



Energie- und CO₂ -Bilanz der Stadt Bad Saulgau



Datengrundlage: 2012

Aufgestellt: 12/2015

Walter Göppel, Geschäftsführer
Energieagentur Ravensburg gGmbH

Armin Maier, Michael Maucher



Baden-Württemberg

Gefördert durch das MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



1. Die Stadt Bad Saulgau

Die erste urkundliche Erwähnung von Bad Saulgau (damals Sulaga) stammt aus dem Jahre 819. Im örtlichen Dialekt heißt der Ort bis heute Sulga. Der Name geht auf das althochdeutsche Wort sul zurück, das „sumpfige Stelle, Wasserlache“ bedeutet. Die Bedeutung steckt heute noch in der Bezeichnung Suhlen für Wasserlachen, in denen sich z.B. Wildschweine wälzen. Der Name der Stadt bezieht sich demnach auf ihre Lage in den Niederungen des Schwarzachtals.

Saulgau wurde im Jahr 1239 von Kaiser Friedrich II. das Stadtrecht verliehen, von König Rudolf I. 1288 das Marktrecht. 1299 fiel Saulgau an das Haus Habsburg und wurde vorderösterreichische Amtsstadt in den österreichischen Donaulanden.

Im Zuge der Neuordnung Europas durch Napoléon Bonaparte kam Saulgau 1805 mit dem Frieden von Pressburg an das Königreich Württemberg.

Saulgau, das zunächst württembergische Oberamtsstadt im Oberamt Saulgau und anschließend Kreisstadt war, kam im Zuge der Kreisreform 1973 zum Landkreis Sigmaringen, dessen größte Stadt es heute ist. Am 1. Januar 1975 wurden die zuvor selbständigen Gemeinden Bierstetten, Bolstern, Bondorf, Braunenweiler, Friedberg, Fulgenstadt, Großtissen, Haid, Hochberg, Lampertsweiler, Moosheim, Renhardsweiler und Wolfartsweiler nach Saulgau eingemeindet.

Bad Saulgau liegt in einer Höhe von 587 m ü. N. N. im Herzen Oberschwabens, zwischen Donau und Bodensee. Verkehrstechnisch liegt Bad Saulgau an der Bundesstraße 32 und der Bahnstrecke Herbertingen–Aulendorf. Der öffentliche Nahverkehr wird durch den Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau (NALDO) gewährleistet.

Nordöstlich von Bad Saulgau befindet sich der Flugplatz Saulgau (EDTU). Der Sonderlandeplatz wird von der Fliegergruppe Bad Saulgau betrieben und kann von Luftfahrzeugen bis maximal 2.000 kg Höchstabfluggewicht benutzt werden. An den Wochenenden sorgen dort Segelflieger und Fallschirmspringer für regen Betrieb.

Die traditionsreiche Stadt an der Oberschwäbischen Barock- und Schwäbischen Bäderstraße offenbart ihren besonderen Charme durch die ausgeprägte Liebe zu alten Bräuchen. Ein großes



kulturelles Angebot und zahlreiche historische Sehenswürdigkeiten warten darauf, entdeckt zu werden.

Für Radtouren und Wanderungen lädt Bad Saulgau mit seinen zahlreichen Wanderwegen und verkehrsarmen Nebenstraßen ein. Die Badeseen in der näheren Umgebung - Sießener Säge, Schwarzsachtal-seen, Hoßkircher See - sorgen im Sommer für die notwendige Abkühlung. Neben den üblichen Sportangeboten kommen in Bad Saulgau auch Segelflieger, Fallschirmspringer und Golfspieler auf ihre Kosten. Durch seine Lage ist Bad Saulgau auch ein idealer Ausgangspunkt für Tagesausflüge in das Donautal, an den Bodensee oder ins Allgäu.



Abbildung 1: Lage der Stadt Bad Saulgau; 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 Bad Saulgau

- Sukzessiver Ausbau der Nahwärmeversorgung mit BHKW-Energiezentralen
- Bau von Bürger-Solarkraftwerken
- Ausgewiesene Feuchtgebiete mit drei Biotop-Anlagen
- Gewässerrenaturierungen
- Städtischer Umweltbeauftragter
- Planungskonzept „B 32-Stadtumfahrung“
- Barrierefreie Fußgängerzone
- Schulforschungszentrum Südwürttemberg
- Größte Umweltmeile Oberschwabens beim jährlich stattfindenden „Happy Family Day“
- Gesellschafter bei der Energieagentur Sigmaringen
- Zahlreiche Naturschutz- und Themenwege
- Investitionen in Hochwasserschutz, nachhaltige Forstwirtschaft, Naturschutz und in Energie- und Verkehrsplanungen
- Umfassende Energie- und Verkehrsplanung mit Einbindung der Bürgerschaft im Gesamtstadtgebiet einschließlich Ortsteile
- Als Mitgründer der „Windkraft Bodensee-Oberschwaben“ hat die Stadt Bad Saulgau und deren Stadtwerke den Ausbau der regenerativen Stromerzeugung beschlossen
- Schaffung einer Stelle für einen Energie- bzw. Gebäudemanager
- Aufbau des kommunalen Energiemanagements
- Umstellung der HQL- auf LED-Straßenbeleuchtung
- Kombination des Bahn- und Busbahnhofs sowie P+R-Parkplatz und Fahrradabstellanlage
- Schulwegsicherung durch Aktion „laufender Schulbus“
- Gutes Rad- und Wanderwegenetz
- Sichere Radabstellboxen mit E-Bike-Ladestationen im Parkhaus „Lindenstraße“
- Regelmäßige Energieteamssitzungen und jährliche interne Erfolgskontrolle
- Die Energie- und Klimaschutzthemen werden über die eigene Pressestelle kommuniziert
- Es gibt sehr viele Naturschutzaktivitäten welche durch Auszeichnungen als „Naturschutzkommune“ sowie als „Landeshauptstadt der Biodiversität“ zum Ausdruck kommen



- Bad Saulgau hat im Bürgerengagement und bei den Bioenergiedörfern (Ortsteile) Leuchtturmcharakter.

Die Stadt Bad Saulgau hat seit mehreren Jahren eine erfolgreiche Kommunikationsstrategie, mit der sie die nachfolgend genannten Zielgruppen erreicht, bzw. anspricht:

Bürger/innen (Mieter, Hauseigentümer):

- Stadtjournal mit monatlichen Berichten/Informationen zu Energie- und Naturschutzthemen
- Energieberatungsaußenstelle der Energieagentur Sigmaringen in den Räumen der Stadtwerke Bad Saulgau
- Zahlreiche Exkursionen zu Naturschutz- und Forstprojekten, Abwasserreinigungs-, sowie Trinkwasserversorgungsanlagen, usw.
- Naturschutz- und Energieaktionen wie z. B. Wettbewerbe „Stadt- und Bürger lassen es aufblühen“ sowie „Heizpumpentausch“
- Vor-Ort-Beratungen durch die Energieagentur Sigmaringen in Kooperation mit der Verbraucherzentrale
- Jährlich größte Umweltmeile Oberschwabens beim jährlichen Happy Family Day
- Tag der offenen Tür der Stadtwerke (alle zwei Jahre)
- Jährliches Handwerkerforum im Stadtforum

Wirtschaft/Handel:

- Stadtjournal, Internet
- Betriebsbesuche durch die Wirtschaftsförderung
- Einbindung von Wirtschaft und Handel in die jährlichen Veranstaltungen

Vereine:

- Stadtjournal, Internet
- Energieeffizienz in Sportvereinen über Energieagentur Sigmaringen

Kommunalpolitik:

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



Schulen/Kindergärten:

- Schulübergreifende Aktionen
- Beteiligung an „Stadtputzete“
- Kinderflohmarkt (1/2 jährlich)
- Exkursionen zu Trinkwasserversorgung, Abwasserreinigung und Naturschutzprojekten



3.2. Leitbild der Stadt Bad Saulgau

Im Herzen von Oberschwaben, bereits im Einzugsgebiet der Bodenseeregion, liegt Bad Saulgau mit knapp 18.000 Einwohnern die größte Stadt im Landkreis Sigmaringen.

Bad Saulgau ist dem Regionalverband Bodensee-Oberschwaben zugeordnet und ist ein wichtiger Wirtschafts-, Schul- und Tourismusstandort in der Region.

Bad Saulgau bietet mit seiner reichen Stadtgeschichte nicht nur reges Brauchtum und überlieferte Traditionen, sondern auch Erholung in einer reizvollen Naturlandschaft für Tagesbesucher, Radler und Wanderer. Bad Saulgau ist Knotenpunkt vieler touristischer Straßen, so der Oberschwäbischen Barockstraße, der Bäderstraße und der deutschen Alleenstraße. Auch jedwede Art sportlicher Betätigung (u. a. Golfen, Fallschirmspringen und Segelfliegen) ist in unserer Stadt möglich. Mit unseren Reha-Kliniken, Kureinrichtungen und dem im städtischen Thermalbad angebotenen schwefelhaltigen Thermalwasser bieten wir zudem Gesundheitsangebote und Wohlbefinden für alle unsere Besucher.

Ebenso ist Bad Saulgau überregional für ein vielfältiges, kulturelles Angebot bekannt.

Allein schon um diese Einzigartigkeit zu bewahren und dem Ruf als Hauptstadt der Biodiversität zu wahren, sowie vielfache Auszeichnungen für Naturschutz- und Grünprojekte zu rechtfertigen, sieht sich Bad Saulgau gefordert, auch nachhaltig einen Beitrag zum Erhalt und die Fortentwicklung der Kulturlandschaft einzusetzen. Dies erfordert mit Unterstützung und Beratung der Stadtwerke Bad Saulgau bei allen Fragen rund um die Energieversorgung auch energetische Ziele und Klimaziele von Bund und Land mit zu verfolgen und umzusetzen.

Um dieses Ziel zu erreichen, erstellt die Stadtverwaltung gemeinsam mit den Mitgliedern des Gemeinderates ein energiepolitisches Maßnahmenprogramm, das regelmäßig aktualisiert, ergänzt und im Rahmen der Beschlussfassung durch den Gemeinderat umgesetzt wird.

Prioritäten der städtischen Energiepolitik

1. Die Stadt Bad Saulgau sieht es als Verpflichtung an, bei allen Investitionen und städtischen Maßnahmen aktuelle Energiestandards einzuhalten, und im Rahmen der Wirtschaftlichkeit und jeweiligen Finanzierbarkeit vorgegebene Standards zu unterbieten. Es ist



gemeinsames Ziel, auch Bevölkerung und Unternehmen durch aktive Kommunikation zu energiebewusstem Handeln zu animieren. Für die kommunalen Gebäude und Anlagen bedeutet dies, dass neben Handlungsanleitungen sowohl im Altbau, wie im Neubau moderne energieeffiziente Technologien bestmöglich eingesetzt werden.

2. Bad Saulgau wird die in den Energiekonzepten von EU, Bund und Land festgeschriebenen Energieziele und Konzepte für den eigenen CO₂ Ausstoß und den Primärenergieeinsatz in den jeweiligen Sektoren nachhaltig unterstützen, die Energieeffizienz steigern sowie den Anteil der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung im Rahmen der eigenen Möglichkeiten erhöhen.

Ziel ist, die festgeschriebenen EU-, Bundes- und Landesziele bis 2020 bzw. 2050 ggf. zumindest einzuhalten, ggf. sogar zu überbieten:

| | Klima | Erneuerbare Energien/KWK | | Energieeffizienz | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--|
| | | Anteil Strom | Anteil Wärme | Primärenergie | Stromverbrauch | Wärmeverbrauch | Gebäude-sanierung |
| | Treibhausgase (Basis-jahr 1990) *1 | | | | | | |
| 2020 | > -40% | > 35% | > 15% | > -30% | > -10% | > -10% | Sanierungsrate von 1% auf > 2% pro Jahr steigern |
| 2030 | > -55% | > 50% | > 25% | > -35% | > -15% | > -25% | |
| 2040 | > -65% | > 60% | > 35% | > -40% | > -20% | > -45% | |
| 2050 | > -80-95% | > 80% | > 50% | > -50% | > -25% | > -66% | |

*1: bezogen auf alle Sektoren einschließlich Mobilität

Die o.g. Ziele sowie nachfolgend genannte Maßnahmen stehen unter dem Vorbehalt der Wirtschaftlichkeit, der Leistungsfähigkeit der städtischen Haushaltswirtschaft und der gesetzlichen Rahmenbedingungen.

3. Bei Neu- bzw. Ersatzanschaffungen ist der Energieverbrauch ein wesentliches Merkmal. Grundsätzlich werden CO₂ neutrale Verbraucher bevorzugt.



4. Die Stadt Bad Saulgau wendet den Leitfaden „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ an und ist bestrebt, den jeweiligen EnEV-Wert entsprechend der vorstehenden Zielvorgaben zu unterschreiten.
5. Bei der Entwicklung von Bauflächen ist auf einen schonenden Umgang mit der Natur und der Umwelt zu achten. Die Reaktivierung von Brachflächen sowie die Nachverdichtung im Innenbereich haben grundsätzlich Vorrang gegenüber der Inanspruchnahme von unbebauten Grundstücken im Außenbereich. Neu entstehende Baugebiete sollen i.d.R. auch mit zentralen und energieeffizienten Wärmeerzeugungsanlagen ausgestattet werden. In Bestandsbereichen sollen mögliche Nahwärmeinseln in kommunale Planungen aufgenommen werden.
6. In der ländlichen Struktur wird der Individualverkehr immer eine bedeutende Rolle spielen. Durch eine moderne Verkehrsleitplanung (z.B. Ortsumfahrungen, innerstädtische Verkehrsberuhigung) sollen die motorisierten Verkehrsströme zum einen reduziert und gleichzeitig flüssiger gestaltet werden, als auch durch eine Lärmaktionsplanung bestehende Belastungen reduziert werden. Zum motorisierten Individualverkehr bildet der Umweltverbund mit ÖPNV sowie großzügige Rad- und Fußgängerwegen eine wertvolle und zu fördernde Alternative.
7. Die Ziele der Energieeinsparung und CO₂-Reduzierung sowie des Energie- und Klimaschutzkonzeptes werden im Rahmen des European Energy Award alle drei Jahre kontrolliert und ggfs. angepasst. Der angefügte Prioritätenplan ist parallel jeweils zu aktualisieren und als Fahrplan für die Stadt fortzuschreiben.



4. Quantitative Ist-Analyse

4.1. Energierrelevante Daten der Stadt Bad Saulgau

4.1.1. Raumplanung, Personen und Verkehr

Tabelle 1: Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Bad Saulgau: Quelle Statistisches Landesamt BW Stuttgart (StaLa) Datenstand 2012, sämtliche Angaben mit Berücksichtigung Zensus 9.Mai 2011

| | |
|---|------------------------|
| Einwohner | 17.080 |
| Bevölkerungsdichte | 175 EW/km ² |
| Fläche | 97 km ² |
| Sozialversicherungspflichtige am Wohnort | 6.274 |
| Sozialversicherungspflichtige am Arbeitsort | 6.062 |
| Auspendler | 3.461 |
| Einpendler | 3.249 |
| PKW | 11.721 |
| LKW | 474 |
| Krafträder/Leichtkrafträder | 875 |
| Zugmaschinen | 893 |
| Übrige Kraftfahrzeuge | 96 |
| Wohngebäude | 4.350 |
| Davon vor 1978 erstellt | 3.389 |
| Wohnungen insgesamt | 8.016 |
| Privathaushalte ^{*)} | 7.385 |
| Personen je Haushalt ^{*)} | 2,3 |

^{*)} Stand 2006

4.1.2. Wesentliche Ver- und Entsorgung

Tabelle 2: Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit

| | |
|-------------------------|--|
| Elektrizitätsversorgung | Stadtwerke Bad Saulgau/ Netze BW |
| Gasversorgung | Stadtwerke Bad Saulgau |
| Wasserversorgung | Stadtwerke Bad Saulgau |
| Abfallentsorger | Eigenbetrieb Kreisabfallwirtschaft des Landkreises Sigmaringen |
| Abwasserentsorgung | Eigenbetrieb der Stadt Bad Saulgau |



4.2. Demografischer Wandel - Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung bis 2030 nach 5 Altersgruppen mit Wanderungen

Tabelle 3: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen, Quelle: StaLa 2012

| Jahr | Insgesamt | davon im Alter von ... bis unter ... Jahren | | | | |
|--------|-----------|---|---------|---------|---------|-------------|
| | | unter 20 | 20 – 40 | 40 – 60 | 60 – 85 | 85 und mehr |
| 2012*) | 17.080 | 3.502 | 3.811 | 5.202 | 4.091 | 474 |
| 2013 | 17.079 | 3.428 | 3.807 | 5.243 | 4.103 | 498 |
| 2014 | 17.114 | 3.406 | 3.806 | 5.236 | 4.144 | 522 |
| 2015 | 17.144 | 3.361 | 3.842 | 5.205 | 4.215 | 521 |
| 2016 | 17.170 | 3.323 | 3.885 | 5.152 | 4.265 | 545 |
| 2017 | 17.191 | 3.266 | 3.925 | 5.114 | 4.325 | 561 |
| 2018 | 17.208 | 3.229 | 3.940 | 5.075 | 4.392 | 572 |
| 2019 | 17.213 | 3.173 | 3.960 | 5.033 | 4.455 | 592 |
| 2020 | 17.214 | 3.134 | 3.954 | 4.991 | 4.526 | 609 |
| 2021 | 17.204 | 3.114 | 3.935 | 4.921 | 4.594 | 640 |
| 2022 | 17.193 | 3.098 | 3.896 | 4.889 | 4.630 | 680 |
| 2023 | 17.183 | 3.090 | 3.861 | 4.806 | 4.712 | 714 |
| 2024 | 17.172 | 3.089 | 3.809 | 4.734 | 4.787 | 753 |
| 2025 | 17.161 | 3.075 | 3.785 | 4.640 | 4.865 | 796 |
| 2026 | 17.149 | 3.082 | 3.738 | 4.568 | 4.950 | 811 |
| 2027 | 17.136 | 3.083 | 3.700 | 4.520 | 5.026 | 807 |
| 2028 | 17.123 | 3.090 | 3.647 | 4.467 | 5.103 | 816 |
| 2029 | 17.109 | 3.079 | 3.616 | 4.431 | 5.168 | 815 |
| 2030 | 17.092 | 3.067 | 3.589 | 4.411 | 5.235 | 790 |

*) Die der Vorausrechnung zugrunde liegende Ausgangsbevölkerung Basis Zensus 9.5.2011

Bemerkung:

Gegenüber dem Jahr 2012 sind vor allem bei den Altersgruppen unter 20 Jahren, bis zur Altersgruppe der 60jährigen Rückgänge zu verzeichnen. In den Altersgruppen 60- bis 85- sowie den > 85jährigen sind erhebliche Steigerungen der Personen zu verzeichnen:



- ca. 12,4% Verringerung der Altersgruppe unter 20 Jahren (*Anteil an der Ges.Bebevölkerung: 20,5%*)
 - ca. 5,8% Verringerung der Altersgruppe 20 - 40 Jahren (*Anteil an der Ges.bebevölkerung 22,3%*)
 - ca. 15,2% Verringerung der Altersgruppe von 40 - 60 Jahren (*Anteil an der Ges.bebevölkerung 30,5%*)
 - Steigerung um ca. 28,0% bei der Altersgruppe 60 - 85 Jahre (*Anteil an der Ges.bebevölkerung 24,0%*)
 - Steigerung bei der Altersgruppe 85 Jahre um ca. 66,7% (*Anteil an der Ges.bebevölkerung 2,8%*)
- 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 (2012), Stadt Bad Saulgau, Netzbetreiber, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), StaLa

| | | |
|---------------|-------------|--------|
| Heizöl | 44.284 MWh | 13,3% |
| Erdgas | 90.455 MWh | 27,1% |
| Nahwärme | 10.342 MWh | 3,1% |
| Kohle | 592 MWh | 0,2% |
| Wärme aus EEQ | 21.546 MWh | 6,4% |
| Strom | 87.564 MWh | 26,2% |
| Treibstoff | 79.432 MWh | 23,8% |
| Gesamt | 334.214 MWh | 100,0% |

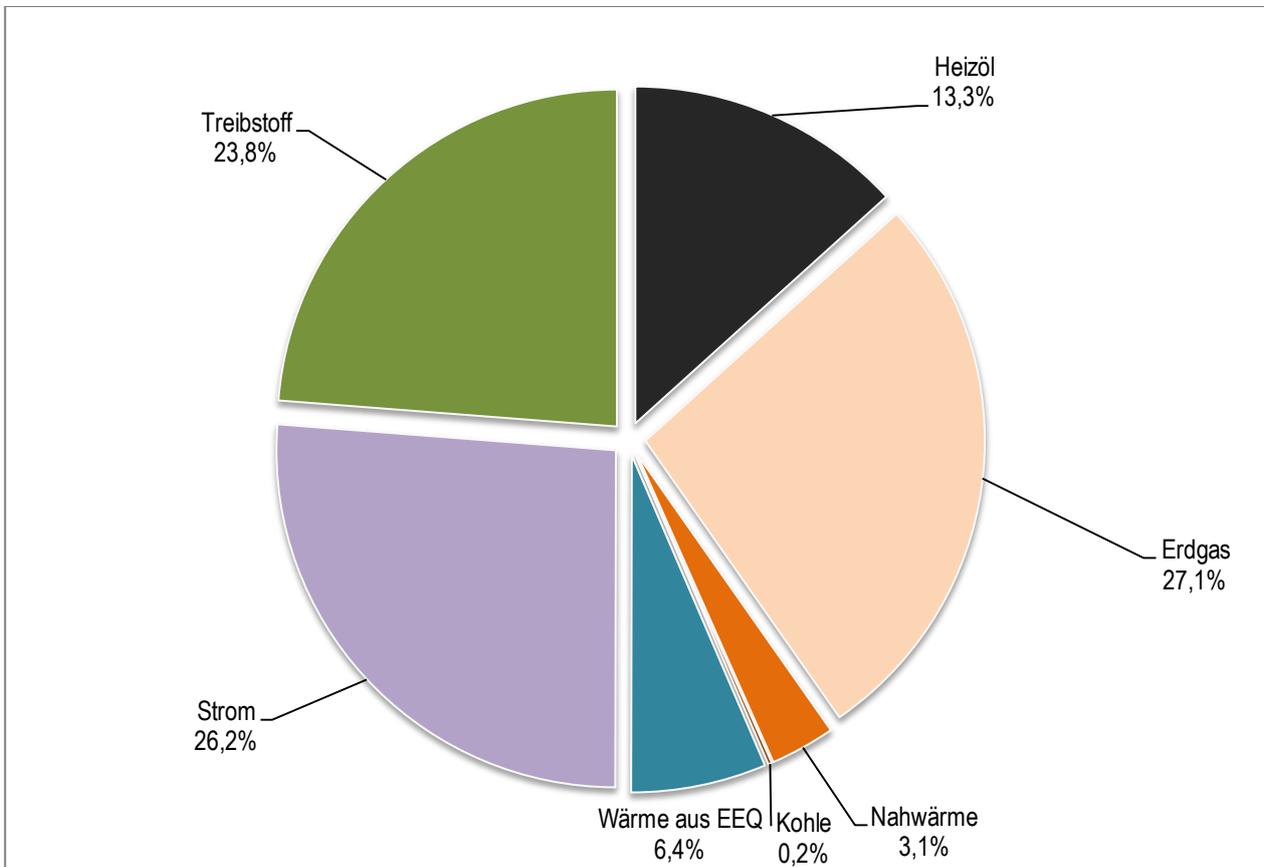


Abbildung 2: Übersicht des Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger im gesamten Gemeindegebiet Bad Saulgau; Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012), Stadt Bad Saulgau, Netzbetreiber, LUBW, StaLa



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

Tabelle 5: Endenergieverbrauch in Sektoren aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012), Stadt Bad Saulgau, Netzbetreiber, LUBW, StaLa

| | | |
|--|-------------|--------|
| Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe | 200.045 MWh | 59,9% |
| Verkehr | 79.432 MWh | 23,8% |
| Industrie | 54.736 MWh | 16,4% |
| Gesamt | 334.214 MWh | 100,0% |

Der Gesamtenergieverbrauch von 334.214 MWh entspricht rund 19.568 kWh pro Einwohner über alle Sektoren.

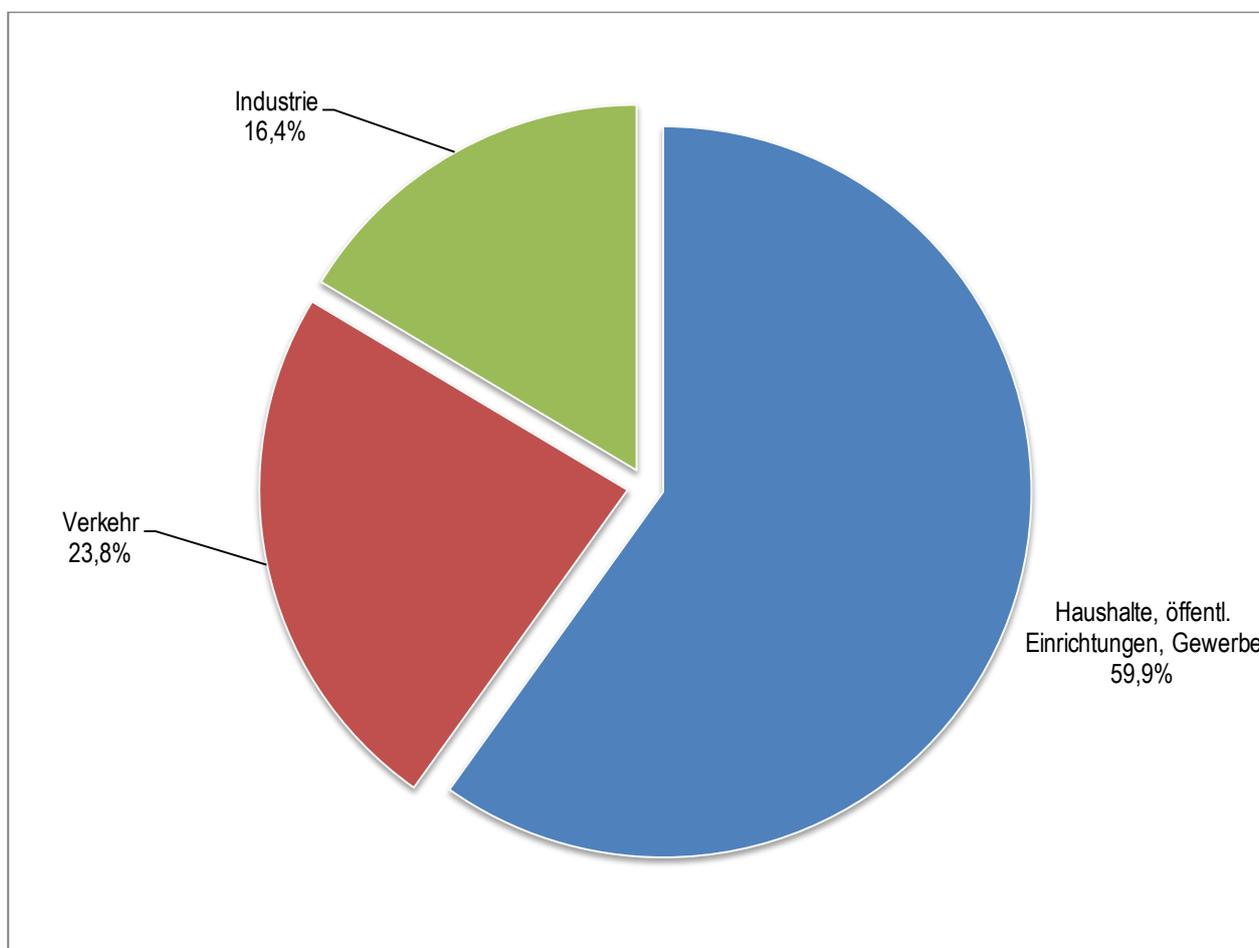


Abbildung 3: Übersicht des Endenergieverbrauch aufgeteilt in die Sektoren im gesamten Gebiet von Bad Saulgau, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012), Stadt Bad Saulgau, Netzbetreiber, LUBW, StaLa



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

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

| | | |
|--|------------|--------|
| Stromverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet | 87.564 MWh | 100,0% |
| Gesamt regenerativ und über KWK im Stadtgebiet erzeugt | 35.875 MWh | 41,0% |

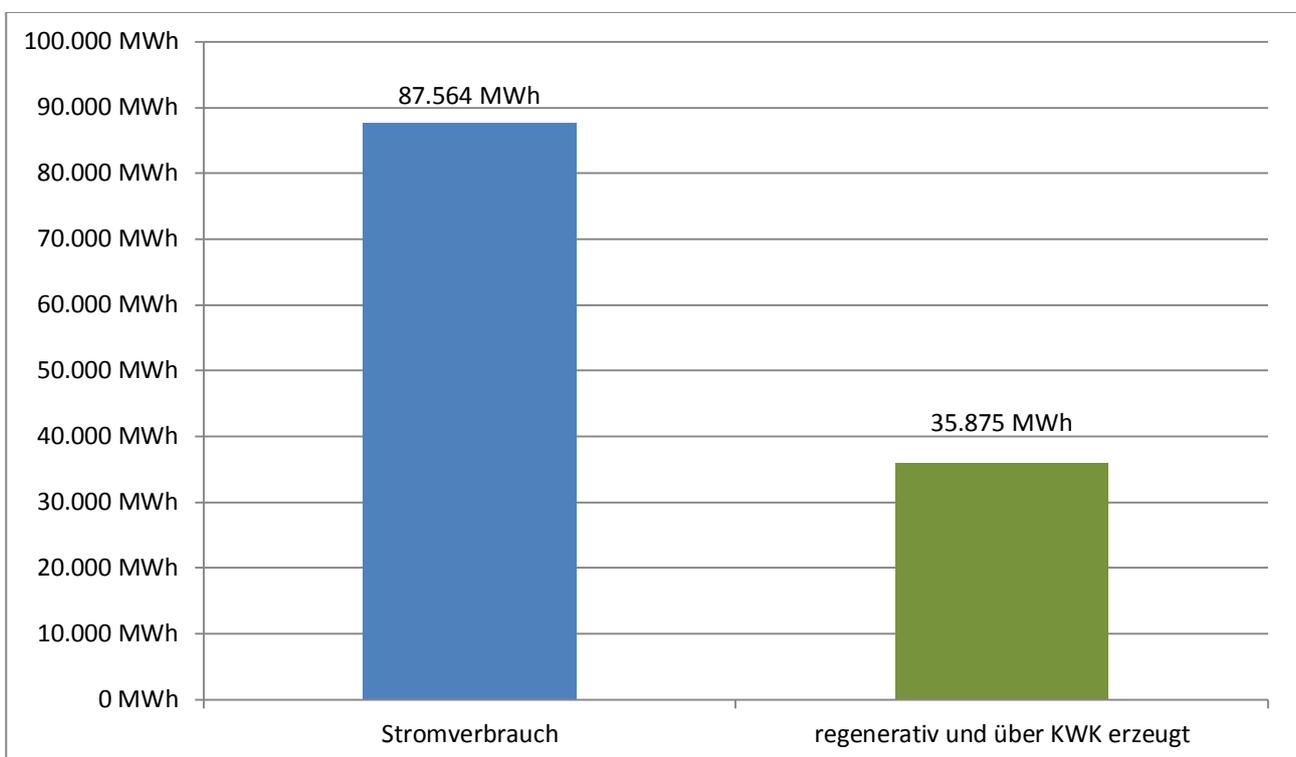


Abbildung 4: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des gesamten Stadtgebietes, Quelle: TransnetBW, eea

Bemerkung:

Die regenerative Stromerzeugung setzte sich aus verschiedenen Energieerzeugern zusammen. Hauptanteil hatten hierbei die Biogasanlagen mit einer Stromerzeugung von 16.490 MWh. Die Photovoltaikanlagen erzeugten 14.074 MWh Strom und die Wasserkraftanlagen 41 MWh. Hinzu kommt noch eine Anlage die als Energieträger Klärgas nutzt. Diese erzeugte 99 MWh.



4.6. Aufteilung des selbst erzeugten kommunalen Stromverbrauchs

Tabelle 7: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs, Quelle: Stadt Bad Saulgau, eea

| | | |
|---------------------------|---------|--------|
| kommunaler Stromverbrauch | 757 MWh | 100,0% |
| davon regenerativ erzeugt | 102 MWh | 13,5% |

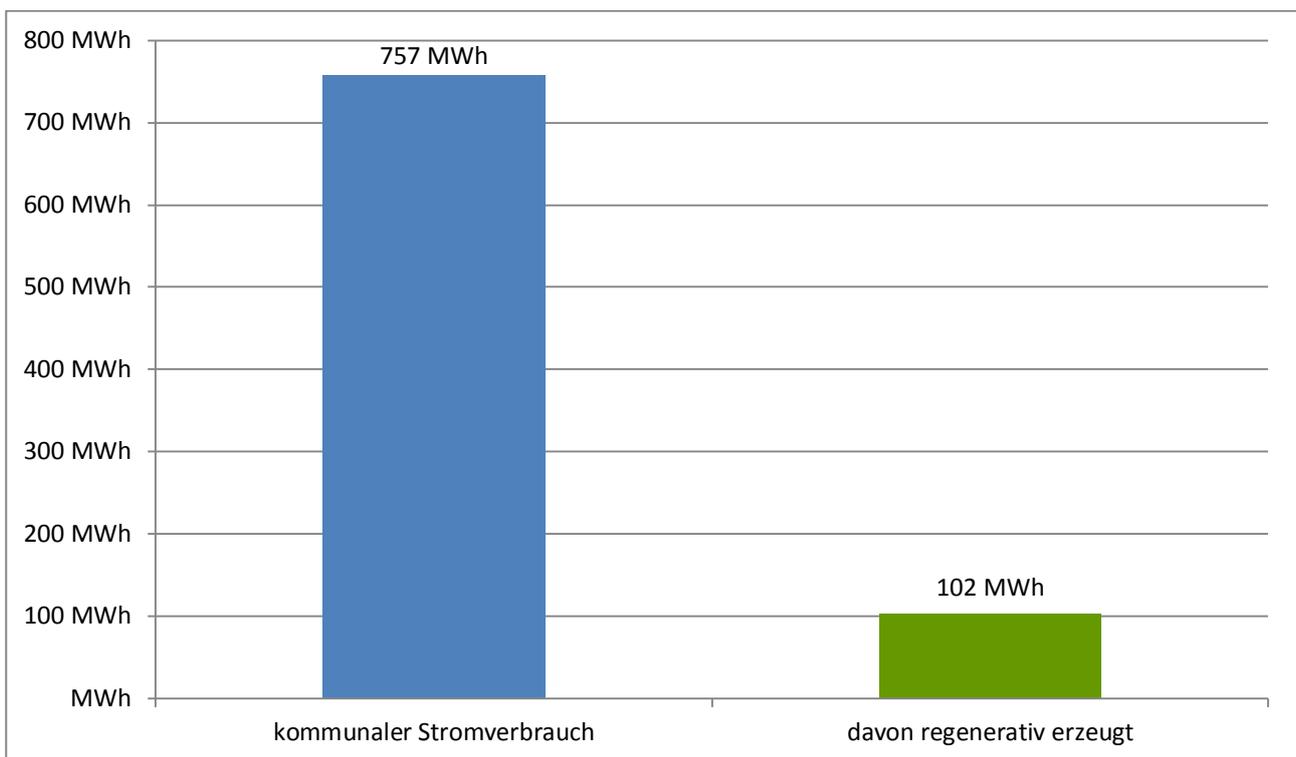


Abbildung 5: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs des gesamten Stadtgebietes, Quelle: Stadt Bad Saulgau, eea



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

Tabelle 8: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet von Bad Saulgau, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012)

| | | |
|--|-------------|--------|
| Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet inkl. Prozesswärme | 167.218 MWh | 100,0% |
| davon regenerativ und über KWK erzeugt | 31.888 MWh | 19,1% |

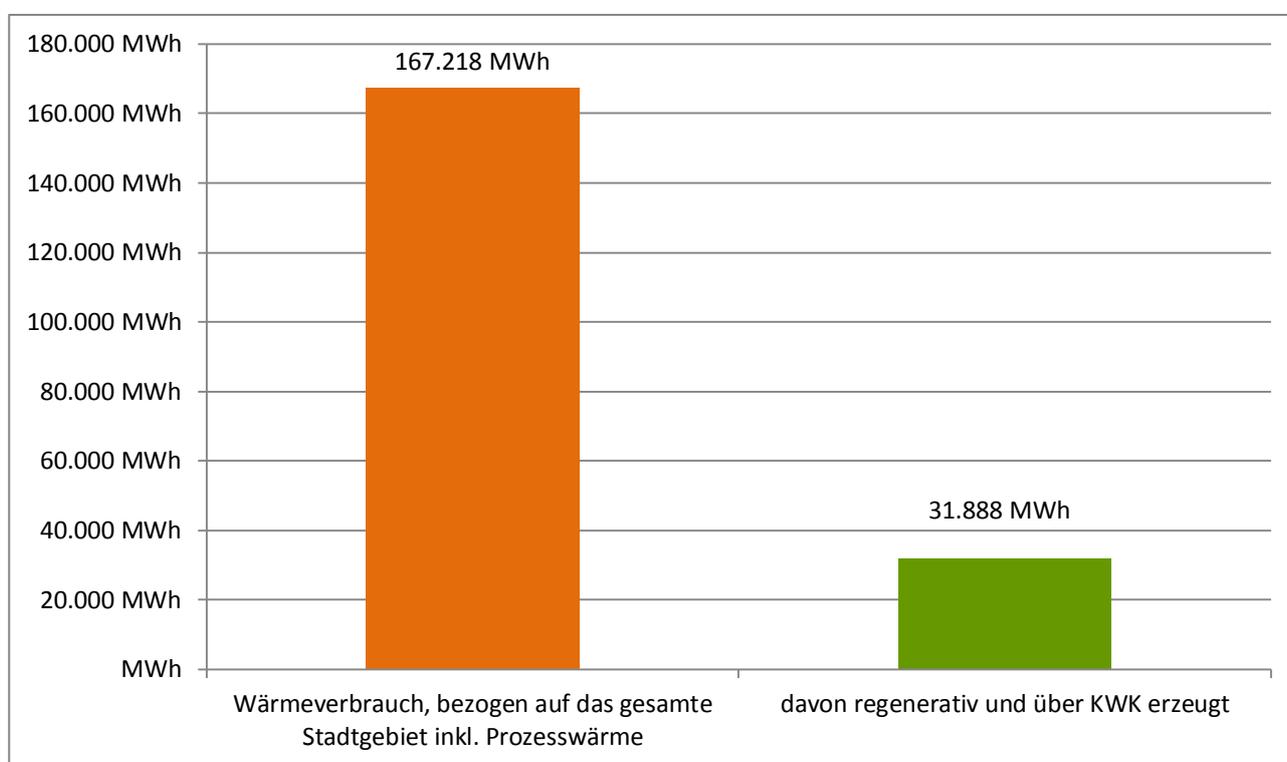


Abbildung 6: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet von Bad Saulgau, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012)



4.8. Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung (inkl. KWK), bezogen auf das gesamte Stadtgebiet

Tabelle 9: Aufteilung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen (inkl. KWK) im gesamten Stadtgebiet,
Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012)

| | | |
|----------------------------|------------|--------|
| Biomasse | 17.236 MWh | 54,1% |
| Solarthermie | 1.583 MWh | 5,0% |
| Umweltwärme | 384 MWh | 1,2% |
| Sonstige Erneuerbare Wärme | 2.342 MWh | 7,3% |
| KWK (fossil) | 10.342 MWh | 32,4% |
| Gesamt erzeugt | 31.888 MWh | 100,0% |

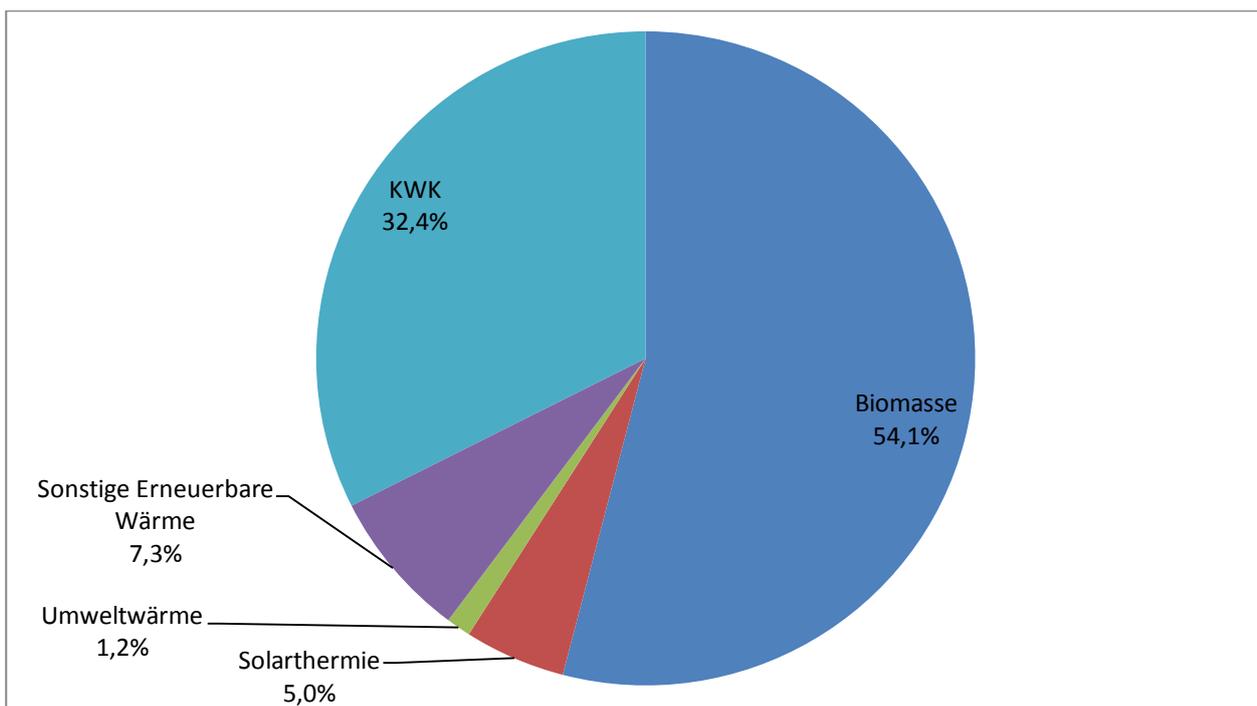


Abbildung 7: Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im gesamten Stadtgebiet, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012)

Bemerkung:

Der Großteil der nachhaltig erzeugten Wärmeenergie wird aus Biomasse erzeugt (54,1%). Solarthermie hat einen Anteil von 5,0%. Aus Umweltwärme werden lediglich 1,2% erzeugt.

KWK-Anlagen haben einen Anteil von 32,4% und sonstige erneuerbare Energien einen Anteil von 7,3%.



4.9. Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs

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

| | | |
|---------------------------|-----------|--------|
| Kommunaler Wärmeverbrauch | 4.802 MWh | 100,0% |
| Erdgas | 1.336 MWh | 27,8% |
| Öl | 608 MWh | 12,7% |
| Nahwärme | 2.859 MWh | 59,5% |

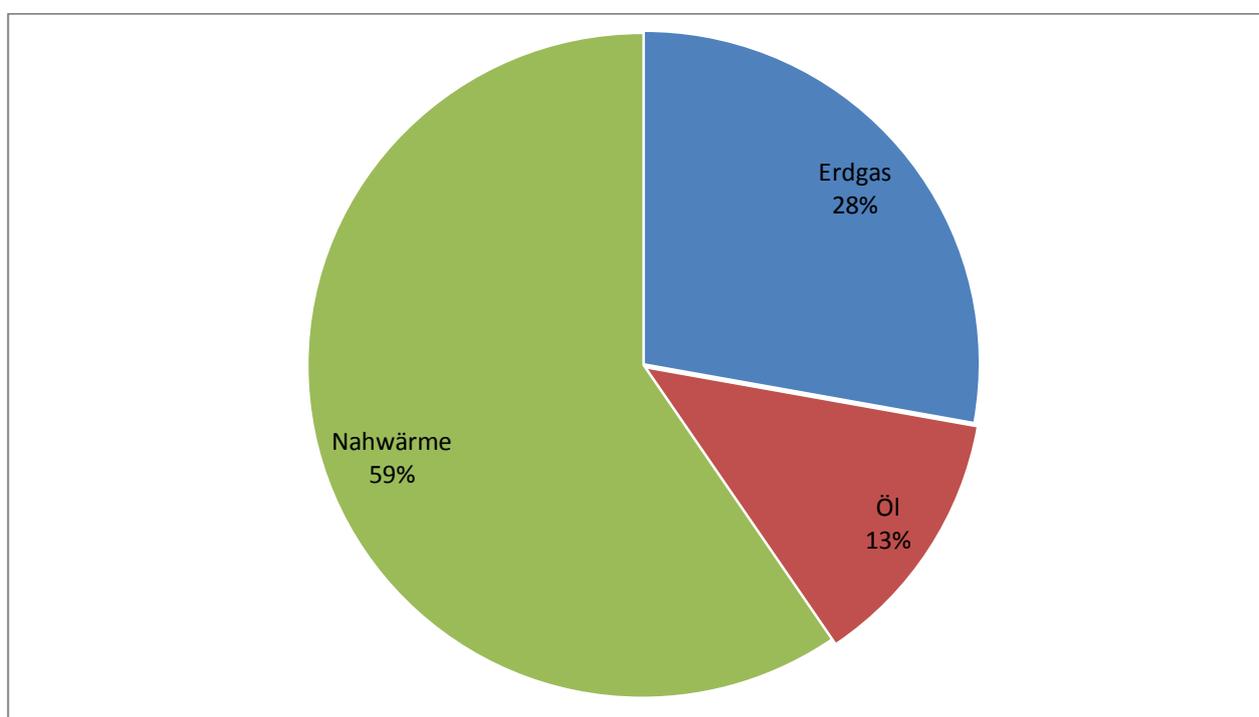


Abbildung 8: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Stadt Bad Saulgau, Quelle: Stadt Bad Saulgau



4.10. Wärmeverbrauch / Gebäudestruktur in Bad Saulgau

4.10.1. Wärmeverbrauch

Tabelle 11: Wärmeverbrauch / regenerative Erzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet von Bad Saulgau bzw. Haushalte, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2012)

| | | |
|---|-------------|-------|
| Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet inkl. Prozess | 167.218 MWh | |
| davon regenerativ erzeugt, bezogen auf den Gesamtverbrauch*) | 31.888 MWh | 19,1% |
| Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet nur für Wohngebäude | 109.474 MWh | |

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

Der Wärmeverbrauch ist um Faktor 1,9 höher als der Stromverbrauch und stellt große Herausforderungen zur Umsetzung der politischen Klimaschutzziele bzw. der zukünftigen Gesetze dar.

4.10.2. Gebäudestruktur und Alter

| Energiekennzahlen (kWh/m ² a) 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 3.389 Gebäude. Das entspricht einem Anteil von rund 78% des Bestandes von 2012 (4.350 Gebäude). Diese Gebäude wurden noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut und haben meist einen relativ hohen Wärmebedarf.

Tabelle 12: Übersicht von Wohngebäuden und Wohnungen inkl. deren Belegungsdichte 1978/2012, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2012

| Jahr | Wohngebäude | Wohnungen | Belegungsdichte |
|------|-------------|-----------|-----------------|
| 1978 | 3.389 | 5.408 | 2,82 |
| 2012 | 4.350 | 8.016 | 2,13 |

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 54.737 MWh gesenkt werden.

Das Szenario einer >2%igen Gebäudesanierung, welches es anzustreben gilt, würde sogar eine Viertelung des Energiebedarfs (ca. 27.368 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 auf **35 - 70 kWh/m²a** in 2050 (Durchschnitt in Baden-Württemberg: 156 kWh/m²a).



4.11. Aufteilung des quellenbezogenen*) CO₂-Ausstoßes, bezogen auf Bad Saulgau

Tabelle 13: Übersicht des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes bezogen auf Bad Saulgau, Quelle: StaLa 2012

| | CO ₂ -Ausstoß 2012 | %-Anteil 2012 |
|--|-------------------------------|---------------|
| Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe | 33.022 t/Jahr | 52,1% |
| Verkehr | 22.705 t/Jahr | 35,8% |
| Industrie | 7.690 t/Jahr | 12,1% |
| Gesamt | 63.418 t/Jahr | 100,0% |

Der gesamte CO₂-Ausstoß im Jahr 2012 beträgt ca. 3,71 t pro Einwohner über alle Sektoren.

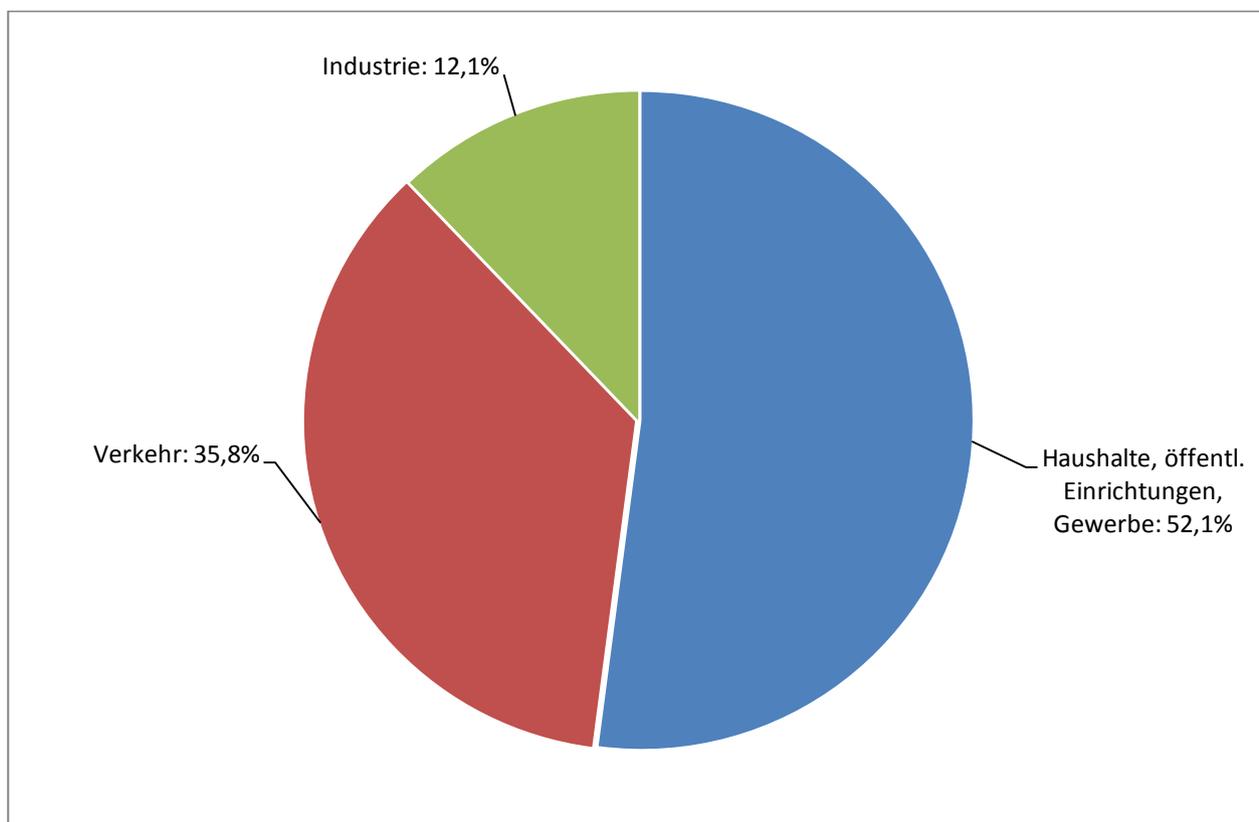


Abbildung 10: Quellenbezogener CO₂-Ausstoß, bezogen auf Bad Saulgau, Quelle: StaLa 2012

*) 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

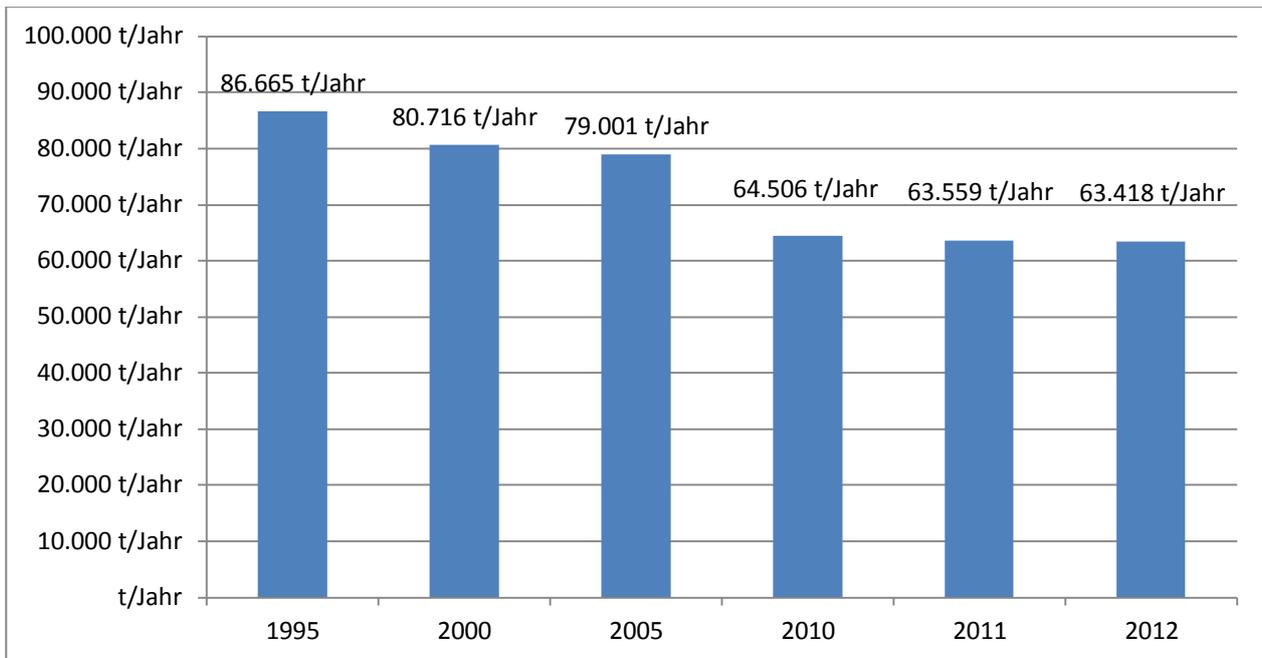


Abbildung 11: Veränderungen der quellenbezogenen CO₂-Emissionen in Tonnen gegenüber 1995; Quelle: StaLa 2012

Bemerkung:

Der quellenbezogene gesamte CO₂-Ausstoß gegenüber dem Jahr 1995 hat sich um etwa 27% reduziert. Zwar ist keine lineare Reduzierung zu erkennen, jedoch ist der Trend fallend.



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

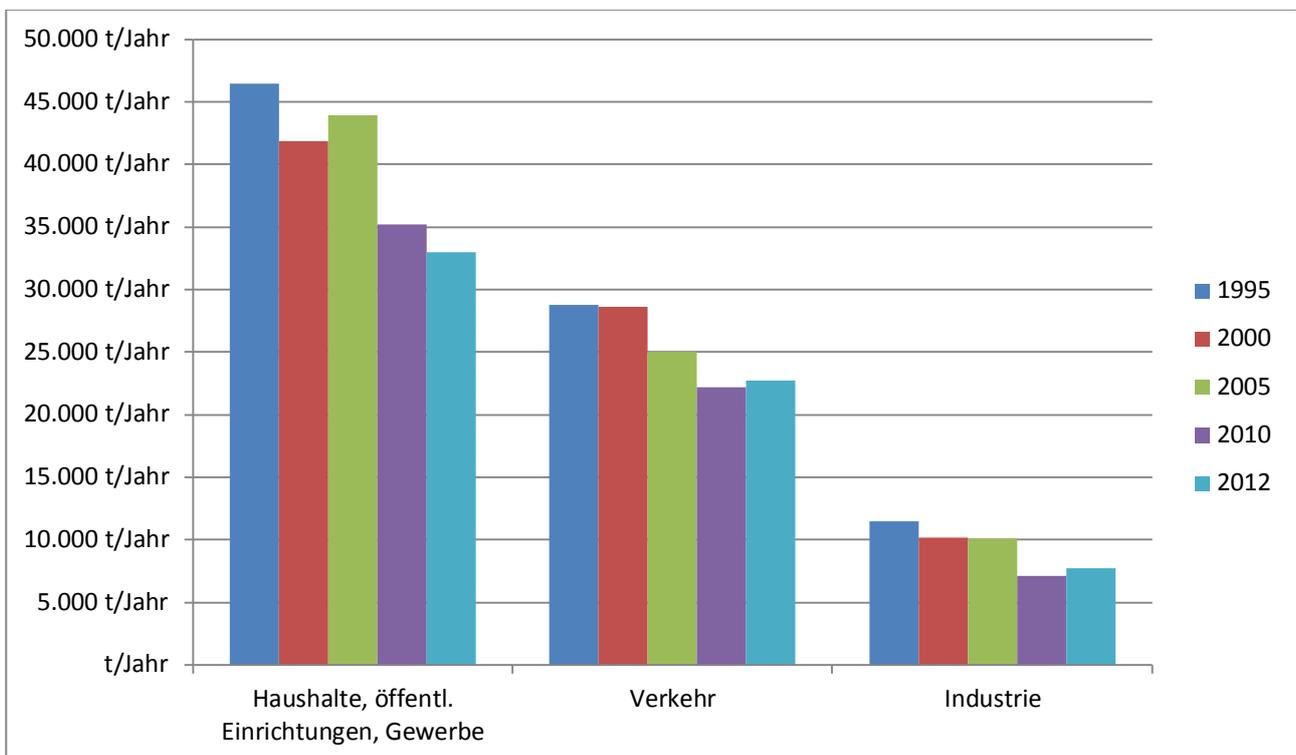


Abbildung 12: Veränderungen des CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Jahr, gegenüber 1995, Quelle: StaLa2012

Bemerkung:

Vergleicht man die einzelnen Sektoren über die Jahre miteinander, so ist zu erkennen, dass der CO₂-Ausstoß im Sektor Haushalt und Kleinverbraucher um etwa 29% gesunken ist.

Beim Verkehr war eine Reduktion um 21% und in der Industrie eine Reduktion um 33% zu verzeichnen.



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

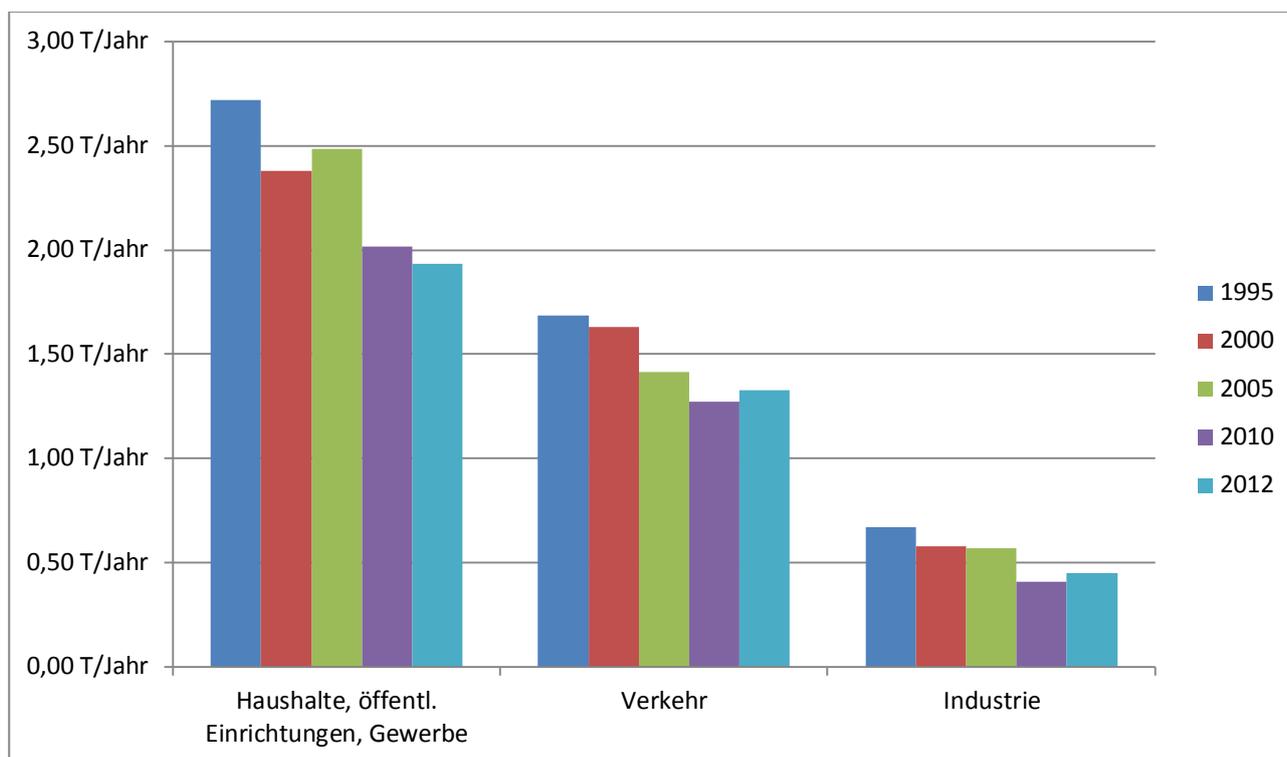


Abbildung 13: Veränderungen des CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Einwohner, bezogen auf 1995; Quelle: StaLa 2012

Bemerkung:

Berechnet man den CO₂-Ausstoß spezifisch auf die Einwohner von Bad Saulgau zurück, so fallen die prozentualen Reduktionen gleich aus wie im vorherigen Kapitel.



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

Table 14: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Gebiet von Bad Saulgau,

Quelle: StaLa 2012

| | CO ₂ -Ausstoß 2012 | %-Anteil 2012 |
|--|-------------------------------|---------------|
| Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe | 67.294 t/Jahr | 60,2% |
| Verkehr | 23.352 t/Jahr | 20,9% |
| Industrie | 21.131 t/Jahr | 18,9% |
| Gesamt | 111.778 t/Jahr | 100,0% |

Der gesamte verursacherbezogene CO₂-Ausstoß entspricht im Jahr 2012 ca. 6,54 t pro Einwohner über alle Sektoren.

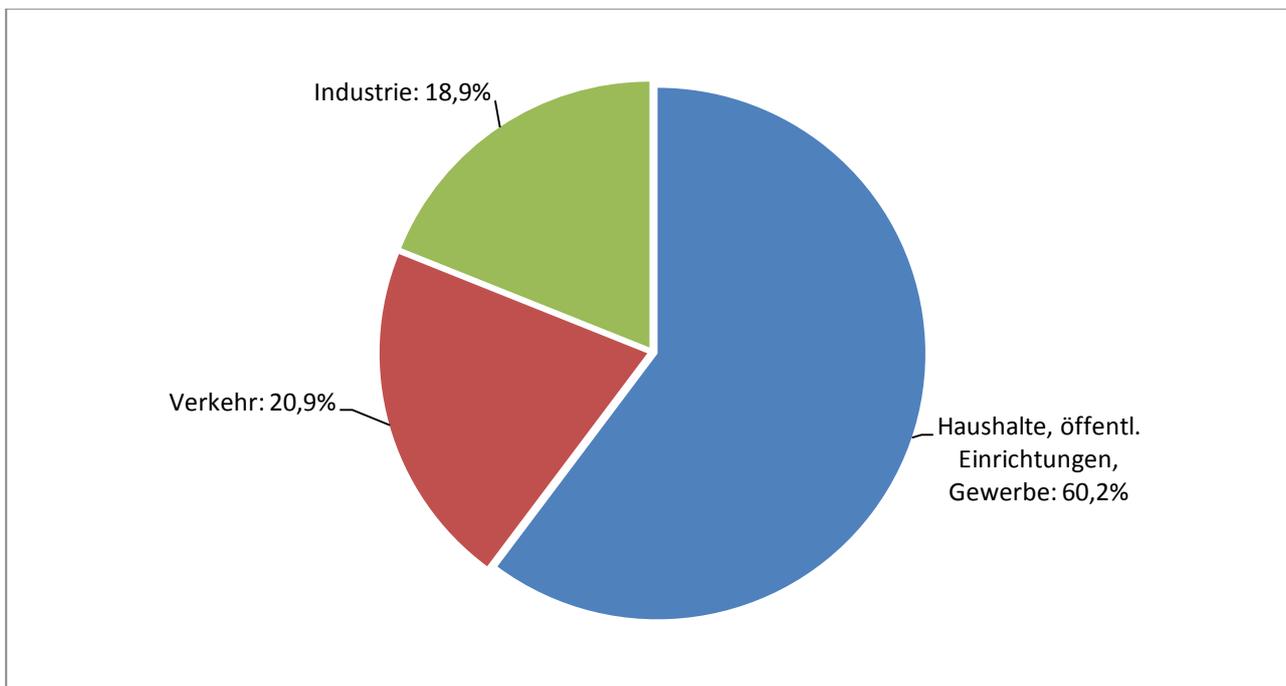


Abbildung 14: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Gebiet von Bad Saulgau, Quelle: StaLa 2012

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

Neben den Daten des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, wird auch durch das Bilanzierungstool BICO2BW der Klimaschutz- und Energieagentur (KEA) der verursacherbezogene CO₂-Ausstoß berechnet. Dies wird zum Einen mit Durchschnittswerten des Stroms in Deutschland berechnet, zum Anderen mit dem regionalen Strommix. Wird die Variante mit dem regionalen Strommix herangezogen, so fallen die Emissionen in Bad Saulgau um 13% geringer aus, als die des statistischen Landesamtes.

Tabelle 15: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Gebiet von Bad Saulgau unter Berücksichtigung des regionalen Strommixes; Quelle: BICO2BW (2012)

| | CO ₂ -Ausstoß 2012 | %-Anteil 2012 |
|--|-------------------------------|---------------|
| Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe | 56.627 t/Jahr | 57,4% |
| Verkehr | 23.818 t/Jahr | 24,1% |
| Industrie | 18.186 t/Jahr | 18,4% |
| Gesamt | 98.632 t/Jahr | 100,0% |

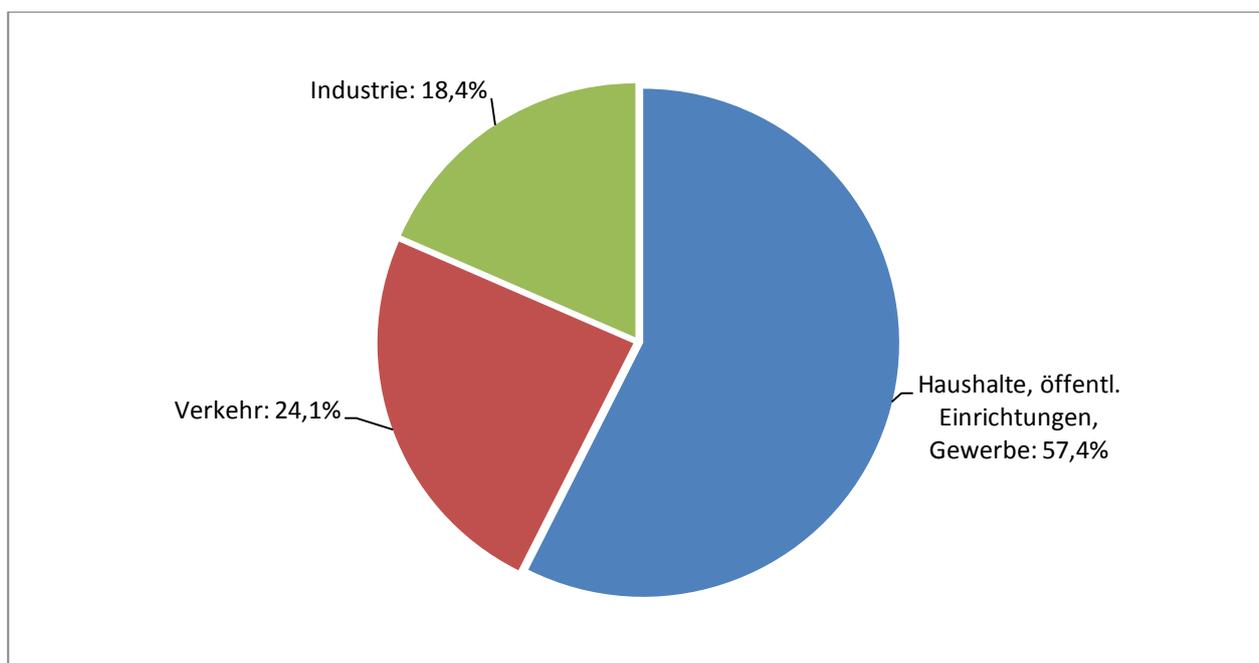


Abbildung 15: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Gebiet von Bad Saulgau unter Berücksichtigung des regionalen Strommixes, Quelle: BICO2 (2012)



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

Tabelle 16: Vergleich quellenbezogener und verursacherbezogener CO₂-Ausstausch der Stadt Bad Saulgau, dem Landkreis Sigmaringen und dem Land Baden Württemberg, Quelle: StaLa 2012

| | Quellenbezogener CO ₂ -Ausstoß | Verursacherbezogener CO ₂ -Ausstoß |
|------------------------|---|---|
| Bad Saulgau | 3,71 t/EW | 6,54 t/EW |
| Landkreis Sigmaringen | 3,85 t/EW | 6,58 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.

Bad Saulgau liegt sowohl beim quellenbezogenen, als auch beim verursacherbezogenen CO₂-Ausstoß unter dem des Bundeslandes Baden-Württemberg, wie auch dem des Landkreises Sigmaringen.



5. Energieeinsparpotenziale > 10% bis 2020 und bis zu 70% bis 2050 in allen Sektoren der Stadt Bad Saulgau einschließlich deren Ortsteile

5.1. Haushalt

Tabelle 17: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Haushalten, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg.

Haushalt:

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Heizkreispumpen / Regelungseinstellungen: Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. | bis zu 90% gegenüber bestehenden Pumpen und unregelten Heizkreissystemen |
| <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. | bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise |
| <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. | bis zu 70% |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung: Austausch von Glüh- und Halogenlampen gegen Energiesparlampen und LED, Präsenzmelder in Fluren und Treppenhäusern, Außenbeleuchtung über LED. | bis zu 70% |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- bzw. Ost-West 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. | bis zu 70% Energie- oder Kosteneinsparung |
| <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+++. | bis zu 50% gegenüber Altgeräten |
| <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 | bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung |
| | bis zu 30% |



5.2. Dienstleistungsunternehmen/Kommunen

Tabelle 18: 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- bzw. Ost-West 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 19: Übersicht über Einsparpotenziale, 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 IE3 bzw. IE4. | > 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 Energiesteuerrückstellungen |
| <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 Gemeinderat beschlossenes Energiepolitische 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 bei der Kämmerei.

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 Gesamtstadtgebiet** könnte alle drei 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 Gemeinderatssitzungen 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 Sigmaringen
- Geothermie über Wasserwirtschaftsamt
- gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das statische Landesamt Baden-Württemberg

Ein Hauptbestandteil zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die **Einbindung bzw. Erreichung aller Zielgruppen**. Der bereits schon erfolgreich eingeschlagene Weg mit der bestehenden Kommunikationsstrategie sollte noch weiter vertieft und ausgebaut werden.



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 in Kooperation mit der Verbraucherzentrale
- Vor-Ort-Beratung für einkommensschwache Haushalte seit August 2015 (Stromsparhelfer)

Wohnbaugesellschaften:

- Qualitätsnetz Bau der Energieagentur Ravensburg

Wirtschaft/Handel:

- Amtsblatt, Internet

Kirchen:

- Kooperation bei energetischen Baumaßnahmen (Kindergärten)

Vereine:

- Amtsblatt, Internet
- Energieeffizienz in Sportvereinen

Kommunalpolitik:

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

Schulen/Kindergärten:

- Einbindung in Energietage
- Schulübergreifende Standby-Projekte und Fortbildung zum Junior-Klimaschutzmanager



7. Glossar

| | |
|---|--|
| StaLa | Statistisches Landesamt BW Stuttgart → Basis der Zahlen für BICO2BW-Berechnungen sind von 2012. |
| 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 (kW _p) 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 W _p (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 W _p (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)
Primärenergie**

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

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

| Für Berechnung (in t/MWh Endenergie) inkl. Äquivalente und Vorkette | 2010 (Strom 2012) | Quelle |
|---|-------------------|-----------|
| Strom | 0,606 | KEA 2015 |
| Heizöl | 0,319 | UBA 2009 |
| Erdgas | 0,246 | UBA 2009 |
| Fernwärme | 0,270 | IFEU 2012 |
| Braunkohle | 0,431 | UBA 2009 |
| Steinkohle | 0,432 | UBA 2009 |
| Holz | 0,026 | UBA 2009 |
| Biogas | 0,008 | UBA 2009 |
| Solarwärme | 0,024 | UBA 2009 |
| Umweltwärme | 0,211 | UBA 2009 |
| Emissionsfaktor Mix Erzeugung | 0,270 | IFEU 2012 |
| Emissionsfaktor Sonstige Energieträger | 0,27 | IFEU 2012 |



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 | 2,4 ^(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