

Klimaschutzbericht der Stadt Gummersbach



Die Erstellung dieses Klimaschutzberichtes wurde gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland,
Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines
Beschlusses des Deutschen Bundestages.
Förderkennzeichen: 03 K0 1449



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Erstellt durch:

Stadt Gummersbach

Klimaschutzmanagement, Heike Behrendt

Rathausplatz 1

51643 Gummersbach

www.gummersbach.de/klimaschutz

Stand Januar 2018

Inhalt	Seite
1. Allgemeines	1
1.1 Flächennutzung	1
1.2 Gebäudebestand	2
1.3 Beschäftigung und Wirtschaftsstruktur	2
1.4 Verkehr	3
1.5 Energieversorgungsstruktur	4
2. Energie- und CO₂-Bilanz	5
2.1 Allgemein	5
2.2 Energiebilanz	5
2.3 CO ₂ -Bilanz	7
3. Kommunale Liegenschaften	9
3.1 Gymnasium Grotenbach	10
3.2 Grundschule Niederseßmar	11
3.3 Grundschule Dieringhausen	12
3.4 Übersichten aller städtischen Liegenschaften und Feuerwehren	13

Begriffsbestimmungen

Witterungsbereinigung: Um die Verbrauchswerte für Heizenergie der verschiedenen Jahre und unterschiedlicher örtlicher klimatischer Rahmenbedingungen miteinander vergleichbar zu machen, wird der Heizenergieverbrauch über die örtlichen jährlichen Gradtagzahlen witterungsbereinigt und auf das langjährige Mittel der Gradtagzahl hochgerechnet.

Gradtagzahl: Die Gradtagzahl (G15) ist die Summe aller Werte zu Außentemperaturen, die unterhalb der Einschalttemperatur der Heizung (Heizgrenztemperatur = 15°C) liegen. So wird die Gradtagszahl im Sommer sehr niedrig bzw. null sein, weil die Heizung bei sommerlichen Temperaturen selten oder gar nicht in Betrieb ist.

Abkürzungen und Einheiten

ber	Witterungsbereinigter Energieverbrauch
kWh	Kilowattstunde
MWh	Megawattstunde
a	Anno; Jahr
d	Tag
h	Stunde
Gt	Gradtagzahl
°C	Grad Celsius
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
ha	Hektar
l	Liter
W	Watt
KW	Kilowatt
MW	Megawatt
EEG	Erneuerbare-Energie-Gesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
THG	Treibhausgase

1. Allgemeines

Die Stadt Gummersbach ist mit ihren rund 50.000 Einwohnern Mittelzentrum und Kreisstadt des Oberbergischen Kreises. Auf einer Gesamtfläche von ca. 95 km² leben 526 Einwohner je km² (IT.NRW 2016). Aufgrund der hohen Anzahl an Ortsteilen (75) kann in Gummersbach von einer dispersen Siedlungsstruktur gesprochen werden, die auch das Verkehrsaufkommen beeinflusst. Die bevölkerungsreichsten Ortsteile sind Gummersbach (Kernstadt), Dieringhausen, Derschlag, Niederseßmar und Strombach.

Die Stadt Gummersbach ist für den Oberbergischen Kreis ein bedeutendes Zentrum für Bildungs- und Forschungseinrichtungen, bspw. durch den Campus Gummersbach der Technischen Hochschule Köln, die Jakob-Moreno-Schule (Förderschule Lernen), das Berufskolleg Oberberg und die Schule für Erziehungshilfe des Oberbergischen Kreises. Weiterhin befinden sich neun Grundschulen und zwei Realschulen sowie ein Gymnasium und eine Gesamtschule in städtischer Trägerschaft. Darüber hinaus sind in Gummersbach eine freie christliche Bekenntnisschule mit Grund-, Haupt-, Realschule und einem Gymnasium sowie eine Waldorfschule in freier Trägerschaft ansässig.

1.1 Flächennutzung

Die gesamte Fläche der Stadt Gummersbach umfasst ca. 9.540 ha. Die Aufteilung der Katasterfläche nach Art der Nutzung zeigen nachfolgende Abbildung und Tabelle [IT.NRW 2015]:

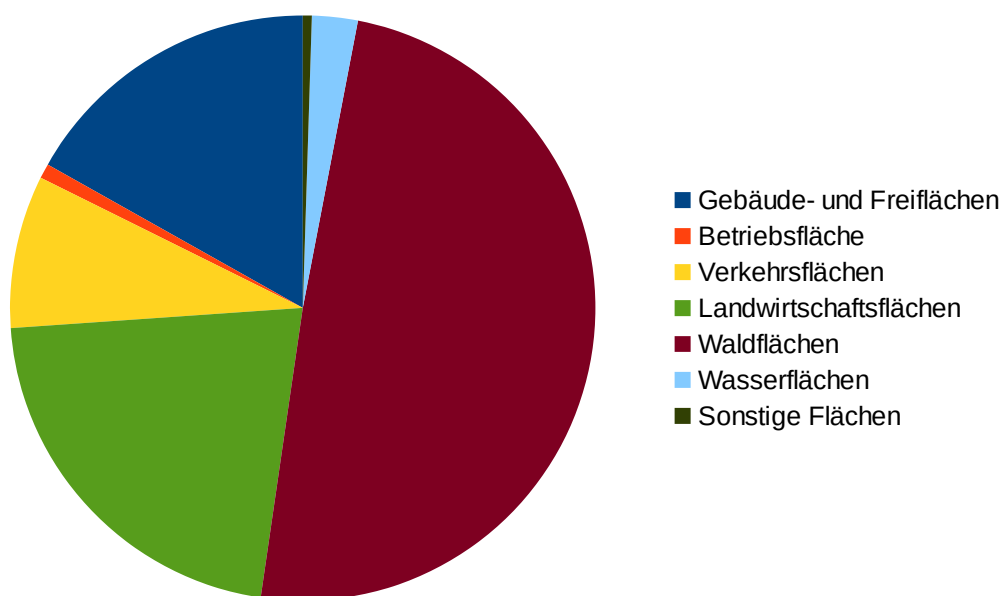


Abbildung 1: Flächenverteilung in der Stadt Gummersbach 2015

Flächennutzung	Fläche (ha)
Gebäude- und Freiflächen	1.575
Betriebsfläche	76
Verkehrsflächen	789
Landwirtschaftsflächen	2.022
Waldflächen	4.607
Wasserflächen	237
Sonstige Flächen	46
Gesamte Fläche	9.352

Tabelle 1: Katasterflächen nach Art der tatsächlichen Nutzung 2015

1.2 Gebäudebestand

Wohngebäude

Etwa 62% aller Wohngebäude sind Einfamilienhäuser (2015). Drei- bzw. Mehrfamilienhäuser haben mit 15% den geringsten Anteil. Die Wohnfläche hat sich im Vergleich zu 2011 zugunsten der Einfamilienhäuser verschoben.

Die nachstehende Tabelle gibt einen detaillierten Überblick über den Wohngebäudebestand und die Wohnflächen in Gummersbach [IT.NRW 2015].

Typ	Anzahl	Anteil (%)	Wohnfläche (m ²)	Anteil (%)
Einfamilienhaus	7.875	62	1.028.151	45
Zweifamilienhaus	2.985	23	555.254	24
Drei- und Mehrfamilienhaus	1.946	15	728.302	32

Tabelle 2: Wohngebäudebestand und Wohnfläche 2015

Nichtwohngebäude

Zur Anzahl und zum Zustand der Gebäude in Gewerbe, Industrie, Handel und Dienstleistungen liegen keine detaillierten Daten vor. Einen ersten Hinweis auf die bebauten Flächen liefern die Angaben zu den Katasterflächen [IT.NRW 2013].

Flächennutzung	Fläche (ha)
Gebäude- und Freifläche Handel und Dienstleistungen	64
Gebäude- und Freifläche Gewerbe und Industrie	153
Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft	49

Tabelle 3: Gebäude- und Freiflächen Wirtschaft 2013

Kommunale Liegenschaften

Die kommunalen Liegenschaften werden in Kapitel 3 detaillierter betrachtet.

1.3 Beschäftigung und Wirtschaftsstruktur

Am Arbeitsort Gummersbach waren im Jahr 2015 rund 28.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte gemeldet. Die größten Unternehmen in Gummersbach sind die Ingenieursdienstleistungsfirma Ferchau, Steinserv sowie der IT-Dienstleister Opitz Consulting. Weitere bedeutende Unternehmen sind u.a. der Tapetenhersteller A.S. Création, P+S international, Abus Kransysteme und Gizeh Raucherbedarf. Daneben ist die Gewerbestruktur von kleinen und mittelständischen Betrieben geprägt.

Eine Auflistung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftsbereichen ist in nachstehender Tabelle dargestellt [IT.NRW 2015].

Wirtschaftszweig	Beschäftigte	Anteil (%)
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	< 1	< 1
Produzierendes Gewerbe	6.079	22
Handel, Gastgewerbe, Verkehr	3.830	14
Sonstige Dienstleistungen	18.005	64
Insgesamt	27.914	100

Tabelle 4: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Arbeitsort Gummersbach 2015

Der tertiäre Wirtschaftssektor (Handel und Dienstleistungen) macht mit rund 78% somit den größten Anteil aus. Der sekundäre Sektor (produzierendes/verarbeitendes Gewerbe und Bergbau) hat einen Anteil von 22%. Der primäre Sektor (Landwirtschaft) macht mit weniger als 1 % den geringsten Anteil an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten aus.

1.4 Verkehr

Motorisierter Verkehr

Die gute Verkehrsanbindung an das Autobahnnetz und die disperse Siedlungsstruktur in Gummersbach führen zu einem hohen Verkehrsaufkommen, insbesondere des motorisierten Individualverkehrs (MIV) mit dem PKW.

In Kooperation mit einem regionalen Autohaus und der Deutschen Bahn wurde 2016 ein CarSharing-Angebot installiert, das gut angenommen wird. Momentan stehen zwei Fahrzeuge zur Verfügung.

Die Großstadt Köln ist über die Autobahn 4 in rund 50 km erreichbar. Weiterhin sorgen die Autobahn 45 Dortmund-Frankfurt, sowie die Bundesstraßen B 54, B 55 und B 256 für eine gute Verkehrsanbindung. Den Anschluss an das internationale Luftverkehrsnetz bietet der Flughafen Köln/Bonn.

Die Anzahl der zugelassenen Kraftfahrzeuge ist in nachstehender Tabelle dargestellt.

	Anzahl	Anteil (%)	je 1.000 EW
Motorräder	2.393	7	48
Personenwagen	30.863	88	617
LKW	1.494	4	30
Land/Forstwirtschaftliche Maschinen	437	1	9
Insgesamt	35.187	100	704

Tabelle 5: Zugelassene Kraftfahrzeuge in Gummersbach in 2017¹

ÖPNV

Die Bahnverbindung ist in Richtung Köln ausgebaut (RB25). Der Bahnhof wird im Halbstundentakt von der Deutschen Bahn angefahren.

Das nähere Umland Gummersbachs wird durch die Oberbergische Verkehrsgesellschaft AG (OVAG) mit zahlreichen Buslinien verbunden.

Eine Schnellbuslinie zwischen Gummersbach und Wiehl wird angestrebt.

Fahrradwege

Der Radverkehr in Gummersbach wird durch mehrere Rahmenbedingungen erschwert:

- Topographie (starkes Gefälle)
- Siedlungsstruktur (weite Strecken müssen zurückgelegt werden)
- Schmale Straßenschluchten (kein ausreichender Platz)
- Zustand der Radwege (Bordsteinkanten etc.)

2016 wurde die Etappe Agger-Dörspe (Gummersbach-Bergneustadt) als Teil des Bergischen Panorama-Radweges eröffnet. Die Etappe ist insgesamt 17,5 km lang und ergänzt den Bergischen Panoramaradweg um die Ost-West-Achse. 18 Infotafeln informieren über die Geschichte der Region, die Industrialisierung und die Entwicklung der Kulturlandschaft. Außerdem wurde eine Ladestation für E-Bikes installiert.

¹ Quelle: Straßenverkehrsamt Gummersbach 2017

1.5 Energieversorgungsstruktur

Die Energieversorgung in Gummersbach erfolgt über leitungsgebundene sowie nicht-leitungsgebundene flüssige und feste Energieträger.

Strom, Erdgas und Wärmeversorgung

Die Strom- und Erdgas-Grundversorgung in Gummersbach erfolgt durch die AggerEnergie. Die Fernwärmeversorgung erfolgt durch AggerEnergie und die Stadtwerke Gummersbach. Zusätzlich wird ein Nahwärmenetz im Ortsteil Lieberhausen durch die Energiegenossenschaft Lieberhausen eG betrieben.

An das Erdgasnetz in Gummersbach sind rund 79 % der Wohngebäude angeschlossen [AggerEnergie 2017].

Zum 31.12.2016 waren 10.093 Anschlussobjekte an das Gasnetz in Gummersbach angeschlossen, wobei davon ausgegangen wird, dass jeweils ein Anschlussobjekt ein Wohngebäude repräsentiert.

Der Brennstoffhandel ist insbesondere für die Belieferung mit nicht-leitungsgebundenen Energieträgern zuständig.

Nutzung erneuerbarer Energien

Die Zahlen zum Ausbau der erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung beruhen auf Angaben von AggerEnergie. Nachfolgende Tabellen zeigt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien²

EEG-Einspeisemenge / Stromproduktion	2013			2014			2015		
	Anzahl Anlagen	Inst. Leistung kW	kWh/a	Anzahl Anlagen	Inst. Leistung kW	kWh/a	Anzahl Anlagen	Inst. Leistung kW	kWh/a
Photovoltaik/Solar-Anlagen	371	4.482,99	3.042.591,65	396	5.087,03	3.393.641,42	406	5.252,87	3.624.224,11
Windkraftanlagen	2	4.000,00	7.430.927,83	2	4.000,00	7.579.949,40	2	4.000,00	7.938.945,12
Wasserkraftanlagen	3	2.710,00	1.683.065,94	5	2.795,00	742.641,92	5	2.795,00	1.919.120,68

Tabelle 6: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Gummersbach²

Zahlen zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien müssen im Gegensatz zu EEG-Einspeisungen nicht veröffentlicht werden. Daher können diese nur indirekt ermittelt werden. Die Zahlen stammen aus ECORegion und umfassen ausschließlich kumulierte Werte für die Wärmeerzeugung [ECORegion 2013]. Nachfolgende Tabelle zeigt die aktuelle Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung im Jahr 2011³.

	Wärmeerzeugung (MWh)
Geothermie ³	7.397
Solarthermie ⁴	4.233
Holz ⁵	55.292

Tabelle 7: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in Gummersbach [ECORegion 2013]

² Quelle AggerEnergie GmbH 2017

³ Die Wärmeerzeugung aus Geothermie wurde auf Basis der Stromverbräuche des Wärmepumpentarifs der AggerEnergie ermittelt. Hierbei wurde eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3 angenommen. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) von Wärmepumpen gibt das Verhältnis von gewinnbarer Wärmeenergie zur aufgewendeten elektrischen Energie an.

⁴ Angaben zu Solarthermieanlagen liegen nur für die geförderten BAFA-Anlagen vor (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle).

⁵ Die Anzahl an Biomasseanlagen für die Wärmeerzeugung (Holzpellet, Scheitholz, Holzhackschnitzel-Anlagen etc.) kann aufgrund der Datenlage nicht genau beziffert werden. Eine grobe Abschätzung der Wärmeerzeugung auf Basis bundesdeutscher Durchschnittswerte liefert ECORegion. Aus den Zahlen geht nicht hervor, woher das verwendete Holz stammt.

2. Energie- und CO₂-Bilanz

2.1 Allgemein

Mit der Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Gummersbach sind folgende Zielsetzungen verbunden:

- Aufzeigen der Ist-Situation
- Schaffung einer Grundlage zur Ermittlung von Einsparpotentialen und zur Fortschreibung der Bilanzen
- Schaffung einer Entscheidungshilfe und eines Kommunikationsinstruments für die Verwaltung zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen
- Schaffung der Voraussetzungen zur Akquisition weiterer Fördermittel bzw. Förderprojekte (bspw. Klimaschutzmanager, European Energy Award)

In der CO₂-Bilanz werden ausschließlich die Emissionen erfasst, die durch direkte Energiewandlung entstanden sind. Nicht berücksichtigt werden:

- Emissionen weiterer Treibhausgase wie z.B. Methan oder Lachgas, die u.a. in der Landwirtschaft entstehen
- Emissionen, die aus Erzeugung, Transport und Entsorgung von Baustoffen, Konsumgütern und Nahrungsmitteln resultieren, d.h. die in den vorgelagerten Erzeugungsketten anfallen

2.2 Energiebilanz

Im Folgenden wird die Energiebilanz für Gummersbach erläutert. Die Ergebnisdarstellung erfolgt anhand von Grafiken und Tabellen.

Die Auswertung und Darstellung des Energieverbrauchs in städtischen Liegenschaften erfolgt nach:

- Endenergieträgern und
- Verbrauchssektoren (Haushalte, Wirtschaft, Kommune⁶, Verkehr).

⁶ Die öffentliche Straßenbeleuchtung wird den kommunalen Gebäuden und Einrichtungen zugeschrieben.

Im Jahr 2015 wurden rund 1.667.108 MWh Endenergie verbraucht, was rund 33.342 kWh pro Einwohner entspricht. Der gesamte Endenergieverbrauch 2015 teilt sich wie folgt auf die Energieträger auf (ECOSPEED, Standardbericht 2015):

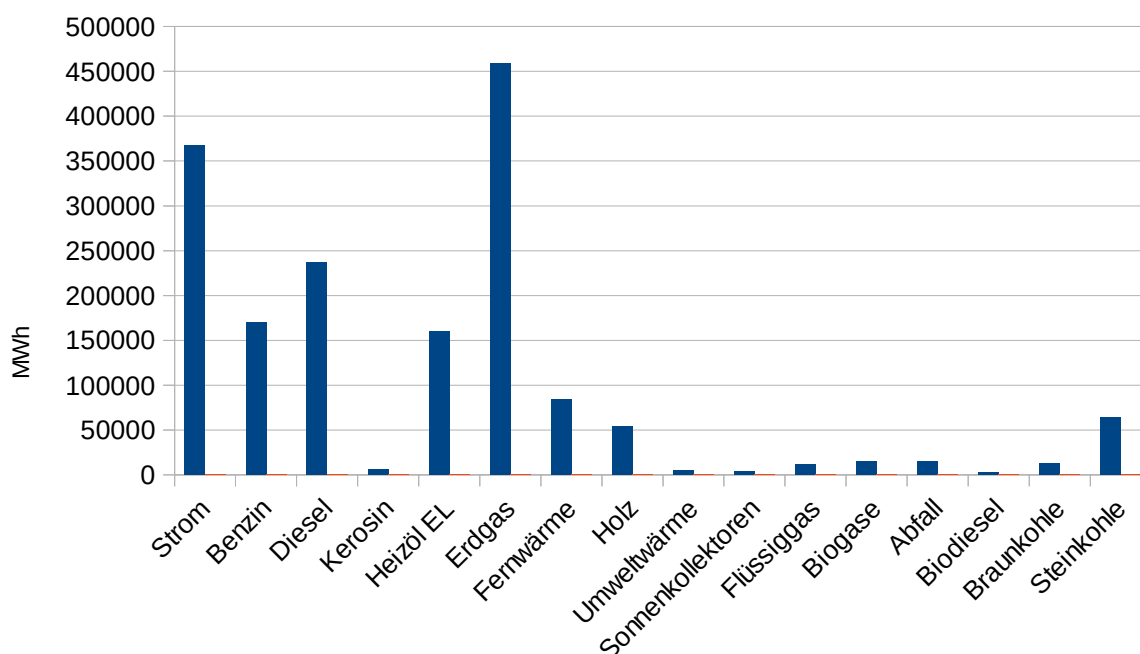


Abbildung 2: Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2015 nach Energieträgern (ECOSPEED, Standardbericht 2015)

Energieträger	Energieverbrauch (MWh)	Anteil (%)
Strom	367.257	22
Benzin	170.090	10
Diesel	237.520	14
Kerosin	5.840	0,3
Heizöl EL	159.922	10
Erdgas	459.313	28
Fernwärme	84.271	5
Holz	53.847	3
Umweltwärme	4.963	0,3
Sonnenkollektoren	4.192	0,3
Flüssiggas	11.139	0,7
Biogase	14.538	0,8
Abfall	14.750	0,9
Biodiesel	2.380	0,1
Braunkohle	12.438	0,7
Steinkohle	64.648	3,9
Summe	1.667.108	100

Tabelle 8: Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2015 nach Energieträgern (ECOSPEED, Standardbericht 2015)

Der Endenergieverbrauch verteilt sich wie folgt auf die Verbrauchssektoren:

Der Endenergieverbrauch 2015 der verschiedenen Verbrauchssektoren beläuft sich auf 1.667.108 MWh. Dabei entfallen 47% auf die Wirtschaft. Die Bereiche Haushalte und Verkehr entsprechen dem bundesweiten Durchschnitt.

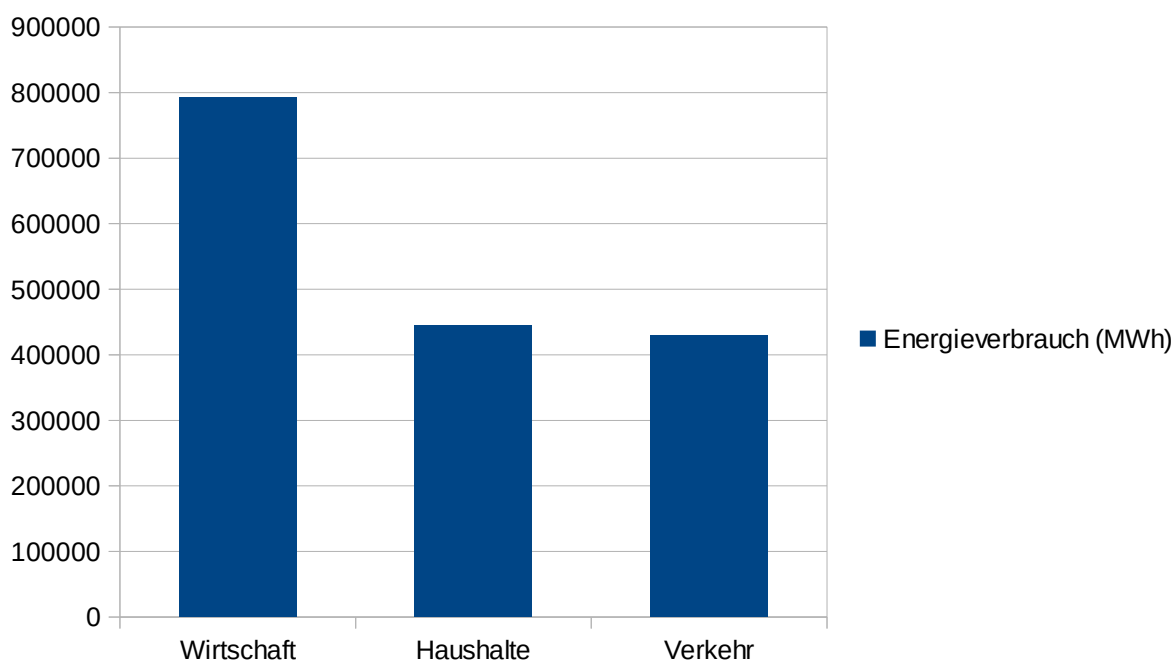


Abbildung 3: Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2011 nach Verbrauchssektoren

Bereich	Energieverbrauch (MWh)	Anteil (%)
Wirtschaft	792.759	47
Haushalte	444.680	26
Verkehr	429.669	26
Summe	1.667.108	100

Tabelle 9: Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2015 nach Verbrauchssektoren ECOSPEED, Standardbericht 2015)

2.3 CO₂-Bilanz

Im Jahr 2013 wurden rund 543.000 Tonnen CO₂ emittiert. Dies entspricht ca. 10,91 Tonnen je Einwohner. Die CO₂-Emissionen je Einwohner (2013) liegen damit unter dem Bundesdurchschnitt von 11,8 Tonnen je Einwohner und deutlich unter dem Durchschnitt der pro-Kopf-Emissionen des Landes NRW mit 16,4 Tonnen [Umwelt.NRW 2012]⁷.

Die CO₂-Emissionen verteilen sich wie folgt auf die Verbrauchssektoren:



Abbildung 4: Aufteilung der CO₂-Emissionen 2015 nach Verbrauchssektoren

Eine detaillierte Aufstellung der CO₂-Emissionen je Verbrauchssektor ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Bereich	CO ₂ -Emissionen (t)	Emissionen je EW (t)	Anteil (%)
Wirtschaft	273.015	5,5	50
Haushalte	126.867	2,5	24
Verkehr	142.952	2,9	26
Summe	542.834	10,9	100

Tabelle 10: Aufteilung der CO₂-Emissionen 2015 nach Verbrauchssektoren

Für die Aufteilung der CO₂-Emissionen ergibt sich folgende Bewertung:

- Der Anteil des Sektors Wirtschaft an den CO₂-Emissionen beträgt rund 50%.
- Der Anteil der Haushalte an den CO₂-Emissionen beläuft sich auf 24%.
- Der Verkehr hat einen Anteil von 26% an den CO₂-Emissionen.

⁷ Angaben für Land NRW und BRD: Hierbei muss berücksichtigt werden, dass das Bilanzierungsverfahren nicht dem Verfahren in ECoregion entspricht. Weiterhin war das Vergleichsjahr 2010 (neuere Daten lagen nicht vor) im Mittel kälter als im Jahr 2011.

3. Kommunale Liegenschaften

Die Stadtverwaltung Gummersbach benötigt zur Erfüllung ihrer Aufgaben Energie. Ein vergleichsweise großer Anteil des Verbrauchs entfällt auf den Betrieb ihrer baulichen Anlagen, insbesondere der öffentlichen Gebäude und der technischen Anlagen, wie der Straßenbeleuchtung. Nicht betrachtet werden die gesondert organisierten Geschäftsfelder des Eigenbetriebs Stadtwerke Gummersbach, nämlich Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Fernwärme und Parken.

Ausführliche Energieberichte über die Verbräuche von Wärme und Strom in dem so definierten Portfolio sind bereits in den Jahren 1992, 1995, 2001 und 2013 erstellt worden. Der vorliegende Text beinhaltet Angaben zu den Jahren seit Vorlage des letzten Energieberichts, d. h. im Jahre 2013.

Die zusammen getragenen Angaben sind dem städtischen Energiemanagement entnommen.

Die Erkenntnisse fließen in das Gebäudemanagement ein,

- in die Definition von Zielen
- die Beschaffung von Energie
- die Steuerung von Anlagen
- das Flächenmanagement
- die bauliche Unterhaltung usw.

Die Stadt Gummersbach hat bereits in der Vergangenheit auf der Grundlage des seit langem betriebenen Energiemanagements und der vorgelegten Energieberichte eine beträchtliche Anzahl kleinerer und größerer Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeinsparung und der Energieeffizienz durchgeführt. Auf diesem Wege konnten signifikante Effekte erzielt werden. In einigen Fällen sind diese nicht immer augenfällig, wenn ungünstige Entwicklungen wie intensivere Nutzungen der Gebäude und umfangreichere Ausstattung mit technischen Geräten und Anlagen diesen entgegenwirken.

Die Stadt Gummersbach will den eingeschlagenen Weg fortsetzen, zumal der Energieverbrauch in kommunalen Liegenschaften ihrem unmittelbaren Einfluss unterliegt. Da die finanziellen Möglichkeiten nicht unbegrenzt sind, ist es erforderlich, in Betracht kommende Maßnahmen kritisch auf ihre Effizienz zu prüfen und danach zu priorisieren. Um diesbezüglich fundierter als bisher entscheiden zu können, sind in Ergänzung zu den selbst getroffenen Einschätzungen externe Bewertungen der Zustände der regelmäßig genutzten öffentlichen Gebäude erforderlich, in ausgewählten Fällen Feinanalysen werden zwecks Vorbereitung von Sanierungskonzepten erstellt. Diese Schritte sollen auf der Grundlage der vorliegenden Berichte im Wege eines „Klimaschutz-Teilkonzepts Kommunale Liegenschaften“ in Angriff genommen werden.

Dieses Kapitel stellt den Energieverbrauch und die damit verbundenen Auswirkungen auf das Klima wie den Ausstoß an Kohlendioxid (CO₂) dar. Die Tabellen und die Grafiken zeigen die aktuelle Situation mit den erzielten Effekten, die durch die durchgeführten baulichen und technischen Maßnahmen und Sanierungen erreicht wurden.

Im folgenden werden die Verbräuche und THG-Emissionen von drei kommunalen Liegenschaften beispielhaft nach einer Sanierung dargestellt. Bei den Liegenschaften handelt es sich um das Grotenbach-Gymnasium sowie die Grundschulen Niederseßmar und Dieringhausen.

3.1 Gymnasium Grotenbach

	2011	2012	2013	2014	2015
Wärme ber. (kWh)	655.354	417.719	528.126	405.954	282.540
Strom (kWh)	276.633	176.882	192.539	161.622	168.842

Tabelle 11: Verbräuche Gymnasium Grotenbach

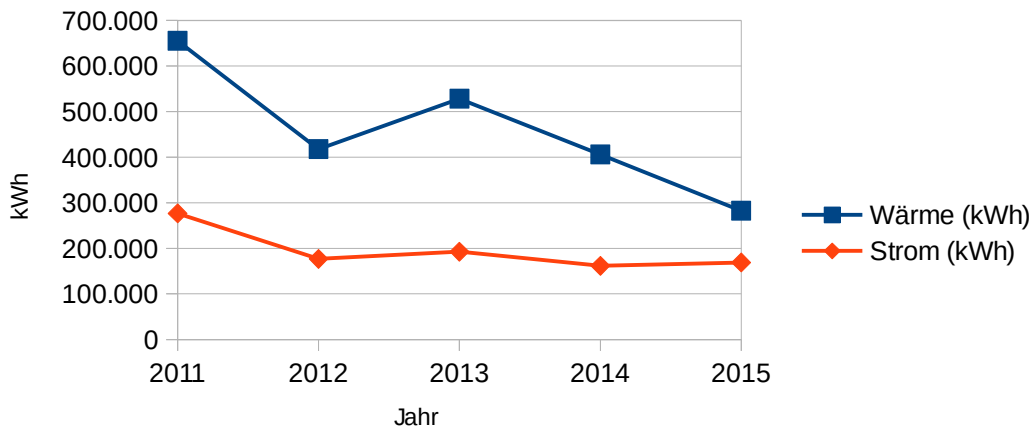


Abbildung 5: Verbräuche Gymnasium Grotenbach

	2011	2012	2013	2014	2015
Wärme CO₂ (t)	153	98	124	95	66
Strom CO₂ (t)	153	98	107	90	94
Gesamt CO₂ (t)	306	196	231	185	160

Tabelle 12: CO₂-Emissionen Gymnasium Grotenbach

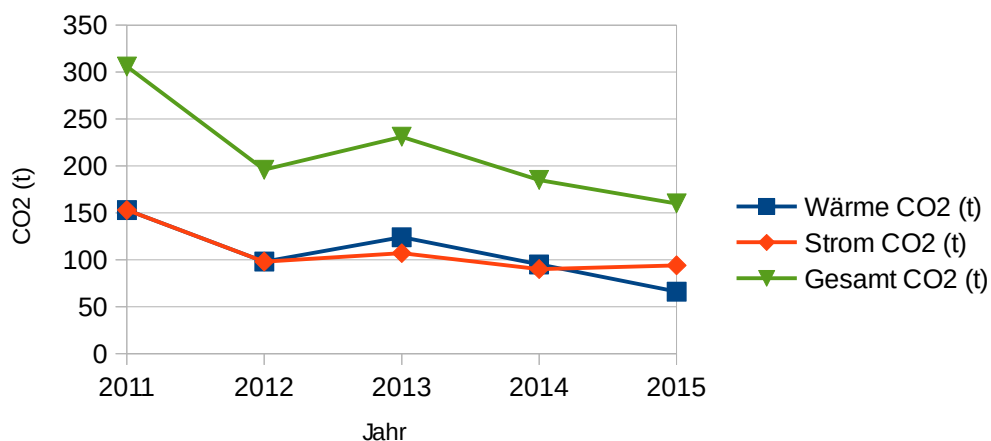


Abbildung 6: CO₂-Emissionen Gymnasium Grotenbach

2010/11 fand die Generalsanierung des Grotenbachgymnasiums statt. Die positiven Auswirkung der Sanierung zeigen sich deutlich im Rückgang der Energieverbräuche. Am deutlichsten ging der Wärmeverbrauch um 57% (372.814 kWh) zurück. Bei Stromverbrauch konnten 39% (107.791 kWh) eingespart werden. Die CO₂-Emissionen gingen im Betrachtungszeitraum um 48% (146 t CO₂) zurück.

3.2 Grundschule Niederseßmar

	2011	2012	2013	2014	2015
Wärme ber. (kWh)	572.102	331.054	295.009	313.454	233.988
Strom (kWh)	34.236	29.164	29.955	29.599	27.811

Tabelle 13: Verbräuche Grundschule Niederseßmar

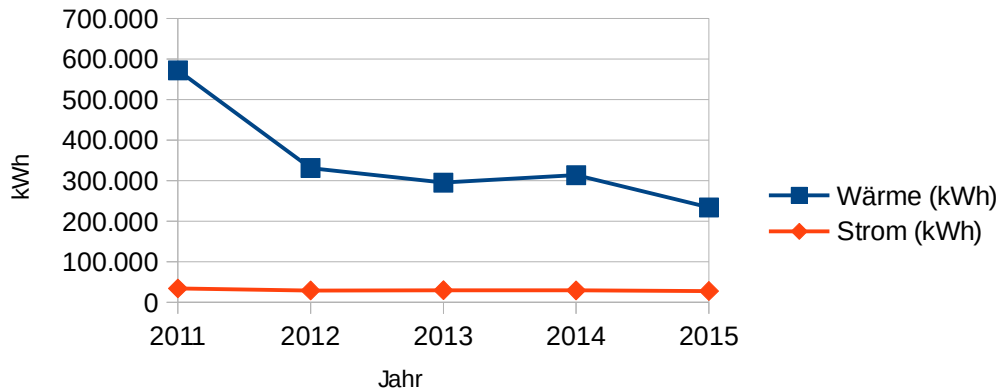


Abbildung 7: Verbräuche Grundschule Niederseßmar

	2011	2012	2013	2014	2015
Wärme CO₂ (t)	131	76	68	72	54
Strom CO₂ (t)	19	16	17	16	15
Gesamt CO₂ (t)	150	92	85	88	69

Tabelle 14: CO₂-Emissionen Grundschule Niederseßmar

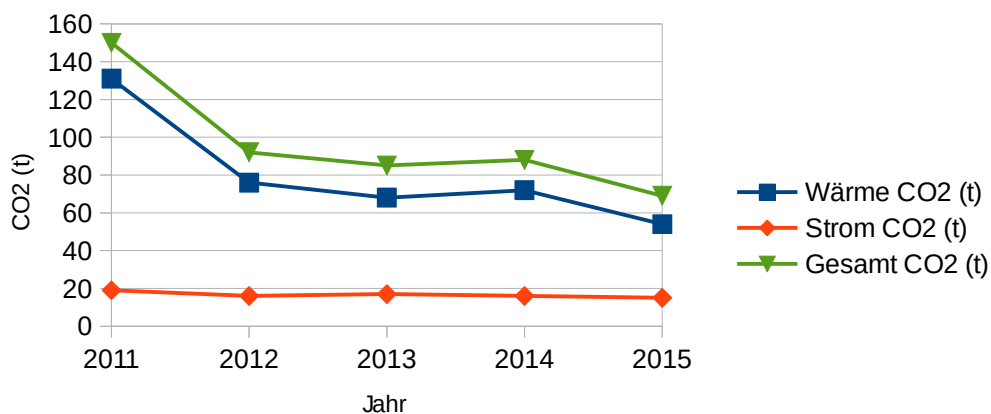


Abbildung 8: CO₂-Emissionen Grundschule Niederseßmar

Durch die Sanierung der Turnhalle mit Wärmedämmverbundsystem und Fenstern konnte der Verbrauch von Wärme um 59% (338.114 kWh) gesenkt werden, bei Strom beläuft sich der Wert auf 19% (6.425 kWh). Die CO₂-Emissionen erreichen 54% (81 t CO₂).

3.3 Grundschule Dieringhausen

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Wärme ber. (kWh)	973.145	764.705	398.056	526.737	459.132	330.325	447.062
Strom (kWh)	49.700	49.801	49.950	51.950	51.200	48.100	44.600

Tabelle 15: Verbräuche Grundschule Dieringhausen

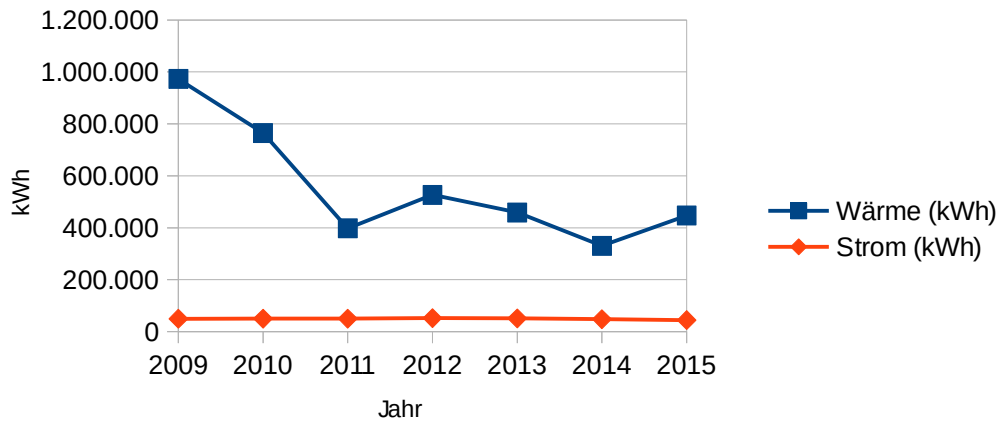


Abbildung 9: Verbräuche Grundschule Dieringhausen

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Wärme CO ₂ (t)	223	175	91	121	105	76	102
Strom CO ₂ (t)	28	28	28	29	28	27	25
Gesamt CO ₂ (t)	251	203	119	150	133	103	127

Tabelle 16: CO₂-Emissionen Grundschule Dieringhausen

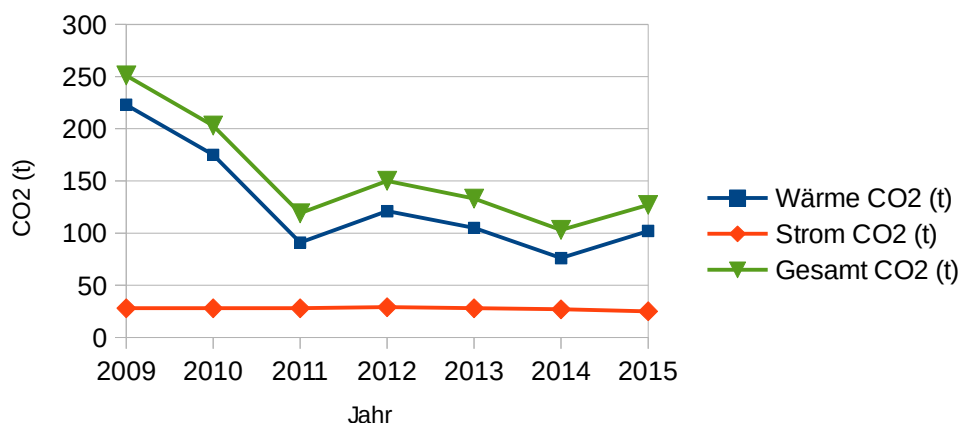


Abbildung 10: CO₂-Emissionen Grundschule Dieringhausen

2009 wurde eine neue Heizungsanlage in der Turnhalle und in Teilbereichen neue Beleuchtungsanlagen installiert. 2010 erfolgte eine Generalsanierung. Durch die Sanierungen konnte der Wärmeverbrauch um 54% (526.083 kWh) gesenkt werden. Beim Stromverbrauch beläuft sich die Einsparung auf 10% (5.100 kWh). Die CO₂-Emissionen gingen im Betrachtungszeitraum um 49% (124 t CO₂) zurück.

	2015		2014		2013		2012		2011		2010		2009	
	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂
	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t
Rathaus	266.726	148	268.461	149	280.676	155	283.148	157	288.203	160	301.418	167	360.815	200
Gesamtschule	250.042	139	332.611	184	296.733	164	259.932	144	246.860	137	250.590	139	252.131	140
Mensa-Derschlag	249.170	138	215.390	119	244.970	136	236.759	131	216.117	120	211.990	117	241.190	134
Gym.Grotenbach	168.842	94	161.622	90	192.539	107	176.882	98	276.633	153	269.414	149	185.037	103
Gym.Moltkestr.	150.693	83	173.890	96	165.994	92	177.182	98	176.730	98	178.074	99	190.786	106
RS Hepel	54.709	30	52.272	29	45.257	25	46.605	26	51.515	29	47.967	27	24.668	14
RS Steinberg	54.281	30	55.807	31	55.925	31	58.080	32	53.925	30	57.460	32	9.107	5
HS Strombach	53.947	30	60.607	34	63.100	35	64.778	36	66.085	37	70.668	39	60.731	34
GS Becke	36.500	20	38.200	21	38.300	21	43.000	24	39.300	22	44.960	25	16.083	9
GS Bernberg	101.359	56	86.770	48	93.248	52	105.255	58	99.068	55	99.784	55	98.787	55
GS Derschlag	25.560	14	25.386	14	26.079	14	31.330	17	20.154	11	29.654	16	11.361	6
GS Dieringhausen	44.600	25	48.100	27	51.200	28	51.950	29	49.950	28	49.801	28	49.700	28
GS Hülsenbusch	31.322	17	30.813	17	29.432	16	29.323	16	33.636	19	31.779	18	19.984	11
GS Körnerstr.	36.870	20	36.222	20	37.265	21	35.106	19	30.545	17	32.955	18	6.049	3
GS Niederseßmar	27.811	15	29.599	16	29.955	17	29.164	16	34.236	19	26.057	14	28.533	16
GS Steinenbrück	50.300	28	52.250	29	53.000	29	54.250	30	53.235	29	52.655	29	48.382	27
GS Windhagen	25.484	14	25.890	14	26.943	15	23.688	13	21.864	12	23.497	13	3.165	2
KG-Albertstr.	22.403	12	22.222	12	20.824	12	12.354	7		0		0		0
KG Bernberg-Süd	10.968	6	16.209	9	18.704	10	16.410	9	14.432	8	13.250	7	13.743	8
KG Bernberg-Süd kath.	2.911	2	4.737	3	4.593	3	2.654	1	2.586	1	4.832	3	1.755	1
KG Dieringhausen	8.211	5	8.731	5	8.862	5	8.406	5	8.010	4	8.167	5	993	1
KG Lantenbach	6.770	4	6.130	3	7.657	4	6.955	4	6.863	4	7.930	4	667	0
KG Strombach	12.721	7	12.087	7	11.456	6	10.111	6	8.405	5	8.481	5	7.067	4
Bauhof Rospe	30.154	17	30.921	17	32.791	18	21.644	12	22.146	12	31.891	18	11.634	6
Bauhof Steinenbrück	28.586	16	28.631	16	28.276	16	29.184	16	31.627	18	36.082	20	26.415	15
Alten-&Jugendz. Bernberg	4.139	2	4.066	2	4.527	3	4.632	3	4.627	3	4.994	3	1.071	1
Jugendtreff-Fröbelstr.	6.717	4	6.614	4	5.627	3	6.750	4	6.758	4	6.752	4	1.344	1
Bücherei Gummersb.	27.671	15	26.635	15	23.828	13	25.450	14	26.956	15	23.801	13	24.791	14
Theater	57.400	32	69.400	38	55.600	31	97.400	54	57.000	32	70.600	39	69.600	39
Eugen-Haas-Halle	160.705	89	151.471	84	227.151	126	257.844	143	240.354	133	265.189	147	266.470	148
Sporthalle Derschlag	185.500	103	216.250	120	220.500	122	216.000	120	241.250	134	218.000	121	222.000	123
Gerhard-Kienbaum-Halle	55.572	31	79.420	44	67.803	38	67.278	37	61.908	34	77.663	43	33.320	18
Turnhalle Peisel	8.224	5	7.566	4	8.869	5	7.236	4	12.396	7	5.638	3	6.228	3
Feuerwache	69.070	38	63.022	35	60.996	34	57.932	32	64.781	36	57.948	32	16.918	9
Summe	2.325.938	1.289	2.448.002	1.356	2.538.680	1.406	2.554.672	1.415	2.568.155	1.423	2.619.941	1.451	2.310.525	1.280

Übersicht jährlicher Stromverbrauch und CO₂-Emissionen
Kommunale Liegenschaften -

	2015		2014		2013		2012		2011		2010		2009	
	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂
	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t
Rathaus	862.592	202	822.666	193	880.642	206	844.804	198	830.280	194	935.014	219	875.991	205
Gesamtschule	738.846	173	685.595	160	1.172.827	274	1.072.108	251	1.164.209	272	1.212.181	284	1.385.549	324
Mensa-Derschlag	299.741	70	307.377	72	338.794	79	292.393	68	296.065	69	306.116	72	338.139	79
Gym.Grotenbach	282.540	66	405.954	95	528.126	124	417.719	98	655.354	153	1.033.132	242	833.066	195
Gym.Moltkestr.	561.102	131	424.445	99	530.150	124	558.089	131	529.261	124	630.750	148	586.567	137
RS Hepel	769.753	180	640.063	150	634.220	148	644.303	151	604.526	141	664.436	155	652.574	153
RS Steinberg	322.847	74	338.710	78	371.883	85	356.591	82	455.158	104	422.532	97	243.720	56
HS Strombach	864.984	198	705.958	162	760.446	174	832.894	191	750.176	172	756.653	173	825.088	189
GS Becke	501.502	115	528.832	121	503.197	115	506.961	116	480.580	110	532.313	122	419.501	96
GS Bernberg	797.856	183	735.504	168	788.079	180	806.651	185	806.500	185	845.247	194	805.676	184
GS Derschlag	373.351	85	350.549	80	343.630	79	334.292	77	391.938	90	448.602	103	231.620	53
GS Dieringhausen	447.062	102	330.325	76	459.132	105	526.737	121	398.056	91	764.705	175	973.145	223
GS Hülsenbusch	332.277	122	287.668	105	321.747	118	277.281	101	438.820	161	430.550	158	194.994	71
GS Körnerstr.	327.556	75	368.476	84	369.716	85	340.724	78	389.648	89	433.494	99	497.013	114
GS Niederseßmar	233.988	54	313.454	72	295.009	68	331.054	76	572.102	131	199.799	46	236.705	54
GS Steinenbrück	564.158	129	566.978	130	699.321	160	648.530	149	595.684	136	664.872	152	743.770	170
GS Windhagen	407.820	93	455.017	104	463.521	106	467.086	107	518.801	119	444.446	102	438.985	101
KG Albertstr.	39.526	9	66.800	15	60.557	14	73.633	17		0		0		0
KG Bernberg-Süd	115.010	26	104.621	24	116.458	27	120.388	28	104.796	24	117.574	27	122.719	28
KG Bernberg-Süd kath.	57.040	13	58.165	13	52.552	12	68.403	16	65.208	15	54.625	13	5.136	1
KG Dieringhausen	92.845	21	112.273	26	108.225	25	115.626	26	122.153	28	120.169	28	112.462	26
KG Lantenbach	111.970	26	120.673	28	105.790	24	96.827	22	94.816	22	109.103	25	94.027	22
KG Strombach	51.558	12	59.345	14	73.958	17	64.387	15	59.913	14	60.885	14	58.317	13
Bauhof Rospe	118.867	27	264.956	61	196.410	45	201.870	46	243.323	56	263.032	60	234.351	54
Bauhof Steinenbrück	233.604	53	241.138	55	266.914	61	260.715	60	272.090	62	308.401	71	309.302	71
Alten-&Jugendz.Bernberg	143.330	33	144.028	33	140.975	32	137.205	31	115.153	26	178.128	41	164.550	38
Jugendtreff -Fröbelstr.	29.399	7	37.125	9	34.062	8	37.079	8	33.664	8	30.668	7	30.159	7
Bücherei Gummersb.	182.444	43	179.323	42	188.027	44	203.404	48	179.751	42	149.052	35	196.381	46
Theater	376.059	88	327.789	77	341.020	80	373.966	88	351.504	82	383.590	90	339.648	79
Eugen-Haas-Halle	542.963	127	389.144	91	493.822	116	510.628	119	478.187	112	476.936	112	458.687	107
Sporthalle Derschlag	486.665	114	479.076	112	566.681	133	374.814	88	476.535	112	362.709	85	413.616	97
Gerhard-Kienbaum-Halle	170.808	40	179.756	42	187.359	44	181.273	42	182.605	43	190.689	45		0
Turnhalle Peisel	87.360	20	115.268	27	82.924	19	78.795	18	84.878	20	87.696	21	80.884	19
Feuerwache	301.080	70	313.635	73	307.553	72	312.830	73	384.129	90	341.572	80	310.091	73
Summe	11.828.502	2.783	11.460.687	2.690	12.783.726	3.003	12.470.060	2.923	13.125.862	3.097	13.959.670	3.290	13.212.435	3.085

Übersicht jährlicher Wärmeverbrauch und CO₂-Emissionen
Kommunale Liegenschaften -

	2015		2014		2013		2012		2011		2010		2009	
Strom	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂
	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t	kWh	t
Feuerwache	69.070	38	63.022	35	60.996	34	57.932	32	64.781	36	57.948	32	16.918	9
FWGH Berghausen	2.136	1	2.085	1	1.700	1	1.692	1	1.973	1	3.977	2	425	0
FWGH Bernberg	3.950	2	3.970	2	3.094	2	4.537	3	4.010	2	3.950	2	2.769	2
FWGH Brunohl	3.467	2	2.321	1	3.550	2	3.502	2	2.151	1	2.420	1	1.266	1
FWGH Derschlag	6.604	4	8.040	4	8.213	5	7.866	4	8.467	5	8.264	5	3.811	2
FWGH Dieringhausen	10.039	6	10.194	6	8.419	5	8.832	5	8.792	5	9.820	5	6.207	3
FWGH Dümmlingh.	2.688	1	2.843	2	3.797	2	3.271	2	3.867	2	4.179	2	970	1
FWGH Gummeroth	4.393	2	5.806	3	7.254	4	4.038	2	3.896	2	4.616	3	319	0
FWGH Hunstig	1.831	1	2.316	1	2.745	2	2.959	2	3.320	2	3.850	2	1.227	1
FWGH Hülsenbusch	1.499	1	2.468	1	7.268	4	5.318	3	14.598	8	1.650	1	683	0
FWGH Lantenbach	3.495	2	1.667	1	2.699	1	2.596	1	1.408	1	1.854	1	118	0
FWGH Lieberhausen	3.169	2	2.394	1	2.351	1	2.293	1	623	0	3.660	2	2.797	2
FWGH Lobscheid	1.234	1	1.280	1	1.726	1	1.752	1	1.308	1	1.828	1	1.482	1
FWGH Niederseßmar	3.996	2	3.885	2	3.282	2	1.443	1	5.384	3	5.663	3	4.127	2
FWGH Peisel	2.200	1	2.269	1	2.302	1	2.228	1	2.345	1	1.309	1	1.246	1
FWGH Piene	1.321	1	1.321	1	1.210	1	1.447	1	1.661	1	1.121	1	838	0
FWGH Rebbelroth	2.383	1	2.341	1	583	0	3.268	2	3.205	2	572	0	454	0
FWGH Strombach	7.027	4	6.450	4	7.598	4	9.016	5	8.688	5	8.627	5	7.002	4
FWGH Unnenberg	0	0	0	0	0	0	1.111	1	3.563	2	5.514	3	6.979	4
FWGH Windhagen	1.658	1	1.709	1	1.549	1	1.600	1	1.556	1	1.805	1	200	0
Summe	132.160	73	126.381	70	130.336	72	126.701	70	145.596	81	132.627	73	59.838	33

Kommunale Feuerwehren - Übersicht jährlicher Stromverbrauch und CO₂-Emissionen

Wärme	2015		2014		2013		2012		2011		2010		2009	
	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂	Verbrauch	CO ₂
	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t	ber. kWh	t
Feuerwache	300.980	69	306.501	70	306.092	70	328.063	75	337.050	77	373.667	86	308.090	71
FWGH Berghausen	31.585	7	27.589	6	30.991	7	25.445	6	28.690	7	24.640	6	0	0
FWGH Bernberg	36.848	8	26.847	6	36.280	8	38.742	9	29.740	7	30.558	7	30.796	7
FWGH Brunohl	39.473	9	40.158	9	45.075	10	34.539	8	44.063	10	46.090	11	38.596	9
FWGH Derschlag	36.385	8	30.484	7	37.505	9	51.574	12	55.484	13	62.875	14	54.166	12
FWGH Dieringhausen	100.731	23	114.582	26	106.113	24	106.486	24	124.407	28	105.139	24	103.670	24
FWGH Dümmlingh.	66.686	15	57.872	13	75.042	17	68.199	16	71.564	16	82.885	19	76.448	18
FWGH Gummeroth	25.355	6	18.207	4	22.529	5	18.088	4	18.441	4	17.830	4	26.717	6
FWGH Hunstig	36.834	8	40.889	9	52.692	12	39.622	9	37.873	9	41.645	10	39.193	9
FWGH Hülsenbusch	33.204	12	55.220	20	41.752	15	48.756	18	47.500	17	34.901	13	52.349	19
FWGH Lantenbach	26.570	6	28.503	7	28.040	6	28.883	7	23.409	5	31.126	7	23.422	5
FWGH Lieberhausen	50.657	12	50.280	12	57.890	13	56.981	13	49.049	11	57.813	13	55.257	13
FWGH Lobscheid	20.374	5	24.307	6	29.454	7	20.321	5	19.994	5	23.239	5	17.230	4
FWGH Niederseßmar	43.523	10	43.545	10	42.847	10	44.471	10	42.967	10	45.494	10	35.523	8
FWGH Peisel	28.195	6	38.765	9	36.846	8	31.608	7	37.414	9	35.448	8	32.825	8
FWGH Piene	13.007	4	17.536	5	15.627	4	15.827	4	17.272	5	12.563	3	14.570	4
FWGH Rebbelroth	28.120	6	27.064	6	65.708	15	62.858	14	67.261	15	67.239	15	35.341	8
FWGH Strombach	30.217	7	36.174	8	41.429	9	25.242	6	30.694	7	30.350	7	33.266	8
FWGH Unnenberg	0	0	0	0	0	0	9.448	2	11.058	3	21.881	5	23.036	5
FWGH Windhagen	26.942	6	25.471	6	30.322	7	23.172	5	24.412	6	24.247	6	20.293	5
Summe	938.852	220	969.104	230	1.102.235	259	1.078.325	254	1.118.344	263	1.169.629	273	1.020.787	242

Kommunale Feuerwehren - Übersicht jährlicher
 Wärmeverbrauch und CO₂-Emissionen