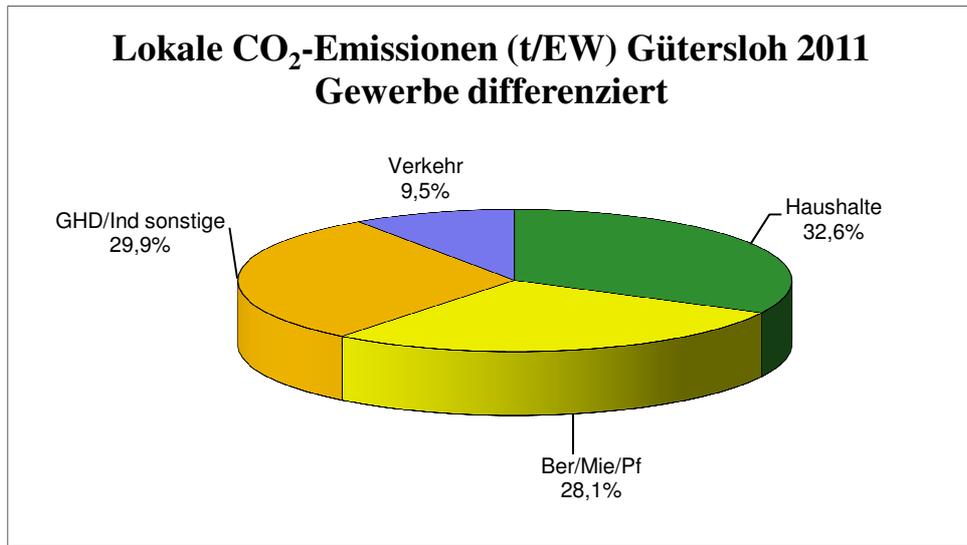


Abbildung 4: CO₂-Emissionen nach Sektoren; Gewerbe differenziert

Ohne diese drei Unternehmen haben die Haushalte und das Gewerbe/Industrie/Handel nahezu gleichhohe CO₂-Emissionen.

Da der Anteil der Haushalte an den CO₂-Emissionen einen großen Teil ausmacht, ist die Struktur der Wohngebäude von Bedeutung.

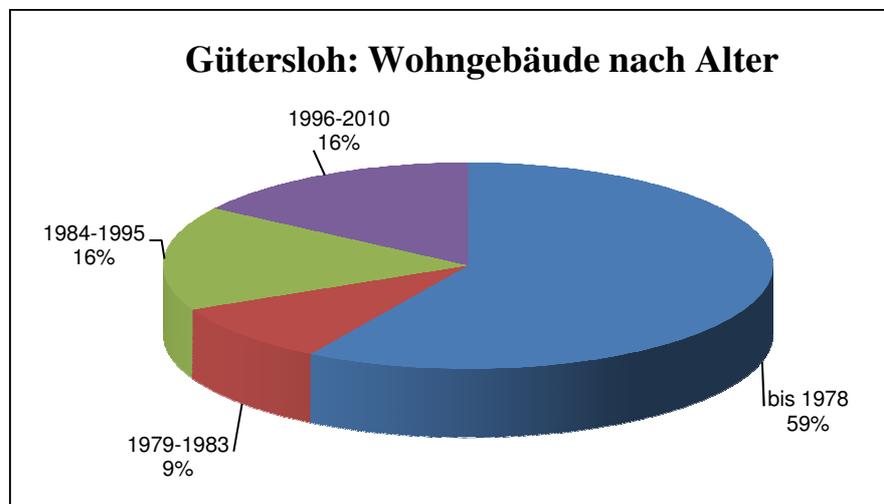


Abbildung 5: Wohngebäude nach Altersklassen

59 % der Wohngebäude wurden bis 1978 errichtet und haben damit, sofern sie nicht nachträglich saniert wurden, einen hohen Nachholbedarf bzgl. der energetischen Sanierung. Dieser Wert ist vergleichsweise gering; er zeigt, dass Gütersloh eine noch wachsende Stadt ist.

Ca. 81 % der Wohngebäude sind Ein- und Zweifamilienhäuser. Da der größte Teil der Wohngebäude älter als 30 Jahre ist, ergibt sich ohnehin ein erheblicher Sanierungsbedarf. Hier besteht ein Ansatzpunkt für Maßnahmen zur CO₂-Minderung.

Die Datenerhebung der Bezirksschornsteinfeger bzgl. der Feuerungsanlagen zeigt, dass Ölheizungen im Durchschnitt 14,1 Jahre alt sind, während das Durchschnittsalter von Gasheizungen 12,2 Jahre beträgt.

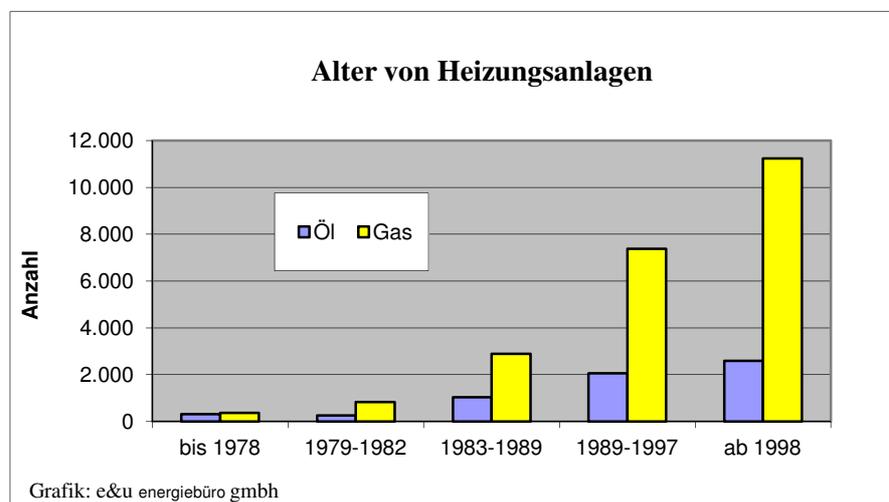


Abbildung 6: Alter von Heizungsanlagen

Ein Sanierungsbedarf ist daher eher bei Öl- als bei Gasheizungen gegeben.

Sieht man von den Anlagen der Großbetriebe Bertelsmann, Miele und Pfeleiderer ab, so spielen Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie KWK-Anlagen in Gütersloh bisher keine Rolle.

Insgesamt ergeben sich verschiedene Ansatzpunkte für CO₂-Minderungsmaßnahmen. Insbesondere sind hier zu nennen:

- die Verringerung des spezifischen CO₂-Wertes bei Strom
- die Verringerung des Energiebedarfs, z. B. durch die Wärmedämmung von Gebäuden, Einsparung von Strom oder die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs
- die Effizienzsteigerungen im Bereich Gewerbe/handel/Dienstleistung/Industrie ohne die drei großen dominierenden Unternehmen

- die Hebung nicht unerheblicher Abwärmepotenziale
- die Erneuerung von Heizungsanlagen, insbesondere bei Ölheizungen; hier kann auf CO₂-arme Energieträger umgestellt werden
- der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung sowohl als Nahwärmeinseln als auch durch schrittweise Erschließung flächendeckender Wärmenetze
- der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien für Strom und Wärmeanwendungen.

Dabei sollten die drei dominierenden Unternehmen Bertelsmann, Miele und Pfeleiderer auf Grund deren Know-how, ihre bisherigen Effizienzanstrengungen sowie dem noch nutzbaren Abwärmepotenzial separat von den sonstigen Gewerbebetrieben betrachtet werden.

Eine detaillierte Erarbeitung und Bewertung verschiedener Maßnahmen erfolgt in Teil 2 des Klimaschutzkonzeptes.

Energieverbrauch bedeutet einen erheblichen Kaufkraftabfluss aus Gütersloh, da die Wertschöpfung für Energieträger nicht vor Ort stattfindet. Dieser Kaufkraftabfluss beträgt ca. 254,09 Mio. € pro Jahr. Klimaschutzmaßnahmen stärken daher die Wirtschaftskraft der Gemeinde.

4 Ausgangsdaten

4.1 Stadtgebiet und Flächennutzung

Insgesamt hat Gütersloh 96.404 Einwohner mit Hauptwohnsitz¹.

Die Gesamtfläche der Stadt Gütersloh beträgt 112 km². Diese teilt sich wie folgt auf:

Flächennutzung	Fläche (km ²)	Anteil	NRW (%)
Gebäude- und Freifläche	28,0	25,0	12,8
Verkehrsfläche	9,6	8,6	7,0
Wald	7,6	6,8	25,6
Gewässer	1,0	0,9	2,0
Landwirtschaft	59,4	53,0	49,1
sonstige	6,4	5,7	3,5
Gesamtfläche	112,0	100,0	100,0

Tabelle 2: Flächennutzung in Gütersloh 2011²

Dominierend sind die landwirtschaftlich genutzten Flächen. Der Anteil der Waldflächen ist wesentlich geringer als im Landesdurchschnitt.

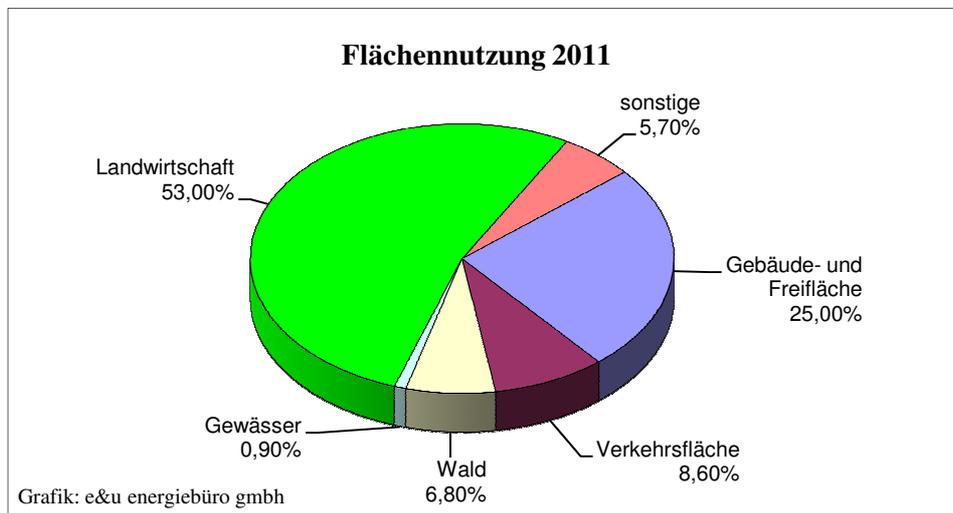


Abbildung 7: Flächennutzung in Gütersloh 2011

¹ Quelle: IT.NRW

² Quelle: IT.NRW

4.2 Statistische Strukturdaten

Ausgangsbasis für die Berechnung sind statistische Daten der Stadt Gütersloh sowie Angaben von IT NRW. Die Daten sind in der unten stehenden Tabelle dargestellt. Die Quellen für die Daten sind im Anhang angegeben.

Strukturdaten Wohnen		2011
Einwohnerzahl		96.404
Spezifische Einwohnerzahl	EW/km ²	545
Wohnungen gesamt		44.798
Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH)		18.260
Mehrfamilienhäuser (MFH)		4.204
Wohngebäude		22.464
Wohnfläche/Person	m ² /P	43
Heizenergieverbrauch/qm	kWh/m ²	150,2
Heizenergieverbrauch bereinigt	kWh/m ²	187,1
Stromverbrauch pro Haushalt	kWh/a	3.710
Wohnungen pro Wohngebäude		1,99
Personen pro Wohnung		2,15
Stromverbrauch pro Person	kWh/P	1.686

Tabelle 3: Strukturdaten Wohnen der Stadt Gütersloh

Über die Nichtwohngebäude gibt es keine verfügbaren statistischen Daten.

Gütersloh ist – im Gegensatz zum Trend in fast allen anderen Gemeinden in der Region – eine nicht schrumpfende Gemeinde.

Das Jahr 2011 war gemessen am langjährigen bundesdeutschen Durchschnitt wärmer. Aus diesem Grunde wurden die Heizenergieverbräuche witterungsbereinigt auf den bundesdeutschen Durchschnittswert des langjährigen Temperaturmittels³.

4.3 Wohngebäude

In Gütersloh dominieren mit 81,28 % die Ein- und Zweifamilienhäuser am Wohngebäudebestand.

³ Quelle: Deutscher Wetterdienst 2011

Wohngebäude	2011	1995	1983	1978
alle	22.464	18.951	15.271	13.169
EZFH	18.260			
MFH	4.204			
Anteil EZFH	81,3	k.A.	k. A.	k. A.

Tabelle 4: Wohngebäudebestand in Gütersloh⁴

Festzustellen ist zudem, dass der Anteil der Neubauten bei 0,81 % pro Jahr liegt. Dieser Wert ist doppelt so hoch wie der Bundesdurchschnitt.

Man kann davon ausgehen, dass Gebäude, die 1983 oder früher errichtet wurden, energetisch sanierungsbedürftig sind. Der Anteil dieser Altersklasse beträgt 68 % aller Wohngebäude. Damit ergibt sich in Gütersloh ein hohes energetisches Sanierungspotenzial.

Anteile	Absolut	%
bis 1978	13.169	58,6
1979-1983	2.102	9,4
1984-1995	3.680	16,4
1996-2008	3.513	15,6
Summe	22.464	100,0

Tabelle 5: Wohngebäude nach Alter

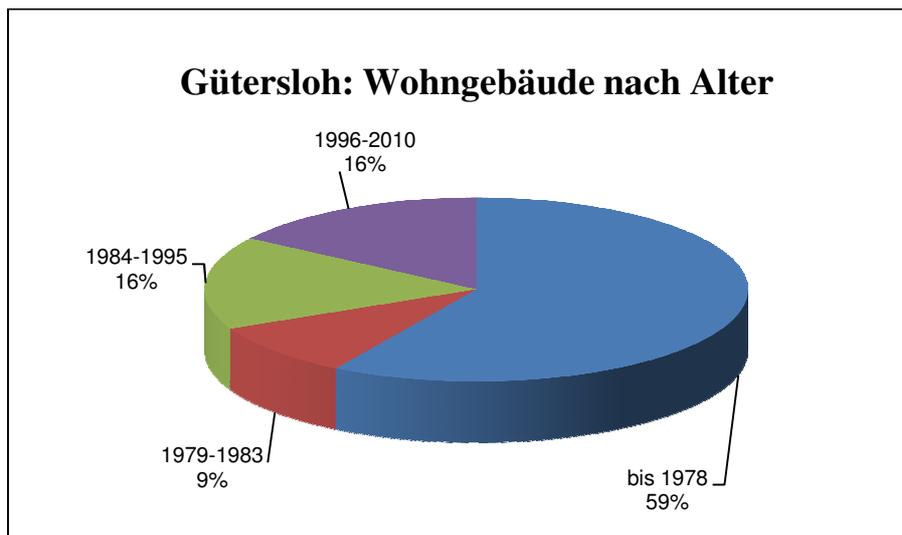


Abbildung 8: Wohngebäude nach Altersklassen

⁴ Quellen: Stadt Gütersloh, IT.NRW

Allerdings ist der Anteil der Gebäude, die bis 1978 errichtet wurden, mit 58,6 % vergleichsweise niedrig.

Die Wohnfläche verteilt sich wie folgt auf Ein- und Zweifamilienhäuser bzw. Mehrfamilienhäuser:

Gebäudetyp	Fläche [m ²]
EZFH	2.479.708
MFH	1.686.506
Summe	4.166.214

Tabelle 6: Wohnfläche nach Gebäudetypen⁵

Anteile	Gebäude	Fläche
EZFH	81,3	59,5
MFH	18,7	40,5

Tabelle 7: Gebäude- und Wohnflächenanteile von Wohngebäuden in %

Hieraus folgt, dass auch für die Energieverbräuche die Ein- und Zweifamilienhäuser eine dominierende Rolle spielen.

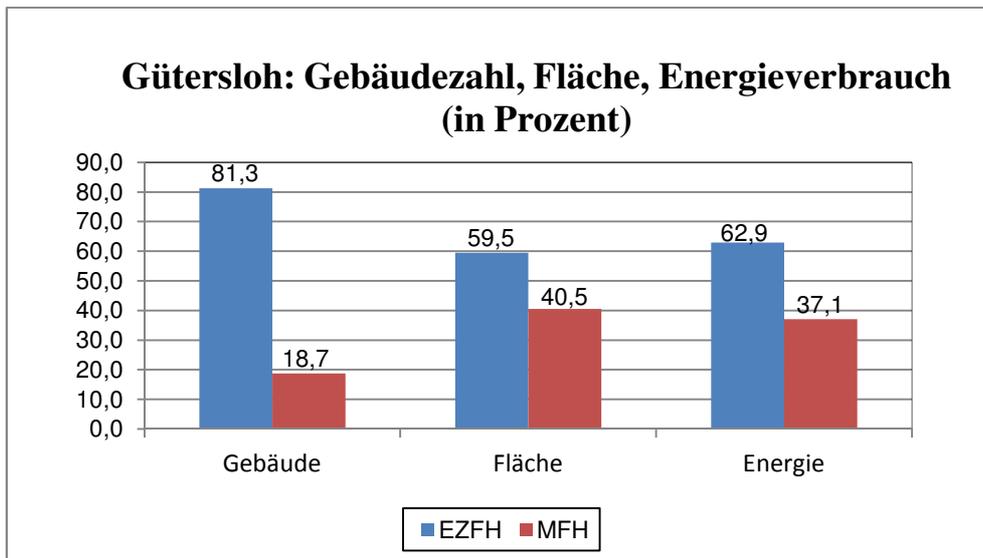


Abbildung 9: Wohngebäude, Wohnflächen, Energiebedarf

⁵ Quelle: IT.NRW; eigene Berechnungen

4.4 Feuerungsanlagen

Die im Stadtgebiet Gütersloh tätigen Bezirksschornsteinfegermeister hatten für den Kreis bereits die Daten für die überwachungspflichtigen Heizungsanlagen des Jahres 2010 zur Verfügung gestellt. Um eine weitere aufwändige Erhebung für 2011 zu vermeiden, werden diese auch für 2011 zu Grunde gelegt; die Abweichungen der beiden Jahre dürften vernachlässigbar sein.

Die Angaben sind differenziert nach Energieträger, Leistung sowie Alter der Heizungsanlagen.

ÖL	Leistungsklassen [kW]								Summe
	Alter	4-11	11-25	25-50	50-100	100-300	300-600	600-1000	
bis 1978	0	9	209	68	25	3	1	0	315
1979-1982	0	31	192	24	10	3	0	0	260
1983-1989	1	349	586	64	29	5	1	0	1.035
1989-1997	0	807	1.039	132	62	8	3	0	2.051
ab 1998	6	1505	839	148	80	7	5	0	2.590
Summe	7	2.701	2.865	436	206	26	10	0	6.251

Tabelle 8: Überwachungspflichtige Ölfeuerungsanlagen 2010

Gas	Leistungsklassen [kW]								Summe
	Alter	4-11	11-25	25-50	50-100	100-300	300-600	600-1000	
bis 1978	79	157	73	26	18	3	0	7	363
1979-1982	55	484	197	60	32	4	3	0	835
1983-1989	372	1984	355	110	60	6	2	0	2.889
1989-1997	799	4995	1.192	230	112	38	10	2	7.378
ab 1998	562	7890	2.235	347	165	35	9	0	11.243
Summe	1.867	15.510	4.052	773	387	86	24	9	22.708

Tabelle 9: Überwachungspflichtige Gasfeuerungsanlagen 2010

Flüssiggas	Leistungsklassen [kW]								Summe
	Alter	4-11	11-25	25-50	50-100	100-300	300-600	600-1000	
bis 1978	3	0	0	0	0	0	0	0	3
1979-1982	2	2	2	0	0	0	0	0	6
1983-1989	3	12	1	1	0	0	0	0	17
1989-1997	2	29	4	1	0	0	0	0	36
ab 1998	3	42	20	0	3	0	0	0	68
Summe	13	85	27	2	3	0	0	0	130

Tabelle 9: Überwachungspflichtige Flüssiggasfeuerungsanlagen 2010

An der Anzahl der Kessel wird die Bedeutung von Erdgas gegenüber Heizöl deutlich. Flüssiggaskessel haben einen sehr kleinen Anteil.

Holz HHS	Leistungsklassen [kW]								Summe
	<15	15-25	25-50	50-<100	100-<300	300-<600	600<1000	> 1000	
Anz. Holzheiz.	127	42	44	37	13	6	4	0	273
Anz. Kohleheiz.	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Summe	128	42	44	37	13	6	4	0	274

Tabelle 10: Überwachungspflichtige Holz- und Kohlefeuerungsanlagen 2010

Altersklassen	Gas	Öl	Flüssiggas	Holz	Summe	Anteil
bis 1978	363	315	3		681	2,32
1979-1982	835	260	6		1.101	3,75
1983-1989	2.889	1.035	17		3.941	13,42
1989-1997	7.378	2.051	36		9.465	32,23
ab 1998	11.243	2.590	68		13.901	47,34
Summe	22.708	6.251	130	274	29.363	100,00
Anteil	77,34	21,29	0,44	0,93	100,00	

Tabelle 11: Anteile der Kessel nach Alter und Brennstoffen

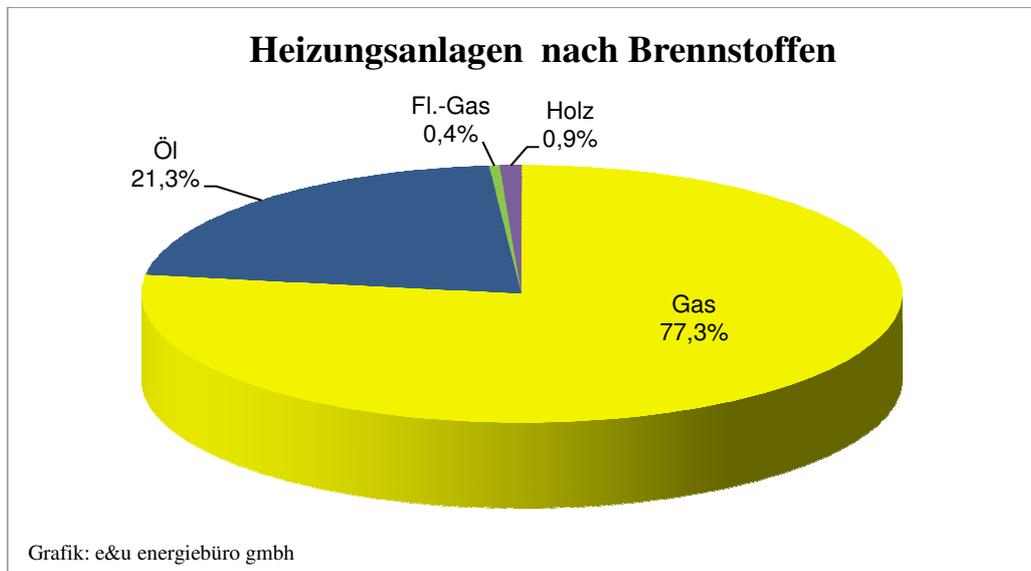


Abbildung 10: Heizungsanlagen nach Brennstoffen

Der mit Abstand größte Anteil der Gaskessel hat eine Leistung von weniger als 25 kW. Hier spiegelt sich die Dominanz der Ein- und Zweifamilienhäuser an der Gebäudestruktur wider.

Bei Gaskesseln liegt die mittlere Leistung bei 28,7 kW und bei Ölkesseln bei 39,9 kW. Hier drückt sich die Dominanz der Gaskessel insbesondere im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser aus.

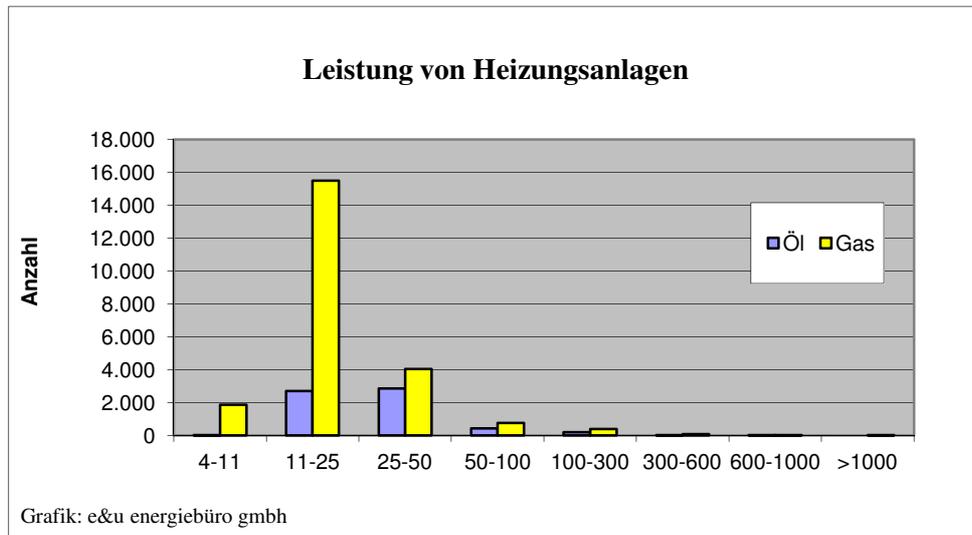


Abbildung 11: Gas- und Ölanlagen nach Leistungsklassen

Je älter die Heizungsanlagen sind, desto schlechter ist ihr Jahresnutzungsgrad. Heizungsanlagen erreichen eine technische Lebensdauer von 20 Jahren. Durch die Umrüstung veralteter Kessel ergibt sich ein nicht unerhebliches CO₂-Minderungspotenzial. Ein besonders hohes Einsparpotenzial liegt bei Kesseln, die vor 1978 errichtet wurden.

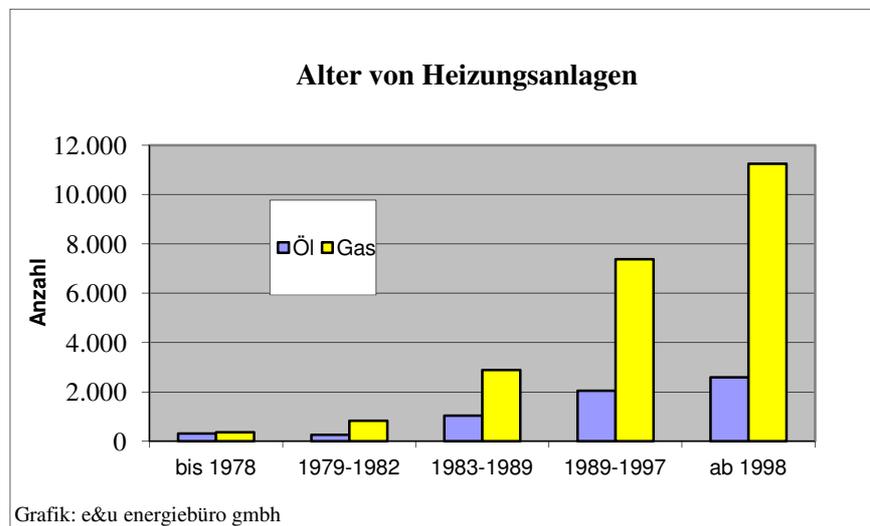


Abbildung 12: Gas- und Ölanlagen nach Alter

Im Durchschnitt sind Gaskessel 12,2 Jahre alt, Ölkessel 14,1 Jahre. Bei Ölkesseln ergibt sich somit ein höherer Sanierungsbedarf als bei Gaskesseln. Die durchschnittliche jährliche Sanierungsquote von Heizkesseln liegt bei 3 % pro Jahr.

Bei den Kesseln, die vor 1978 errichtet wurden, gibt es mehr Gas- als Ölkessel. Insgesamt wurden 678 Kessel und damit 2,3 % der Kessel vor 1978 errichtet. 19,6 % der Kessel sind mehr als 20 Jahre alt und damit sanierungswürdig.

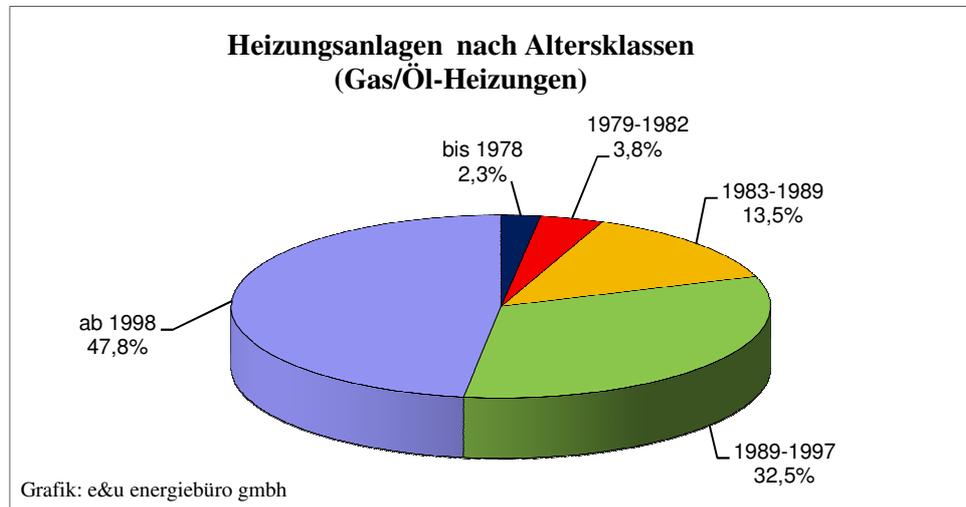


Abbildung 13: Heizungsanlagen nach Altersklassen

Neben diesen Anlagen existieren in Gütersloh außerdem 130 Flüssiggaskessel und 273 Holzheizungen. Hier dominieren die kleinen Leistungsklassen. Zudem gibt es noch 1 Kohleanlage.

Nicht enthalten sind kleine Einzelöfen, die es in Gütersloh wie auch in anderen Städten zahlreich geben dürfte. Diese werden insbesondere von „Brennholzsammlern“ betrieben, die damit einen Großteil des im Wald noch vorhandenen Restholzes verarbeiten dürften.

Die Zahl der Elektroheizungen ist nicht erfasst; aus dem geringen Heizstromverbrauch in Gütersloh ergibt sich aber, dass elektrische Speicherheizungen keine nennenswerte Rolle spielen. Bei den Elektroheizungen dürfte es sich überwiegend um Wärmepumpenanlagen handeln, die in den Neubaugebieten verstärkt eingesetzt werden.

4.5 Verkehr

Im Bereich des örtlichen Verkehrs sind die durch motorisierten Individualverkehr zurückgelegten innerörtlichen Fahrten sowie die Fahrten des ÖPNV zu berücksichtigen.

Die CO₂-Emissionen des Individualverkehrs können über die Anzahl der angemeldeten Fahrzeuge abgeschätzt werden.

Verkehr (Anzahl der Fahrzeuge)	2011
PKW	51.423
PKW / 1000 Einwohner Gütersloh	533
PKW / 1000 Einwohner BRD	633 ⁶
Fahrgäste ÖPNV (Mio. Fahrgäste)	3.341.000
Fahrten pro Einwohner	34,7

Tabelle 12: Statistische Daten Verkehr 31.12.2009

Damit ist die PKW-Dichte kleiner als im Bundesdurchschnitt.

Aus dem 2012 erstellten Handlungsprogramm „Zukunftsoffensive ÖPNV“ geht hervor, dass, im Vergleich zu anderen Kommunen, Gütersloh eine niedrige Beförderungsdichte aufweist.

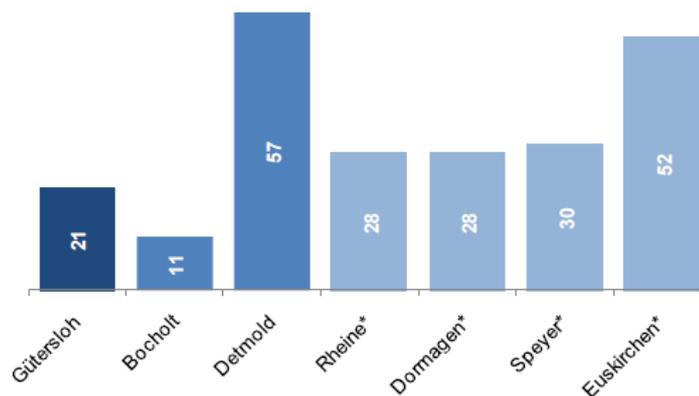


Abbildung 17: Vergleich der Beförderungsfälle pro Einwohner und Jahr⁷

⁶ Quelle: Kraftfahrtsbundesamt www.kba.de vom 05.09.2012

⁷ Quelle: Zukunftsoffensive ÖPNV, S. 15

In Gütersloh gibt es einen Einpendlerüberschuss. 32.460 Einpendlern standen 2011 21.359 Auspendler gegenüber. Hieran wird die starke Wirtschaftsstruktur der Stadt deutlich.

Berufspendler	
Einpendler	32.460
Auspendler	21.359
Saldo	11.101

Tabelle 13: Ein- und Auspendler 2011⁸

4.6 Wirtschaftsstruktur

2011 gab es in Gütersloh insgesamt 45.746 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Die Beschäftigungsstruktur in Gütersloh ist geprägt von dem Dienstleistungssektor. Insgesamt arbeiteten 52,4 % der sozialversichert Beschäftigten in diesem Bereich.

Beschäftigungsstruktur	Gütersloh		NRW
	abs.	%	%
Produzierendes Gewerbe	13.175	28,8	29,7
Land, Forstwirtschaft, Fischerei	137	0,3	0,5
Handel, Gastgewerbe, Verkehr	8.463	18,5	23
sonstige Dienstleistungen	23.971	52,4	46,9
Summe	45.746	100	100,1
Soz.-Vers. -Anteil		47,45	32,61

Tabelle 10: Beschäftigungsstruktur⁹

Der Anteil der sozialversichert Beschäftigten ist deutlich höher als im Landesdurchschnitt. Dies korrespondiert damit, dass deutlich mehr Personen einpendeln als auspendeln, ihren Arbeitsplatz also innerhalb des Gemeindegebiets haben.¹⁰

Der Dienstleistungssektor spielt in Gütersloh eine dominierende Rolle. Demgegenüber sind Land-, Forstwirtschaft und Fischerei signifikant weniger vertreten als im Landesdurchschnitt. Hier manifestiert sich die Wirtschaftsförderungspolitik in Gütersloh.

⁸ Quelle: IT.NRW

⁹ Quelle: IT.NRW

¹⁰ Vgl. Kap. 4.5

5 Energiebedarf in Gütersloh

5.1 Versorgungsstruktur

Netzbetreiber für Gas und Strom sind die Stadtwerke Gütersloh, an denen neben der Stadt (51 %) die Stadtwerke Bielefeld zu 49 % beteiligt sind. Auf Grund der Größe des Versorgungsgebietes ist ein gesellschaftsrechtliches Unbundling erforderlich, so dass der Netzbetrieb durch die Netzgesellschaft Gütersloh (NGt) erfolgt. Ein Großunternehmen wird unmittelbar über das RWE-Netz versorgt.

5.2 Energieverbrauch gesamt

Aus den Angaben der Gas- und Stromversorger ergeben sich die nachfolgend dargestellten Energieverbräuche für das Jahr 2011. Die Eigenerzeugung von Strom ist im Gasverbrauch enthalten.

Energieverbrauch 2011 ¹¹	Mio. kWh/a	
	absolut	bereinigt
Erdgas (ohne Wärmeerzeugung)	1.076,14	1.325,81
Flüssiggas	4,16	5,12
Heizöl	316,46	389,88
Holz	28,80	35,48
Wärme (aus Erdgas)	49,24	60,66
Kohle	0,00	0,00
Strom	634,26	635,02
Summe	2.109,06	2.451,97

Tabelle 11: Energiebedarf nach Energieträgern 2011 absolut und witterungsbereinigt

Dargestellt sind die Verbräuche absolut und witterungsbereinigt. Das Jahr 2011 war ein verhältnismäßig warmes Jahr.

Mit der Liberalisierung des Strommarktes 1998 stimmen Stromabsatz und Stadtgebiet bei örtlichen kommunalen Versorgern nicht mehr überein. Einerseits wird teilweise Strom nach außerhalb des Stadtgebietes geliefert, andererseits beziehen Kunden im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers Strom von Drittanbietern. Bei Strom ist nur der Absatz berücksichtigt, der innerhalb des Stadtgebietes erfolgt. Gleiches gilt für Erdgas.

¹¹ Die Angaben beziehen sich auf den unteren Heizwert H_i .

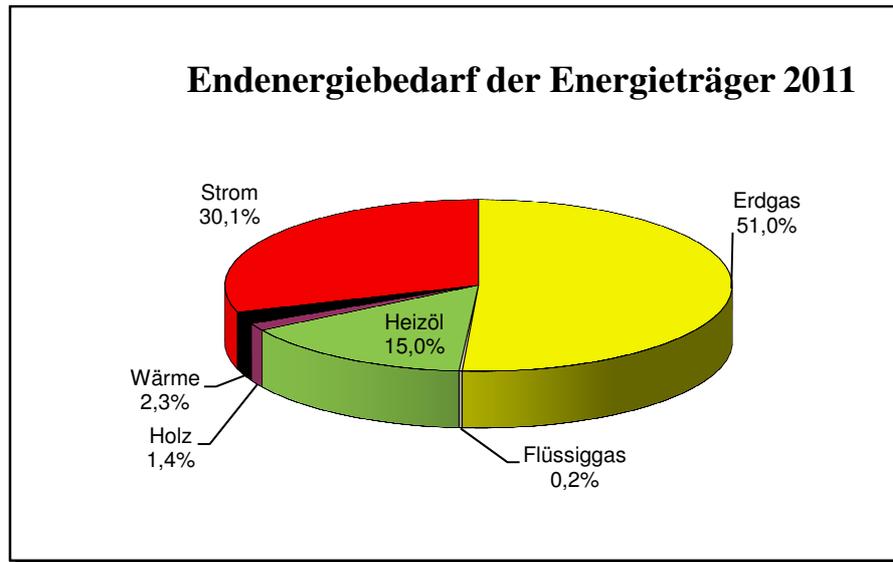


Abbildung 14: Endenergiebedarf nach Endenergieträgern 2011 (unbereinigt)

Betrachtet man die Energieträger, die zur Beheizung und Warmwasserbereitung eingesetzt werden, so ist Erdgas der bedeutendste Energieträger gefolgt von Heizöl. Alle übrigen Brennstoffe spielen eine untergeordnete Rolle.

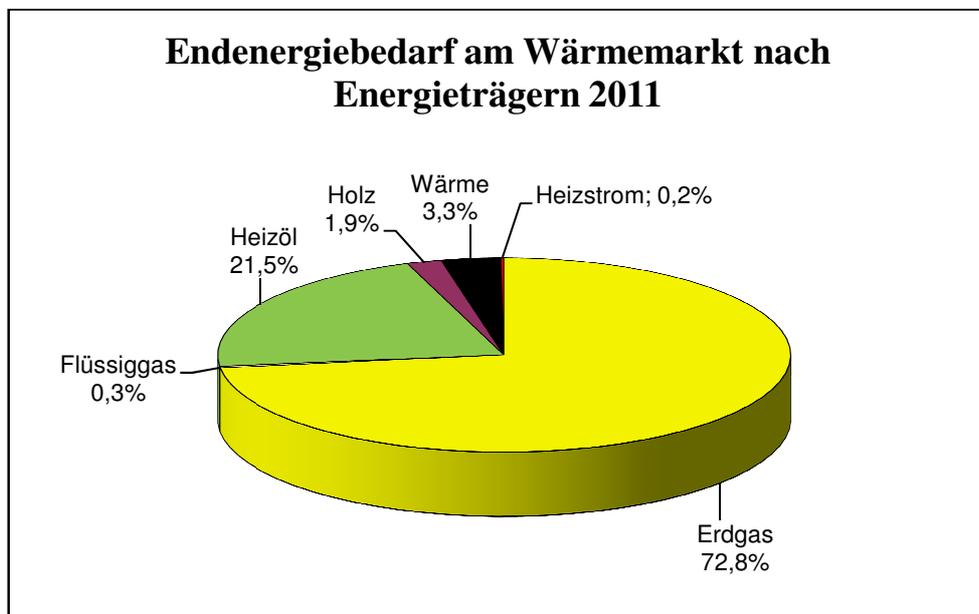


Abbildung 15: Endenergiebedarf am Wärmemarkt (%)

5.2.1 Strom

Insgesamt wurden 2011 in Gütersloh 754,26 Mio. kWh Strom benötigt; davon lag der Bezug der Endkunden bei 634,26, 120 Mio. kWh wurden im Heizkraftwerke Mohn-Druck erzeugt und im Unternehmen verbraucht.

Strombedarf	Mio. kWh
Tarif	199,01
Heizstrom	2,60
Sondervertrag	428,18
Beleuchtung	3,68
Eigenstrom	120,0
Eigenverbrauch	0,79
Summe	754,26

Tabelle 12: Strombedarf gesamt

Auffällig ist der geringe Anteil des Heizstroms in Gütersloh. Vom Heizstrom dürfte der größte Teil auf Wärmepumpen entfallen, da diese verstärkt in den Neubaugebieten eingesetzt werden und dort das überwiegende Heizsystem darstellen. Genaue Daten zum Stromverbrauch durch Wärmepumpen lagen allerdings nicht vor.

Der Tarifstrom umfasst mit 26 % nur gut ein Viertel des gesamten Stromverbrauchs. Dies ist ungewöhnlich; die Ursache ist in der großen Bedeutung des Gewerbes in Gütersloh zu sehen.

Unter Sondervertragskunden sind alle Kunden enthalten, die keine Tarifkunden sind und keinen Heizstrom beziehen. Es handelt sich somit um Industriekunden sowie größeres Gewerbe, Handel und Dienstleistung.

Anteile am Energieverbrauch	Gütersloh	Deutschland
Wärmemarkt	69,93	71,83
Strom	30,07	28,17

Tabelle 13: Anteile am Endenergieverbrauch ohne Eigenstromerzeugung (in %)

Die Verteilung des Energieverbrauchs (ohne Eigenstromerzeugung) in Gütersloh weicht von der Verteilung in Deutschland ab. Ursache hierfür ist die große Bedeutung des Gewerbes in Gütersloh.

Über die Zusammensetzung der Stromlieferanten in Gütersloh lagen lediglich Angaben bzgl. der Lieferungen der Stadtwerke Gütersloh vor. Vom in Gütersloher Stadtgebiet benötigten Strom werden 57,99 % von den Stadtwerken Gütersloh geliefert.

5.2.2 Erdgas

Insgesamt wurden 2011 in Gütersloh 1.143,01 GWh Erdgas an Endkunden abgegeben.

Erdgas	GWh/a
Heizgas/Tarif	553,65
Sondervertrag	539,37
Summe	1.143,01

Tabelle 14: Erdgasabgabe gesamt

Der Gaseinsatz für Fernwärme ist hier enthalten. Ebenfalls ist enthalten der Gaseinsatz im HKW Mohn-Druck.

Seitens der Gasversorger werden die Energieangaben bzgl. Erdgas auf Basis des oberen Heizwertes H_s gemacht. Um eine Vergleichbarkeit verschiedener Energieträger zu erreichen, wurde der Gasverbrauch auf den unteren Heizwert H_i mit dem Faktor $H_i=0,9 \cdot H_s$ umgerechnet.

5.2.3 Fernwärme

Insgesamt wurden 2011 in Gütersloh 49,24 GWh Fernwärme abgegeben. Hiervon entfielen 35 GWh auf die Abwärmenutzung aus dem Heizkraftwerk der Fa. Bertelsmann an der Carl-Bertelsmann-Straße, aus der die Fa. Miele sowie einige kleinere benachbarte Unternehmen mit Wärme versorgt werden. Das Nahwärmenetz wird von einer gemeinsamen Gesellschaft der Stadtwerke und der Fa. Bertelsmann betrieben.

Als Energieträger für die Fernwärme dient Erdgas.

5.2.4 Heizöl

Über Heizölverbräuche gibt es keine Statistiken. Die Abschätzung der Verbräuche der einzelnen Sektoren erfolgt daher über die Feuerungsanlagen gemäß der Aufstellung der Bezirksschornsteinfegermeister sowie den daraus sich ergebenden Vollbetriebsstunden. Für den Heizölverbrauch errechnen sich hieraus 316,5 GWh.

5.3 Erneuerbare Energien

Bereits heute werden erneuerbare Energien in Gütersloh genutzt.

5.3.1 Wind

Im Stadtgebiet gibt es sechs Windanlagen mit einer Gesamtleistung von 6,01 MW. Die Stromerzeugung betrug 2011 7.592.563 kWh Strom. Dies entspricht lediglich 1.263 Vollbenutzungsstunden und ist für einen Binnenlandstandort niedrig. Das Jahr 2011 war ein durchschnittliches Windjahr. Zwei weitere Anlagen stehen im Grenzgebiet zu Bielefeld und speisen in das Bielefelder Stromnetz ein.

5.3.2 Wasser

Im Stadtgebiet gibt es zwei Wasserkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 23 kW. Die Stromerzeugung betrug 2011 19.677 kWh Strom.

5.3.3 Solare Strahlungsenergie (Strom)

Im Gemeindegebiet wurden 2011 insgesamt 10,7 Mio. kWh Strom aus Photovoltaikanlagen erzeugt. Die Gesamtleistung der 1.112 Anlagen betrug 2011 15.052 kW_p. Dies entspricht einer Leistung von 156,1 W/Einwohner (NRW: 155,6 kW_p). Die durchschnittliche Anlagengröße betrug demnach 13,5 kW_p. Damit liegt Gütersloh auf Platz 69 der Solarbundesliga in NRW.

5.3.4 Biomasse (Stromerzeugung)

Es existieren insgesamt 4 Anlagen zur Stromerzeugung in KWK mit einer Gesamtleistung von 13.862 kW_{el}. Davon sind

- ein Holzheizkraftwerk der Fa. Pfeleiderer mit einer elektrischen Leistung von 13,3 MW; der Strom als EEG-Strom wird über einen Stromhändler frei vermarktet
- zwei Biogasanlagen in landwirtschaftlichen Betrieben mit einer elektrischen Leistung von 360 kW bzw. 190 kW
- ein Mini-BHKW auf Holzbasis

Die Stromerzeugung betrug 2011 insgesamt 116 Mio. kWh. Demnach liefen die Anlagen in 2011 8.371 Stunden. Die Stromerzeugung aus Biomasse wird damit von dem Holzheizkraftwerk der Fa. Pfeleiderer dominiert.

5.3.5 Solarthermische Anlagen

Über die Anzahl und Fläche solarthermischer Anlagen liegen Angaben aus der Solarbundesliga vor. Insgesamt gab es 5.109,4 m² solarthermischer Anlagen. Dies entspricht einem spezifischen Wert von 0,05 m²/EW (bundesweit: 0,2 m²/EW). Geht man von einer durchschnittlichen Anlagengröße von 7 m² pro Person aus, so entspricht dies ca. 730 Anlagen. Damit liegt Gütersloh auf Platz 68 der Solarbundesliga in NRW.

5.3.6 Umweltwärme

Über die Anzahl von Wärmepumpen liegen keine Angaben vor.

5.3.7 Biomasse (Wärmeerzeugung)

Die Nutzung von Biomasse zur Wärmeerzeugung kann in Biogasanlagen erfolgen oder durch die Nutzung von Restholz.

Die Mengen an Holzeinsatz zur Wärmeerzeugung wurden oben bereits dargestellt. Aus dem Bestand der Holzfeuerungen auf Basis von Stückholz errechnet sich ein jährlicher Holzeinsatz von 28,8 GWh; dies entspricht ca. 7.200 fm Holz¹². Zu diesen Mengen sind noch die Kleinmengen hinzuzurechnen, die als Brennholz dem Wald von Privatpersonen entnommen und in Einzelöfen verfeuert werden. Legt man die allgemeinen Erfahrungen mit „Brennholzsammlern“ zu Grunde, so dürfte das Potenzial zur Restholznutzung aus dem Wald in Gütersloh weitestgehend ausgeschöpft sein.

Hinzu kommt Wärmeauskopplung aus dem Holzheizkraftwerk der Fa. Pfeleiderer. Eingesetzt wird Abfallholz der Klassen A3/A4. Die Wärme wird als Prozesswärme im Werk selbst verwandt. Diese Wärmeauskopplung könnte um weitere 8 MW bei ca. 8.400 Vollbenutzungsstunden pro Jahr gesteigert werden. Im Werk 2 der Fa. Pfeleiderer wird Abfallholz als Brennstoff in einem Heizwerk ohne Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt.

5.3.8 Klärgas

Die Stadt Gütersloh betreibt die Kläranlage Putzhagen und ist an der Kläranlage Obere Lutter beteiligt. In beiden Kläranlagen gibt es BHKW mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 1,9 MW und einer thermischen Leistung von 3,5 MW. Wärme und Strom werden in der Kläranlage weitestgehend selbst verbraucht.

¹² Grundlage dieser Abschätzung ist ein Jahresnutzungsgrad von 75 %.

Seitens der Stadt wurde die Abwärmenutzung aus Abwasser exemplarisch im Bereich des Sammlers in der Pavenstädter Straße untersucht. Das Abwärmepotenzial liegt bei 540 kW Wärmeleistung. Der städtische Abwasserbetrieb verfügt über fünf derartige Schmutzwassersammler.

5.3.9 Kompostwerk

Im Kompostwerk gibt es ab 2012 eine Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 750 kW.

5.3.10 Gesamtsumme erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung und KWK

Bereits heute wird in Gütersloh Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt.

Stromquelle	Mio. kWh	Anteil (%)
Biomasse (4 Anlagen, 13,862 MW)	116,20	15,4
Photovoltaik (1112 Anlagen; 15.052 MW)	10,765	1,4
Wind (6 Anlagen, 6,01 MW)	7,593	1,1
Wasser (2 Anlagen, 23 KW)	0,020	0,00
Summe	134,578	17,9

Tabelle 15: Strombereitstellung durch erneuerbare Energien

Damit werden derzeit gut 17,9 % des Stroms durch Anlagen erzeugt, die in Gütersloh stehen. Allerdings entfallen ca. 14,8 % auf das Holzkraftwerk der Firma Pfeleiderer. Lässt man diese singuläre Anlage außer Betracht, so verbleibt nur ein Anteil von 3,1 %.

Auf Grund der Vergütung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist davon auszugehen, dass der in den Windkraftanlagen und durch Photovoltaik erzeugte Strom komplett ins Netz eingespeist wurde.

Bei den Windkraftanlagen lag die Vollbenutzungsstundenzahl 2011 bei 1.263 h/a. Gütersloh ist im Vorfeld des Teutoburger Waldes kein besonders windhöffiges Gebiet.

5.4 Kraft-Wärme-Kopplung

Insgesamt gibt es 60 KWK-Anlagen, die nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) gefördert werden. Drei Anlagen werden hieraus nicht mehr gefördert.

Anlagentyp (ohne Biomasse)	Mio. kWh	Anteil (%)
KWK (nach KWKG) 60 Anlagen, 1,3 MW	8,016	1,1
Sonstige (3 Anlagen) – i.W. Eigenverbrauch; 22,22 MW	133,311	17,7
Summe	141,327	18,8

Tabelle 16: KWK-Anlagen

Von den 22,22 MW sonstiger Anlagen entfallen allein 22,15 MW auf das Heizkraftwerk der Fa. Bertelsmann, aus der sowohl die Fa. Bertelsmann als auch die Fa. Miele mit Wärme versorgt werden. Auf Grund des Strombedarfs könnte das Heizkraftwerk um eine weitere Gasturbine erweitert werden; hierfür müssten allerdings zusätzliche Wärmeabnehmer erschlossen werden.

Bei den durch das KWKG geförderten 60 Anlagen handelt es sich mit 82 % weit überwiegend um Anlagen mit einer Leistung von bis zu 10 kW elektrischer Leistung. Dementsprechend beträgt die Gesamtleistung von aus dem KWKG geförderten Anlagen lediglich 1,3 MW elektrischer Leistung. Geht man von einer Vollbenutzungsstundenzahl von 6.000 h/a aus, so beträgt der Anteil dieser 60 Anlagen lediglich 1,1 % des Stromverbrauchs in Gütersloh.

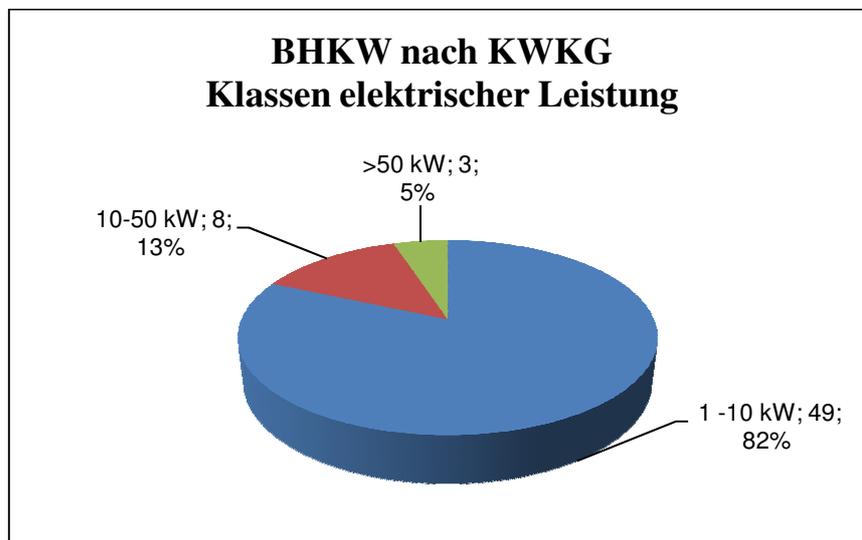


Abbildung 16: Durch das KWKG geförderte BHKW

5.5 Energieverbrauch nach Sektoren

Der Energieverbrauch kann mit Hilfe der oben genannten statistischen Daten auf die einzelnen Sektoren aufgeteilt werden. Unterschieden werden die Sektoren

- Haushalte
- Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistung
- Verkehr.

Unter Industrie wird das verarbeitende Gewerbe verstanden. Zu Gewerbe, Handel und Dienstleistung zählen alle Verbraucher, die nicht zu den Haushalten oder der Industrie zu zählen sind. Hierzu zählen somit neben dem Handwerk auch Handel, Verwaltung oder Einrichtungen des Gesundheitswesens.

Grundsätzlich ist die Trennung zwischen den Sektoren – insbesondere zwischen Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistung - mit Unsicherheiten behaftet, da eine exakte Verbrauchsermittlung nicht vorliegt. So sind oft im selben Gebäude Wohnungen und Gewerbe untergebracht, die über eine Heizungsanlage versorgt werden. Auch die Trennung der von den Versorgern angegebenen Verbräuche der Sondervertragskunden in Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistung ist nicht eindeutig. Daher wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der Wärmeverbrauch der Haushalte ergibt sich aus den spezifischen Verbräuchen je m² Wohnfläche. Von den Gas-Tarifkunden wurden diese abgezogen, der Rest wurde dem Sektor Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistung zugeschlagen. Analog wurde beim Tarifstrom verfahren. Durch dieses Verfahren kann der Energieverbrauch der Haushalte gut abgeschätzt werden.
- Der Gas- und Stromverbrauch der Industrie und des Bereichs Gewerbe/Handel/Dienstleistung wurden zusammengefasst.
- Die Holzfeuerungen wurden bei Anlagen bis zu 50 kW den Haushalten zugeordnet, größere Anlagen dem Bereich Gewerbe.

5.5.1 Verbrauch gesamt nach Sektoren

Die Anteile der einzelnen Energieträger in den Verbrauchssektoren sind unterschiedlich.

In der Nachfolgenden Tabelle ist der Energiebezug dargestellt. Der Eigenstromverbrauch des HKW Mohn-Druck ist bei Strom nicht enthalten.

Energieverbrauch nach Sektoren	Haushalte	Ind./GHD	Summe
Erdgas	442,92	633,23	1.076,14
Flüssiggas	4,16	0,00	4,16
Heizöl	175,57	140,89	316,46
Holz	4,85	23,96	28,80
Wärme	0,00	49,24	49,24
Kohle	0	0,00	0
Strom (nur Bezug)	168,90	465,37	634,26
Summe	796,38	1.312,68	2.109,06

Tabelle 17: Energieverbrauch 2011 nach Sektoren (in Mio. kWh)

Sowohl bei den Brennstoffen, als auch beim Stromverbrauch, überwiegt die Bedeutung von Handel, Gewerbe, Dienstleistung sowie der Industrie gegenüber den Haushalten.

5.5.2 Haushalte

Die Beheizung der Haushalte erfolgt überwiegend mit Erdgas, aber auch Heizöl spielt mit ca. einem Viertel des Energiebedarfs eine wichtige Rolle.

Haushalte Heizung	Energieverbrauch	
	Mio. kWh/a	%
Erdgas	442,92	70,30
Flüssiggas	4,16	0,66
Heizöl	175,57	27,86
Nah-/Fernwärme	0,00	0,00
Heizstrom	2,60	0,41
Holz	4,85	0,77
Summe	630,08	100,00

Tabelle 18: Heizenergieverbrauch Haushalt

Legt man die oben dargestellten Gebäudeflächen für Ein- und Zweifamilienhäuser zu Grunde, so ist ermittelbar, wie hoch der Energieverbrauch für Beheizung in welchem Gebäudetyp ist.

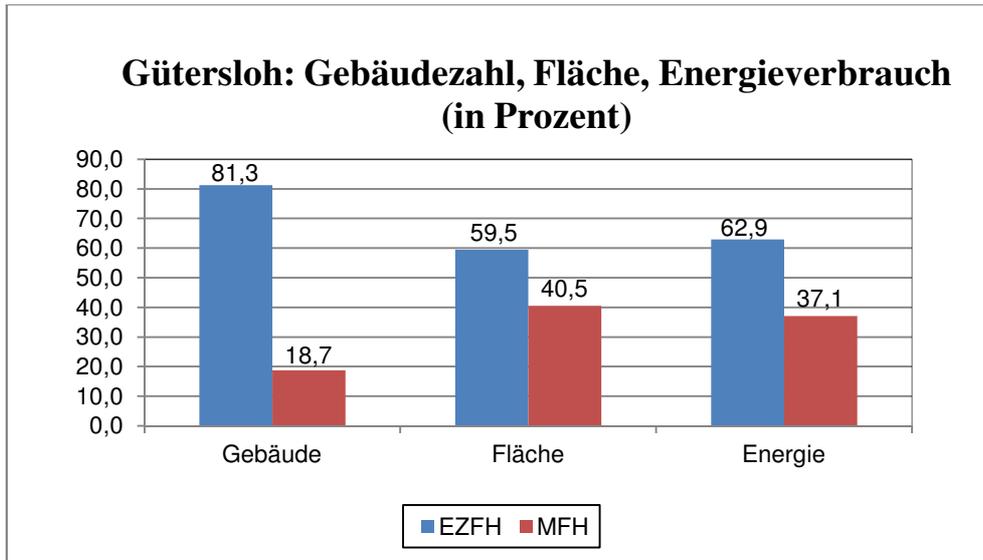


Abbildung 17: Gebäude, Wohnfläche und Energieverbrauch für Heizung von Wohngebäuden

Betrachtet man die Ein- und Zweifamilienhäuser und die Mehrfamilienhäuser getrennt, so ergibt sich, dass zwei Drittel des gesamten Energieverbrauchs der Wohngebäude für Heizung und Warmwasserversorgung auf die Ein- und Zweifamilienhäuser entfällt.

5.5.3 Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Die Sektoren Industrie, Handel, Gewerbe, Dienstleistung sind zusammengefasst dargestellt, da eine Differenzierung nicht sinnvoll ist. Damit ergeben sich die nachfolgenden Anteile am Endenergieverbrauch ohne Eigenstromerzeugung.

Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	Energieverbrauch	
	Mio. kWh/a	%
Erdgas (ohne Wärmeerz.)	633,23	48,24
Flüssiggas	0,00	0,00
Heizöl	140,89	10,73
Holz	23,96	1,82
Wärme	49,24	3,75
Kohle	0,00	0,00
Strom	465,37	35,45
Summe	1.312,68	100,00

Tabelle 19: Endenergieverbrauch Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung

In diesem Sektor fällt ein nicht unerheblicher Anteil des Energiebedarfs für Prozessenergie an.

Im Bereich dieses Sektors wird der Energieverbrauch durch die drei Unternehmen Bertelsmann, Miele und Pfeleiderer dominiert.

GWh/a	3 Großbetriebe	Sonst Gewerbe
Strombezug	203,74	261,63
Gas	77,94	240,29
Gas Heizkraftwerk	315,00	0,00
Fernwärme (in Gas enth.)	0,00	0,00
Heizöl	1,80	139,09

Tabelle 20: Energieverbrauch Gewerbe differenziert

Nicht enthalten ist der Wärmebedarf der Fa. Pfeleiderer, der durch Abfallholz und somit aus erneuerbaren Energien gedeckt wird. Eigenwärme- und Eigenstromerzeugung sind im Gaseinsatz enthalten.

Mehr als ein Drittel des Stroms des Gewerbes in Gütersloh wird in diesen drei Unternehmen verbraucht, wobei zusätzlich noch ca. 120 GWh des im Heizkraftwerk der Fa. Bertelsmann auf Gasbasis erzeugten Stroms selbst verbraucht wird. Rechnet man diesen Strom hinzu, so ist der Strombedarf in diesen drei Unternehmen höher als in allen übrigen Unternehmen in Gütersloh.

Vergleichbar ist es mit den Brennstoffen. Allerdings wird in den drei Unternehmen kaum Heizöl eingesetzt.

Sowohl beim Heizkraftwerk Pfeleiderer als auch beim Heizkraftwerk Bertelsmann gibt es noch erhebliche Abwärmepotenziale. Um diese zu heben, müssten weitere Wärmesenken erschlossen werden.

5.5.4 Verkehr

Im Bereich des Verkehrs wurden nur der örtliche Verkehr und hier der motorisierte Individualverkehr sowie der ÖPNV berücksichtigt. Dieser kann über die Anzahl der vorhandenen PKW abgeschätzt werden. Bei überörtlichem Verkehr gibt es für die Stadt Gütersloh keine Handlungsoptionen, so dass eine Mitbilanzierung nicht sachgerecht ist. Über die LKW-Fahrten liegen keine gesicherten Erkenntnisse vor; diese wurden im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplans nicht erfasst.

5.5.5 Städtischer Energieverbrauch

Die Stadt Gütersloh selbst betreibt verschiedene Gebäude, wie z. B. Schulen, das Rathaus, Kindergärten, Betriebsgebäude, Sportheime und Wohngebäude. Hinzu kommt die Straßenbeleuchtung. Auch die Bereiche Abwasser und Abfall müssen berücksichtigt werden.

5.5.5.1 Energieverbrauch öffentlicher Gebäude

Aus dem Energiebericht 2012 der Stadt Gütersloh ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Verbräuche.

Energieverbrauch Stadt Gütersloh	Wärme	Strom
Gebäude	25.979	6.297
Straßenbeleuchtung		3.682
Sonstiges		1.320
Summe	25.979	11.299

Tabelle 21: Energieverbräuche städtische Liegenschaften (in MWh)

Durch vielfältige Maßnahmen konnten die Wärme- und Stromverbräuche in den letzten Jahren reduziert werden. Dies zeigt sich insbesondere an der Entwicklung der spezifischen Energieverbräuche¹³.

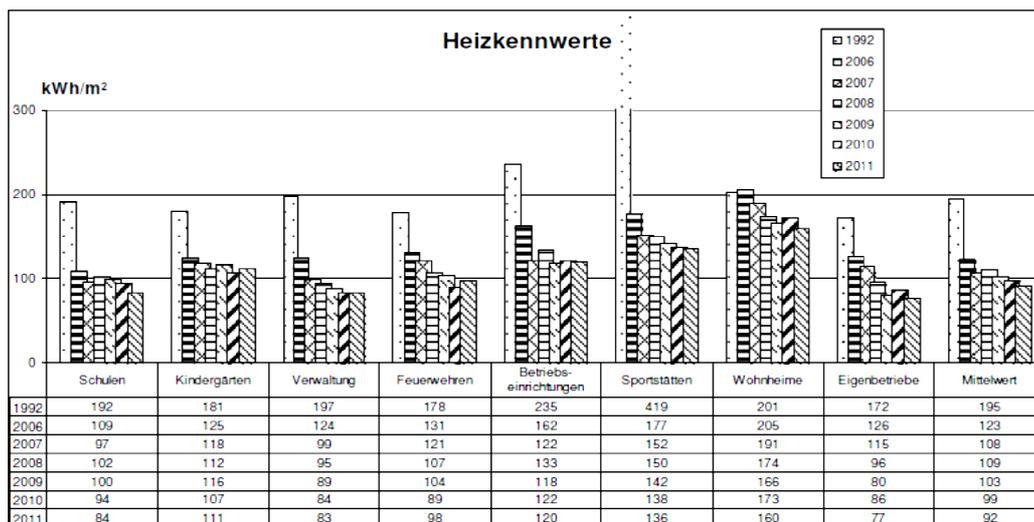


Abbildung 18: Heizenergiekennwerte

¹³ Stadt Gütersloh; Energiebericht 2012. S. 8

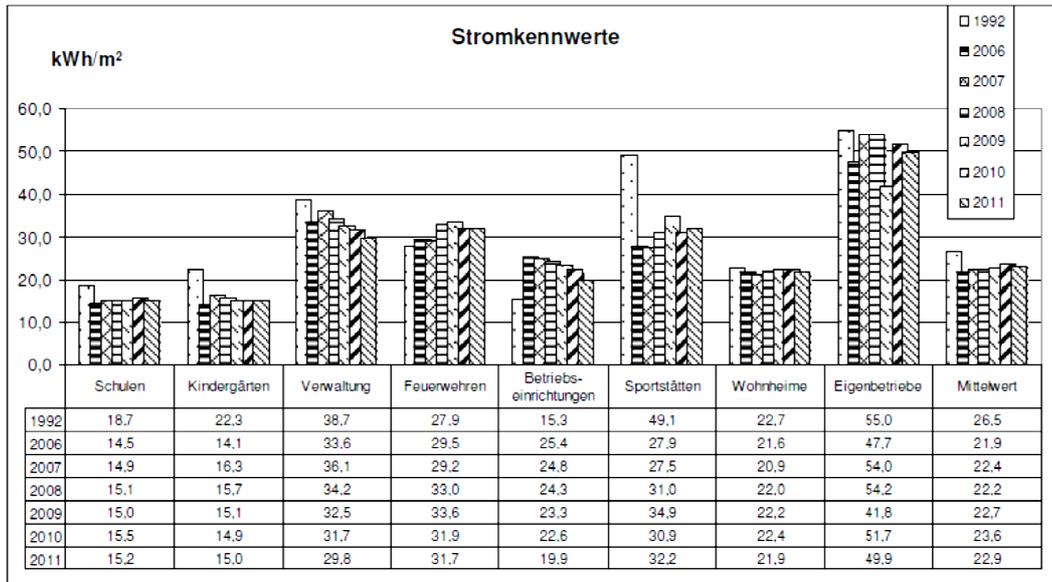


Abbildung 19: Stromkennwerte

5.6 Wirtschaftliche Effekte des Energieverbrauchs

Der Energieverbrauch verursacht einen Abfluss von Geldern aus Gütersloh, da die Erzeugung der Energieträger bis auf Ausnahmen nicht in Gütersloh stattfindet. Legt man einen mittleren Wärmepreis von 7 ct/kWh zu Grunde sowie einen Strompreis von 20 ct/kWh, so beträgt der Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauch aus Gütersloh 254,09 Mio. € pro Jahr.

Energiebezug	Mio. kWh/a	Mio. €/a
Strom (20 ct/kWh)	634,26	126,85
Wärmeenergie (7 ct/kWh)	1.474,80	103,24
Summe	2.109,06	230,09

Tabelle 22: Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauch

Dieses Geld könnte zum großen Teil in Gütersloh verbleiben, denn viele Maßnahmen zum Klimaschutz sind wirtschaftlich. Zudem werden hierdurch Arbeitsplätze vor Ort geschaffen bzw. erhalten.

6 CO₂-Bilanz

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Energieverbräuchen für das Jahr 2011 können nun die CO₂-Emissionen berechnet werden. Dabei werden die jeweiligen Verbräuche mit spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren je kWh Energieträger bewertet¹⁴. Basis hierfür bildet das Programm GEMIS 4.6.

In die CO₂-Emissionsfaktoren gehen nicht nur in die bei der Verbrennung der Energieträger direkt freigesetzten CO₂-Emissionen ein, sondern auch Emissionen durch vorgelagerte Prozessketten. Hierzu zählen z. B.

- Umwandlungsverluste
- Transportverluste durch Druckerhöhungsstationen oder LKW
- Verluste bei der Gewinnung der Energieträger.

Zudem werden nicht nur die reinen CO₂-Emissionen berücksichtigt, sondern die äquivalenten Emissionen. Hierunter werden auch klimarelevante Emissionen von anderen Gasen verstanden, wie z. B. Methan oder Lachgas, die in Zusammenhang mit Energieverbrauch freigesetzt werden. Damit werden alle klimarelevanten Emissionen berücksichtigt.

Mit Hilfe der in Kapitel 5 dargestellten Daten errechnet sich die CO₂-Bilanz für das Stadtgebiet Gütersloh.

Die absoluten CO₂-Emissionen lagen im Jahr 2011 bei 777.530 Tonnen. Dies entspricht einem spezifischen Wert von 8,07 t/Einwohner.

CO ₂ Emissionen	2011	bereinigt
absolut (t/a)	777.530	868.543
spezifisch (t/EW*a)	8,07	9,01

Tabelle 23: CO₂-Emissionen in Gütersloh 2011

Das Jahr 2011 war wärmer als das langjährige Durchschnittsjahr. Berücksichtigt man dies und normiert die CO₂-Emissionen auf die langjährige Durchschnittstemperatur in Deutschland, so ergeben sich CO₂-Emissionen von 868.543 Tonnen sowie ein spezifischer Wert von 9,01 t/Einwohner.

¹⁴ Zu den einzelnen Emissionsfaktoren vgl. Anhang

Von diesen auf den Endenergieverbrauch bezogenen CO₂-Emissionen müssen aber noch die Emissionen abgezogen werden, die durch Anlagen erneuerbarer Energien vermieden werden, da der dort erzeugte Strom ins allgemeine Stromnetz eingespeist wird. Berücksichtigt man diese als Gutschrift, so ergeben sich niedrigere Emissionen. Durch erneuerbare Stromerzeugung in Gütersloh konnten somit 10 % der verbrauchsbezogenen Emissionen vermieden werden.

CO ₂ Emissionen 2011	t/a	t/EW
verbrauchsbezogen	777.530	8,07
Gutschrift	75.811	0,79
effektive Emissionen	701.719	7,28

Tabelle 24: CO₂-Emissionen nach Gutschrift für erneuerbare Stromerzeugung

Bundesweit lagen die spezifischen äquivalenten CO₂-Emissionen 2011 bei insgesamt 10,2 t/EW.¹⁵ Berücksichtigt werden muss hierbei, dass die überörtlichen CO₂-Emissionen, wie z. B. überörtlicher Verkehr, landwirtschaftliche Prozesse oder Industrieproduktion außerhalb des Gemeindegebiets, in der vorliegenden Bilanz für Gütersloh nicht enthalten sind.

6.1 CO₂-Bilanz nach Energieträgern

Von den Brennstoffen hatte 2011 Strom mit 40,2 % der CO₂-Emissionen den größten Anteil an den Emissionen in Gütersloh, gefolgt von Erdgas mit 35,0 %. Der hohe Anteil von Erdgas, das geringere spezifische CO₂-Emissionen verursacht als Heizöl, beruht auf dem vergleichsweise hohen Anteil von Erdgas am Wärmemarkt.

Trotz des eher geringen Anteils des Heizöls am Wärmemarkt ergeben sich für Heizöl auf Grund der höheren spezifischen CO₂-Emissionen relativ bedeutende Emissionen.

¹⁵ Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; Energiedaten; Berlin, 02.11.2012

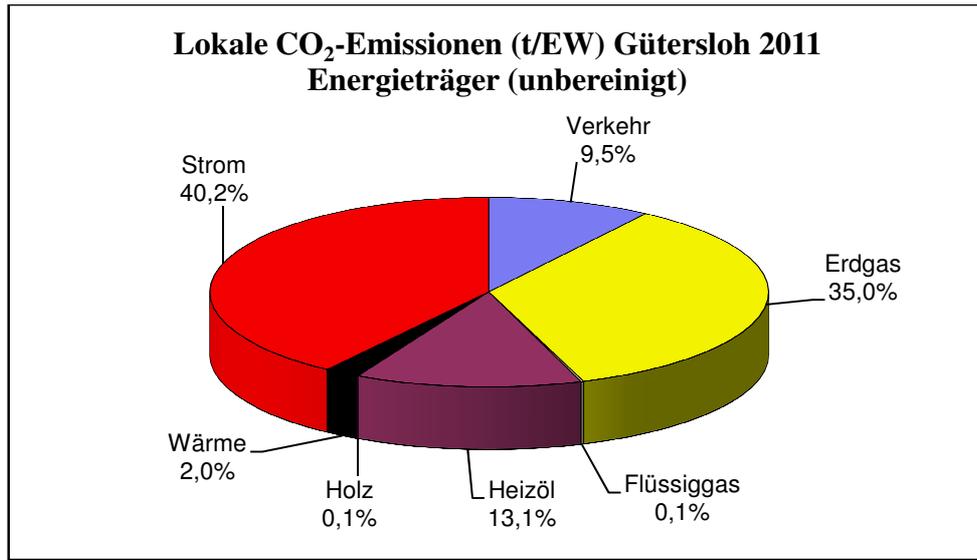


Abbildung 20: CO₂-Emissionen 2011 nach Energieträgern (Anteile)

Durch die Witterungsbereinigung verschieben sich die Anteile geringfügig. Witterungsbereinigt erhöhen sich die auf die Beheizung entfallenden Anteile am Energieverbrauch.

Energieträger	CO ₂	CO ₂ unbereinigt			CO ₂ witterungsbereinigt		
		absolut	pro EW	%	absolut	pro EW	%
Verkehr	t/a	73.843	0,77	9,5	73.843	0,77	8,5
Erdgas	t/a	272.265	2,82	35,0	335.430	3,48	38,6
Flüssiggas	t/a	1.155	0,01	0,1	1.423	0,01	0,2
Heizöl	t/a	101.584	1,05	13,1	125.151	1,30	14,4
Holz	t/a	720	0,01	0,1	887	0,01	0,1
Wärme	t/a	15.226	0,16	2,0	18.759	0,19	2,2
Kohle	t/a	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
Strom	t/a	312.738	3,24	40,2	313.051	3,25	36,0
Summe	t/a	777.530	8,07	100,0	868.543	9,01	100,0

Tabelle 25: CO₂-Emissionen 2011 nach Energieträgern

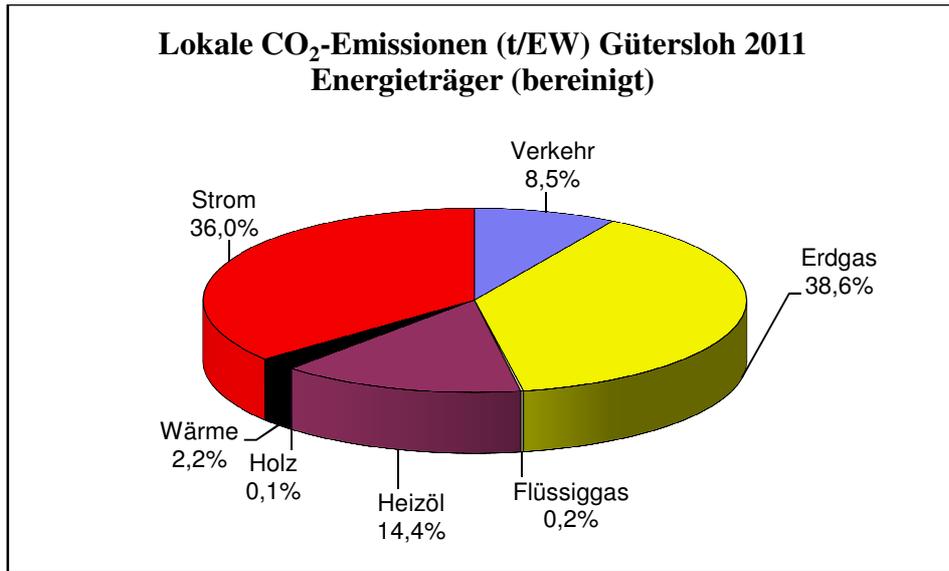


Abbildung 21: CO₂-Emissionen 2011 nach Energieträgern (witterungsbereinigt)

6.2 Gutschrift für erneuerbare Stromerzeugung

Die Anlagen, die in Gütersloh aus erneuerbaren Energien Strom erzeugen, speisen diesen vollständig ins Stromnetz ein. Hierfür muss eine Gutschrift erfolgen, die von den verbrauchsbezogenen Emissionen abgezogen werden.

	GWh/a	t/a	t/EW	%
HKW Pfeleiderer	111.720	-64.798	-0,67	-8,67
Biogas	4.480	-1.756	-0,02	-0,24
Wind	7.953	-4.358	-0,05	-0,58
Wasser	20	-11	0,00	0,00
PV	10.765	-4.887	-0,05	-0,65
Summe	134.938	-75.811	-0,79	-10,15

Tabelle 26: Gutschrift für erneuerbare Stromerzeugung

Insgesamt beträgt die Gutschrift aus erneuerbarer Energieerzeugung 10,2 % der verbrauchsbezogenen Emissionen. Durch das Holz-Heizkraftwerk der Fa. Pfeleiderer werden allein 8,7 % vermieden, während die Vermeidung durch Anlagen zur Nutzung von Wind, PV und Wasser insgesamt 1,28 % beträgt.

Für die Stromerzeugung im Heizkraftwerk der Fa. Bertelsmann erfolgt keine Gutschrift, da der Strom im Unternehmen selbst verbraucht wird und über den Gaseinsatz bilanziert werden. Allerdings lägen ohne dem auf Kraft-Wärme-Kopplung beruhende HKW bei getrenntem Wärme- und Strombezug die CO₂-Emissionen deutlich höher.

6.3 Bilanz nach Sektoren

Die Daten für die CO₂-Emissionen in Gütersloh im Jahr 2011 sind in der Tabelle 27 enthalten. Den größten Anteil an den CO₂-Emissionen hat mit Abstand die Industrie, den niedrigsten der Verkehr. Beim Verkehr dominiert der motorisierte Individualverkehr (MIV). Zu beachten sind die oben genannten Rahmenbedingungen zur Abgrenzung der Sektoren (vgl. Kap. 5.5).

Gesamtergebnis nach Sektoren	CO ₂	unbereinigt			witterungsbereinigt		
		Absolut	pro EW	%	absolut	pro EW	%
Haushalte	t/a	252.970	2,62	32,6	292.635	3,04	33,7
Industrie/GHD	t/a	450.330	4,67	57,9	501.662	5,20	57,8
Summe	t/a	703.300	7,30	90,5	794.298	8,24	91,5
Verkehr MIV	t/a	73.651	0,76	9,5	73.651	0,76	8,5
Verkehr ÖPNV	t/a	191	0,00	0,0	191	0,00	0,0
Summe Verkehr	t/a	73.843	0,77	9,5	73.843	0,77	8,5

Tabelle 27: CO₂-Emissionen 2011 nach Sektoren

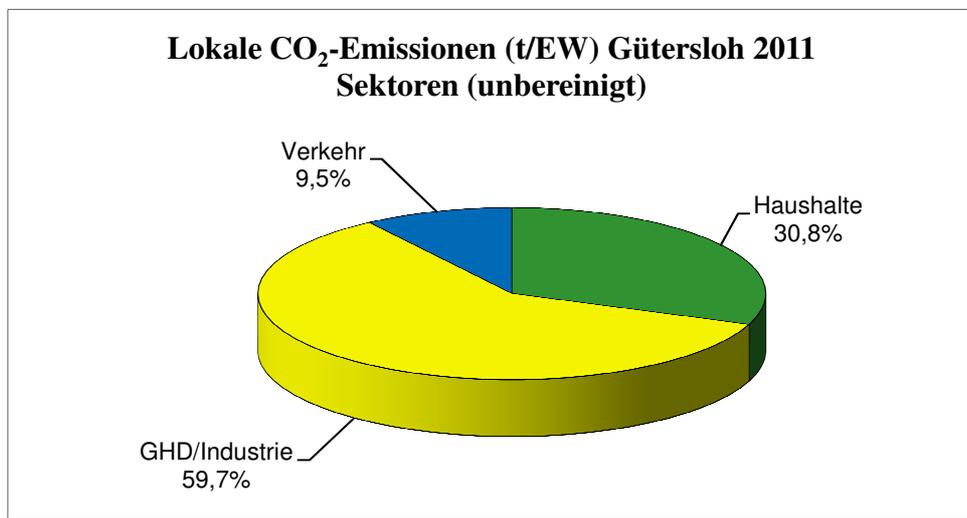


Abbildung 22: CO₂-Emissionen 2011 nach Sektoren (unbereinigt)

Witterungsbereinigt ergibt sich nur eine geringfügige Verschiebung der Anteile.

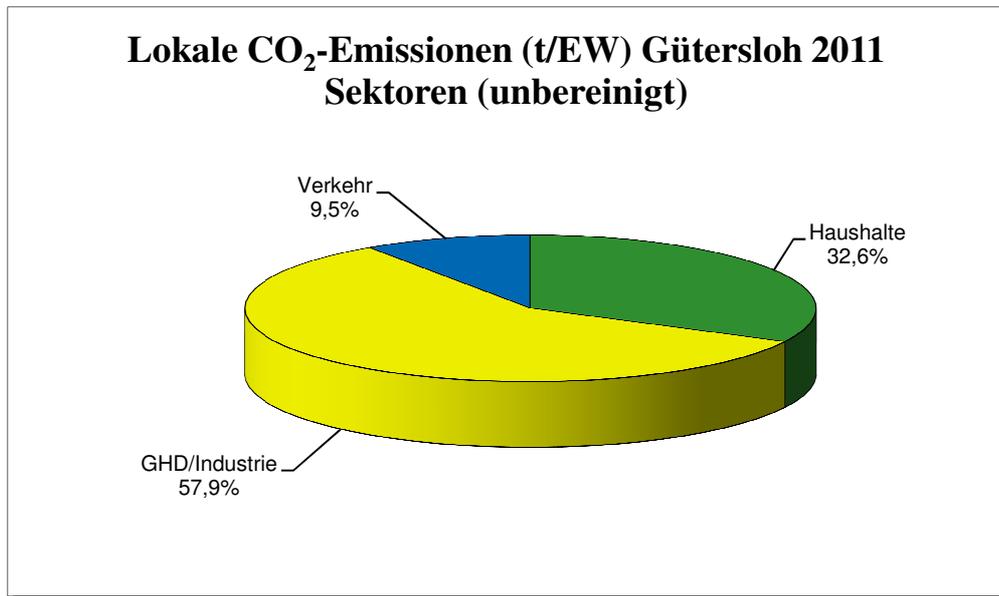


Abbildung 23: CO₂-Emissionen 2011 nach Sektoren (witterungsbereinigt)

Wie auch die Energieverbräuche, so werden auch die CO₂-Emissionen des Sektors Gewerbe/Handel/Dienstleistung/Industrie durch die drei dominierenden Unternehmen Bertelsmann, Miele und Pfliederer bestimmt.

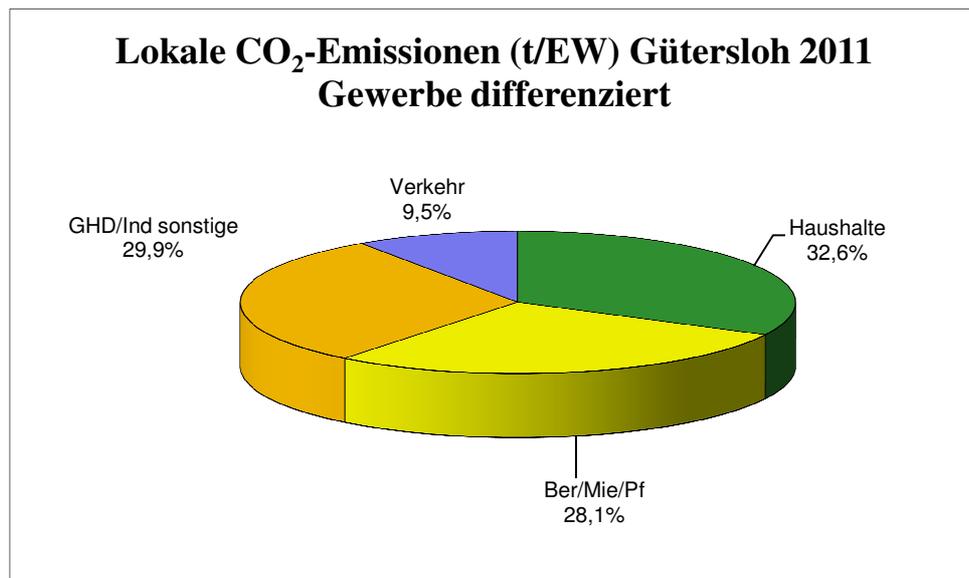


Abbildung 24: CO₂-Emissionen nach Sektoren; Gewerbe differenziert

Fast die Hälfte der aus diesem Sektor stammenden CO₂-Emissionen entfallen auf diese drei Unternehmen. Dies ist umso beachtlicher, als in diesen Unternehmen zahlreiche Effizienzanstrengungen unternommen wurden. Zu nennen sind

- Beteiligung am Projekt LEEN
- Eigenerzeugungsanlagen mit großer Strom- und Wärmeerzeugung
- Betrieb eines Wärmenetzes zur Wärmeversorgung benachbarter Unternehmen
- Reduzierung von Wärmebedarfen durch interne Abwärmenutzungen
- Stabilisierung des Stromverbrauchs trotz Unternehmenswachstums.

Das Wissen und die Erfahrungen in diesen Unternehmen können auch an kleinere oder mittlere Unternehmen weitergegeben werden. Zudem sollten die noch erheblichen Abwärmepotenziale gehoben werden.

Die Liegenschaften der Stadt selbst verursachen nur einen kleinen Teil der CO₂-Emissionen in Gütersloh. Dabei sind die durch die Stadt selbst verursachten CO₂-Emissionen deutlich rückläufig.

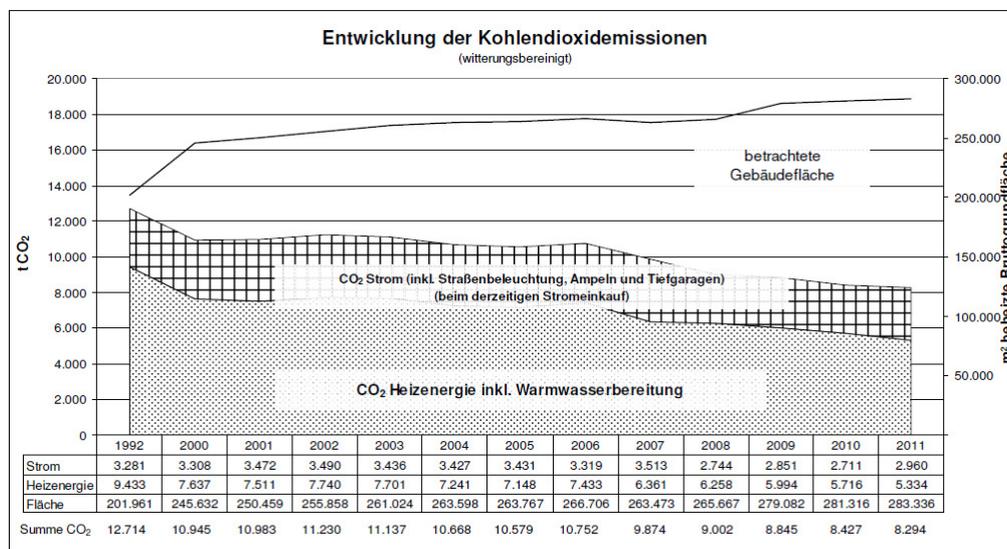


Abbildung 25: Entwicklung der städtischen CO₂-Emissionen¹⁶

Der Anteil der öffentlichen Einrichtungen an den gesamten CO₂-Emissionen in Gütersloh beträgt damit lediglich 1,68 %.

¹⁶ Stadt Gütersloh, Energiebericht 2012, S. 6

6.4 CO₂-Emissionen 1998 - 2011

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde für das Jahr 1998 eine Energie- und CO₂-Bilanz für die Stadt Gütersloh erstellt (Röhnert 2000). Legt man die für 1998 ermittelten Verbräuche für Strom, Erdgas und Heizöl zu Grunde, so ergibt sich die nachstehende Entwicklung.

	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂
	GWh	t/a	GWh	t/a
Strom	657,98	473.743,44	634,26	312.738
Erdgas	1.479,67	374.355,59	1.076,14	272.265
Heizöl	415,45	133.358,08	316,46	101.584
Summe	2.553,09	981.457,12	2.146,86	686.585

Tabelle 28: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen 1998 - 2011

Hierbei wurden die Gas- und Ölverbräuche aus 1998 auf das Jahr 2011 witterungsbereinigt. Zudem ist berücksichtigt, dass sich der spezifische CO₂-Emissionsfaktor für Strom von 720 g/kWh in 1998 auf 2011 verringert hat. Hierdurch sinken die CO₂-Emissionen aus Strom stärker als es die Verringerung des Stromverbrauchs erwarten lassen würde.

Die Verbräuche haben sich anders entwickelt als im Bundesdurchschnitt. Der Stromverbrauch ist in Gütersloh, anders als es bundesweit der Fall ist, leicht gesunken. Die Ursache dürfte in der stark ausgeweiteten Eigenstromerzeugung liegen. Während der Gasverbrauch stärker gesunken ist als im Bundesdurchschnitt, ist der Ölverbrauch geringer gesunken. Die Ursache für beide Trends dürfte darin liegen, dass der Ölanteil in Gütersloh traditionell niedrig ist und daher erheblich weniger Umstellungen von Öl auf Gas erfolgt sind als im Bund.

Verbrauchsentwicklung (%)	GT	Bund
Strom	-3,60	10,4
Gas	-27,27	-13,4
Öl	-23,83	-49,8
CO ₂	-30,13	-10,9

Tabelle 29: Verbrauchsentwicklung 1998 – 2011 in %

Insgesamt ist die Entwicklung der CO₂-Emissionen seit 1998 als sehr positiv zu bewerten. Hier spiegeln sich die zahlreichen Aktivitäten der Stadt und anderer Akteure - insbesondere bei den großen Unternehmen wider.

6.5 Bewertung

Aus der vorliegenden Analyse können erste Hinweise für Ansatzpunkte zur Minderung der CO₂-Emissionen abgeleitet werden. Eine ausführliche Entwicklung von Maßnahmen erfolgt im Teil 2 dieser Untersuchung.

- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen verursachen witterungsbereinigt mit 59,3 % den mit Abstand größten Teil der CO₂-Emissionen. An zweiter Stelle kommen mit 32,2 % die Haushalte. Sollen die anvisierten CO₂-Minderungsziele erreicht werden, so sind in beiden Sektoren signifikante Einsparungen erforderlich.
- Beim Gewerbe dominieren mit der fast der Hälfte der Emissionen dieses Sektors die drei Großunternehmen Bertelsmann, Miele und Pfeleiderer. Diese verfügen bereits über ein großes Know-how bzgl. Energieeffizienz. Zusätzliche Aktivitäten der Stadt sollten sich auf kleinere und mittlere Unternehmen in Gütersloh konzentrieren.
- Örtlicher Verkehr hat nur einen untergeordneten Anteil an den CO₂-Emissionen. Trotzdem sind hier Verbesserungen möglich.
- Von den eingesetzten Energieträgern verursachen Strom und Erdgas den größten Teil der CO₂-Emissionen. Der Anteil des Heizöls ist eher gering.
- Mittelfristig dürfte eine nennenswerte Verbrauchssenkung beim Stromverbrauch unrealistisch sein. Zwar sinken sowohl beim Gewerbe als auch bei den Privathaushalten die spezifischen Stromverbräuche; neue Anwendungen und Geräte sowie ein anzunehmendes Produktionswachstum konterkarieren diese spezifischen Einsparungen aber. Ziel sollte es sein, ein Stromverbrauchswachstum zu verhindern.
- Eine Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Strom ist vor allem durch eine Verringerung der spezifischen CO₂-Emissionen möglich. Ansatzpunkte sind hier der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.
- Der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Strombereitstellung in Gütersloh ist – von den beiden großen gewerblichen Heizkraftwerken abgesehen - sehr gering. Möglichkeiten sind der Aufbau von Wärmeinseln sowie der Einsatz von objektbezogenen BHKW in Gebäuden mit mittlerem und höherem Wärmebedarf.
- Es besteht ein nicht unerhebliches bisher ungenutztes Abwärmepotenzial. Die Erschließung dieses Potenzials stellt eine der größten CO₂-Minderungsmöglichkeiten in Gütersloh dar.

- Der Anteil erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeerzeugung ist in Gütersloh ausbaufähig. Hier kann ein weiterer Ausbau noch erfolgen (Photovoltaik, Wind).
- Die Wohngebäude sind im Wesentlichen vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1978 gebaut worden. Daher ergibt sich hier ein nicht zu unterschätzender Sanierungsbedarf.
- Neben der Verbrauchsminderung ist eine Veränderung des Energieträgermixes im Wärmemarkt erforderlich. Es sollte eine Umstellung auf CO₂-arme und erneuerbare Energieträger, z. B. durch Umstellung von Ölheizungen auf Holzpellets oder Erdgas erfolgen.
- Hohe Effizienz von Heizungsanlagen kann durch Sanierungen mit der besten Kesseltechnik, angepasste Heizleistungen und den Umstieg auf CO₂-arme Energieträger erreicht werden.
- Die CO₂-Emissionen der stadteigenen Liegenschaften sind mit 1,18 % sehr gering.
- Seit 20 Jahren gab es in Gütersloh zahlreiche Maßnahmen und Aktivitäten zur CO₂-Minderung. Diese bezogen sich schwerpunktmäßig auf den Bereich der Wohngebäude bzw. Privathaushalte. Zu nennen sind hier insbesondere der KlimaTisch, das kommunale Förderprogramm zur Gebäudesanierung und die Stromsparberatungen der Verbraucher-Zentrale und der Stadtwerke. Zudem haben die drei Großunternehmen viele Aktivitäten zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Kraft-Wärme-Kopplung und dem Einsatz erneuerbarer Energien umgesetzt. Die CO₂-Minderungen, die seit 1998 erreicht wurden, spiegeln dies wider.

7 Anhang

7.1 Grundlagen der Berechnung

7.1.1 Wirkungsgrad von Heizungsanlagen (zu Kap.4.4)

Die Bezirksschornsteinfegermeister haben die ihnen vorliegenden Daten der überwachungspflichtigen Heizungsanlagen für diese Untersuchung zur Verfügung gestellt. Die Angaben sind differenziert nach

- Energieträger (Gas, Heizöl, Festbrennstoffe)
- Alter der Anlagen
- Leistungsklassen der Anlagen.

Aus diesen Daten lassen sich mit Hilfe von überschlägigen Jahresnutzungsgraden Energieverbräuche der jeweiligen Leistungs- und Altersklassen ermitteln. Die Grunddaten sind enthalten in Recknagel/Sprenger, S. 911ff.

7.1.2 Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden (zu Kap. 4.3)

Über den Energieverbrauch von Wohngebäuden veröffentlicht die Techem AG jährlich eine ausführliche Dokumentation (vgl. Quellenhinweis). Hier sind die spezifischen Energieverbräuche von Wohngebäuden nach Größenklassen für verschiedene Städte bzgl. Postleitzahlbereichen aufgeführt. Für die Stadt Gütersloh liegen separate Daten vor, die dieser Bilanz zu Grunde gelegt wurden.

Die Techem AG wertet die Gebäude aus, in denen sie eine Heizkostenabrechnung erstellt. Dieses sind aber wesentlich größere Gebäude. Kleinere Gebäude, wie sie wesentlich in Gütersloh vorkommen, haben einen höheren spezifischen Energieverbrauch als größere. Aus der Studie der Techem AG ergibt sich eine Gewichtung nach Gebäudegröße. Der spezifische Energieverbrauch wurde daher an die Gebäudestruktur in Gütersloh angepasst.

7.1.3 CO₂-Emissionsfaktoren (zu Kap. 6)

Kohlendioxid ist ein Gas, welches bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Energieträger entsteht, indem der Kohlenstoff des Energieträgers sich mit dem Sauerstoff der Verbrennungsluft verbindet. Damit ist die Höhe der CO₂-Emissionen direkt abhängig von der eingesetzten Brennstoffmenge.

Klimarelevant sind aber nicht nur die unmittelbar verursachten CO₂-Emissionen, die bei der Verbrennung in der Feuerungsanlage entstehen. Diese umfassen lediglich die örtlichen Emissionen. Zusätzlich müssen weitere klimarelevante Aspekte berücksichtigt werden.

Vorgelagerten Emissionen: Hierunter fallen etwa die Emissionen, die durch den Energieaufwand an fossilen Energieträgern bei Transport (z. B. Tankwagen, Druckerhöhungsstationen, Übertragungsleitungen), Energieumwandlungen (Kraftwerke, Raffinerien) oder Energiegewinnung (Bergbau, Holzrücken, Holzpelletproduktion) verursacht werden.

Materialaufwand: Um Energie bereit zu stellen, muss auch der Aufwand berücksichtigt werden, der zur Herstellung von Energieumwandlungssystemen erforderlich ist. Hierzu zählen z.B. die Siliziumproduktion für Solarzellen, die Stahlerzeugung für Windanlagen oder der Energieaufwand zur Herstellung eines Kraftwerks.

CO₂-äquivalente Emissionen: Im Rahmen der Energienutzung werden auch weitere Spurengase freigesetzt, die ebenfalls in die Atmosphäre entweichen und dort zum Treibhauseffekt beitragen. Hierzu zählen z. B. Methan oder Lachgas. Die Klimarelevanz dieser Gase ist teilweise höher als die von CO₂. Im Rahmen der CO₂-Bilanz für Gütersloh wurden die äquivalenten CO₂-Emissionen zu Grunde gelegt.

Die in Gütersloh verursachten CO₂-Emissionen ergeben sich rechnerisch, indem der örtliche Energieverbrauch verschiedener Energieträger (kWh) mit einem Emissionsfaktor (g/kWh) multipliziert wird. In diesem Emissionsfaktor sind sowohl die Emissionen der vorgelagerten Prozessketten als auch die äquivalenten Emissionen berücksichtigt. Zu beachten ist, dass die Emissionsfaktoren auf den unteren Heizwert H_i bezogen sind. Die vom Gasversorger angegebenen Gasverbräuche müssen daher auf den unteren Heizwert umgerechnet werden.

Die Ermittlung der CO₂-Emissionsfaktoren erfolgt mit dem EDV-Programm GEMIS 4.6. Folgende Faktoren werden dabei berücksichtigt.

Treibhausgase [g/kWh]	CO ₂ - Äquivalent
Stromnetz-lokal BRD	580
Import-Steinkohle-Kraftwerk	1.086
Erdgas-BHKW 50 kW	404
Erdgas-BHKW 500 kW	377
Atomkraftwerk (AKW)	29
Wasser-Kraftwerk > 10 MW	40
Wind Park onshore	23
Wind Park offshore	22
Solar-PV (monokristallin)	134
Solar-PV (polykristallin)	126
Geothermie (ORC)	104
Deponiegas-GM	3
Klärgas-BHKW	4
Biogas-Gülle-BHKW	153
Biogas-Mais-BHKW	188
Rapsöl-BHKW	217
(Alt)Holz-Kraftwerk	15

Tabelle 30: CO₂-Emissionsfaktoren Strom

Als Emissionsfaktor für Strom wurde der bundesdeutsche Durchschnittswert angenommen, da keine Daten über die Stromlieferanten vorlagen.

Treibhausgase [g/kWh]	CO ₂ - Äquivalent
Erdgas HH/KV	253
Öl-leicht HH/KV	321
Benzin	330
Diesel	321

Tabelle 31: CO₂-Emissionsfaktoren fossile Energieträger (endenergiebezogen)

Für erneuerbare Energien können folgende Emissionsfaktoren angesetzt werden:

Treibhausgase [g/kWh]	CO ₂ - Äquivalent
Holz-Stücke-Hzg 100%	17
Holz-Hackschnitzel-Hzg 10 kW 100%	26
Holz- Hackschnitzel -Hzg 50 kW 100%	26
Holz-Pellet-Hzg 10 kW 100%	29
Holz-Pellet-Hzg 50 kW 100%	29
Stroh-Vergaser-Hzg 145 kW 100%	9
Biogas-Aufbereitung Endenergie	150
Holz-HS-HW 1 MW 100%	22
Holz-HS-HW 5 MW 100%	21
Stroh-Ballen-HW 5 MW 100%	20
Miscanthus-HW 5 MW 100%	31
Solar-Kollektor Cu Warmwasser 100%	45
Solar-Kollektor Vakuum Warmwasser 100%	26
Geothermie-HW 100%	20

Tabelle 32: CO₂-Emissionsfaktoren, erneuerbare Energieträger (endenergiebezogen)

Treibhausgase [g/1000 P*km]	CO ₂ - Äquivalent
Pkw-Diesel-klein	159.836
Pkw-Diesel-mittel-	216.199
Pkw-Diesel-groß	276.520
Pkw-Otto-klein	211.487
Pkw-Otto-mittel	269.924
Pkw-Otto-groß	346.440
Bus-Linie	65.586
Bus-Reise	51.089
Straßen/U-Bahn	62.780
Zug-Nahverkehr-elektrisch	80.706
Zug-Nahverkehr-Diesel	96.558
Zug-Fernverkehr-elektrisch	14.133
Flugzeug-Inland	205.879
Flugzeug-international	140.589

Tabelle 33: CO₂-Emissionsfaktoren, Personenverkehr

7.2 Quellen

Die für diese Untersuchung verwandten Daten stammen aus folgenden Quellen:

Inhalt	Quelle
Örtliche Strukturdaten, bisherige Aktivitäten	Stadt Gütersloh; IT.NRW
Energieverbrauch und Daten zu Erzeugungsanlagen	Stadtwerke Gütersloh; NGt
Spezifischer Heizenergieverbrauch	Techem AG
Überwachungspflichtige Heizungsanlagen 2010	Erhebung der Gütersloher Bezirksschornsteinfegermeister
Zulassungszahlen MIV	IT.NRW
Fahrgastzahlen ÖPNV	Stadtwerke Gütersloh

1. Techem AG; Energiekennwerte; Eschborn 2012
2. Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.7; Darmstadt 2011
3. Deutscher Wetterdienst 2012; www.dwd.de
4. IT.NRW; Die Gemeinden Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf 2012
5. Recknagel/Sprenger; Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 09/10; München 2009
6. DIW; Mobilität in Deutschland; Berlin 2008
7. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiedaten; 19.4.2012
8. www.solarbundesliga.de
9. Zukunftsoffensive ÖPNV; Gütersloh 2012
10. Röhnert; Diplomarbeit Univ. Dortmund, Fak. Raumplanung; Kommunale Energiekonzepte im liberalisierten Energiemarkt; Eine Methode zur Identifizierung geeigneter Handlungsfelder— dargestellt am Beispiel Stadt Gütersloh —; Dortmund 2000

7.3 Bisherige Aktivitäten

In Gütersloh sind bisher zahlreiche Maßnahmen für den Klimaschutz durchgeführt worden. Nachfolgend findet sich eine nach Bereichen sortierte Übersicht mit Angabe des Zeitraums und der Quellen. Die Daten wurden von der Stadt Gütersloh zur Verfügung gestellt.

Projekt	Federführung (Abk. s. unten)	Akteure (Abk. s. unten)	Status, Zeitraum	Quellenhinweise / LINKS (Vorlagen sind über das Ratsinformationssystem im Internet verfügbar: www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjI5OTc=.x4s)
1. Gewerbe				
ÖKOPROFIT Gütersloh	Stadt GT	Stadt GT, BAUM Consult	2002-2003	http://geodaten.guetersloh.de/umblick_neu/index.php?id=92
Unternehmen Klimaschutz (Arbeitskreis)	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31, Wirtschaftsförderung, KlimaTisch, SWG, Betriebe	2004+2005 2007+2008	
Gütersloher Energie- Bonus	Kreishandwerkerschaft, Stadt GT/FB 31	Handwerksbetriebe, private Gebäudeeigentümer	2006ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjExMDk4.x4s
Energiespar-Tipps für Gewerbebetriebe	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31	2009ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjMzMTQ1.x4s

2. Haushalte/Wohnen				
Kommunale Förderprogramme Niedrigenergiehäuser	Stadt GT/FB 31, KlimaTisch, SWG	Stadt GT/FB 31, private Baufamilien bzw. Grundstückskäufer	1996-2003	
Informationsveranstaltungen Nachhaltige Stadtentwicklung	Stadt GT/FB 31, Energieagentur NRW	Stadt GT/FB 31, VZ, Politik, städt. Fachbereiche, Architekten	2002+2003	
Energieforum	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31, SWG, KlimaTisch	2003-2004	
Energieberatung VZ - 2000+	Verbraucherzentrale	VZ Gütersloh, Stadt GT	1995-2004	Vorlage Drs. 227/2004 (nicht online verfügbar)
Bundesweiter Feldversuch Energiepass	Verbraucherzentrale NRW, dena	Stadt GT/FB 31, VZ, KlimaTisch	2004-2005	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjEzODY4.x4s (Archiv 2004/2005, Energieausweis)
Kommunales Förderprogramm Altbauanierung	Stadt GT/FB 31	Stadt GT, private Gebäudeeigentümer, Klima- Tisch GT	1999ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMTIy.x4s (Indikator Nr. 4b)
KlimaTisch Gütersloh e.V.	KlimaTisch e.V.	KlimaTisch-Mitglieder, Stadt GT, Baufamilien	1999ff	www.klimatisch.de
Energiesparer NRW	MSWKS NRW	Land NRW, Stadt GT/FB 31, SWG	2004ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjEzODY4.x4s (Archiv 2004/2005, Weitere Projekte)
Energieforum / Immobilien	SWG, Sparkasse	SWG, Sparkasse, Klima-	2005ff	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/1_2008_emotion_internet.pdf (S. 16)
Energieberatung Stadt GT - Honorarberatung	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31	2005ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjczMzA=.x4s
Energieaktionstage (Jahresprogramme)	Stadt GT/FB 31	Arbeitskreis EAT	2006ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzNTk0.x4s ; www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjczMDg=.x4s ; www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjEzODY0.x4s www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzM

				DE2.x4s (Projekt Nr. 25)
ALTBAU/NEU	Kreis GT	Mitarbeit Stadt GT: FB 31	2007ff	http://alt-bau-neu.de/gt/main
Energetische Standards	Stadt GT	Stadt GT	2008ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 7/8)
Heizspiegel Gütersloh / bundesweit / Energiespar-Ratgeber	CO2online, Stadt GT/FB 31	CO2online, Stadt GT/FB 31, Privatpersonen	2009ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 18) www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjcyOTQ=.x4s
Kooperation SABINE Sanieren, bauen, investieren, Energiesparen	SWG	SWG, Sparkasse	2010ff	www.stadtwerke-gt.de/1038.0.html www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_ipdownloads/emotion_4_2010.pdf (S. 8)
SolarLokal / Solardachbörse	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31, Handwerk	2010ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjQyNjcx.x4s
Komposttonne / Saison- Komposttonne	Stadt GT/FB70	FB 70	1993ff / 2011ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjM5MTMw.x4s www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjQ4Nzk4.x4s
Gütersloher Altbau- Preis	KlimaTisch, Stadt GT	KlimaTisch e.V., Bauherren	2012	www.klimatisch.de
Energieberatung VZ - Honorarberatung	Verbraucherzentrale	VZ Gütersloh, Honorarberater	lfd.	www.vz-nrw.de/UNI132612026512797/link4136A.html
Thermografie-Aktionen	versch.	SWG, KlimaTisch	lfd.	
Klimaschutzsiedlung	Stadt GT/FB61	Stadt GT, Bauträger, Energieagentur, e&u energiebüro	2012ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjMxOTc=.x4s?acton=news&cid=7068 , Vorlage 495/2011,

3. Energiebereitstellung				
Energieanalyse Kläranlage Putzhagen (Grob- und Feinanalyse)	Stadt GT/FB66	FB 66/Klärwerk	2002	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjI4ODU3.x4s
Solarbundesliga	DUH, Solarthemen	Stadt GT/FB 31	2002ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjEzODY4.x4s (Archiv 2004/2005, Weitere Projekte)
Nahwärmezellen	Stadt GT/FBe 23, 61, SWG	Stadt GT, SWG	2003ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMTIy.x4s (Indikator Nr. 3) www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_2_2011.pdf (S. 6)
GrünAnlage-Sparbrief	SWG	SWG, Volksbank GT	2009ff	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_4_2009_internet_01.pdf www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_2_2010_internet.pdf www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_4_2010.pdf (S. 6)
Solarenergetische Analyse von Bebauungsplänen	Stadt GT	Stadt GT	2010ff	Vorlage Drs. 341/2010
GrünEnergie- Genossenschaft	SWG	SWG, Volksbank GT	2011	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_03_2011.pdf (S. 14) www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_04-2011.pdf (S. 7)
Dial4light	Stadt GT/FB66, SWG	Stadt GT/FB66, SWG	2011	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjQ3NTc0.x4s www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_2_2011.pdf (S. 4)
Windenergienutzung	SWG	SWG	2011	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_04-2011.pdf
Förderung Mikro-KWK	SWG	SWG	2011f	www.stadtwerke-gt.de/1184.0.html www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_04-2011.pdf (S. 4)

				12)
Biogasanlage Kompostwerk	Kompotec GmbH / Kompostwerk Gütersloh	Kreis GT, Kompotec	2011ff	www.kompotec.de/aktuelles-guetersloh.html
Solarplattform Gütersloh	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31, Betriebe	2011ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjQyNjc1.x4s
Solardachkataster	Stadt GT/FB 31	Fa. Geoplex, Stadt u. Kreis GT, Sponsoren	2012	voraussichtlich Ende 2012 verfügbar
Wärmerückgewinnung Kläranlagenzulauf	Stadt GT/FB66	FB 66/Klärwerk	2012	(Prüfung)
Energiekonzept Kläranlage Putzenhagen	Stadt GT/FB66	FB 66/Klärwerk	lfd.	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 5)

4. Kommunale Gebäude				
Energiebericht	Stadt GT/FB 23/65	Stadtverwaltung GT	1992ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjk2ODg=.x4s
Energiemanagement	Stadt GT/FB 23/65	Stadtverwaltung GT	1992ff	
Sanierung Kommunalgebäude	Stadt GT/FB 23/65	Stadtverwaltung GT	1995ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzMDE2.x4s (Projekt Nr. 2) www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzMTIy.x4s (Indikator Nr. 4a)
Sonne an Schulen (Expo-Initiative)	Stadt GT, Gütersloher Solarpark GbR	Gütersloher Solarpark GbR, Stadt GT, 10 Schulen	2000	
KliGK-Klimaschutz an Kindergärten	Stadt GT/FB 31	Stadt GT, Kindergärten	bis 2002	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzNTIy.x4s
Energieanalyse Kläranlage Putzhagen (Grob- und Feinanalyse)	Stadt GT/FB66	FB 66/Kläwerk	2002	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzNDU3.x4s
Fifty-fifty-Schulprojekt	Stadt GT/FB 31/65, SWG	Stadt GT, Schulen	1997-2006	www.guetersloh.de/upload/binarydata_guetersloh4cms/90/34/03/00/00/00/33490/Ende50_50-1.pdf
Ökostrom in kommunalen Gebäuden	Stadt GT/FB 23	Stadt GT	2007ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzMDE2.x4s (Projekt Nr. 14)
Nutzerprojekte in öffentlichen Gebäuden (E-fit)	Stadt GT/FB 31/65	Stadtverwaltung GT	2007ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjk3MjIy.x4s
CO ₂ -Bilanz der Stadtverwaltung Gütersloh	Stadt GT/FB 23/31	Stadt GT	2007ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzMTIy.x4s (Indikator Nr. 1)
Energieleitlinien für Kommunalgebäude	Stadt GT/FB 23/65	Stadtverwaltung GT	2008	Vorlage Drs. 196/2008
Energiesparkonzept Signalanlagen und Straßenbeleuchtung	Stadt GT/FB 66	Stadt GT/FB 66, SWG	2009ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzNTY0.x4s , www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzMDE2.x4s (Projekt Nr. 6)
KS-Teilkonzept für 9 Kommunalgebäude	Stadt GT/FB 65 (23)	Stadt GT/FB 65	2009/2010	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjlzNTg3.x4s
Energiekonzept Städt. Klinikum	Stadt GT/Klinikum	Stadt GT/Klinikum	2010f	

Green IT	Stadt GT/FB10	Stadt GT/FB10	2010ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 19)
Einsatz erneuerbarer Energien in Kommunalgebäuden	Stadt GT/FB 23/65	Stadt GT/FB 23/65	Lfd.	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 13) www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Indikator Nr. 2) Vorlage Drs. 170/2009
Sanierung städt. Mietgebäude	Stadt GT/FB 23/65	Stadtverwaltung GT	Lfd.	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 3)
Energiekonzept Kläranlage Putzenhagen	Stadt GT/FB66	FB 66/Klärwerk	lfd.	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 5)

5. Strukturübergreifende Maßnahmen und Konzepte				
Mitgliedschaft Klima- Bündnis	Stadt GT/FB 31	Stadtverwaltung GT	1995ff	http://www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjEzODY4.x4s (Archiv 2004/2005, Weitere Projekte)
Projektbasiertes Klimaschutzprogramm 1995ff	Stadt GT, ArGUS	Stadtverwaltung GT	1995-2005	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzNTk5.x4s
Indikatoren NRW	Energieagentur NRW, Stadt GT/FB 31	Stadtverwaltung GT	2001-2005	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjI5ODI2.x4s
Projektbasiertes Klimaschutzprogramm 2007ff	Stadt GT, KKK	Stadtverwaltung GT	2007ff	Vorlage Drs.413/2007 www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s
Koordinierungskreis Klimaschutz (KKK)	Stadt GT/GB 3 / FB 31	Stadtverwaltung GT	2007ff	Vorlage Drs. 114/2007
Indikatoren gestützter Klima- und Ressourcenhaushalt	Stadt GT/FB 31	Stadtverwaltung GT	2008ff	Vorlage Drs. 169/2008 www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s
Klimaschutzbericht	Stadt GT/FB 31	Stadtverwaltung GT	2008/2009	Vorlage Drs.355/2009
Integriertes Klimaschutzkonzept	Stadt GT/FB 31	e&u energiebüro, Verwaltung, Experten, Bürger/innen	2012/2013	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjUzMDQ1.x4s

6. Stadtwerke				
GrünAnlage-Sparbrief	SWG	SWG, Volksbank GT	2009ff	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_4_2009_internet_01.pdf www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_2_2010_internet.pdf www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_4_2010.pdf (S. 6)
Klimaschutzkonzept GT 2020	SWG	SWG	2010ff	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 12) www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_1_2011_internet.pdf (S. 8)
Elektromobilität, Stromtankstelle	SWG	SWG, Volksbank	2010ff	www.stadtwerke-gt.de/1059.0.html ; www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Energieaktionstag 8.6.2010) www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_4_2010.pdf (S. 9) www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_2_2011.pdf (S. 8) www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_03_2011.pdf (S. 6)
Windenergienutzung	SWG	SWG	2011	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_04-2011.pdf
GrünEnergie- Genossenschaft	SWG	SWG, Volksbank GT	2011	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_03_2011.pdf (S. 14) www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_04-2011.pdf (S. 7)

Dial4light	Stadt GT/FB66, SWG	Stadt GT/FB66, SWG	2011	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjQ3NTc0.x4s www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_2_2011.pdf (S. 4)
Förderung Mikro-KWK	SWG	SWG	2011f	www.stadtwerke-gt.de/1184.0.html www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/SWG_emotion_04-2011.pdf (S. 12)
Förderprogramme (z.B. Solaranlagen, Brennwertechnik, marktbeste Haushaltsgeräte)	SWG	SWG, Kunden	lfd.	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/emotion_1_2011_internet.pdf (S. 16: e.save)
KWK-Contracting	SWG	SWG, Handwerk, Kunden	lfd.	www.stadtwerke-gt.de/uploads/tx_jdownloads/enews_2_2011.pdf (S. 6)
SWG-Wärmeservice	SWG	SWG, Handwerk, Kunden	lfd.	www.stadtwerke-gt.de/swgwaermeservice.0.html?&L=0
Energieberatung SWG	Stadtwerke GT (SWG)	SWG	lfd.	https://www.stadtwerke-gt.de/energieberatung.0.html
Thermografie-Aktionen	versch.	SWG, KlimaTisch	lfd.	
Stadtbus Gütersloh	SWG	SWG, Stadt GT, NVG	lfd.	www.stadtwerke-gt.de/stadtbus.0.html?&L=0 ; Vorlage 498/2011

7. Verkehr, Mobilität				
City-Logistik	Stadt GT	Stadt GT, CityLogistik GmbH, TWE	1995ff	www.zeit.de/1997/31/Ein_Laster_fuer_alle
Verkehrsentwicklungs- plan	Stadt GT/FB 61	Stadt GT	1998	geodaten.guetersloh.de/umblick_neu/index.php?id=59; www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjE3OTA1.x4s Vorlage Drs. 359/2010
Klimaschonendes Fahr- zeugkonzept	Stadt GT/FB 70	Stadt GT	2007	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s (Projekt Nr. 9)
Mobilitätsmanagement und Pendlernetz	Stadt GT/FB 10/31	Stadt GT, PKW-Nutzer	2007	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMDE2.x4s , (Projekt Nr. 10)
Aktion Mit dem Rad zur Arbeit	Stadt GT/FB 01	Stadt GT, Mitarbeite- rInnen	2007ff	www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de
Fahrradbeauftragter	Stadt GT / FB 61	Stadt GT / FB 61	2008ff	Vorlagen Drs. 231/2008, 474/2008, 426/2010
Zukunftsoffensive ÖPNV	Stadt GT/FB 61	Stadt GT/FB 61, Pla- ner- societät	2010/2011	Vorlage Drs. 74/2011
Reaktivierung TWE- Perso- nenverkehr	TWE AG	TWE, VVOWL, Kreis + Stadt GT	2010ff	Prüfung Drs. 306/2010
Jobticket Kreis- u. Stadtver- waltung GT	Kreis + Stadt GT	Verwaltung, Mitarbei- te- rInnen, SWG, NVG	lfd.	www.stadtwerke- gt.de/uploads/tx_jpdownloads/Flyer_Jobticket_A4_Endversion_ohne_Beschnittzugabe.pdf
Ausbau der Radver- kehrsinfrastruktur	Stadt GT/FB 61	Stadt GT	lfd.	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjIzMTEy.x4s (Indika- tor Nr. 6)
Pendler-Netz	Kreis GT	Kreis + Stadt GT	lfd.	www.kreis-guetersloh.pendlernetz.de
8. Sonstiges				
Umweltkalender GT	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31	Seit 1986	www.guetersloh.de/Z3VldGVyc2xvaGQ0Y21zOjI5Njc2.x4s
Umweltdaten Gütersloh	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31	lfd.	http://geodaten.guetersloh.de/umblick_neu
Umweltportal Gütersloh mit Por- tal Klimaschutz + Energie	Stadt GT/FB 31	Stadt GT/FB 31	lfd.	www.umwelt.guetersloh.de www.klimaschutz.guetersloh.de