



Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Mengen



Datengrundlage: 2013



Baden-Württemberg

Gefördert durch das MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Aufgestellt: 12/2016

Walter Göppel, Geschäftsführer
Energieagentur Ravensburg gGmbH

Armin Maier



Inhalt

1. Die Stadt Mengen	3
2. Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen der EU, des Bundes und des Landes Baden-Württemberg	6
3. Qualitative Ist-Analyse	8
3.1. Die bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Mengen	8
3.2. Leitbild der Stadt Mengen	9
4. Quantitative Ist-Analyse	14
4.1. Energierelevante Daten der Stadt Mengen	14
4.1.1. Raumplanung, Personen und Verkehr	14
4.1.2. Wesentliche Ver- und Entsorgung.....	15
4.2. Demografischer Wandel - Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung nach 5 Altersgruppen	15
4.3. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet, aufgeteilt nach Energieträger inkl. Prozess	16
4.4. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet inkl. Prozess, aufgeteilt nach Sektoren.....	17
4.5. Stromverbrauch / regenerative Stromerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet	19
4.6. Aufteilung des selbst erzeugten kommunalen Stromverbrauchs	20
4.7. Wärmeverbrauch / regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet	21
4.8. Aufteilung der nachhaltigen Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet	22
4.9. Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs	23
4.10. Wärmeverbrauch / Gebäudestruktur	24
4.10.1. Wärmeverbrauch.....	24
4.10.2. Gebäudestruktur und Alter	24



4.10.3.	Forderung der Bundespolitik.....	25
4.11.	Aufteilung des quellenbezogenen ^{*)} CO ₂ -Ausstoßes, bezogen auf Mengen	26
4.12.	Veränderungen der quellenbezogenen gesamten CO ₂ -Emissionen in Tonnen gegenüber 1995	27
4.13.	Veränderungen des quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen)	28
4.14.	Veränderungen des quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen pro Jahr und Einwohner).....	29
4.15.	Aufteilung des verursacherbezogenen ^{*)} CO ₂ -Ausstoßes	30
4.16.	Entwicklung des CO ₂ -Ausstoßes bezogen auf das gesamte Stadtgebiet – Vergleich	31
5.	Energieeinsparpotenziale bis > 10% bis 2020 und bis zu 70% bis 2050 in allen Sektoren der Stadt Mengen + Ortsteile	32
5.1.	Haushalt	32
5.2.	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen.....	33
5.3.	Industrie.....	34
6.	Controlling.....	35
7.	Glossar	37



1. Die Stadt Mengen

Die historische Fuhrmannsstadt Mengen liegt in der Region Bodensee-Oberschwaben in verkehrsgünstiger Lage entlang der Landesentwicklungsachsen B32/B311.

Mengen mit den fünf Stadtteilen Beuren, Blochingen, Ennetach, Rosna und Rulfingen ist heute ein dynamischer, innovativer Wirtschaftsstandort. Die Einwohnerzahl der Gesamtstadt Mengen hatte ihren historischen Höchststand am 31. Dezember 2005 mit 10.258 Einwohnern. Seitdem ist sie wieder rückläufig und seit 2009 unter die 10.000er-Marke gefallen. Die Arbeitslosenquote lag im Jahr 2012 bei 3,8 %.

Mengen liegt an der Donautalbahn von Ulm nach Donaueschingen und der Zollernalbbahn von Tübingen nach Aulendorf. Außerdem ist Mengen Ausgangspunkt der Hegau-Ablachtal-Bahn nach Stockach und Radolfzell. Auf dieser Strecke gibt es keinen Personenverkehr mehr, lediglich einzelne Güterzüge zur Anbindung von Krauchenwies an das Netz der Deutschen Bahn verkehren noch auf der Strecke. Mengen ist in den Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau (NALDO) eingegliedert.

Etwa drei Kilometer östlich der Stadt liegt ein Verkehrslandeplatz, der Regio Airport Mengen. Die nächstgelegenen Flughäfen befinden sich in Friedrichshafen (ca. 60 km) oder Stuttgart und Memmingen die jeweils ca. 90 km entfernt sind.

Mengen liegt direkt am Donauradweg und gehört dem Naturpark Obere Donau sowie der Ferienlandschaft Oberschwaben an. Außerdem hat sich die Stadt der Radregion Sigmaringen angegliedert und zwei neue Radtouren erschlossen. Außerdem führen zehn unterschiedliche Wanderwege rund um Mengen. Eine Besonderheit darunter stellen zwei Roll-Wanderwege, die für Rollstuhlfahrer und Kinderwagen geeignet sind, sowie ein archäologischer Rundwanderweg auf den Spuren der Römer dar.

Für die kommunale Energie- und Klimapolitik und damit für den eea sind folgende Punkte besonders relevant: Mit Inbetriebnahme der Kernstadtentlastungsstraße im Jahre 2002 konnte bereits ein Großteil des Schwerlastverkehrs der Ost/Westachse (B 311) umgeleitet werden. Im Jahre 2009 konnte mit der förmlichen Umwidmung der Bundesstraße B 311 auf die Kernstadtentlastungsstraße und einem neuen Verkehrskonzept mit einer großflächigen Zone 30 die Innenstadt



ein weiteres Mal vom Durchgangsverkehr entlastet werden. Auf der Grundlage des Verkehrskonzeptes, eines Einzelhandelskonzeptes und eines städtebaulichen Wettbewerbs wurde unter Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger ein proaktives-integratives Entwicklungskonzept für die Innenstadt Mengens entwickelt. Schwerpunkt dieses Entwicklungskonzeptes war die Neugestaltung der Innenstadt. Bei diesen Investitionen wurden für rund 8 Mio. € funktionale, städtebauliche, architektonische, historische und freiräumliche Aspekte in einen integrierten Zusammenhang gebracht, um die eigene Identität und damit auch die Unverwechselbarkeit der Innenstadt von Mengen als Wohn-, Einkaufs- und Kulturort zu stabilisieren und zu steigern. Außerdem wurde die Gelegenheit genutzt, um in der historischen Altstadt ein Nahwärmenetz mit regenerativen Brennstoffen (Holzhackschnitzel) aufzubauen. Die ursprüngliche Nahwärme-Planung sah nur die Versorgung der öffentlichen Liegenschaften vor. Zwischenzeitlich wurden jedoch neben den öffentlichen Gebäuden auch weitere 140 private Anschlüsse verlegt. Die Nachfrage von privater Seite nach Anschlüssen ist nach wie vor groß. Der Ausbau des Nahwärmenetzes wird seitens des Eigenbetriebs Stadtwerke mit Nachdruck weiterverfolgt.



Abbildung 1: Lage der Stadt Mengen (Quelle: <https://maps.google.com>)



2. Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen der EU, des Bundes und des Landes Baden-Württemberg

- **Ziele der Europäischen Union bis 2020:**
 - > 20% weniger Treibhausgasemissionen
 - > 20% Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch
 - > 20% mehr Energieeffizienz

- **Umsetzung der EU-Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie:**
 - Niedrigstenergiegebäude für die „öffentliche Hand“ ab 2019
 - und für „Private“ ab 2021

- **Ziele der Bundesregierung bis 2020:**
 - Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 20% gegenüber 2008
 - Reduzierung des Stromverbrauchs um 10% gegenüber 2008
 - Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung auf 35%
 - Erhöhung der regenerativen Wärmeerzeugung auf 14%
 - Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung auf 25%
 - Reduktion der CO₂-Emissionen um 40% gegenüber 1990
 - Steigerung der Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz auf 6%
 - Verdoppelung der Energieproduktivität gegenüber 1990

- **Energiewende 2022 (Bundesregierung):**
 - schrittweise Abschaltung aller Kernkraftanlagen bis 2022

- **Längerfristige Ziele – Energiekonzept 2050 der Bundesregierung:**
 - Reduzierung des Energieverbrauchs um 50% gegenüber 2008
 - Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung auf 80%
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 80 bis 95% gegenüber 1990



- **Klimaschutzkonzept 2020plus, Baden-Württemberg:**
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 30% gegenüber 1990
 - Steigerung des Windenergieanteils auf 10% der Bruttostromerzeugung
 - Energieeffizienzsteigerungen, Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
 - Vorbildfunktion von Kommunen, z. B. klimaneutrale Verwaltung

- **„Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ per 31.07.2013**
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 25% bis 2020 gegenüber 1990
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 90% bis 2050 gegenüber 1990
 - Entwicklung eines integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts (IEKK)
 - Ausbau der erneuerbaren Energien - Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen
 - Umwandlung, Nutzung und Speicherung der Energie
 - Vorbildfunktion der öffentlichen Hand



3. Qualitative Ist-Analyse

3.1. Die bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Mengen

- Die Stadt stellt dem Eigenbetrieb, den Stadtwerken Mengen, ihre Dachflächen zur Nutzung von PV-Anlagen zur Verfügung (installierte Leistung 341 kWp)
- Die Stadt bezieht für das Rathaus und Nebengebäude Ablachtalstrom (Ökostrom)
- Die Straßenbeleuchtung wird sukzessive auf LED umgestellt
- Stadtwerke Mengen produzieren Eigenstrom nach TÜV EE01 (Ablachtalstrom)
- 2 Erdgas BHKWs
 - Ablachschule 50 kW_{elektr.}, 81 kW_{therm.}
 - Heizzentrale 140 kW_{elektr.}, 207 kW_{therm.}
- BHKW in der Ablachschule (Untersuchung zur Effizienzsteigerung 2016)
- 1 Klärgas BHKW zur Klärschlamm-trocknung
- Parkraumbewirtschaftungskonzept für die Innenstadt erstellt
- Unternehmerstammtische, Unternehmerbesuche mit der Wirtschaftsförderung
- Teilnahme an der Leistungsschau des Gewerbevereins (Herbsttreff mit energiepolitischen Themen)
- Veröffentlichung von Energiespartipps in den Stadtnachrichten und auf der Homepage
- Gesellschafter der Energieagentur
- Regelmäßige Beratungen der Energieagentur
- Regelmäßige Hausmeisterschulungen
- Verkehrskonzept Innenstadt erarbeitet und umgesetzt
- Aufbau einer Nahwärmeversorgung in der Innenstadt
- Bau einer Kernortentlastung für Rulfingen
- Schulung Facility Management für Mitarbeiter
- Eine E-Ladestation für zwei Fahrzeuge geplant
- 6 abschließbare Fahrradboxen mit E-Ladestation in der Stadtmitte unmittelbar am Donauradweg
- Großflächige Verkehrsberuhigung in der Innenstadt (Tempo 30)
- Schulwegeplanung mit Eltern und Polizei erarbeitet
- 13 kommunale Liegenschaften wurden seit 2013 an die Nahwärme angeschlossen
- Leitbild mit dem Ziel „Energieautarke Kommune“ bis zum Jahr 2050 zu sein
- Leitfaden zu energie- und klimaschonendem Bauen als Planungsgrundlage beschlossen



- Weihnachtsbeleuchtung auf LED umgestellt
- Untersuchung sämtlicher kommunaler Liegenschaften auf deren Sanierungsbedarf und Erstellen einer Prioritätenliste
- Sanierung von 2 Gebäuden aus der Prioritätenliste seit 2012
- Energiebericht für fünf kommunale Liegenschaften
- Aufstellung eines Teilflächennutzungsplans Windkraft mit Ausweisung von Konzentrationszonen für die Errichtung von Windkraftanlagen
- Untersuchung für PV mit Eigenstromnutzung auf der Sonnenlугerschule
- Hochwasserschutzkonzept: Flussgebietsuntersuchung mit ca. 60 Maßnahmen erarbeitet
- PV Eigenstromnutzung Kinderhaus

3.2. Leitbild der Stadt Mengen (am 20.06.2017 im Gemeinderat beschlossen)

Präambel

In reizvoller Landschaft bietet die Stadt Mengen mit ca. 10.000 Einwohnern und 5 Stadtteilen (Ennetach, Rulfingen, Blochingen, Beuren, Rosna) ein familienfreundliches Umfeld bei überdurchschnittlicher Infrastruktur und garantiert damit eine hohe Lebensqualität in der beliebten Region Bodensee-Oberschwaben. Mengen verfügt über ein attraktives Wohnumfeld. Die Stadt liegt direkt am Donau-Radwanderweg und gehört dem Naturpark Obere Donau sowie der Ferienlandschaft Oberschwaben an. Diesen Lebensraum zu erhalten und nachhaltig für die kommenden Generationen zu sichern macht es erforderlich, im Sinne der internationalen Abkommen lokal tätig zu werden und die natürlichen Ressourcen (besonders Energie und Rohstoffe, Boden, Wasser, Luft, Klima, Artenvielfalt, Natur und Kulturlandschaft) zu bewahren. Vorrangiges Ziel der Energiepolitik der Stadt Mengen ist deshalb, dass alle Entscheidungen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zukunftsfähig unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitskriterien getroffen werden. Nachhaltigkeit bemisst sich daran, ob eine Befriedung der Bedürfnisse der heutigen Generation in den Bereichen Ökologie, Ökonomie und Soziales erfolgen kann, ohne zu riskieren, dass die Bedürfnisse aller kommenden Generationen nicht befriedigt werden können. Die Nutzung erneuerbarer Ressourcen soll höchstens in dem Maße erfolgen, wie deren Erneuerung erfolgt. Die Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen soll nur erfolgen, um gleichwertigen Ersatz durch erneuerbare Ressourcen bereit zu stellen. Es soll auf die Nutzung von Ressourcen verzichtet werden, die diesen Kriterien nicht entsprechen. Zur Erreichung dieses Ziels erstellt die Stadtverwaltung ein energiepolitisches Maßnahmenprogramm, das regelmäßig aktualisiert, ergänzt und per Beschlussfassung durch den Gemeinderat umgesetzt wird. Seit 2010 nimmt die Stadt



Mengen am European Energie Award teil. Im Zuge der Teilnahme wurden umfangreiche Maßnahmen zur Minderung des Energiebedarfs und Reduzierung der CO₂-Emissionen umgesetzt.

Die Nachhaltigkeit fordert im Energiebereich zwingend die Einhaltung folgender Mindestkriterien:

- Mengen verhält sich energetisch vorbildlich und animiert seine Bevölkerung und örtlichen Unternehmen durch aktive Kommunikation, sich diesem Vorbild anzuschließen
- Der derzeitige Energie- und Ressourcenverbrauch stößt in den kommenden Jahren an seine Grenzen. Wir haben Ziele und Maßnahmen entwickelt, damit die hohe Lebensqualität in unserer Stadt auch in Zukunft sichergestellt ist.
- Unser Energieleitbild zeigt in 6 Themenbereichen die Möglichkeiten zur Erreichung der notwendigen Energieeffizienz ohne Verlust an Lebensqualität

Generelle Ziele

Die Stadt Mengen wird ihren CO₂ Ausstoß in allen Sektoren nachhaltig senken, die Energieeffizienz steigern, sowie den Anteil der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung erhöhen. Ziel ist, die EU-, Bundes- und Landesziele umzusetzen oder zu überbieten.

Die Ziele der Stadt Mengen sind für alle Sektoren mit Industrie und Verkehr formuliert. Der Einfluss auf die Maßnahmen, die im Industriesektor getätigt werden, ist dabei gering, sollte jedoch aktiv angegangen werden. Dort wo es möglich ist werden die Beteiligten versuchen, die gesetzten Ziele einzuhalten und zu erfüllen.

	Klima	Erneuerbare Energien/KWK		Energieeffizienz			
	Treibhausgase *1	Anteil Strom *2	Anteil Wärme *3	Primärenergie *4	Stromverbrauch *4	Wärmeverbrauch *4	Gebäude-sanierung*5
2020	> -40%	> 65%	> 25%	> -30%	> -10%	> -10%	Sanierungsrate von 1% auf > 2% pro Jahr steigern
2030	> -55%	> 75%	> 35%	> -35%	> -15%	> -25%	
2040	> -70%	> 85%	> 45%	> -40%	> -20%	> -45%	
2050	> -90%	> 90%	> 55%	> -50%	> -25%	> -66%	
*1: Basisjahr 1990; Bezogen auf alle Sektoren einschließlich Mobilität *2: Ziel Bund/Land bei Strom: 2020: > 35%; 2050: > 80% *3: Ziel Bund/Land bei Wärme: 2020: > 15%; 2050: > 50% *4: Basisjahr: 2008 *5: Sanierungsrate für kommunale Liegenschaften auf > 3% steigern							



Entwicklungsplanung, Raumordnung

Die Stadt Mengen strebt eine sparsame Nutzung von Grund und Boden an. Die Reaktivierung von Brachflächen sowie die Nachverdichtung im Innenbereich haben Vorrang gegenüber der Inanspruchnahme von unbebauten Grundstücken im Außenbereich. In der Raumplanung werden stets energetische Aspekte berücksichtigt.

- Bei der Bauleitplanung soll der Erzeugung erneuerbarer Energien substanziell mehr Raum eingeräumt werden (Konzentration von Windkraft, Flächen für Photovoltaikanlagen und Wasserkraft)
- Durch regelmäßige Bauberatungsgespräche und Informationsveranstaltungen wird die Energieeffizienz der Bauprojekte erhöht.
- Zum nachhaltigen Schutz unseres Lebensraums wird die Flächenversiegelung auf ein Mindestmaß reduziert.
- Für mehr Wohn- und Arbeitsqualität und eine saubere Umwelt soll bei zukünftigen Baugebieten das ökologische Bauen im Vordergrund stehen.

Kommunale Gebäude und Anlagen

Für kommunale Gebäude und Anlagen wird ein hoher energetischer Standard bei Neubau und Sanierung angestrebt.

- Bei Neubauten und Sanierungen kommunaler Gebäude sollen die gesetzlichen Anforderungen deutlich unterschritten werden.
- Der Energiebedarf kommunaler Gebäude und Anlagen soll bis 2030 zuwachs- und witterungsbereinigt um 20% (Heizwärme) und 10% (elektrische Energie) gegenüber 2011 gesenkt werden.
- Die begonnene Umstellung des Strom- und Wärmebezugs für kommunale Gebäude und Anlagen auf Ökostrom und erneuerbare Energien soll weiter ausgebaut werden. Das langfristige Ziel ist eine 100%ige Strom und Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien für die kommunalen Gebäude und Anlagen. Angestrebt werden mittelfristig bis zum Jahr



2030 ein 40%-iger mit Label versehener oder zertifizierter Ökostromeinsatz und ein 70%-iger regenerativer Wärmeeinsatz.

- Die begonnene Umstellung der Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente Lichtpunkte soll weiter ausgebaut werden. Ziel ist eine 60%ige Umstellung der Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente Lichtpunkte bis zum Jahr 2020 und 100% bis zum Jahr 2030.
- Bei wirtschaftlich bedeutenden Neubauten, Sanierungsmaßnahmen sowie sonstigen Neubeschaffungen werden die voraussichtlichen Energieverbräuche einschließlich dem Einsatz von Frischwasser über die gesamte Nutzungsdauer in die Lebenszyklusbetrachtung bei Investitionsentscheidungen einbezogen.

Versorgung und Entsorgung

Die Versorgung der gesamten Stadt mit heimischer, nachhaltiger, erneuerbarer Energie sowie die Reduzierungen der Frischwassermengen ist zentrales Anliegen der Energie- und Umweltpolitik.

- Der Anteil der aus erneuerbaren Quellen erzeugten Energie in der Stadt Mengen soll kontinuierlich bis zum realisierbaren Energiepotential gesteigert werden. Langfristiges Ziel ist eine nachhaltige Versorgung aus lokalen, regenerativen Quellen ohne die Notwendigkeit von Energieimporten aus fossilen Quellen.
- Die relativ geringen Verluste im Trinkwassernetz werden im Zuge von Ausbau und Sanierungsinvestitionen weiter spürbar verringert.

Mobilität

Die klimafreundliche Mobilität mit dem Fahrrad, zu Fuß und mit öffentlichen Verkehrsmitteln wird gefördert.

- Umsetzung von Maßnahmen zur weiteren Reduzierung verkehrsbedingter und standortbezogener CO₂-Emissionen durch Fortschreibung des energieeffizienten und zukunftsorientierten Verkehrskonzepts aus dem Jahr 2010 unter Berücksichtigung einer stadtverträglichen Gestaltung des Individualverkehrs.
- Durch eine Moderne Verkehrsleitplanung sollen die motorisierten Verkehrsströme zum einen reduziert und zum anderen gleichzeitig flüssiger gestaltet werden.
- Steigerung der Attraktivität des Radfahr- und Fußgängerverkehrs.
- Ausbau der Infrastruktur für E-Mobilität.
- Ausbau und Förderung des ÖPNV.



- Reduzierung von unnötigem Verkehr durch vorausschauende Planung der Siedlungsstruktur.
- Erstellung eines Schulwegekonzeptes für alle Mengener Schulen.
- Aufstellung eines interkommunal abgestimmten Lärmaktionsplans.

Verwaltung

Die Stadtverwaltung Mengen verhält sich energetisch vorbildlich und animiert die Öffentlichkeit durch Umsetzung von Maßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit ebenfalls zu energiebewusstem Handeln.

- Mitarbeiter der Stadtverwaltung werden regelmäßig energetisch weitergebildet.
- Die Stadtverwaltung berücksichtigt bei Beschaffung ökologische und energetische Gesichtspunkte.
- Notwendige Personalressourcen für Energie- und Klimaschutz werden bereitgestellt.
- Um Ziele zu formulieren und deren Erreichen zu kontrollieren im Sinne eines Qualitätsmanagementsystems, werden von der Stadtverwaltung belastbare statistische Werte für das Stadtgebiet erhoben und regelmäßig fortgeschrieben. Damit verbunden ist eine regelmäßige Anpassung und Fortschreibung des Energieleitbilds durch den Gemeinderat.

Kommunikation / Kooperation

Das Bewusstsein für den Klimaschutz wird durch Beratung, Förderung und Information bei allen Bürgern und Unternehmen spürbar erhöht.

- Durch Initiierung und Förderung von entsprechenden Projekten in Kindergärten und Schulen soll eine frühzeitige Bewusstseinsbildung für das Thema Energie und Klimaschutz erreicht werden.
- Als Gesellschafter der Energieagentur Sigmaringen fördern die Stadtwerke Mengen mit Beratungen, Öffentlichkeitsarbeit und Projektinitiativen die Energieeffizienz und den Klimaschutz in Mengen.
- Durch regelmäßige Information zu energiepolitischen Themen werden örtliche Unternehmer ermutigt, die Ziele des Klimaschutzes und der Energiepolitik umzusetzen.
- Die Bürger werden regelmäßig über aktuelle Themen zu Energieeinsatz und –einsparung informiert.
- Die gemeindeübergreifenden Kooperationen werden intensiviert.



4. Quantitative Ist-Analyse

4.1. Energierrelevante Daten der Stadt Mengen

4.1.1. Raumplanung, Personen und Verkehr

Tabelle 1: Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Mengen: Quelle Statistisches Landesamt BW Stuttgart (STALA) Datenstand 2015, sämtliche Angaben mit Berücksichtigung Zensus 9.Mai 2011

Einwohner	9.869
Bevölkerungsdichte	198 EW/km ²
Fläche	50 km ²
Sozialversicherungspflichtige am Wohnort	3.896
Sozialversicherungspflichtige am Arbeitsort	3.388
Auspendler	2.659
Einpendler	2.147
PKW	5.765
LKW	326
Krafträder/Leichtkrafträder	649
Zugmaschinen	537
Übrige Kraftfahrzeuge	45
Wohngebäude	2.846
Davon vor 1978 erstellt	2.083
Wohnungen insgesamt	4.734
Privathaushalte*)	4.202
Personen je Haushalt*)	2,4

*) Stand 2011



4.1.2. Wesentliche Ver- und Entsorgung

Tabelle 2: Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit

Elektrizitätsversorgung	Stadtwerke Mengen und EnBW
Gasversorgung	Erdgas Südwest
Wasserversorgung	Stadtwerke Mengen
Abfallentsorger	Landkreis Sigmaringen
Abwasserentsorgung	Stadt Mengen

4.2. Demografischer Wandel - Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung nach 5 Altersgruppen

Tabelle 3: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen, Quelle: STALA

Jahr	Insgesamt	davon im Alter von ... bis unter ... Jahren				
		unter 20	20 – 40	40 – 60	60 – 85	85 und mehr
2016	9.951	1.951	2.308	3.041	2.426	225
2017	9.978	1.937	2.334	3.038	2.427	242
2018	9.993	1.911	2.366	3.001	2.477	238
2019	10.002	1.911	2.363	2.992	2.482	254
2020	10.008	1.895	2.354	2.979	2.505	275
2021	10.007	1.904	2.327	2.934	2.557	285
2022	10.004	1.900	2.312	2.873	2.617	302
2023	9.998	1.917	2.267	2.822	2.682	310
2024	9.988	1.928	2.244	2.773	2.700	343
2025	9.977	1.949	2.194	2.725	2.748	361
2026	9.967	1.957	2.162	2.684	2.793	371
2027	9.957	1.962	2.137	2.640	2.854	364
2028	9.949	1.963	2.109	2.625	2.894	358
2029	9.940	1.970	2.077	2.611	2.930	352
2030	9.932	1.975	2.047	2.592	2.991	327
2031	9.925	1.969	2.031	2.582	3.021	322
2032	9.919	1.977	2.004	2.576	3.043	319
2033	9.913	1.986	1.976	2.572	3.056	323
2034	9.905	1.983	1.963	2.585	3.042	332
2035	9.895	1.970	1.957	2.589	3.036	343



Bemerkung:

Gegenüber dem Jahr 2012 sind vor allem bei den Altersgruppen der 20 bis 60jährigen Rückgänge zu verzeichnen. In den Altersgruppen 60- bis 85- sowie den über 85jährigen sind erhebliche Steigerungen der Personen zu verzeichnen:

- 1,0% Steigerung der Altersgruppe unter 20 Jahren (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 19,6%*)
- 15,2% Verringerung der Altersgruppe 20 - 40 Jahren (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 23,2%*)
- 14,9% Verringerung der Altersgruppe von 40 - 60 Jahren (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 30,6%*)
- Steigerung um ca. 25,1% bei der Altersgruppe 60 - 85 Jahre (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 24,5%*)
- Steigerung bei der Altersgruppe 85 Jahre um ca. 52,4% (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 2,3%*)

Diese Entwicklungen sind bei der städtischen Entwicklungsplanung zu berücksichtigen.

4.3. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet, aufgeteilt nach Energieträger inkl. Prozess

Tabelle 4: Endenergieverbrauch nach Energieträger aufgeteilt inkl. Prozess, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013), Stadt Mengen, Netzbetreiber, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), STALA

Heizöl	52.463 MWh	21,9%
Erdgas	41.481 MWh	17,3%
Fernwärme	765 MWh	0,3%
Kohle	1.540 MWh	0,6%
Wärme aus EEQ	19.016 MWh	7,9%
Strom fossil	29.372 MWh	12,2%
Strom EEQ	22.941 MWh	9,6%
Treibstoff	71.445 MWh	29,8%
sonstige Energieträger	1.050 MWh	0,4%
	240.073 MWh	

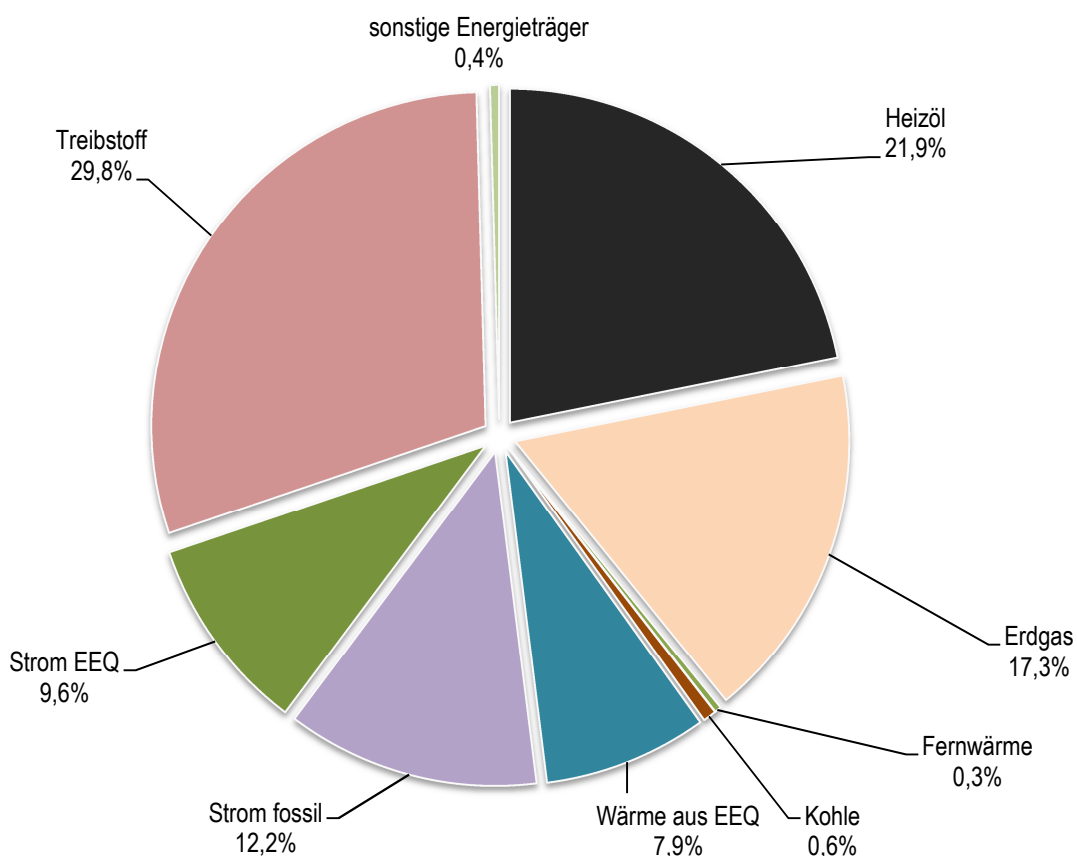


Abbildung 2: Übersicht des Endenergieverbrauchs aufgeteilt nach Energieträger im gesamten Gebiet von Mengen;
Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013), Stadt Mengen, Netzbetreiber, LUBW, STALA

4.4. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet inkl. Prozess, aufgeteilt nach Sektoren

Tabelle 5: Endenergieverbrauch in Sektoren aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013), Stadt Mengen, Netzbetreiber, LUBW, STALA

Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe	127.220 MWh	53,0%
Verkehr	71.445 MWh	29,8%
Industrie	41.408 MWh	17,2%
Gesamt	240.073 MWh	

Der Gesamtenergieverbrauch von 240.073 MWh entspricht rund 24.326 kWh pro Einwohner über alle Sektoren.

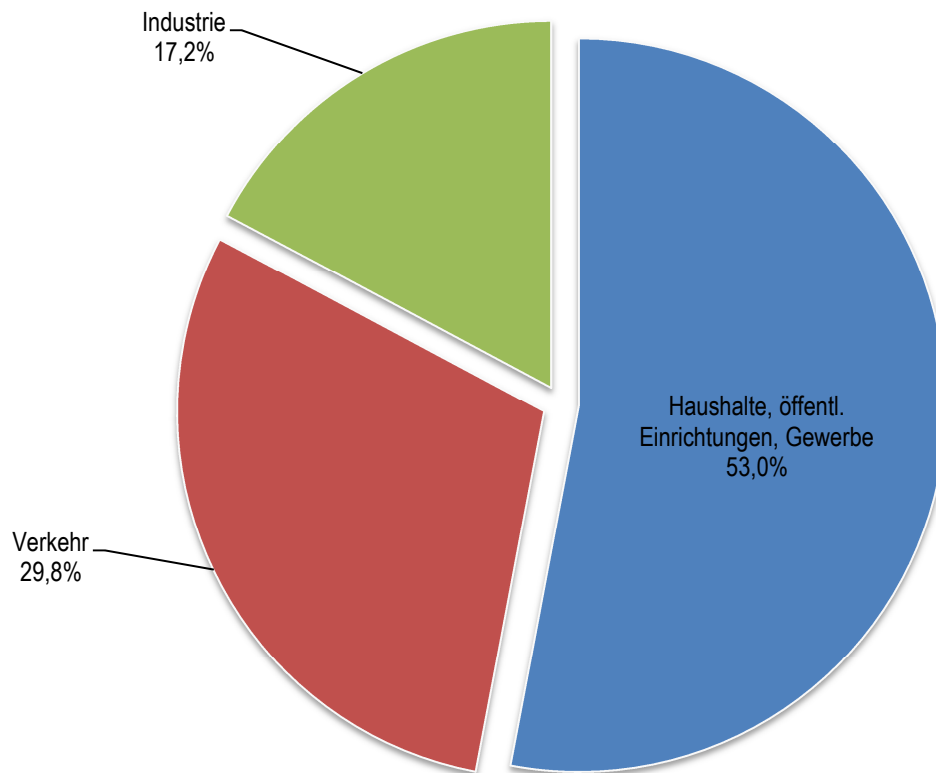


Abbildung 3: Übersicht des Endenergieverbrauchs aufgeteilt in die Sektoren im gesamten Stadtgebiet Mengen,
Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013), Stadt Mengen, Netzbetreiber, LUBW, STALA



4.5. Stromverbrauch / regenerative Stromerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet

Tabelle 6: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des gesamten Stadtgebietes, Quelle: KEA, eea

Stromverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet	52.313 MWh	
Gesamt regenerativ und über KWK im Stadtgebiet erzeugt	23.476 MWh	44,9%

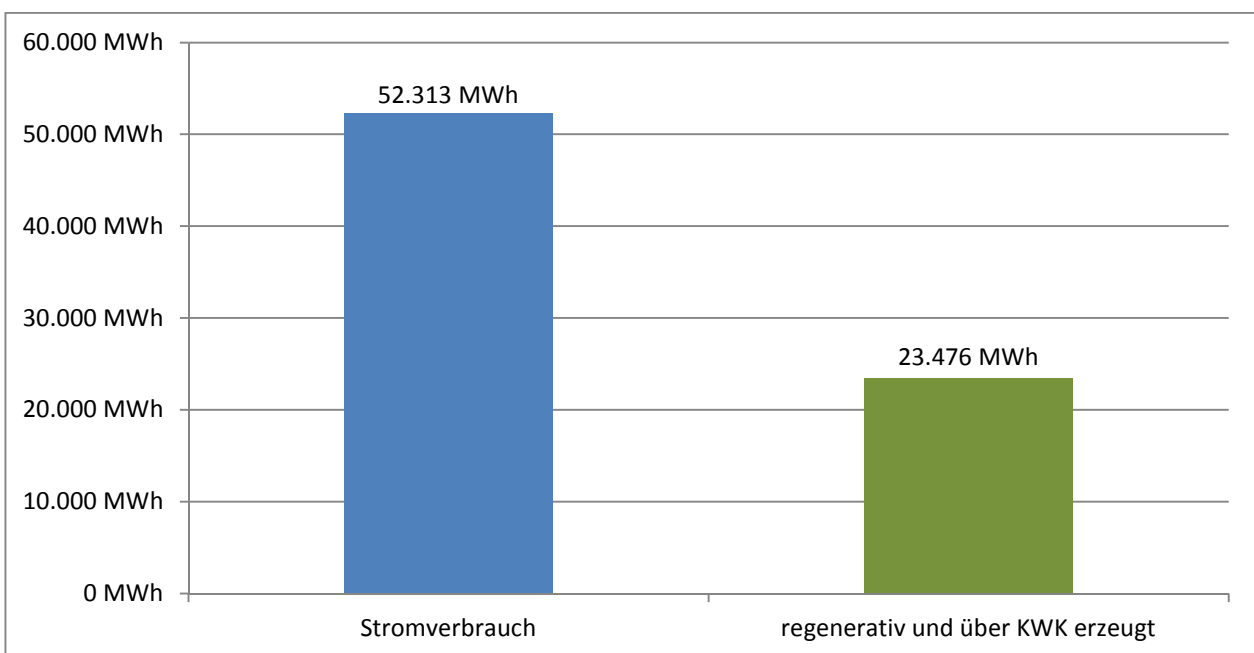


Abbildung 4: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des gesamten Stadtgebietes, Quelle: TransnetBW, eea

Bemerkung:

Den Hauptanteil bei der nachhaltigen Stromerzeugung hatten die Biomasse mit 15.244 MWh und die Photovoltaikanlagen mit einer Stromerzeugung von 6.417 MWh. Über Windenergie wurden 736 MWh, über Wasserkraft 544 MWh und über KWK 535 MWh erzeugt.



4.6. Aufteilung des selbst erzeugten kommunalen Stromverbrauchs

Tabelle 7: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs, Quelle: Stadt Mengen, eea

kommunaler Stromverbrauch	2.562 MWh	
konventioneller Strombezug	1.356 MWh	52,9%
PV	362 MWh	14,1%
BHKW	535 MWh	20,9%
Wasserkraft	308 MWh	12,0%

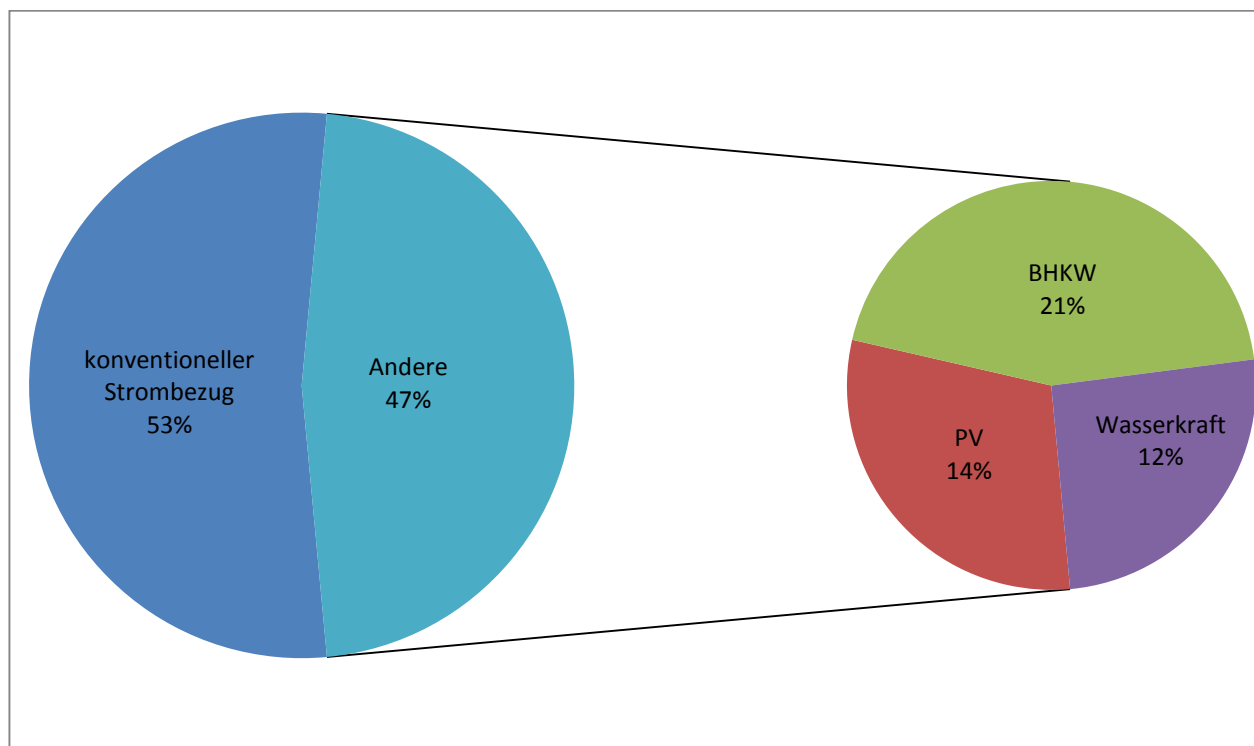


Abbildung 5: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs des gesamten Stadtgebietes, Quelle: Stadt Mengen, eea

Knapp über die Hälfte des Strombedarfs werden über die konventionelle Stromerzeugung abgedeckt. Mit 47% wird jedoch auch schon ein sehr hoher Teil des Strombedarfs selbst erzeugt. Dabei wird der Großteil wiederum über BHKWs, gefolgt von Photovoltaik und Wasserkraft erzeugt.



4.7. Wärmeverbrauch / regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet

Tabelle 8: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet Mengen, Quelle: KEA, Stadt Mengen, Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013)

Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet inkl. Prozesswärme	116.315 MWh	100,0%
davon regenerativ oder über KWK erzeugt	18.397 MWh	15,8%

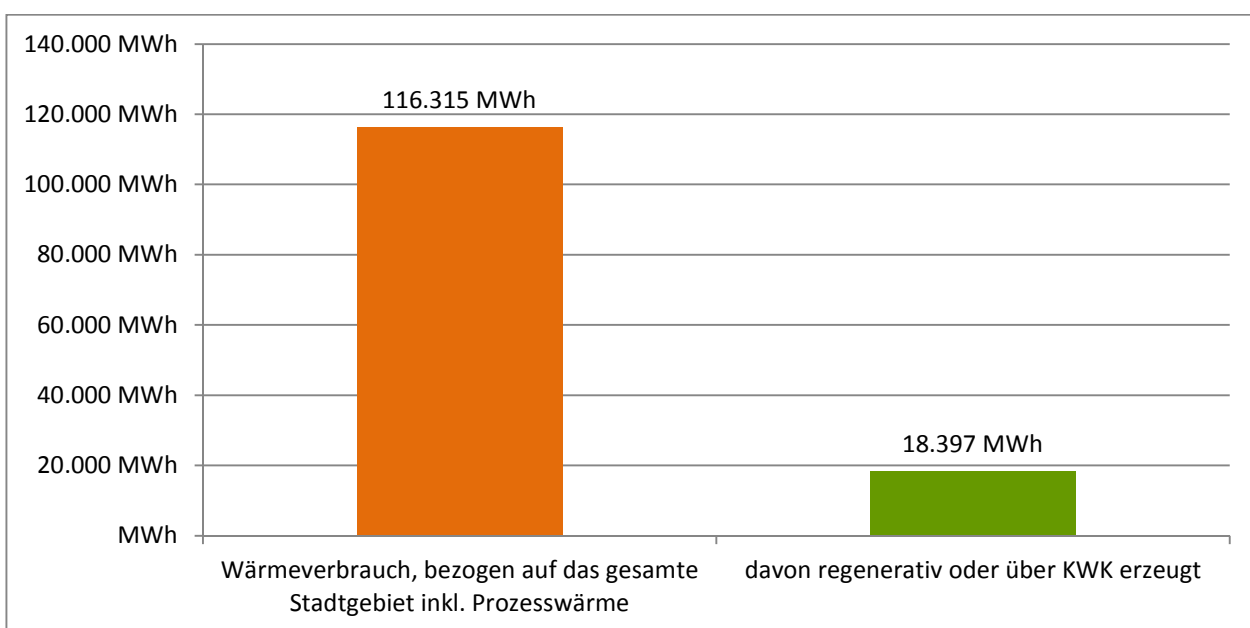


Abbildung 6: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet Mengen, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013)



4.8. Aufteilung der nachhaltigen Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet

Tabelle 9: Aufteilung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im gesamten Stadtgebiet, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013)

Biomasse	14.722 MWh	80,0%
Solarthermie	972 MWh	5,3%
Umweltwärme	156 MWh	0,8%
Sonstige Erneuerbare Wärme	1.782 MWh	9,7%
KWK	765 MWh	4,2%
Gesamt regenerativ erzeugt	18.397 MWh	

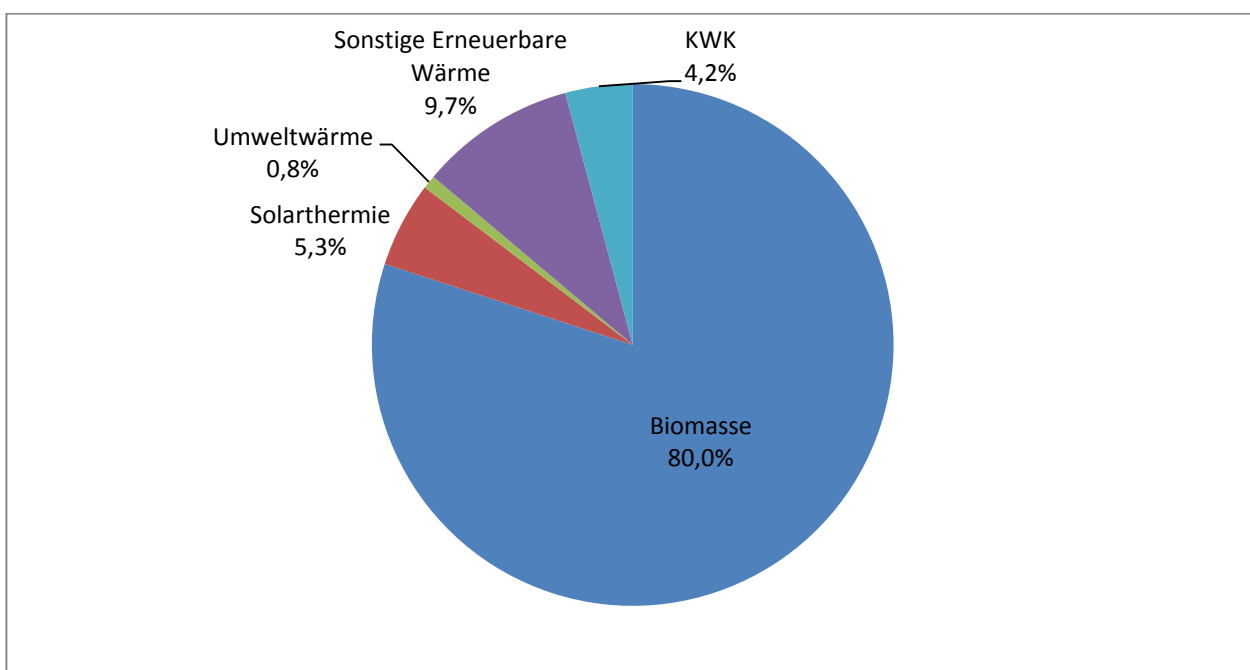


Abbildung 7: Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im gesamten Stadtgebiet, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013)

Bemerkung:

Der Großteil der Wärme aus regenerativen Energien wird aus Biomasse erzeugt (80,0%). Durch Solarthermieanlagen wurden 5,3% und über Umweltwärme 0,8% erzeugt. Auf sonstige erneuerbare Wärme fallen 9,7% und auf KWK 4,2% der nachhaltig erzeugten Wärme.



4.9. Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs

Tabelle 10: Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs, Quelle: Stadt Mengen

Öl	634 MWh	17,6%
Gas	810 MWh	22,5%
Strom	87 MWh	2,4%
Flüssiggas	25 MWh	0,7%
KWK	360 MWh	10,0%
Hackschnitzel	1.384 MWh	38,4%
Nahwärme	305 MWh	8,5%
Gesamt	3.604 MWh	

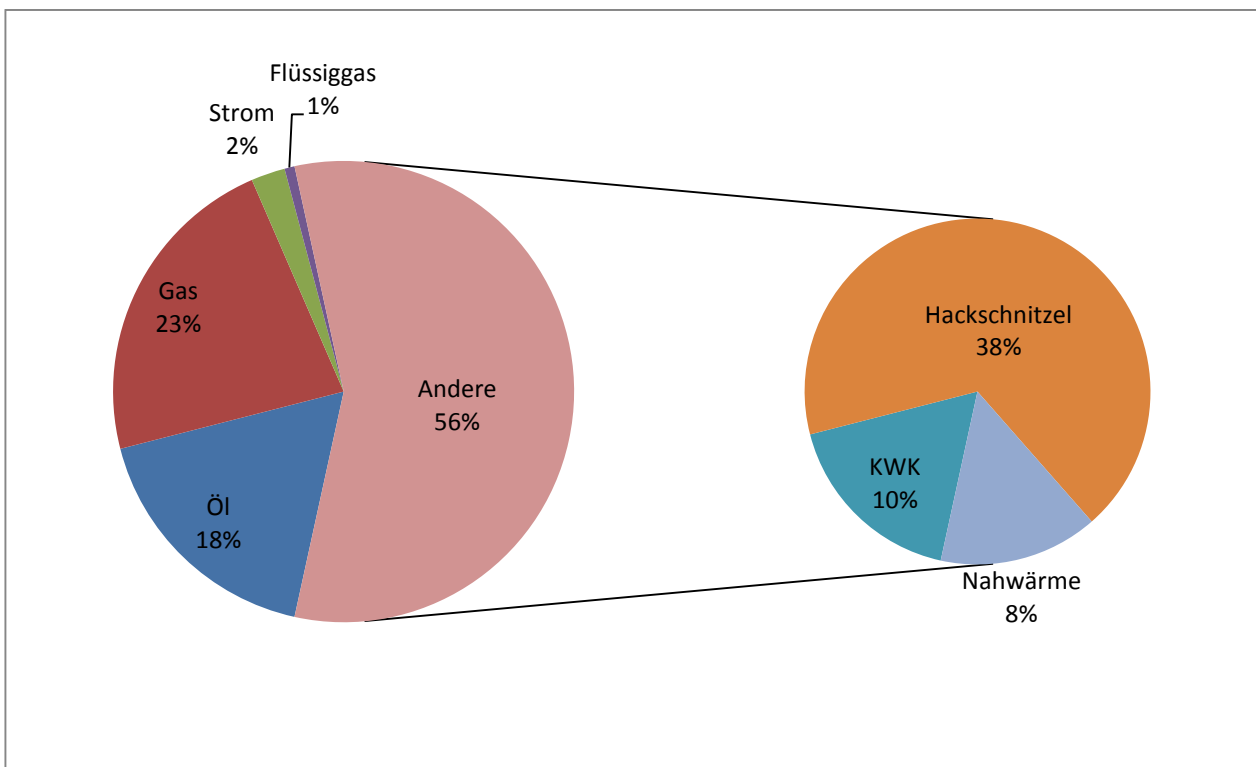


Abbildung 8: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Stadt Mengen, Quelle: Stadt Mengen

Bemerkung:

Der kommunale Wärmeverbrauch liegt bei 3.604 MWh. Davon werden 1.689 MWh über nachhaltige Methoden erzeugt. Das entspricht etwa 56%.



4.10. Wärmeverbrauch / Gebäudestruktur

4.10.1. Wärmeverbrauch

Tabelle 11: Wärmeverbrauch / regenerative Erzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet von Mengen bzw. Haushalte,

Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2013)

Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet inkl. Prozess	116.315 MWh	
davon regenerativ erzeugt, bezogen auf den Gesamtverbrauch*)	18.397 MWh	15,8%
Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet nur für Wohngebäude	64.785 MWh	55,7%

*) Politisches Klimaschutzziel (Land Baden-Württemberg) bis 2020 >16% regenerative Wärmeerzeugung

4.10.2. Gebäudestruktur und Alter

Energiekennzahlen (kWh/m ²) für verschiedene Haustypen nach Altersklassen geordnet.						
Haustyp	A	B	C	D	E	F
Charakter	Fachwerk		Massiv			
Baualter	- 1918	- 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978
EFH	228	221	238	304	172	168
RH/DHH	-	235	199	196	189	176
KMH	227	195	186	225	205	139
GMH	-	176	198	181	180	141
HH	-	-	-	-	124	141

Haustypenmatrix Baden-Württemberg.						
Typ	A	B	C	D	E	F
Charakter	Fachwerk		Massiv			
Baualterklasse	- 1918	- 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978
Freistehende Ein-/Zweifamilienhäuser EFH						
Reihenhäuser / Doppelhaushälften RH/DHH						
Kleine Mehrfamilienhäuser KMh						
große Mehrfamilienhäuser und Hochhäuser GMH und H						

Einfamilienhäuser freistehend EFH
 Reihenhäuser / Doppelhaushälften RH/DHH
 Kleine Mehrfamilienhäuser KMh
 Große Mehrfamilienhäuser GMH
 Hochhäuser HH

Abbildung 9: Übersicht Gebäudestruktur und Alter, Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft



1978 gab es entsprechend den Daten des statistischen Landesamts 2.083 Gebäude. Das entspricht einem Anteil von rund 73% des Bestandes von 2012 (2.846 Gebäude). Diese Gebäude wurden noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut. Der durchschnittliche Wärmeverbrauch liegt hier bei etwa 150 kWh/m² Wohnfläche.

Tabelle 12: Übersicht von Wohngebäuden und Wohnungen inkl. deren Belegungsdichte 1978/2012, Quelle: StaLa

Jahr	Wohngebäude	Wohnungen	Belegungsdichte
1978	2.083	3.219	2,70
2012	2.846	4.734	2,08

Unter der Annahme, dass momentan die Sanierungsrate bei rund 1% liegt, könnte der Wärmebedarf bis zum Jahr 2050 bei den Wohnbauten um 50% auf rund 32.393 MWh gesenkt werden.

Das Szenario einer >2%igen Gebäudesanierung, welches es anzustreben gilt, würde sogar eine Viertelung des Energiebedarfs (ca. 16.196 MWh) bedeuten.

4.10.3. Forderung der Bundespolitik

Energiekonzept 2050 der Bundesregierung fordert bis 2050:

Formel 2050: 50 – 80 – 90

50% Reduzierung des Energieverbrauchs (66 % im Wärmebereich)

80% Erneuerbare Energien

90% CO₂-Reduzierung

Das bedeutet:

Vollständige Sanierung des Altbaubestandes mit einer Verringerung des mittleren spezifischen Raumwärmebedarfs von 150 kWh/m²a auf 35 - 70 kWh/m²a in 2050.



4.11. Aufteilung des quellenbezogenen^{*)} CO₂-Ausstoßes, bezogen auf Mengen

Tabelle 13: Übersicht des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes bezogen auf Mengen, Quelle: STALA

	CO ₂ -Ausstoß 2012	%-Anteil 2012
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe	19.942 t/Jahr	49,1%
Verkehr	17.253 t/Jahr	42,5%
Industrie	3.406 t/Jahr	8,4%
Gesamt	40.601 t/Jahr	

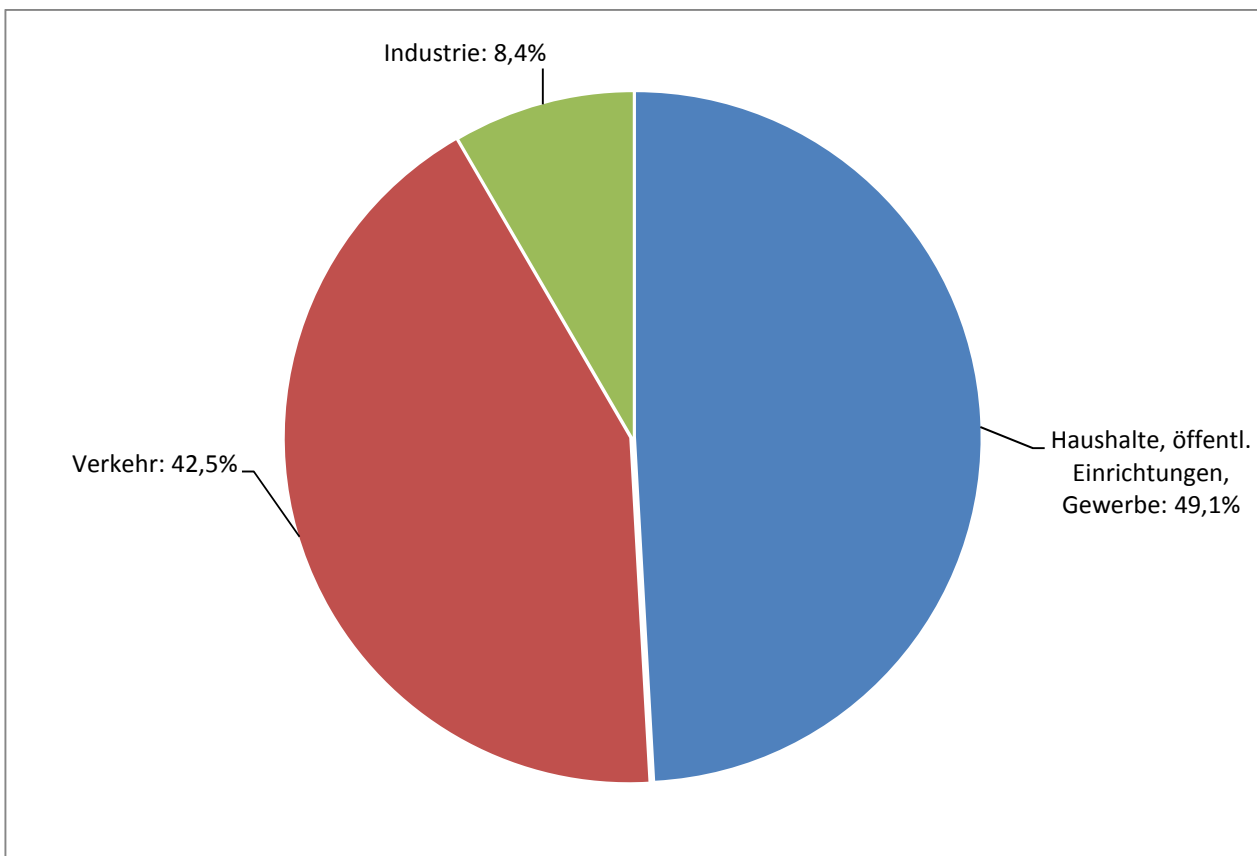


Abbildung 10: Quellenbezogener CO₂-Ausstoß, bezogen auf Mengen, Quelle: STALA

Der gesamte CO₂-Ausstoß im Jahr 2012 beträgt ca. 4,12t pro Einwohner über alle Sektoren.

^{*)} Die Darstellung erfolgt quellenbezogen und beruht auf dem Primärenergieverbrauch, gemäß Energiebilanz (gegliedert nach Umwandlungsbereich und Endenergieverbrauchssektoren). Die quellenbezogene Darstellung bedeutet, dass die Emissionen am Ort der Entstehung, d. h. am Standort der Emissionsquelle (Anlage; Ort des Verkehrsgeschehens) nachgewiesen werden. Unberücksichtigt bleiben dabei die mit dem Importstrom verbundenen Emissionen. Hingegen sind die Emissionen, die bei der Erzeugung von Strom für den Export entstehen, in vollem Umfang einbezogen.



4.12. Veränderungen der quellenbezogenen gesamten CO₂-Emissionen in Tonnen gegenüber 1995

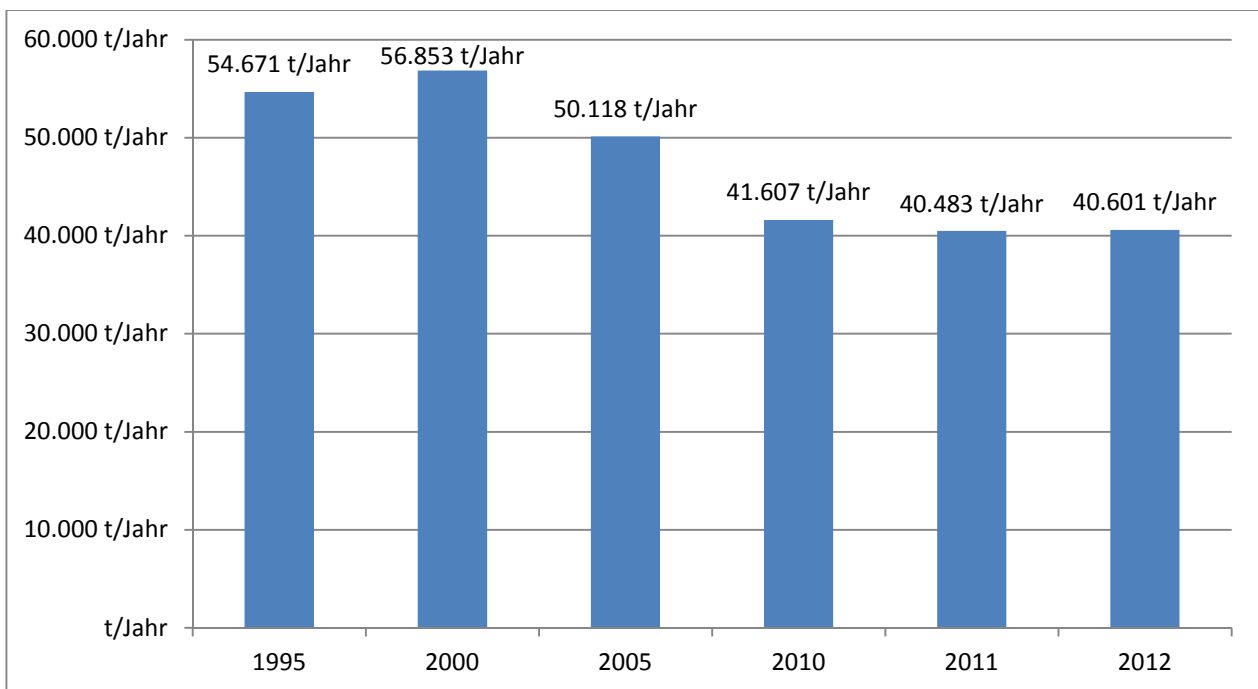


Abbildung 11: Veränderungen der quellenbezogenen CO₂-Emissionen in Tonnen gegenüber 1995; Quelle: STALA

Bemerkung:

Der quellenbezogene gesamte CO₂-Ausstoß gegenüber dem Jahr 1995 hat sich 2012 um etwa -26% reduziert. Vor allem bis zum Jahr 2010 ist eine deutliche Reduktion der CO₂-Emissionen zu verzeichnen.

Vergleich der quellenbezogenen CO₂-Emissionen mit anderen Kommunen.

Tabelle 14: Vergleich quellenbezogener CO₂-Emissionen im Jahr 2012

Kommune	Einwohner	CO ₂ -Emissionen	CO ₂ -Emissionen pro Einwohner
Aulendorf	9.641	29.397 t	3,05
Mengen	9.850	40.601 t	4,12
Meßkirch	8.105	36.525 t	4,51
Pfullendorf	12.978	50.261 t	3,87



4.13. Veränderungen des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen)

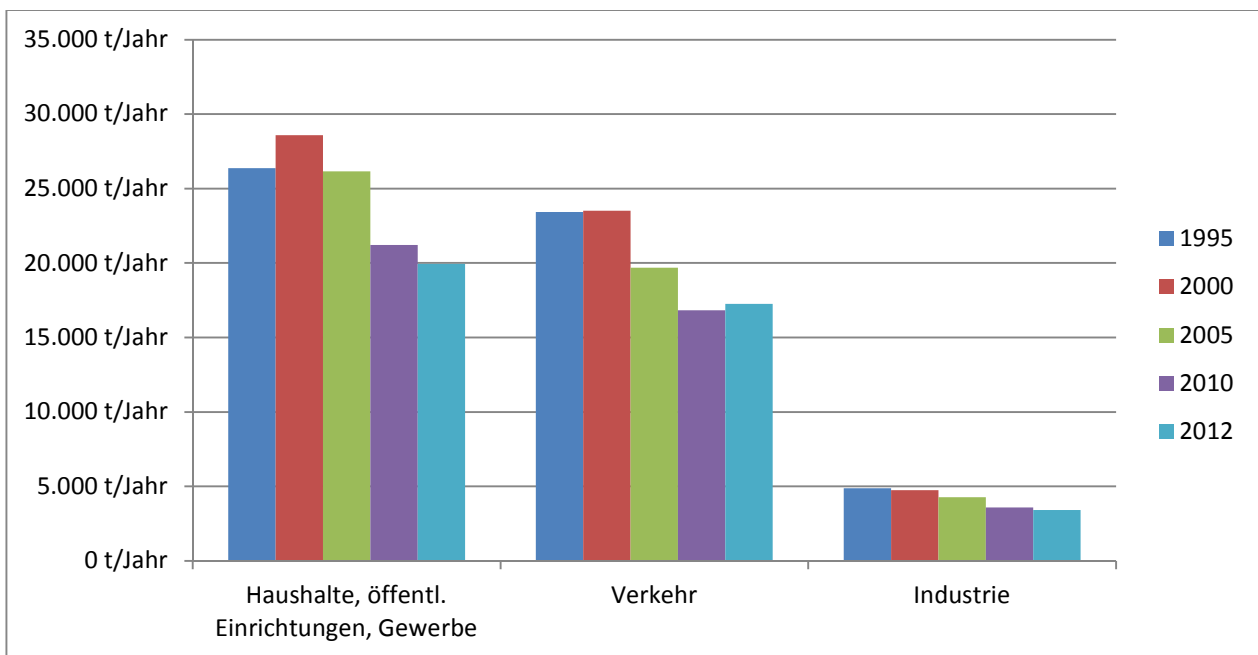


Abbildung 12: Veränderungen des CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Jahr, gegenüber 1995, Quelle: STALA

Bemerkung:

Vergleicht man die einzelnen Sektoren über die Jahre miteinander, so ist zu erkennen, dass der CO₂-Ausstoß im Sektor Haushalt und Kleinverbraucher von 1995 bis 2012 um etwa 24% gesunken ist. Beim Verkehr beträgt die Reduktion 26% und in der Industrie 30%.



4.14. Veränderungen des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen pro Jahr und Einwohner)

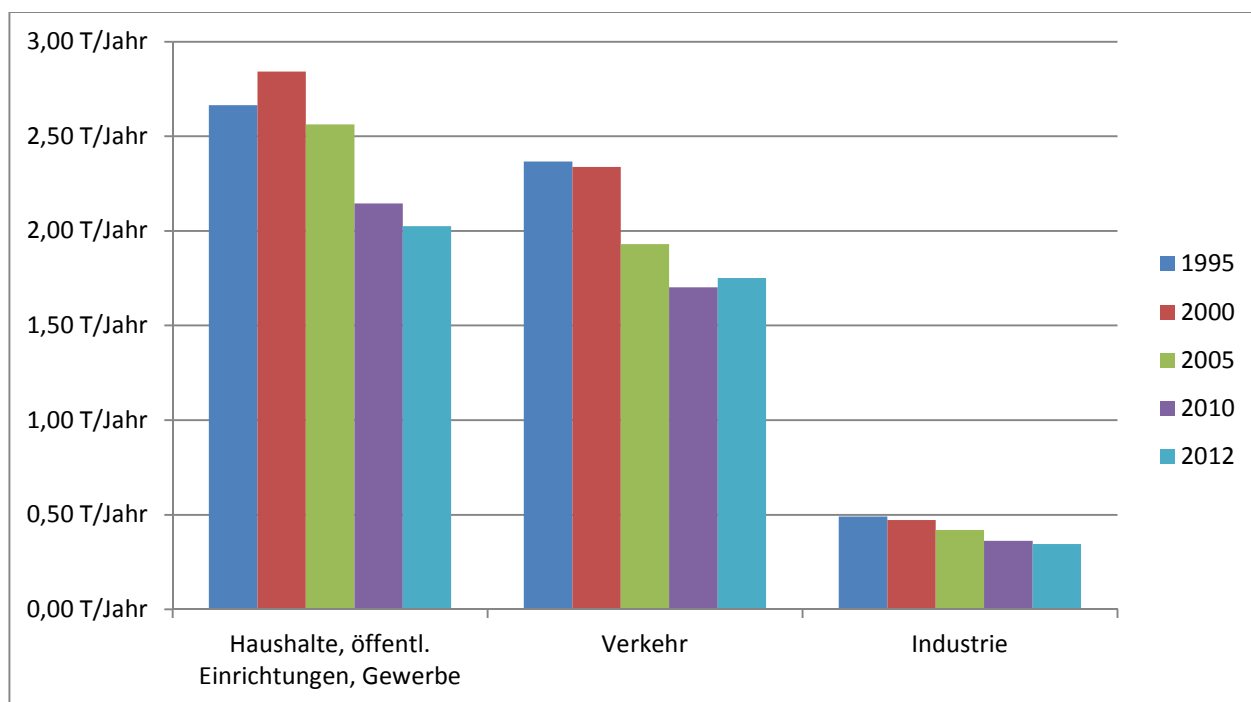


Abbildung 13: Veränderungen des CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Einwohner, bezogen auf 1995; Quelle: STALA

Bemerkung:

Berechnet man den CO₂-Ausstoß spezifisch auf die Einwohner zurück, so liegt die Reduktion von 1995 bis 2012 gleich wie die Reduktion der gesamten CO₂-Emissionen. Im Bereich der Haushalte liegt diese somit bei etwa 24%, im Verkehr bei 26% und in der Industrie bei 30%.



4.15. Aufteilung des verursacherbezogenen^{*)} CO₂-Ausstoßes

Tabelle 15: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Gebiet von Mengen,

Quelle: STALA

	CO ₂ -Ausstoß 2012	%-Anteil 2012
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe	36.592 t/Jahr	52,2%
Verkehr	17.609 t/Jahr	25,1%
Industrie	15.921 t/Jahr	22,7%
Gesamt	70.122 t/Jahr	

Der gesamte verursacherbezogene CO₂-Ausstoß entspricht im Jahr 2012 ca. 7,12 t pro Einwohner über alle Sektoren.

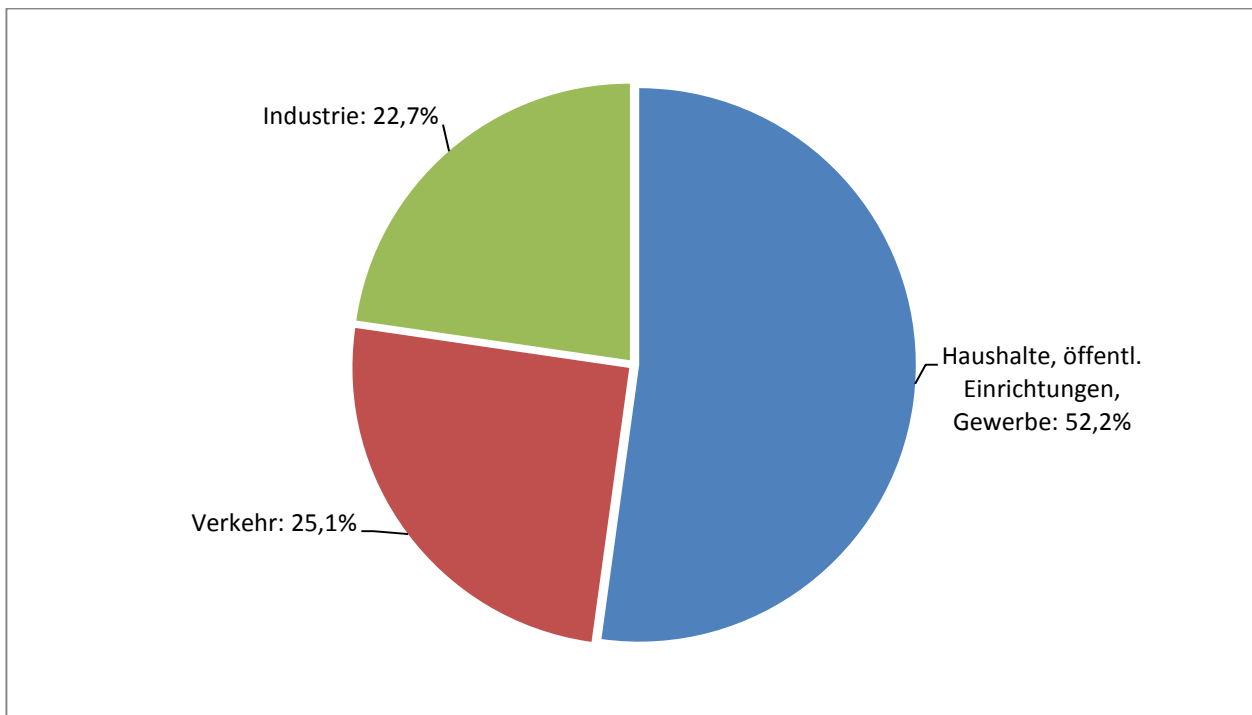


Abbildung 14: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Gebiet von Mengen, Quelle: STALA

*) Bei der Verursacherbilanz handelt es sich um eine auf den Endenergieverbrauch bezogene Darstellung der Emissionen. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden hierbei die Emissionen der Kraft- und Heizwerke sowie generell des Umwandlungsbereichs nicht als solche ausgewiesen, sondern nach dem Verursacherprinzip den sie verursachenden Endverbrauchersektoren zugeordnet.

Beim Energieträger Strom erfolgt die Anrechnung der dem Endverbrauch zuzurechnenden Emissionsmenge auf Grundlage des Brennstoffverbrauchs aller Stromerzeugungsanlagen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Der hierzu benötigte Faktor (Generalfaktor) ergibt sich aus der Verknüpfung der Summe der Emissionen aller deutschen Stromerzeugungsanlagen, soweit sie für den inländischen Verbrauch produzieren, mit der Summe des inländischen Stromendverbrauchs. Ein positiver Stromaußenhandelsüberschuss mit dem Ausland wird dabei unter An-



lehnung an die Substitutionstheorie so bewertet, als sei er in inländischen Stromerzeugungsanlagen der allgemeinen Versorgung hergestellt worden.

Vergleich der verursacherbezogenen CO₂-Emissionen mit anderen Kommunen

Tabelle 16: Vergleich verursacherbezogener CO₂-Emissionen im Jahr 2012

Kommune	Einwohner	CO ₂ -Emissionen 2012	CO ₂ -Emissionen pro Einwohner
Aulendorf	9.641	50.369	5,22
Mengen	9.850	70.122	7,12
Meßkirch	8.105	57.848	7,14
Pfullendorf	12.978	116.409	8,97

4.16. Entwicklung des CO₂-Ausstoßes bezogen auf das gesamte Stadtgebiet – Vergleich

Tabelle 17: Vergleich quellenbezogener und verursacherbezogener CO₂-Ausstoß zwischen der Stadt Mengen, dem Landkreis Sigmaringen und dem Land Baden-Württemberg, Quelle: STALA

	Quellenbezogener CO ₂ -Ausstoß	Verursacherbezogener CO ₂ -Ausstoß
Stadt Mengen	4,12 t/EW	7,12 t/EW
Landkreis Sigmaringen	3,90 t/EW	6,60 t/EW
Land Baden-Württemberg	6,20 t/EW	8,50 t/EW

Bemerkung:

Vergleicht man den verursacherbezogenen CO₂-Ausstoß mit dem quellenbezogenen CO₂-Ausstoß, so ist der verursacherbezogene erwartungsgemäß höher.

Mengen liegt beim quellenbezogenen wie auch beim verursacherbezogenen dem CO₂-Ausstoß unter dem des Bundeslandes Baden-Württemberg allerdings über dem des Landkreises Sigmaringen.



5. Energieeinsparpotenziale bis > 10% bis 2020 und bis zu 70% bis 2050 in allen Sektoren der Stadt Mengen + Ortsteile

5.1. Haushalt

Tabelle 18: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Haushalten, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg

Haushalt:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heizkreisumpen / Regelungseinstellungen: Austausch von überdimensionierten Heizkreisumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. 	<p>bis zu 90% gegenüber bestehenden Pumpen und unregelmelten Heizkreissystemen</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in „Niedrigst-Energie-Gebäude“: (Passivhaus-Neubau „Privatgebäude“ wird ab 2021 Pflicht!) ▪ Energetische Gebäudesanierung: 3-fach verglaste Fenster, Dämmmaßnahmen, Heizungssanierung in Kombination mit solarer Warmwasser- und Heizungsunterstützung, dezentrale bzw. zentrale kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. 	<p>bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise</p> <p>bis zu 70%</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information / Kommunikation: Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z. B. GreenIT. Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw. ▪ Beleuchtung: Austausch von Glüh- und Halogenlampen gegen Energiesparlampen und LED, Präsenzmelder in Fluren und Treppenhäusern, Außenbeleuchtung über LED. 	<p>bis zu 70%</p> <p>bis zu 70%</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. ▪ Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW): Bei mehrgeschossigen Wohngebäuden mit hohem Warmwasseranteil bzw. bei der gleichzeitigen Versorgung mehrerer Gebäude eignen sich zur Strom- und Wärmeerzeugung Blockheizkraftwerke. 	<p>bis zu 70%</p> <p>bis zu 70% Energie- oder Kosteneinsparung</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waschen / Abwaschen: Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+ bis A++ und auf Anschlussmöglichkeit an Warmwasser achten (vor allem bei Solaranlagen). ▪ Kühlen / Gefrieren: Kühlschranktemperatur auf 7°C und Gefriertemperatur auf -18°C einstellen. Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+++. 	<p>bis zu 50% gegenüber Altgeräten</p> <p>bis zu 40% gegenüber Altgeräten</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energie sparende Fahrzeuge bei Neuanschaffungen: < 5 ltr., Erdgas-, Hybrid- oder Elektrofahrzeuge bei Kurzstrecken, ÖPNV-Nutzung ▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren: 	<p>bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung</p> <p>bis zu 30%</p>



5.2. Dienstleistungsunternehmen/Kommunen

Tabelle 19: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Dienstleistungsunternehmen/Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg

Dienstleistungsunternehmen/Kommunen:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau kommunal wird ab 2019 Pflicht!) 	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energetische Gebäudesanierung: (Gewerke übergreifende Sanierung) Faktor-10-Sanierung bei „normal“ beheizten Gebäuden. (Nach der Sanierung werden nur noch 10% des vorherigen Energiebedarfs benötigt) 	> 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heizungssanierung / Abwärmenutzung: z. B. von Serverräumen usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung, Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich. 	> 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung und Elektrogeräte: Energiesparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Nachtabschaltung der Straßenbeleuchtung, Umstellung auf LED und astronomische Uhren. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreisumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgas- und Hybridfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV und Tourismus, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw. 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 30%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimierung Trinkwasser und Abwasserreinigung durch Grob- und Feinanalyse in der Abwasserreinigung, Druckverlustreduzierung im Netz, Einsatz effizienter Pumpen usw. 	bis zu 20%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung eines Energiemanagements: Laufendes Controlling, Mitarbeiterschulungen und Erstellen eines jährlichen Energieberichts, Ausbildung von Mitarbeitern zum Energiemanager. 	> 15%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbindung der Schulen mit Schulprojekten: wie z. B. Stand-by in Schulen, Junior-Klimaschutzmanager, Fifty/Fifty usw. 	bis zu 10%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jährliche Hausmeisterschulungen 	bis zu 10%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laufende Mitarbeiterschulungen (Energieeffizienz in der Verwaltung) 	bis zu 10%



5.3. Industrie

Tabelle 20: Übersicht über Einsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg

Industrie:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in Passivhausweise: Heizen und Kühlen mit der Wärmepumpe bzw. Einbindung von Abwärme usw. 	bis zu 80%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanierung Energiezentralen / Abwärmenutzung: Energieeffizienzsteigerungen bei der Produktion, Abwärmenutzung z. B. von Serverräumen und aus der Produktion usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung (Heizen und Kühlen), Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich, Einbau von Gasturbinen zur Stromerzeugung, Energieeffizienzsteigerung bei Druckluftanlagen, Produktionsmaschinen usw. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung und Elektrogeräte: Energie sparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. Einbau von Motoren mit Energieeffizienzklasse IE2 bis 3 usw. 	> 50%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgasfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw. 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 30%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiemanager- und Mitarbeiterschulungen: 	bis zu 10%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung Energiecontrolling / Energiemanagement 	bis zu 10% nicht enthalten sind die zukünftigen Energiesteuerrück- erstattungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gründung eines KMU-Energieeffizienztisches mit dem Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung 	bis zu 10%



6. Controlling

Das Controlling der **Umsetzung und der Fortschreibung** der geplanten Maßnahmen (vom Stadtrat beschlossenes Energiepolitisches Aktivitätenprogramm) findet jährlich im Rahmen des European Energy Award (eea) Internen Audits statt. Dort sind unter anderem Prioritäten, personelle Zuständigkeit, Kosten und Zeiträume festgelegt. Um die Entwicklung beurteilen zu können, werden die Veränderungen über die eea-Spinne aufgezeigt. Die Zuständigkeit für das Controlling liegt beim eea-Beauftragten.

Die **Energie- und CO₂-Bilanzierung der kommunalen Energieverbraucher** (städt. Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Trink- und Abwasserversorgung) findet im Rahmen des jährlichen Energieberichtes statt (Berechnungsverfahren nach GEMIS).

Die **Energie- und CO₂-Bilanzierung auf das Gesamt Stadtgebiet** könnte alle vier Jahre im Rahmen des externen eea-Audits nach dem landeseinheitlichen Berechnungstool "BICO2BW" (Bilanzierungstool von CO₂-Emissionen für Kommunen in Baden-Württemberg) stattfinden.

Die Energie- und CO₂-Bilanzen werden in den öffentlichen Stadtrats-Sitzungen kommuniziert.

Weiter werden folgende **Daten** fortlaufend erfasst um die Entwicklungen beurteilen zu können:

- Alle erneuerbaren Energien (Strom und Wärme) über Netzbetreiber
- Solarthermie- und feste Biomasse über Solar- und Biomasseatlas
- Biogasanlagen über Landratsamt
- Geothermie über Wasserwirtschaftsamt
- gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das statische Landesamt Baden-Württemberg

Bürger/innen (Mieter, Hauseigentümer):

- Amtsblatt mit mindestens zwei monatlichen Berichten/Informationen und einheitlichem CI
- Internet
- Energieberatungsaußenstelle der Energieagentur Sigmaringen
- Aktionen für Bürger (Heizpumpenaustausch- und Thermografie-Aktion)



- Vor-Ort-Beratungen durch die Energieagentur Sigmaringen in Kooperation mit der Verbraucherzentrale
- Vor-Ort-Beratung für einkommensschwache Haushalte (Stromsparhelfer)

Wirtschaft/Handel:

- Amtsblatt, Internet

Kirchen:

- Kooperation bei energetischen Baumaßnahmen

Vereine:

- Amtsblatt, Internet
- Energieeffizienz in Sportvereinen

Kommunalpolitik:

- Laufende Berichterstattung in den Fraktionen und Stadtratssitzungen
- Exkursionen/Einladungen zu Veranstaltungen

Schulen/Kindergärten:

- Einbindung in Energietage



7. Glossar

STALA	Statistisches Landesamt BW Stuttgart → Basis der Zahlen für BICO2BW-Berechnungen sind von 2013.
BICO2BW	Ist ein Tool zur Energie- und CO ₂ -Bilanzierung für Kommunen in Baden-Württemberg.
Quellenbezogener CO₂- Ausstoß	CO ₂ -Emissionen werden am Ort der Entstehung nachgewiesen, aber nicht beim tatsächlichen Endverbraucher.
Verursacher bezogener CO₂ Ausstoß	Umverteilte Emissionen auf den Endverbraucher Beispiel: <i>Erzeugt ein Landkreis beispielsweise Strom durch Kohlekraftwerke und exportiert diesen über die Landkreisgrenze hinweg, belastet dies zwar die Quellenbilanz (Ort der Entstehung ist im Landkreis), aber nicht die Verursacherbilanz (die Emissionen entstehen außerhalb des Landkreises).</i>
kW_p → Kilowatt-Peak Spitzenlast	Kilowatt-Peak (kWp) steht für die (elektrische) Spitzenleistung. Gebräuchlich ist die Angabe Kilowatt-Peak bei Photovoltaik-Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Sonnenlicht. Der Begriff setzt sich zusammen aus der Einheit Kilowatt (kW) und dem englischen Wort "peak" für Spitze. Eine Photovoltaikanlage setzt sich aus zahlreichen kleinen Solarzellen zusammen. Deren maximal mögliche Leistung unter Standardbedingungen wird als Peak-Leistung definiert. Sie wird in Watt gemessen und als Wp (Watt, Peak) angegeben (Hinweis: 1000 Watt = 1 Kilowatt). In der Photovoltaik wird die maximal mögliche Leistung einer Solaranlage bei Standardbedingungen als Peak-Leistung definiert, sie wird in Watt gemessen und als Wp (Watt, Peak) angegeben. Als Standardbedingung wird eine optimale Sonneneinstrahlung von 1000 Watt pro Quadratmeter angesetzt, die in Deutschland in den Mittagstunden eines schönen Sommertages erreicht wird (dabei ist ferner eine Temperatur der Solarzelle von 25 °C sowie ein Sonnenspektrum gemäß AM = 1,5 (engl. Airmass - Luftmasse) unterstellt).
Pedelec	Ein Pedelec (Kofferwort für Pedal Electric Cycle) ist eine spezielle Ausführung eines Elektrofahrrades, bei dem der Fahrer von einem Elektroantrieb unterstützt wird.



European Energy Award (eea)

Ist ein europäisches Gütezertifikat für die Nachhaltigkeit der Energie- und Klimaschutzpolitik von Kommunen.

Primärenergie

Als Primärenergie bezeichnet man in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Brennstoff (z.B. Kohle oder Erdgas), aber auch Energieträger wie Sonne, Wind oder Kernbrennstoffe.

Endenergie

Endenergie ist der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten übrig gebliebene Teil der Primärenergie, die den Hausanschluss des Verbrauchers passiert hat, wobei zu den Verbrauchern neben den privaten Haushalten auch die Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), die Industrie und der Verkehr gehören.

Emissionsfaktoren gem. BICO2BW

		2012	Quelle
Wärme	Heizöl	0,320	GEMIS 4.94
	Erdgas	0,250	GEMIS 4.94
	Fernwärme	0,270	IFEU 2015
	Braunkohle	0,434	GEMIS 4.94
	Steinkohle	0,444	GEMIS 4.94
	Holz	0,027	GEMIS 4.94
	Biogas	0,115	Annahme IFEU 2015
	Abfall	0,111	IFEU 2012
	Solarwärme	0,025	GEMIS 4.94
	Umweltwärme	0,193	IFEU 2015 / GEMIS 4.94
	Emissionsfaktor Sonstige Energieträger	0,270	Voreinstellung IFEU
Strom	Strom	0,619	IFEU 2015 / GEMIS 4.94
	Wasserkraft	0,003	GEMIS 4.94
	Windkraft	0,009	GEMIS 4.94
	Fotovoltaik	0,061	GEMIS 4.94
	Geothermie	0,218	GEMIS 4.94
	Festbrennstoffe	0,025	GEMIS 4.94
	Flüssige Biomasse	0,316	Quelle: UBA 2009
	Biogas	0,216	Quelle: UBA 2009
	Klärgas/Deponiegas	0,026	Quelle: UBA 2009



Primärenergiefaktoren der verschiedenen Energieträger

Energieträger	Primärenergiefaktoren EnEV
Heizöl	1,1
Erdgas, Flüssiggas	1,1
Steinkohle, Braunkohle	1,2
Holz ^(H)	0,2
Nah- und Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	0,0 ^(W1) bzw. 0,7 ^(W2)
Nah- und Fernwärme aus Heizwerken	0,1 ^(W1) bzw. 1,3 ^(W2)
Strom	1,8 ^(S)
„Umweltenergie“ (Solarenergie, Umgebungswärme, u. ä.)	0,0

- (H) *Der Wert stellt einen „nicht erneuerbaren Anteil“ dar, der berücksichtigt, dass biogene Energieträger aus nachhaltiger Wirtschaft „zeitgleich“ nachwachsen.*
- (W1) *Bei Einsatz erneuerbarer Energieträger, unter Berücksichtigung der Substitution ineffizient produzierten Stroms im Netz*
- (W2) *Bei Einsatz fossiler Energieträger*
- (S) *Ursprünglich nicht erneuerbarer Anteil. Aufgrund des zunehmenden Anteils von erneuerbaren Energien wurde der Primärenergiefaktor für elektrischen Strom in der deutschen EnEV von 3,0 über 2,7 auf 2,4 gesenkt (EnEV 2014). Ab 01.01.2016 wird dieser weiter abgesenkt auf 1,8*

TransnetBW GmbH

Die TransnetBW GmbH (bis 1. März 2012 EnBW Transportnetze AG) ist ein deutscher Übertragungsnetzbetreiber. Das Unternehmen ist eine 100 %-Tochter des EnBW-Konzerns und hat seinen Hauptsitz in Stuttgart.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bzw. Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem Heizkraftwerk. Es ist somit die Auskopplung von Nutzwärme insbesondere bei der Stromerzeugung aus Brennstoffen. In den meisten Fällen stellen KWK-Kraftwerke Wärme für die Heizung öffentlicher und privater Gebäude bereit, oder sie versorgen als Industriekraftwerk Betriebe mit Prozesswärme (z. B. in der chemischen Industrie). Die Abgabe von ungenutzter Abwärme an die Umgebung wird dabei weitestgehend vermieden. Zunehmend an Bedeutung gewinnen kleinere KWK-Anlagen für die Versorgung einzelner Wohngebiete, bzw. einzelner Mehr- und sogar Einfamilienhäuser, sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW).

BAFA

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle