



**Endenergie- und CO₂-Bilanz für den
Landkreis Bamberg
Einsatzmöglichkeiten Erneuerbarer Energien
Energiesparpotenziale kommunaler Liegenschaften
Zukünftige energetische Maßnahmen**

Diese Studie wurde erstellt von:

Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Wirtschaftsing. (FH) Peter Heymann
Dipl.-Ing (TU) Ulrich Weigmann
Dipl.-Ing. (FH) Architekt Wolfgang Seitz

ENERGIEAGENTUR nordbayern GmbH
Landgrabenstraße 94
90443 Nürnberg
Fon: 0911/ 99 43 96-0
Fax: 0911/ 99 43 96-6
E-Mail: nuernberg@ea-nb.de

www.energieagentur-nordbayern.de

Diese Studie wird gefördert durch das **Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie** im Programm:

„Rationellere Energiegewinnung und –verwendung“ mit dem Förderschwerpunkt „Energieeinspar-
konzepte und Energienutzungspläne“.

Nürnberg, 30. Oktober 2012

**Endenergie- und CO₂-Bilanz für den
Landkreis Bamberg**

Einsatzmöglichkeiten Erneuerbarer Energien

Energiesparpotenziale kommunaler Liegenschaften

Zukünftige energetische Maßnahmen

1	Zusammenfassung	9
2	Einleitung	31
2.1	Zielsetzung und Inhalte der Endenergie- und CO₂-Bilanz	31
2.2	Strukturdaten des Landkreises Bamberg	31
2.2.1	Geografische Lage und Bevölkerung	31
2.2.2	Bevölkerungsentwicklung 1990 bis 2020	32
2.2.3	Flächenverteilung	33
2.2.4	Gebäudebestand	34
2.2.5	Wirtschaftliche Entwicklung	35
2.2.6	Verkehrsstruktur	36
2.2.7	Klima und Witterung	37
3	Endenergie- und CO₂-Bilanz des Landkreises Bamberg	37
3.1	Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen im Landkreis Bamberg	38
3.2	Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen nach Sektoren	40
3.2.1	Private Haushalte	43
3.2.2	Gewerbe und Industrie	43
3.2.3	Verkehrssektor	44
3.2.4	Kommunaler Sektor	45
3.3	Leitungsgebundene Energieträger	46
3.3.1	Elektrischer Strom	46
3.3.2	Erdgas	48
3.4	Elektrischer Strom- und Erdgasverbrauch in den einzelnen Gemeinden	50
3.4.1	Fernwärme	53
3.5	Nicht-Leitungsgebundene Energieträger	54
3.5.1	Heizöl	54
3.5.2	Kohle	56
3.6	Erneuerbare Energien im Landkreis Bamberg	56
3.6.1	Elektrischer Strom aus Erneuerbaren Energien	56
3.6.2	Wärme aus Erneuerbaren Energien	57
3.6.3	Erneuerbare Energien in den einzelnen Gemeinden	58
3.7	Kraft-Wärme-Kopplung	61
4	Effizienzsteigerung im Wohnungssektor	62
4.1	Wohnungssektor	62
4.1.1	Ausgangslage.....	62
4.1.2	Sanierungstätigkeiten	64
4.1.3	KfW-Energieeffizient Bauen	64

4.1.4	KfW-Energieeffizient Sanieren	65
4.2	Energieverbrauch und CO₂-Emissionen im Wohnungssektor – Basisszenario und Best-Practice-Szenario	65
4.2.1	Heizwärmebedarf der Wohngebäude	67
4.2.2	Endenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen im Wohnungssektor - Basisszenario	68
4.2.3	Endenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen im Wohnungssektor - Best-Practice-Szenario	69
4.2.4	Stromverbrauch der Privathaushalte	70
5	Energieeffizienz in den Liegenschaften des Landkreises Bamberg	72
5.1	Liegenschaften des Landkreises Bamberg	72
5.2	Stromverbrauch der Liegenschaften des Landkreises Bamberg	73
5.3	Wärmeverbrauch der Liegenschaften des Landkreises Bamberg	74
5.4	Flächenbezogener Strom- und Wärmeverbrauch der Liegenschaften des Landkreises Bamberg	75
5.5	Flächenbezogener Strom- und Wärmeverbrauch der Schulgebäude	76
6	Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften im Landkreis Bamberg	77
6.1	Endenergieverbrauch kommunaler Liegenschaften in den Gemeinden	77
6.2	Handlungsziele im Gebäudebestand	79
6.3	Bestand an kommunalen Gebäuden	81
6.4	Energieverbrauch und Einsparpotenziale kommunaler Liegenschaften	82
6.5	Stromverbrauch nach Gebäudetypologien	84
6.6	Wärmeverbrauch nach Gebäudetypologien	85
6.7	Gebäudetypologien im kommunalen Gebäudebestand	87
6.7.1	Schulgebäude	87
6.7.2	Verwaltungsgebäude	91
6.7.3	Bauhöfe	93
6.7.4	Bürgerhäuser und Dorfgemeinschaftshäuser	96
6.7.5	Stadthallen und Saalbauten	99
7	Ist-Zustand kommunaler Liegenschaften in den einzelnen Gemeinden	102
7.1	Gemeinde Altendorf	102
7.2	Stadt Baunach	103
7.3	Gemeinde Bischberg	105
7.4	Gemeinde Breitengüßbach	106
7.5	Markt Burgebrach	108
7.6	Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach	110
7.7	Gemeinde Frensdorf	111
7.8	Gemeinde Gerach	115
7.9	Gemeinde Gundelsheim	116

7.10	Stadt Hallstadt	118
7.11	Markt Heiligenstadt in Oberfranken.....	120
7.12	Markt Hirschaid	123
7.13	Gemeinde Lauter	126
7.14	Gemeinde Lisberg.....	127
7.15	Gemeinde Litzendorf.....	128
7.16	Gemeinde Oberhaid	130
7.17	Gemeinde Pettstadt	132
7.18	Gemeinde Pommersfelden	134
7.19	Gemeinde Priesendorf.....	135
7.20	Gemeinde Reckendorf.....	136
7.21	Stadt Scheßlitz	137
7.22	Stadt Schlüsselfeld	141
7.23	Gemeinde Schönbrunn.....	143
7.24	Gemeinde Stegaurach.....	145
7.25	Gemeinde Strullendorf	146
7.26	Gemeinde Walsdorf	148
8	Energieeffizienz und Einsatzmöglichkeiten Erneuerbarer Energieträger	150
8.1	Überblick zu den kommunalen Liegenschaften.....	150
8.2	Potenziale im Stromverbrauch	150
8.3	Potenziale im Wärmeverbrauch	151
8.4	Einsatzmöglichkeiten Kraft-Wärme-Kopplung.....	151
8.5	Einsatzmöglichkeiten für Erneuerbare Energien	151
9	Anhang	152
9.1	Abbildungsverzeichnis	152
9.2	Tabellenverzeichnis	154
9.3	Einheiten	156
9.4	Quellenverzeichnis	157

1 Zusammenfassung

Der Landkreis Bamberg hat in der Klimaschutzklärung vom 23.09.2008 mit der Stadt Bamberg eine Vereinbarung zur nachhaltigen Gestaltung des Klimaschutzes verfasst, die eine gemeinsame Klimaallianz aus Stadt und Landkreis begründet. Der Schutz des Klimas und eine nachhaltige Entwicklung von Stadt und Landkreis Bamberg werden aus der Verantwortung für die Region als gemeinsame Zukunftsaufgabe definiert. Als langfristiges Ziel wird das Erreichen der Energieautarkie unter Nutzung der Erneuerbaren Energien und der Ausschöpfung der Energieeffizienzpotenziale gesehen. Das Ziel soll unter Einbeziehung der einzelnen Gemeinden und der kommunalen und privaten Betriebe erreicht werden. Bei den kommunalen Liegenschaften sollen bis zum Jahr 2020 bis zu 30 Prozent an Endenergie und CO₂-Emissionen eingespart werden. Die Bürger sollen ebenfalls in die Klimaschutzstrategie einbezogen werden, da der Sektor der privaten Haushalte ein wichtiger Energieverbraucher ist. Neutrale Energieberatung und Umweltbildung sollen den Bürgern Hilfestellung im Klimaschutz geben. Durch die gemeinsame Mitwirkung und Kooperation aller Akteure aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft, Kirche und Bevölkerung sollte es gelingen, diese elementare Aufgabe zu meistern. Die Gründung der gemeinsamen Klima- und Energieagentur Bamberg im Jahr 2011 ist dabei ein weiterer Meilenstein, um die erforderlichen Maßnahmen zu koordinieren. Es zeigen sich bereits deutlich Erfolge im Landkreis Bamberg, da die CO₂-Emissionen seit dem Jahr 2000 zurückgehen, trotz des konstanten Endenergieverbrauchs infolge der positiven Entwicklung von Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen. Der Landkreis Bamberg beweist damit, dass Klimaschutz und wirtschaftlicher Aufschwung erfolgreich miteinander zu vereinbaren sind. Der Landkreis Bamberg und die Stadt Bamberg befinden sich auf einem guten Weg im Klimaschutz und sind damit ein Vorbild für andere Landkreise und Städte innerhalb der Europäischen Metropolregion.

Für das Erreichen der Klimaschutzziele sind die Kenntnis und die Bilanzierung der klimarelevanten Parameter für den Zeitraum 1990 bis 2020 erforderlich. In der Energie- und CO₂-Bilanzierung wird in einer Ist-Analyse der Status des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen ermittelt. Ein Rückblick in die Vergangenheit mit der Bilanzierung der Jahre 1990 und 2000 sowie der Ausblick in die Zukunft (Jahr 2020) ermöglichen eine Einschätzung der klimarelevanten Faktoren im zeitlichen Verlauf. Aus diesem Grund wurde die ENERGIEAGENTUR nordbayern GmbH (EAN) vom Landkreis Bamberg mit der Erstellung der Endenergie- und CO₂-Bilanz beauftragt. In Kooperation mit dem Landkreis Bamberg und den einzelnen Gemeinden konnte diese umfassende Studie erstellt werden. Sie betrachtet den Endenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen in den Jahren 1990, 2000, 2009/2010 und gibt eine Zukunftsprognose für das Jahr 2020. Daneben werden die Effizienzpotenziale in den Bereichen des Wohnungssektors, der kommunalen Liegenschaften und des Einsatzes von Erneuerbaren Energien betrachtet. Auf Basis der Ergebnisse der Studien werden zukünftige Maßnahmen entwickelt, die zu einer nachhaltigen Gestaltung der Zukunft in den Bereichen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien beitragen.

Endenergie- und CO₂-Bilanz des Landkreises Bamberg

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden alle relevanten Endenergieträger im Landkreis Bamberg mit deren Verbrauchswerten erfasst. Sie bilden die Ausgangsgrößen der nachfolgenden CO₂-Emissionensberechnungen und werden für alle bilanzierten Jahre von 1990 bis 2020 dargestellt.

Der gesamte Endenergieverbrauch beträgt im Jahr 2010 im Landkreis Bamberg ca. 3.292.000 MWh (inkl. Verkehr) bzw. 2.292.000 MWh (ohne Verkehr). Im Jahr 1990 lag der Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg bei 3.048.000 MWh (inkl. Verkehr) bzw. 2.255.000 MWh (ohne Verkehr). Der Endenergieverbrauch hat sich im Zeitraum 1990-2000 v. a. wegen der Bevölkerungszunahme um ca. acht Prozent erhöht. Der gestiegene Endenergieverbrauch zwischen 1990 und 2010 ist vor dem Hintergrund höherer Einwohner- und Beschäftigtenzahlen zu sehen, was für eine positive Entwicklung des Landkreises im demografischen und wirtschaftlichen Bereich spricht. Die Erhöhung des Verbrauchs bei den Energieträgern Strom, Erdgas und Fernwärme war überproportional hoch, während Heizöl und Kohle starke Rückgänge im Verbrauch aufweisen. Ab dem Jahr 2000 ist bereits ein sehr leichter Rückgang des gesamten Endenergieverbrauchs um ca. 0,5 % bis zum Jahr 2010 zu verzeichnen. Der Trend des steigenden Endenergieverbrauchs ist prinzipiell im Jahr 2010 gestoppt. Bis zum Jahr 2020 wird ein Rückgang des Energieverbrauchs um ca. sieben Prozent erwartet. Im Jahr 2010 beträgt der Endenergieverbrauch pro Person im Landkreis Bamberg ca. 22,8 MWh (inkl. Verkehrssektor) bzw. 15,9 MWh (ohne den Verkehrssektor). In der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN) liegt der durchschnittliche Endenergieverbrauch pro Person bei ca. 24,5 MWh (inkl. Verkehrssektor) bzw. ca. 18,5 MWh (ohne den Verkehrssektor).¹ Dieser etwas niedrigere Endenergieverbrauch (Betrachtung ohne den Verkehrssektor) des Landkreises Bamberg im Vergleich zur EMN ist dadurch zu erklären, dass viele Beschäftigte zu ihrer Arbeitsstätte aus dem Landkreis Bamberg tagsüber auspendeln, v. a. in die Stadt Bamberg. Die Dichte an Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben wird in der EMN im Durchschnitt etwas höher eingeschätzt als im Landkreis Bamberg. Dies spricht für einen vergleichsweise leicht höheren Energieverbrauch der EMN für Gewerbe, Dienstleistung und Industrie. Bei den Energieträgern vollzieht sich eine tendenzielle Umstellung von Heizöl und Kohle hin zu Erdgas und Erneuerbaren Energien (v. a. Biomasse).

¹ In der Endenergiebilanz der EMN wurde der Verkehrssektor aufgrund der Vorgaben des Förderprogramms nicht bilanziert. Die Bilanzierungssystematik der Endenergiebilanz der EMN unterscheidet sich von der Systematik im Landkreis Bamberg, da der ECOregion-Rechner nicht zum Einsatz kam.

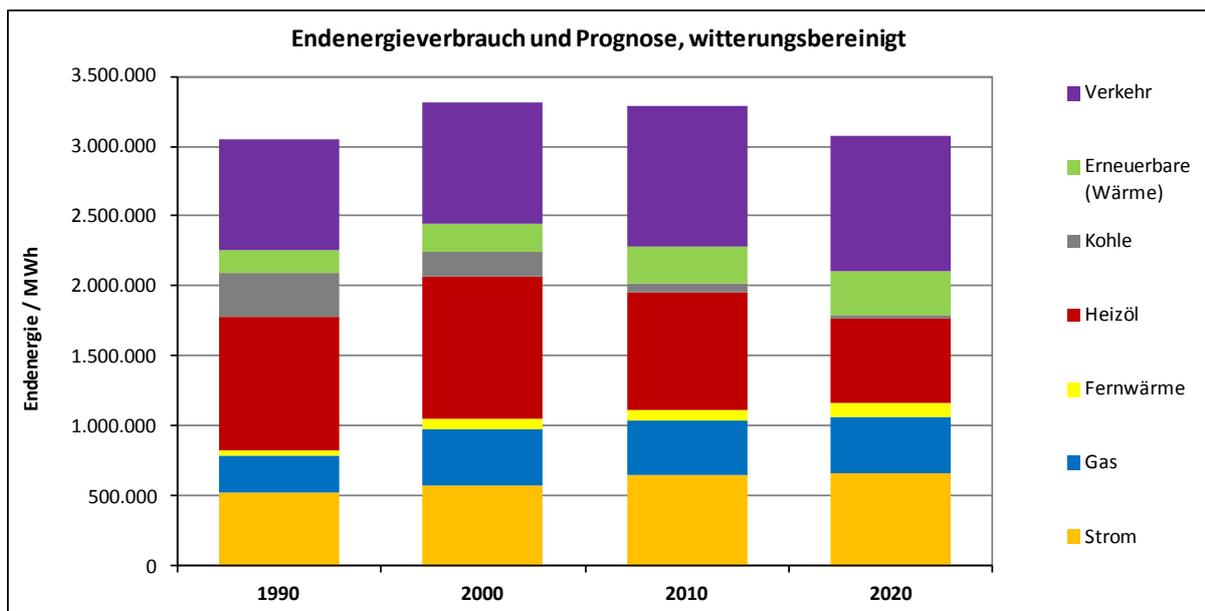


Abbildung 1: Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020

Die CO₂-Emissionen liegen im Landkreis Bamberg im Jahr 2010 bei ca. 1.118.000 Tonnen (inkl. Verkehr) bzw. 797.000 Tonnen (ohne Verkehr). Im Jahr 1990 lagen die CO₂-Emissionen noch bei ca. 1.154.000 (inkl. Verkehr) bzw. 901.000 Tonnen (ohne Verkehr). Bei den CO₂-Emissionen pro Einwohner liegt der Landkreis Bamberg mit ca. 5,52 Tonnen (ohne Verkehrssektor) bzw. 7,75 Tonnen (mit dem Verkehrssektor) im Jahr 2010 ca. neun Prozent unter dem Durchschnittswert der EMN von 6,05 Tonnen (ohne den Verkehrssektor), wobei der Vergleichswert der EMN allerdings noch aus dem Jahr 2007 stammt.² Dieser niedrigere CO₂-Wert ist v. a. durch den niedrigeren Endenergieverbrauch pro Einwohner und die hohe Bedeutung der Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg begründet. Im Jahr 2020 wird der Endenergieverbrauch je Einwohner des Landkreises Bamberg ca. 14,75 MWh (ohne Verkehr) bzw. ca. 21,5 MWh (mit Verkehr) betragen. Die CO₂-Emissionen pro Einwohner werden dann ca. 4,75 Tonnen je Einwohner (ohne Verkehrssektor) bzw. ca. 6,87 Tonnen je Einwohner (mit Verkehr) zählen. Die CO₂-Emissionen sind zwischen 2000 und 2010 bereits um fünf Prozent gesunken. Bis zum Jahr 2020 wird eine weitere Reduktion bei den CO₂-Emissionen um etwa zwölf Prozent erwartet.

² Die CO₂-Emissionen (absolut bzw. pro Einwohner) wurden in der Endenergiebilanz für den Verkehrssektor seinerzeit nicht ermittelt.

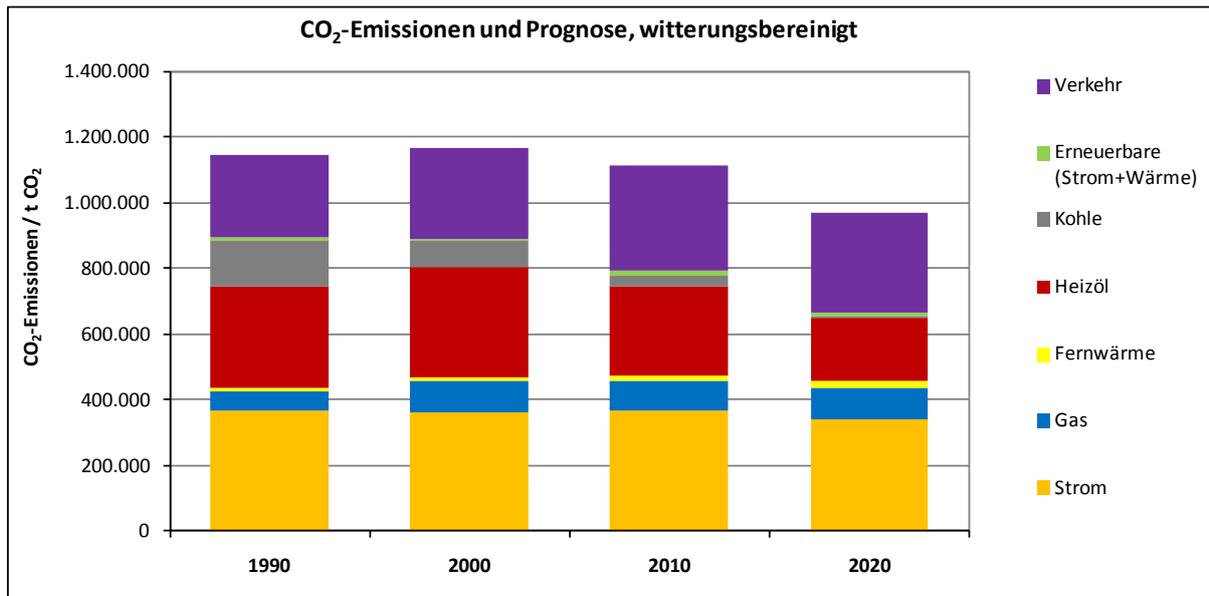


Abbildung 2: CO₂-Emissionen im Landkreis Bamberg 1990-2020

Neben dem Stromverbrauch ist der Verkehrssektor der größte CO₂-Emittent, da für die Mobilität große Mengen an Kraftstoffen wie Benzin und Diesel verbraucht werden. Beim Wärmeverbrauch kann in Zukunft die Verwendung der erneuerbaren Brennstoffe, insbesondere von Biomasse, zu einer weiteren Reduzierung der fossilen Energieträger führen.

Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen nach Sektoren

Der gesamte Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg setzt sich aus den Verbrauchswerten der vier Sektoren „Private Haushalte“, „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie“, „Kommunaler Sektor“ und „Verkehrssektor“ zusammen. Während der kommunale Sektor mit einem Anteil von ein bis zwei Prozent nur geringen Einfluss hat, wird der Endenergieverbrauch hauptsächlich durch die drei anderen Sektoren bestimmt. Der Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg hat zwischen 1990 und 2000 infolge des starken Bevölkerungszuwachses zugenommen und dieses Niveau bis 2010 beibehalten. Für das Jahr 2020 wird mit einem deutlichen Rückgang des Endenergieverbrauchs gerechnet, da besonders Energiesparpotenziale im Wohnbereich der privaten Haushalte erschlossen werden.

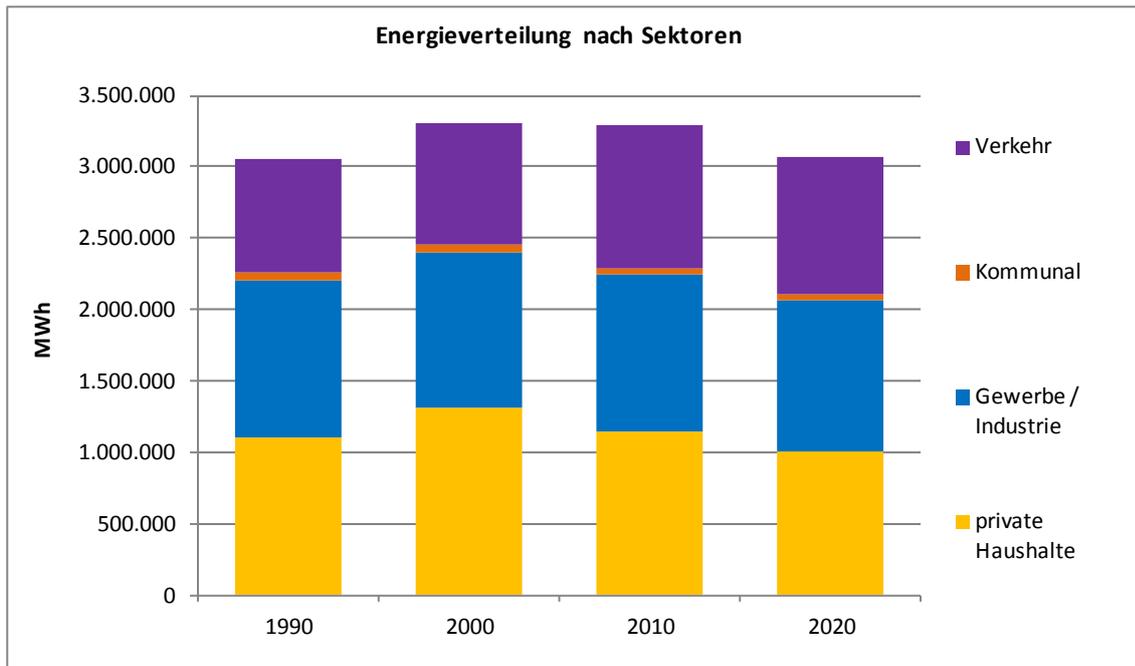


Abbildung 3: Endenergieverbrauch in den Sektoren

Die Anteile der einzelnen Sektoren haben sich in den letzten zwanzig Jahren leicht verschoben. In den Jahren 1990 bis 2000 hatten die Sektoren Privathaushalte und Gewerbe & Industrie noch die höchsten Anteile. Im Jahr 2010 haben besonders die Privathaushalte Anteile an den Verkehrssektor verloren. Der Verkehrssektor gewinnt ab 2010 wegen den Berufspendlern deutlich an Anteilen und wird dies bis 2020 fortsetzen. Da bis 2020 bei den privaten Haushalten deutliche Energieeinsparungen im Gebäudebereich erwartet werden, wird der prozentuale Anteil der Privathaushalte abnehmen.

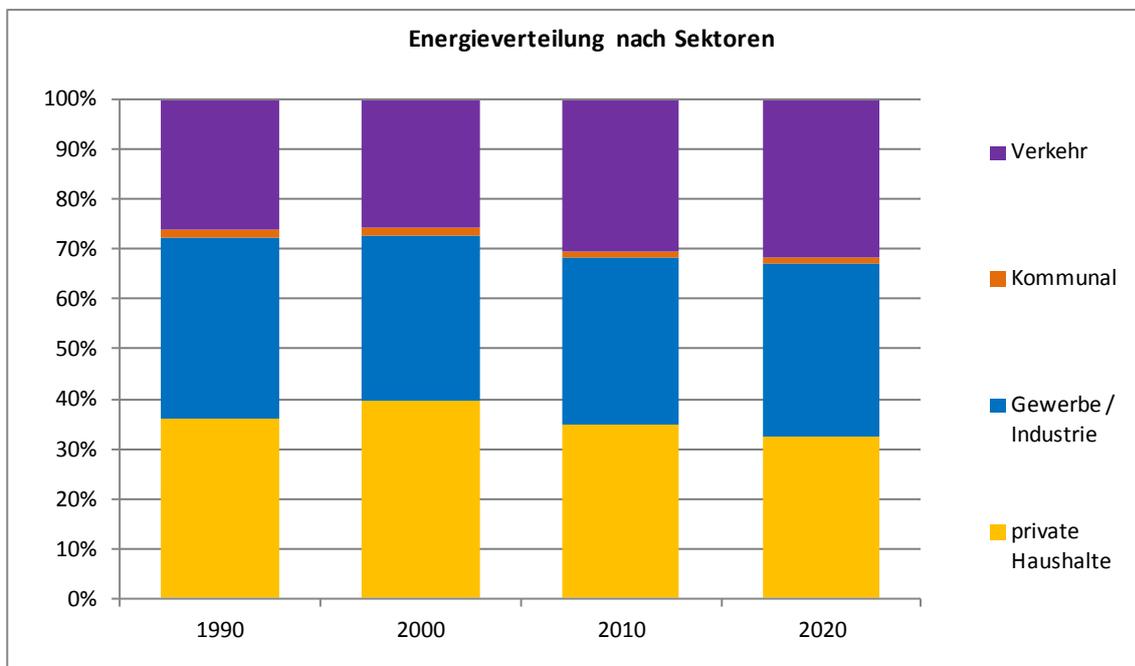


Abbildung 4: Prozentuale Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch

Die CO₂-Emissionen setzen sich aus den vier Sektoren Privathaushalte, Gewerbe & Industrie, Verkehr und Kommunales zusammen, wobei die drei erstgenannten Sektoren den überwiegenden Anteil der CO₂-Emissionen verursachen. Seit dem Jahr 2000 sind die CO₂-Emissionen in Summe erfreulicherweise rückläufig.

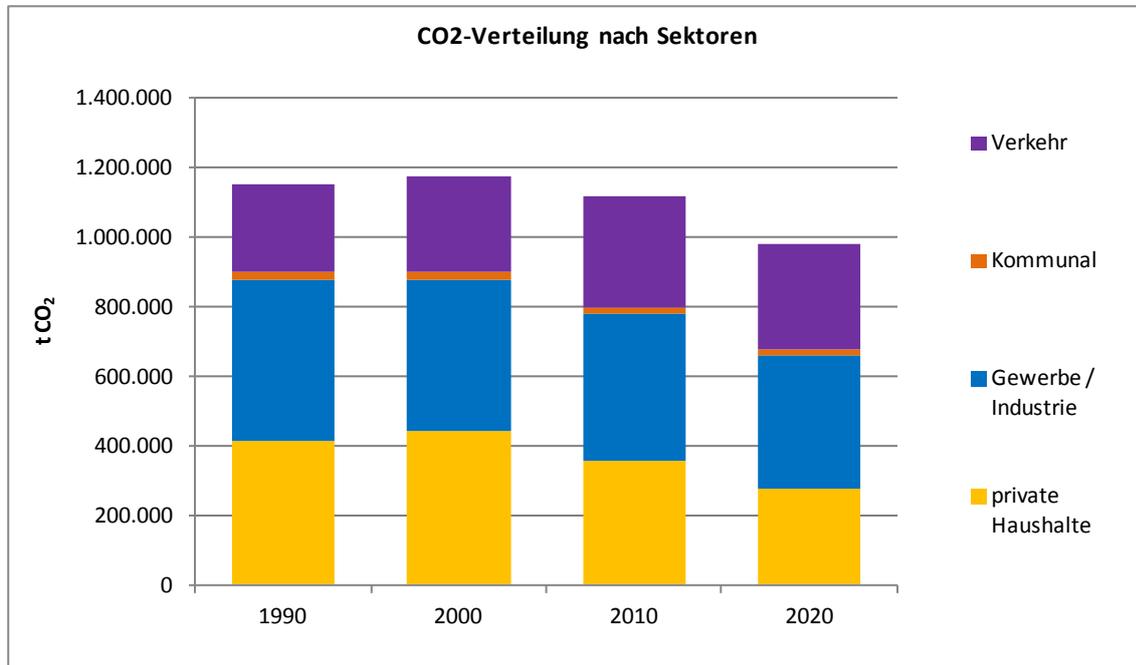


Abbildung 5: CO₂-Emissionen nach Sektoren

Die prozentuale Verteilung der CO₂-Emissionen in den Sektoren hat sich verändert. Der Anteil der Privathaushalte nimmt tendenziell ab, während die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors stark anwachsen. Der Sektor GHDI erweist sich als relativ konstanter Anteil. Diese Tendenz wird sich bis zum Jahr 2020 fortsetzen. Der kommunale Sektor besitzt wie beim Endenergieverbrauch nur einen sehr geringen Anteil.

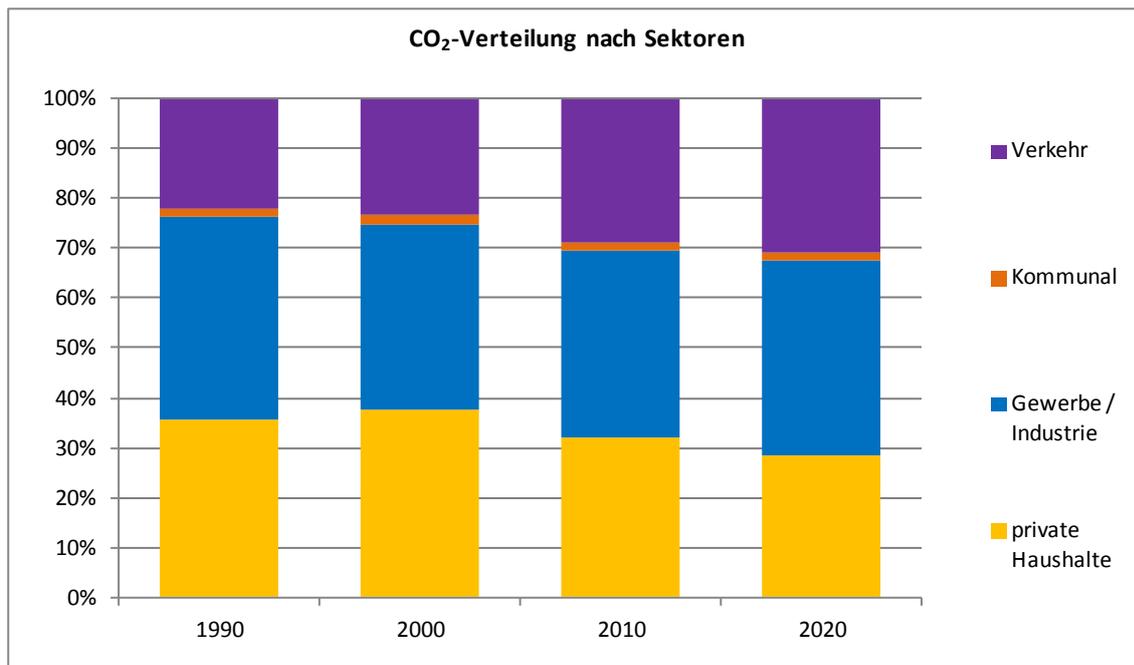


Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der CO₂-Emissionen nach Sektoren

Private Haushalte

Der Endenergieverbrauch des Sektors Privathaushalt wird überwiegend durch den Energieaufwand zur Beheizung der Wohngebäude bestimmt. Daneben ist der Stromverbrauch für Anwendungen einzubeziehen, die nicht mit der Beheizung der Wohngebäude verbunden sind, wie z. B. der Stromverbrauch für Informations- und Kommunikationstechnik, Haushaltsgeräte und Beleuchtung. Nach dem Anstieg des Endenergieverbrauchs zwischen den Jahren 1990 und 2000 konnte bis 2010 der Endenergieverbrauch trotz stetig steigender Wohnflächen und zunehmender technischer Ausstattung der Haushalte deutlich reduziert werden. Bis zum Jahr 2020 werden die Effizienzpotenziale zu einer weiteren Reduktion des Endenergieverbrauchs führen. Bei den verwendeten Energieträgern ist ein deutlicher Trend von Heizöl zu Erdgas und Erneuerbaren Energien (v. a. Biomasse) zu verzeichnen. Der Einsatz des elektrischen Stroms gewinnt durch seine universelle Anwendungsvielfalt an Bedeutung.

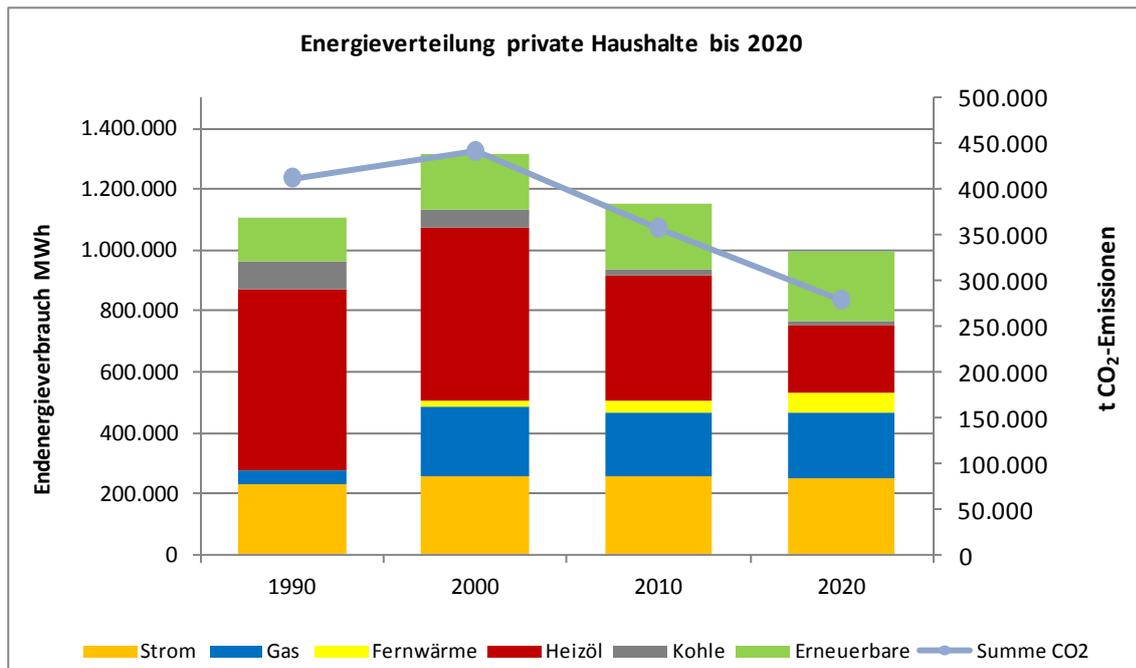


Abbildung 7: Private Haushalte – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

Die CO₂-Emissionen nehmen ab 2000 deutlich ab, da weniger Energie verbraucht wird und der Anteil der Erneuerbaren Energien am Energiemix zunimmt.

Gewerbe und Industrie

Der Endenergieverbrauch im Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen & Industrie“ (GHDI) verläuft auf relativ konstantem Niveau, wobei ab 2010 erfreulicherweise eine tendenzielle Abnahme zu erwarten ist. Auch in Gewerbe und Industrie vollzieht sich der Energieträgerwechsel von Heizöl zu Erdgas und Erneuerbaren Energien. Daneben ist aber auch die steigende Bedeutung des elektrischen Stromes für immer mehr gewerblich-industrielle Anwendungen zu erkennen. Bis zum Jahr 2020 wird mit einer Umsetzung der betrieblichen Energiesparpotenziale gerechnet, sodass der Energieverbrauch trotz Steigerung der Produktivität leicht abnimmt. Unter Berücksichtigung der zunehmenden Zahl von Beschäftigten ist das relativ konstante Niveau als positives Zeichen zu sehen.

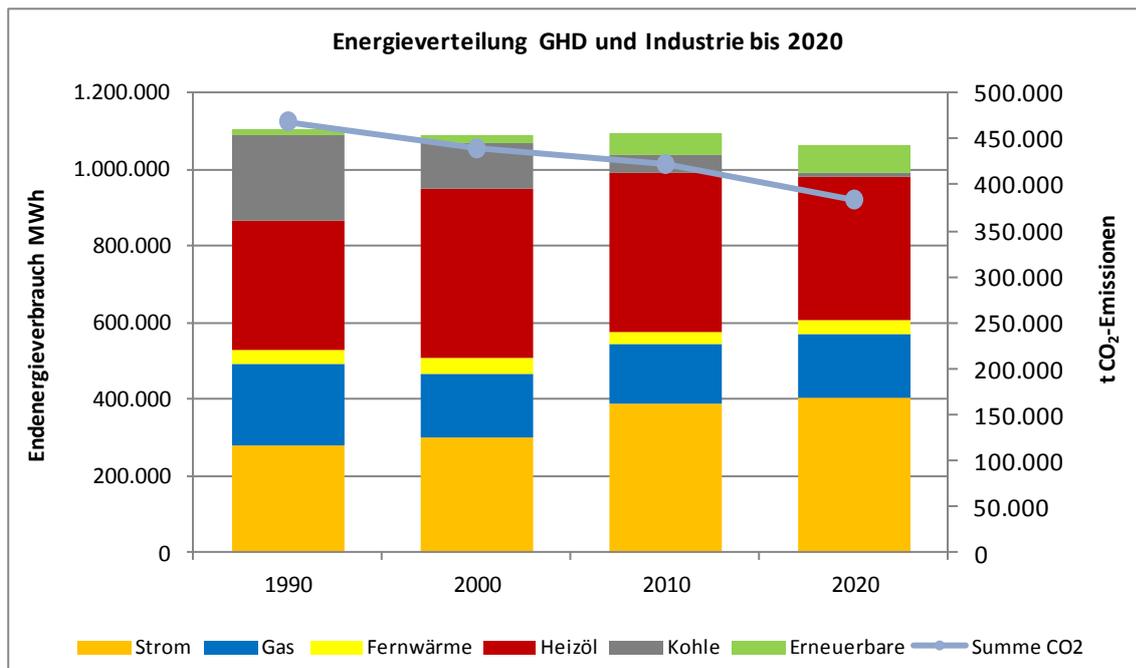


Abbildung 8: Gewerbe und Industrie – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

Die CO₂-Emissionen nehmen kontinuierlich leicht ab, da weniger Energie verbraucht wird und der Anteil der Energieträger mit hohem Emissionspotenzial (Kohle und Heizöl) im Energiemix reduziert wird.

Verkehrssektor

Der Verkehrssektor ist im Jahr 2010 ein bedeutender Energieverbraucher im Landkreis Bamberg, dessen Bedeutung immer größer wird. Der Verkehrssektor wird überwiegend durch den motorisierten Individualverkehr der Pkw und Lkw beeinflusst. Besonders stark war der Anstieg des Energieverbrauchs zwischen den Jahren 2000 und 2010. Die steigende Anzahl der Dieselfahrzeuge und der zunehmende gewerbliche Lieferverkehr sind weitere Gesichtspunkte. Bis 2020 ist durch die Tendenz zu verbrauchsärmeren Fahrzeugen mit einem leichten Rückgang des verkehrsbedingten Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zu rechnen. Durch die stark gestiegenen Kraftstoffpreise wird die Mobilität per Pkw zu einem immer teurer werdenden Gut. Der Umstieg auf den ÖPNV oder das Fahrrad kann besonders bei Kurzstrecken die Aspekte Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit kombinieren. Die zukünftige Nutzung von Elektromobilität auf Basis regenerativ erzeugten Stroms könnte zu einer Entlastung der CO₂-Bilanz des Verkehrssektors führen.

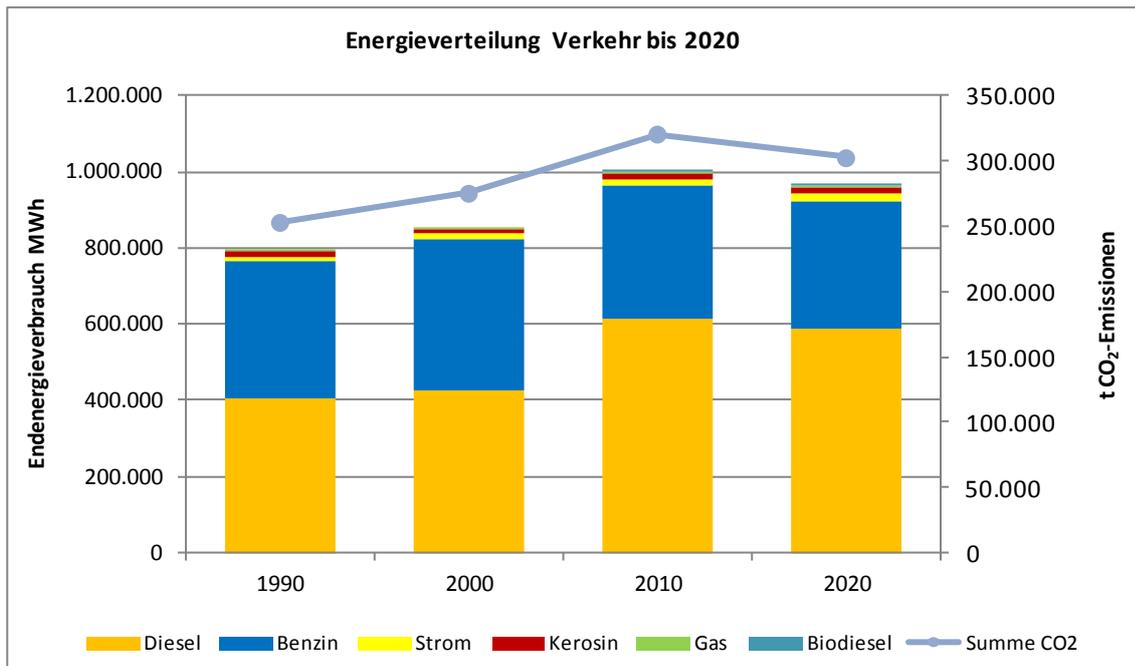


Abbildung 9: Verkehrssektor – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

Kommunaler Sektor

Der kommunale Sektor hat zwar nur einen Anteil von ca. 1,0 – 1,5 % am gesamten Endenergieverbrauch (inkl. Verkehr) des Landkreises Bamberg, aber die direkte Einflussmöglichkeit der Gemeinden auf die Energieeffizienz und die Vorbildfunktion für die Privathaushalte verstärken seine Bedeutung. Der kommunale Endenergieverbrauch wird besonders durch den Endenergieverbrauch der kommunalen Gebäude bestimmt, insbesondere der Schul- und Verwaltungsgebäude. Daneben ist aber auch der Energieverbrauch für technische Anlagen wie Kläranlagen und Straßenbeleuchtung nicht zu unterschätzen, da er rund die Hälfte des kommunalen Energieverbrauchs verzeichnet. Dies betrifft besonders auf den relativ hohen Stromverbrauch im Vergleich zum Wärmeverbrauch zu, da er ungefähr je zur Hälfte auf Gebäude und technische Anlagen entfällt. Seit 2000 ist ein Rückgang des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zu verzeichnen, der sich bis 2020 fortsetzen wird.

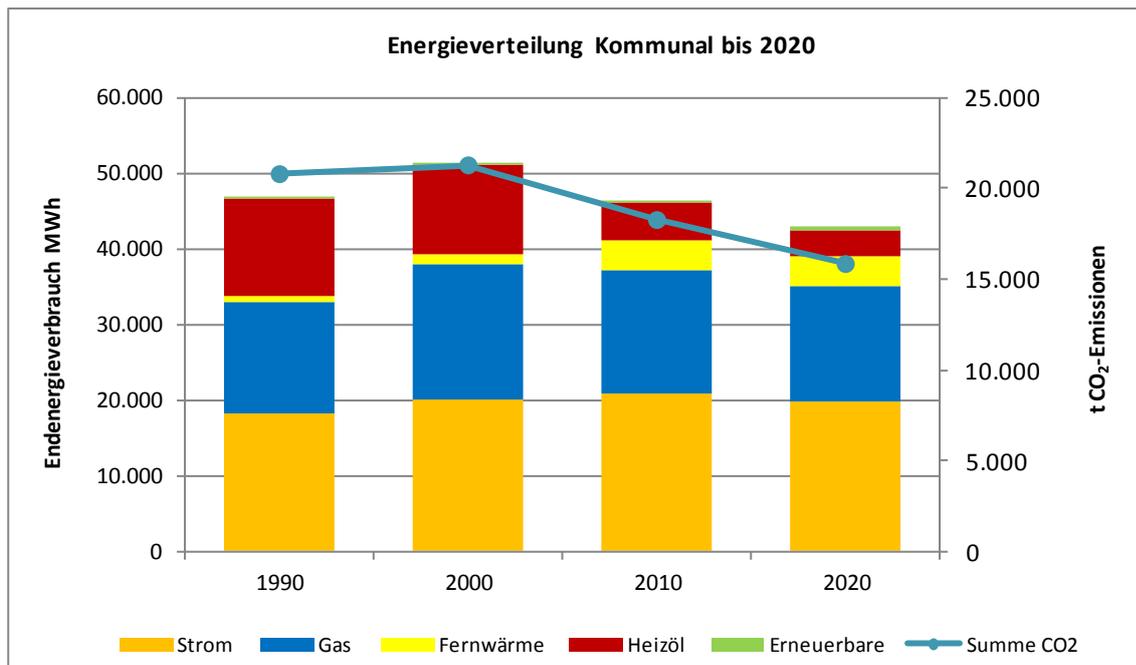


Abbildung 10: Kommunaler Sektor – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

Erneuerbare Energien

Die Erneuerbaren Energien sind ein wichtiger Baustein zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Durch Erneuerbare Energieträger werden sowohl Wärme als auch elektrische Energie bereitgestellt. Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg basiert auf Wind- und Wasserkraft, Photovoltaik und Biomasse (inkl. erneuerbare KWK). Damit beträgt die gesamte regenerative Stromerzeugung im Jahr 2010 ca. 219.000.000 kWh.³ Die regenerative Stromerzeugung im Jahr 2010 im Landkreis Bamberg entfällt mit ca. 43 % ungefähr auf die Biomasse und KWK, wovon allein das Biomasseheizkraftwerk in Zapfendorf (Altholzverbrennung in KWK) wiederum fast den halben Anteil beisteuert. Die Photovoltaik trägt mit ca. 19 % bei, da sie nahezu in jeder Gemeinde zu finden ist. Wind- und Wasserkraft bilden die weiteren Bestandteile der regenerativen Stromerzeugung. Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien hat in den Jahren 2004 bis 2010 stark zugenommen. Während im Jahr 2004 noch die Nutzung der Biomasse klar dominierte, haben in den Jahren 2008 bis 2010 auch Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft deutliche Zuwächse verzeichnen können. Der Landkreis Bamberg verfügt dabei im Vergleich zu vielen anderen Landkreisen über einen ausgewogenen Mix an Erneuerbaren Energien. Besonders der starke Anstieg der Erneuerbaren Energien zwischen den Jahren 2009 bis 2010 zeigt die Erfolge des Landkreises Bamberg, noch bevor die bundesweite Energiewende eingeleitet wurde. Die Ziele bestehen in einer weiteren Steigerung der regenerativen Stromerzeugung. Der Landkreis Bamberg erreicht bereits im Jahr 2010 einen Anteil bei der erneuerbaren Stromerzeugung von 34 % am Gesamtstromverbrauch, im Jahr 2011 sind es sogar 41 %. Bis

³ Im Jahr 2011 sind es bereits ca. 245.000.000 kWh an erneuerbarer Stromerzeugung im Landkreis Bamberg.

zum Jahr 2020 wird ein Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung auf ca. 680.000.000 kWh möglich sein.⁴ Dabei wird besonders die Windkraft einen hohen Stellenwert einnehmen.

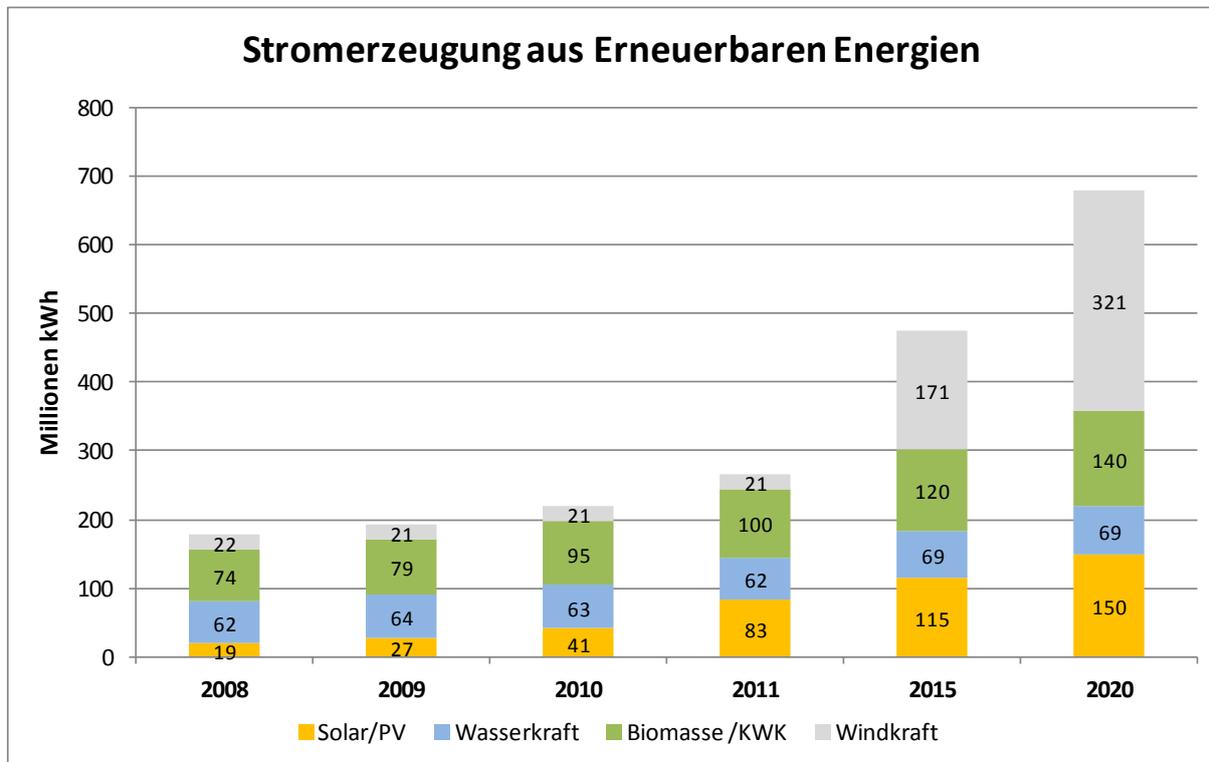


Abbildung 11: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg

Neben der Stromerzeugung hat auch die regenerative Wärmeerzeugung einen wichtigen Anteil am Energiemix, da sie in Zukunft noch stärker ausgebaut werden wird:

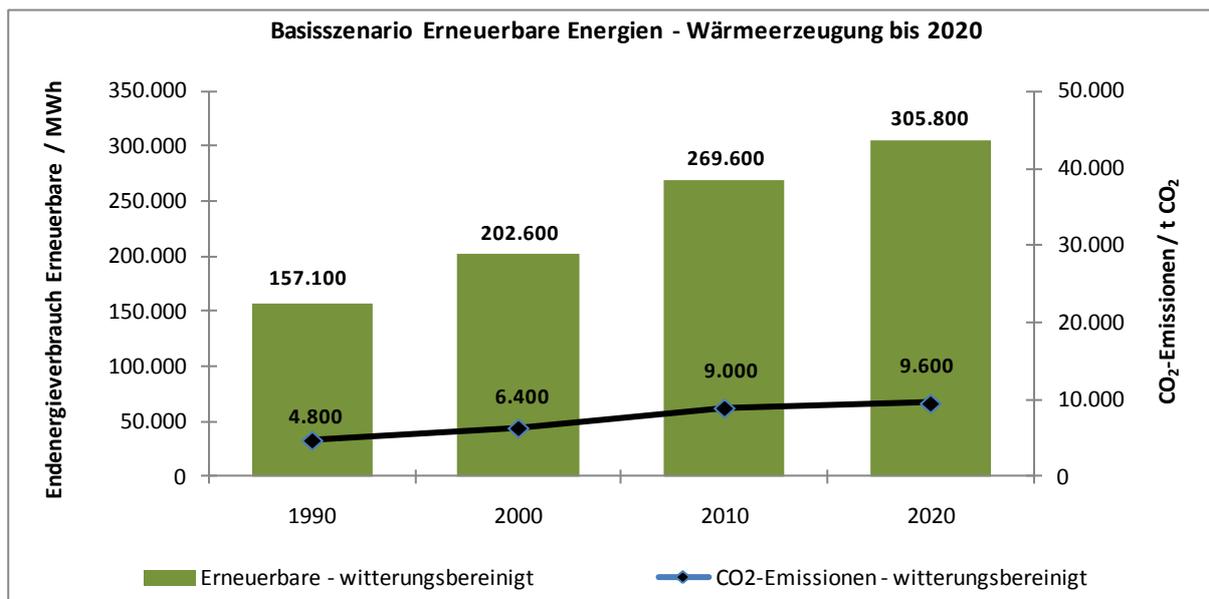


Abbildung 12: Entwicklung der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich

⁴ Vgl. Fraunhofer-Studie S. 17

Die Bereitstellung von Wärme aus regenerativen Energien erfolgt überwiegend durch feste Biomasse (Scheitholz, Holz hackschnitzel und Pellets). Trotz großer Steigerungsraten in diesen Bereichen bis 2020 bleibt der dominierende Energieträger feste Biomasse. Der Anteil am Energieverbrauch (ohne Verkehr) steigt von 7 % 1990 auf 8 % 2010 und fast 12 % im Jahr 2020. Der Einsatz der Erneuerbaren Energien findet v. a. im Sektor private Haushalte zur Gebäudebeheizung statt. Der Einsatz Erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung wird durch den steigenden Anteil Erneuerbarer Energien im bundesdeutschen Strommix abgebildet.

Effizienzpotenziale im Wohnungsbau

Der Wohngebäudesektor hat einen wesentlichen Anteil am Energieverbrauch und den CO₂-Emissionen im Landkreis Bamberg. Wegen der rückläufigen Neubautätigkeit und des immer höheren Energiestandards bei Neubauten liegt das Hauptaugenmerk auf dem Gebäudebestand und dessen energetischer Sanierung. Ca. 55 % des Wohnungsbaubestandes im Landkreis Bamberg wurden vor der 1. Wärmeschutzverordnung 1978, ohne nennenswerte energetische Anforderung, errichtet.

Für die Wohngebäude wurden zwei Sanierungsszenarien mit den daraus resultierenden Einsparmöglichkeiten berechnet: das Basisszenario mit einer jährlichen Sanierungsrate von 1,8 % bis 2,0 % und das Best-Practice-Szenario mit einer Sanierungsrate von 2,0 % bis 3,0 %. Darüber hinaus wurde beim Best-Practice-Szenario von einem höheren Anteil an energieeffizienten Sanierungen und Neubauten sowie einem stärkeren Einsatz von Erneuerbaren Energien ausgegangen.

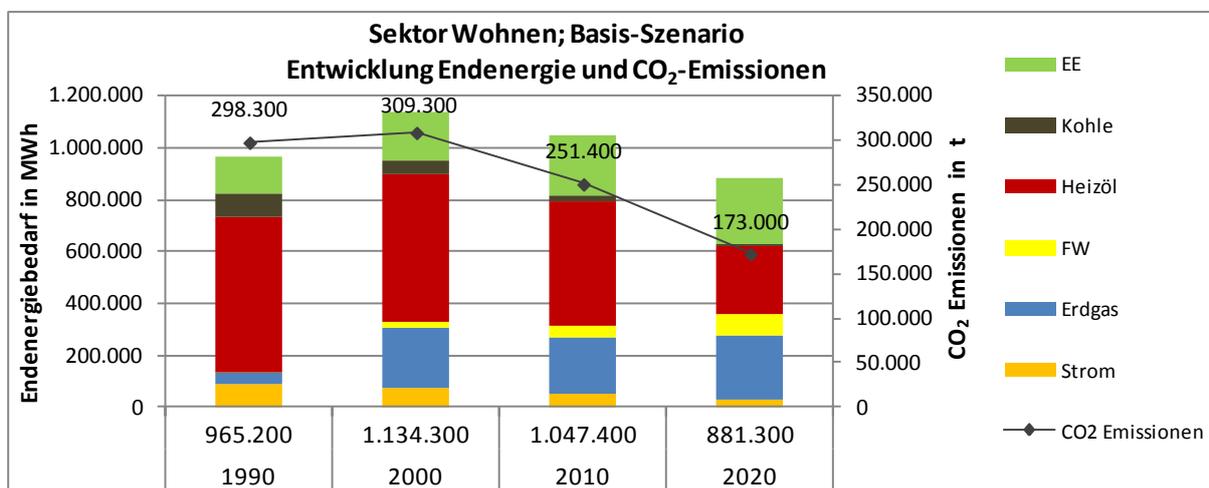


Abbildung 13: Endenergie- und CO₂-Emissionen im Sektor Wohnen Basisszenario 1990 -2020⁵

Der Endenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen des Wohnungssektors nehmen zwischen 1990 und 2000 infolge des Bevölkerungswachstums und der Wohnflächenzunahme zu. Der prozentuale Anstieg

⁵ Der abgebildete Endenergieverbrauch umfasst den Energieeinsatz in Wohngebäuden für Raumheizung, d.h. auch die Stromheizungen. Der Stromverbrauch für Haushaltsgeräte, Kommunikation und Beleuchtung ist in der Grafik nicht enthalten. In der Gesamtbetrachtung des Sektors Privathaushalte ist er aber berücksichtigt. Dies erklärt den Unterschied der jeweiligen Gesamtsummen für Strom.

von Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen fiel jedoch geringer aus als das Bevölkerungswachstum und die Wohnflächenzunahme. Seit dem Jahr 2000 ist durch die steigende Energieeffizienz ein Rückgang von Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen zu verzeichnen, der sich bis zum Jahr 2020 noch weiter fortsetzen wird. Im Basisszenario reduziert sich der gesamte Energiebedarf im Wohnungssektor von 2000 bis 2010 bereits um ca. 8 % und bis 2020 um knapp 22 %. Durch den steigenden Anteil der Erneuerbaren Energien am Heizwärmemix verringern sich die CO₂-Emissionen von 2000 bis 2010 sogar um 19 % bzw. um 44 % von 2000 bis 2020. Im Jahr 2020 werden im Wohnungssektor im Landkreis Bamberg, bei einem Anstieg der Wohnfläche um 48 % (1990: 38m²/Person; 2020: 47 m²/Person) ca. 125.300 Tonnen CO₂ weniger emittiert als noch 1990. Bei den eingesetzten Energieträgern vollzieht sich ein Wechsel von Heizöl und Kohle hin zu Erdgas, Fernwärme und Erneuerbaren Energien (v. a. Biomasse).

Im Best-Practice-Szenario reduziert sich der gesamte Energiebedarf im Sektor Wohnen von 2000 bis 2020 um über 26 %. Durch den größeren Anteil der Erneuerbaren Energien am Energieverbrauch reduzieren sich die CO₂-Emissionen sogar um 50 %. Dies ist eine Reduktion von über 156.000 Tonnen bezogen auf 2000. Diese zusätzliche CO₂-Reduktion bis 2020 in Höhe von 19.700 Tonnen im Vergleich zum Basisszenario erfordert allerdings massive zusätzliche Anstrengungen (Steigerung der Sanierungsquoten und -qualitäten) in diesem Bereich.

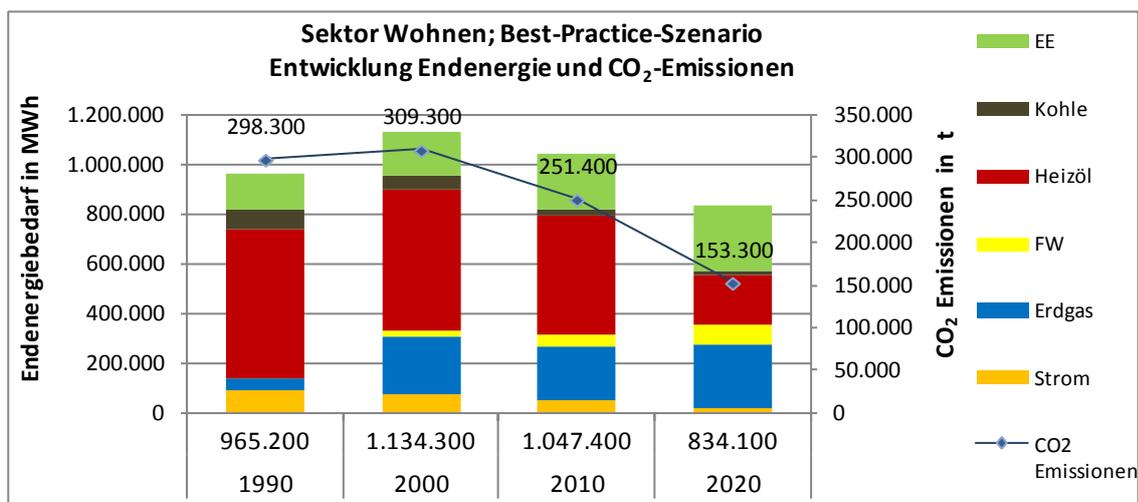


Abbildung 14: Endenergie- und CO₂-Emissionen im Sektor Wohnen Basisszenario 1990 -2020

Im Wohnungssektor muss der Fokus primär auf die Gebäudesanierung gerichtet werden. Der stetig rückläufige Neubau mit seinen gesetzlich hohen energetischen Anforderungen spielt eine untergeordnete Rolle. Entscheidend für die Modernisierungsentscheidung von Bauherren sind die rechtlichen Rahmenbedingungen, die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen und das Wissen über die unterschiedlichen Förderprogramme.

Energieeffizienz in den Liegenschaften des Landkreises Bamberg

Der Landkreis Bamberg verwaltet neun Liegenschaften, die seit Jahren im Rahmen eines kommunalen Energiemanagements (KEM) durch die Energieagentur Nordbayern GmbH, Geschäftsstelle Kulmbach, betreut werden:

- Atenschutzzentrum Strullendorf
- Don Bosco Schule, Stappenbach
- Kreisbauhof Memmelsdorf
- Landratsamt Bamberg Hauptgebäude
- Landwirtschaftsschule Bamberg – Knaben
- Staatliche Realschule Ebrach mit Doppelsporthalle
- Staatliche Realschule Hirschaid mit Sporthalle
- Gleichburgschule, Scheßlitz
- Realschule Scheßlitz

Unter den neun Liegenschaften befinden sich damit allein sechs Schulen unterschiedlicher Gebäudetypologie. Die neun Liegenschaften verbrauchten im Jahr 2011 zusammen ca. 1.017 MWh Strom und 3.331 MWh Wärme. Durch den Stromverbrauch wurden ca. 632 Tonnen CO₂ emittiert, durch den Wärmeverbrauch 848 Tonnen CO₂. Diese CO₂-Emissionen entsprechen nur ca. 0,13 % der gesamten CO₂-Emissionen (inkl. Verkehr) des Landkreises Bamberg. Die Jahresberichte der Energieagentur Nordbayern GmbH geben Aufschluss über die Verbesserung der Energieeffizienz im Zeitraum der letzten Jahre.

Das Landratsamt Bamberg hat den mit Abstand höchsten Stromverbrauch der neun Liegenschaften, wobei es einen überdurchschnittlich hohen flächenbezogenen Stromverbrauch und einen relativ niedrigen flächenbezogenen Wärmeverbrauch aufweist. Daneben sind die Realschulen in Scheßlitz, Ebrach und Hirschaid bedeutende Strom- und Wärmeverbraucher. Die Landwirtschaftsschule Bamberg–Knaben und die staatliche Realschule Ebrach weisen sowohl beim flächenbezogenen Stromverbrauch als auch beim flächenbezogenen Wärmeverbrauch effiziente Verbrauchskennwerte auf. Bei den anderen vier Schulen liegen die flächenbezogenen Stromkennwerte über den ages-Vergleichswerten (Medianwerte). Im Falle der Realschule Scheßlitz liegt auch der flächenbezogene Wärmekennwert über dem ages-Medianwert. Die Realschule Scheßlitz hat einige Räumlichkeiten in Containern untergebracht, die durch die elektrische Beheizung den relativ hohen Stromverbrauch verursachen.

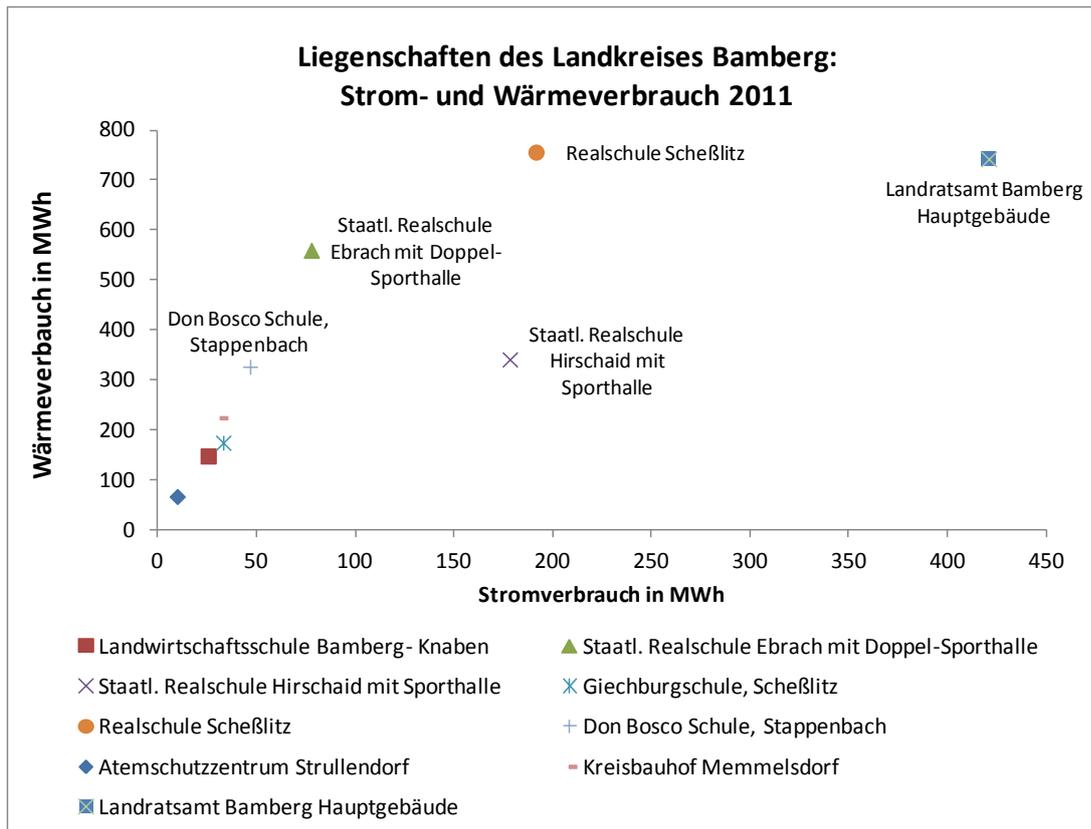


Abbildung 15: Flächenbezogene Verbrauchswerte für Strom und Wärme

Zur Verbesserung der Energieeffizienz in den Liegenschaften des Landkreises wurden bereits konkrete Maßnahmen umgesetzt oder stehen bevor:

- Im Landratsamt Bamberg wird bei der Tiefgaragenzufahrt die Rampe nicht mehr elektrisch beheizt. Dadurch konnte bereits der Stromverbrauch deutlich gesenkt werden. Die Beheizung zur Vermeidung einer Vereisung wird nun umweltfreundlicher vorgenommen.
- Die staatlich Realschule Hirschaid wurde energetisch saniert und mit einer Holzpellettheizung versehen. Sie hat dadurch den niedrigsten flächenbezogenen Wärmeverbrauch der sechs Schulen des Landkreises Bamberg. Der Wärmeverbrauch sank von 824 MWh im Jahr 2006 auf 340 MWh im Jahr 2011.⁶
- Derzeit erfolgt im Jahr 2012 die energetische Sanierung der staatlichen Realschule Ebrach.
- Im Jahr 2013 wird der Kreisbauhof energetisch saniert.

Effizienzpotenziale kommunaler Liegenschaften der Gemeinden

Für die Detailbetrachtung der kommunalen Liegenschaften haben nahezu alle Gemeinden Daten zum kommunalen Energieverbrauch zur Verfügung gestellt. Über zwei Drittel der Gemeinden haben ergänzende Informationen zum Energieverbrauch der einzelnen kommunalen Liegenschaften gemeldet. Von diesen 285 Liegenschaften lagen zu 165 Liegenschaften Energieverbrauchs- und Flächendaten

⁶ Vierter Jahresbericht zu den Liegenschaften des Landkreises Bamberg.S.6.

vor, um einen Vergleich mit der sog. ages-Studie zu den unterschiedlichen Gebäudetypen vorzunehmen.

Der kommunale Sektor hat im Jahr 2009 über alle 36 Gemeinden gesehen einen Stromverbrauch von ca. 20.900.000 kWh, wobei ca. 10.084.000 kWh auf die kommunalen Gebäude entfallen. Der entsprechende Wärmeverbrauch beträgt ca. 29.220.000 kWh⁷. Darin sind die Verbrauchswerte für kommunale Gebäude, Straßenbeleuchtung, Abwasserreinigung in Kläranlagen etc. enthalten. 27 Gemeinden haben ergänzend Daten zu ihrem kommunalen Gebäudebestand gemeldet. Für die insgesamt ca. gemeldeten 285 Liegenschaften lagen bei ca. 203 Liegenschaften der Stromverbrauch vor, bei ca. 201 Liegenschaften der Wärmeverbrauch.

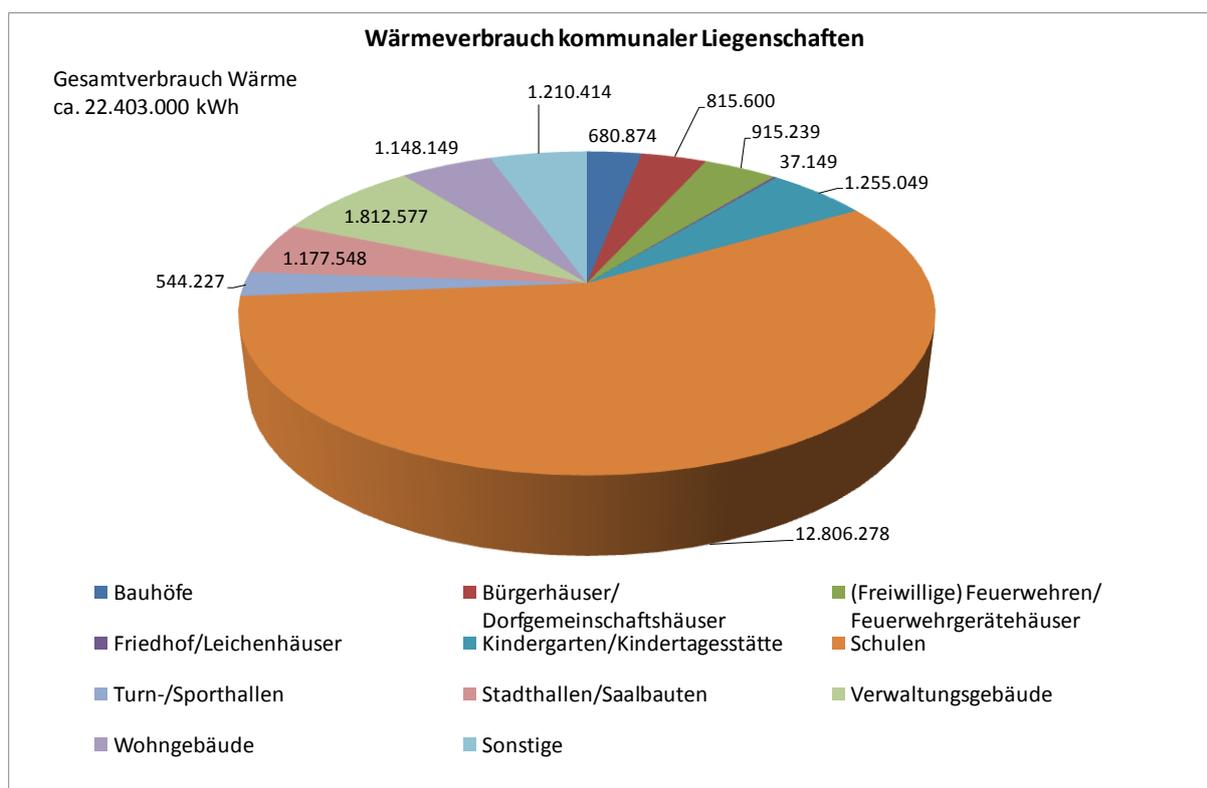


Abbildung 16: Wärmeverbrauch kommunaler Liegenschaften 2009/2010

Für ca. 165 Liegenschaften waren sowohl der Stromverbrauch als auch Wärmeverbrauch verfügbar. Der kumulierte Stromverbrauch der gemeldeten Liegenschaften lag im Jahr 2009 bei 3.340.000 kWh. Das Einsparpotenzial im „Basis-Szenario Strom“ gegenüber den Vergleichswerten der ages-Studie beträgt ca. 18 % bzw. 609.000 kWh Strom. Der kumulierte Wärmeverbrauch lag im Jahr 2009 bei 22.400.000 kWh⁸. Das Einsparpotenzial im „Basis-Szenario Wärme“ gegenüber den Vergleichswerten der ages-Studie (Medianwerte) beträgt ca. 10 % bzw. 2.243.000 kWh Wärme. Dabei wird angenommen, dass diejenigen Liegenschaften, deren Strom- und Wärmeverbrauch derzeit über den Vergleichskennwerten der ages-Studie liegen, durch Effizienzmaßnahmen zumindest den ages-Wert erreichen.

⁷ Jeweils von den Gemeinden gemeldete reale Verbrauchswerte (ohne Witterungsberichtigung).

⁸ Reale Verbrauchswerte ohne Witterungsberichtigung.

Bei der Variante „Best-Practice“ wird angenommen, dass sich alle Liegenschaften zumindest auf den unteren Quartilswert der ages-Studie verbessern können, soweit ihr Verbrauch im Jahr 2009 über diesem Vergleichswert liegt. Dafür sind aber größere Anstrengungen im Bereich der Strom- und Wärmeeffizienz erforderlich. Das Einsparpotenzial „Best-Practice“ gegenüber diesen besseren Vergleichsgebäuden der ages-Studie (Untere Quartilswerte) beträgt ca. 60 % bzw. 1.972.000 kWh bei Strom und ca. 46 % bzw. 10.356.000 kWh bei Wärme. Der Schwerpunkt des Energieverbrauchs bei den kommunalen Gebäuden im Landkreis Bamberg liegt bei den Schulgebäuden.

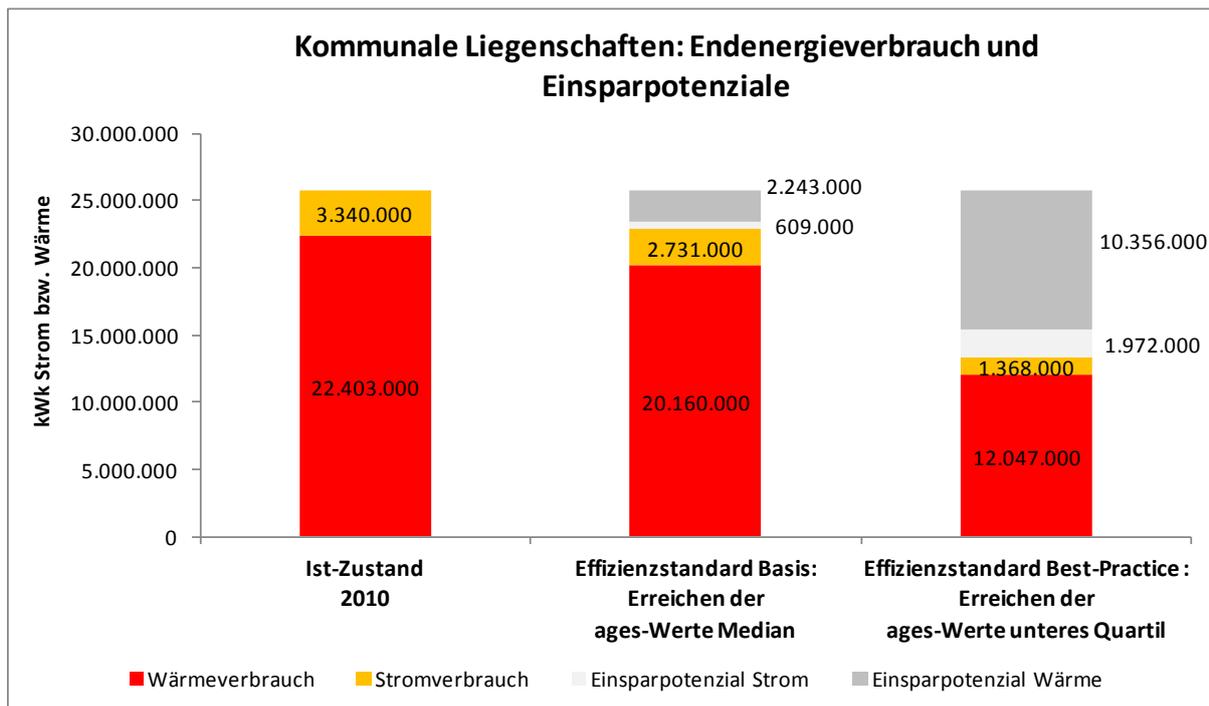


Abbildung 17: Energieverbrauch und Einsparpotenziale der untersuchten 165 Liegenschaften

In Zukunft sind vorbildliche energieeffiziente Sanierungen der kommunalen Gebäude unter Berücksichtigung der finanziellen Rahmenbedingungen von besonderer Bedeutung. Bereits in der Vergangenheit haben viele Gemeinden kommunale Gebäude erfolgreich saniert. Dazu ist es sinnvoll, die kommunalen Gebäude detailliert im Vorfeld auf Effizienzpotenziale hin zu untersuchen. Zum einen werden durch Effizienzsanierungen der Energieverbrauch und der CO₂-Ausstoß reduziert, zum anderen werden Signale gesetzt, die gewerbliche und private Bauherren verstärkt zu energieeffizienten Sanierungsmaßnahmen anregen können. Der Ausbau beim Einsatz von Erneuerbaren Energien und die Einführung von kommunalem Energiemanagement (KEM) für die kommunalen Gebäude können zu einer weiteren Steigerung der Energieeffizienz im kommunalen Bereich beitragen.

Effizienzpotenziale Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie (GHDI)

Im Sektor GHDI finden sich sowohl Großunternehmen, bei denen Energieeffizienz einen sehr großen Stellenwert hat, als auch kleine Handwerksbetriebe, bei denen das Thema eine geringere Rolle spielt. Dennoch ist dies ein Sektor mit bedeutendem Energieverbrauch und auch Effizienzpotenzial. Diese

Potenziale werden jedoch oft aufgrund hoher Renditeerwartungen (Amortisationszeiten maximal 2-3 Jahre) nicht verwirklicht. Die Bedeutung der Energieeffizienz wird von Unternehmen in der Regel hoch eingeschätzt. Erhebliche Effizienzpotenziale sind in der Regel im Bereich der elektrischen Antriebssysteme (bis zu 30 % Einsparung) und im Bereich der Beleuchtungssysteme (bis zu 80 % Einsparung) vorhanden. Darüber hinaus gibt es für die Produktionsprozesse der Unternehmen eine Vielzahl von Möglichkeiten, die jedoch nur bei Einzelbetrachtung der Produktionsabläufe genauer zu beziffern sind. In einer Vielzahl von Branchenenergiekonzepten werden diese Potenziale in der Literatur dargestellt. Insgesamt wird von einem leichten Rückgang des Energieverbrauches und der CO₂-Emissionen in diesem Sektor von 1990 bis 2020 ausgegangen bei deutlich steigenden Beschäftigtenzahlen.

Kraft-Wärme-Kopplung

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) stellen elektrische Energie und Wärme gleichzeitig bereit und nutzen die eingesetzten Primärenergieträger wesentlich effizienter als konventionelle Kraftwerke und dezentrale Heizungsanlagen. Die Zahl der KWK-Anlagen stieg von 2004 bis 2009 von 28 auf 74 deutlich an. Die erzeugte KWK-Strommenge nahm von 3.266.000 kWh auf 13.820.000 kWh (elektrische Höchstleistung ca. 7.000 kW) deutlich zu⁹.

Die KWK-Quote als Quotient aus KWK-Stromerzeugung und Gesamtstromverbrauch im Landkreis Bamberg beträgt im Jahr 2009 ca. 2 %. Allerdings ist eine starke Konzentration der KWK-Stromerzeugung auf die Stadt Hallstadt zu erkennen. Während allein vier große KWK-Anlagen in Hallstadt über 90 % des KWK-Stromes des gesamten Landkreises Bamberg erzeugen, fällt die KWK-Nutzung in den übrigen Gemeinden des Landkreises Bamberg deutlich geringer aus. Isoliert betrachtet verfügt die Stadt Hallstadt über eine individuelle KWK-Quote von ca. 23 %, während sie im restlichen Landkreis durchschnittlich nur ca. 0,2 % beträgt.

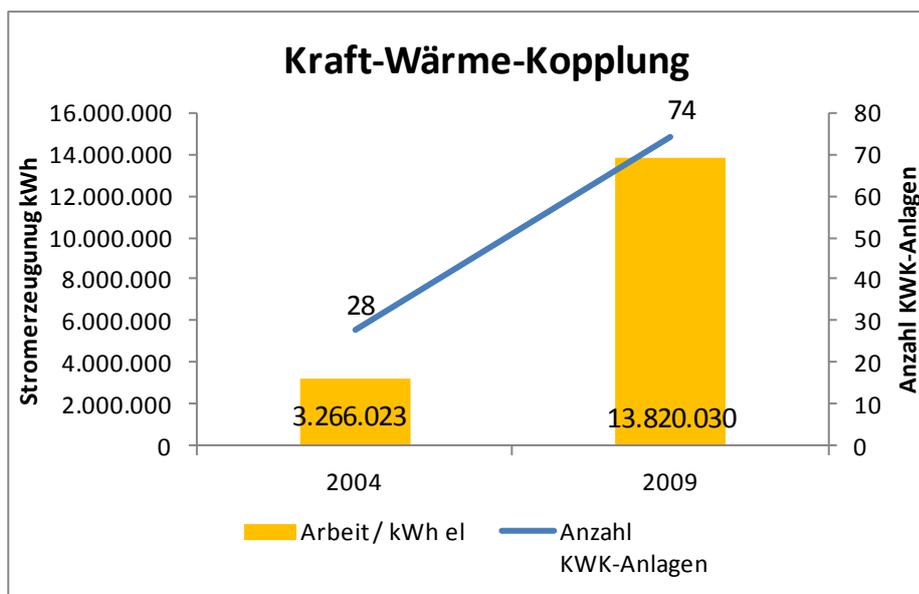


Abbildung 18: Stromerzeugung durch KWK im Landkreis Bamberg

⁹ Zu den KWK-Anlagen waren zum Zeitraum 1990 bis 2004 keine Daten von den lokalen Netzbetreibern E.ON Bayern AG bzw. STWB Stadtwerke Bamberg GmbH erhältlich.

Der in Deutschland durch KWK produzierte Strom hat zum Vergleich einen Anteil von ca. 12 % am Gesamtstromverbrauch. In vielen deutschen Städten liegt die KWK-Quote jedoch deutlich höher, da KWK besonders in Heizkraftwerken zur lokalen Stromerzeugung genutzt wird. Aber auch im Freistaat Bayern ist die KWK-Quote traditionell niedriger als im Ruhr- bzw. Rhein-Main-Gebiet, da großflächige Industrieparks der chemischen und metallverarbeitenden Industrie in Bayern vergleichsweise weniger vertreten sind.

Fazit – Ergebnisse und Maßnahmenempfehlungen

Nach dem deutlichen Anstieg des Endenergieverbrauchs im Zeitraum 1990-2000 ist der Wert für das Jahr 2010 im Landkreis Bamberg nahezu konstant geblieben. Der steigende Endenergieverbrauch ist zwischen 1990 und 2010 durch die höheren Werte für Bevölkerung, Beschäftigtenzahlen und Wohnflächen begründet. Bei den CO₂-Emissionen ist bereits seit dem Jahr 2000 ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Bis zum Jahr 2020 ist mit deutlichen Reduktionen bei Endenergie (-8 %) und CO₂-Emissionen (-12 %) zu rechnen. Neben der praktizierten Energieeinsparung werden auch Energieträger mit hohem CO₂-Emissionspotenzial (Kohle, Heizöl) sukzessive durch umweltfreundlichere Energieträger (Erneuerbare Energien, Erdgas) ersetzt. Der Landkreis Bamberg befindet sich also auf einem guten Weg, da er besonders geschickt die wirtschaftlichen und umweltbezogenen Interessen in Einklang bringt. Für das Erreichen der Klimaschutzziele soll an die bisherigen Erfolge des Landkreises Bamberg angeknüpft werden. Die Gründung der gemeinsamen Klimaallianz von Stadt Bamberg und Landkreis Bamberg im Jahr 2008 bietet eine hervorragende Basis für die Gestaltung der Energiewende in der Region Bamberg. Für eine zukünftige strategische Energiepolitik des Landkreises Bamberg und seiner Gemeinden ist daher die folgende Strategie empfehlenswert¹⁰.

- 1. Schritt: Reduktion des Energieverbrauches
- 2. Schritt: Steigerung der Energieeffizienz
- 3. Schritt: Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energieträger

Direkten Einfluss auf den Energieverbrauch haben die Gemeinden des Landkreises Bamberg vor allem bei den eigenen Liegenschaften. Bei den Sektoren Privathaushalte und GHDI kann nur indirekt durch Informationsveranstaltungen versucht werden, Sanierungen und Effizienzmaßnahmen anzuregen. Aufgrund der hohen Amortisationserwartungen im Sektor GHDI werden hier größere Hemmnisse zu überwinden sein als im Sektor private Haushalte, da häufig Idealismus und Verantwortungsgefühl gegenüber reinem Wirtschaftlichkeitsdenken überwiegen.

Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeversorgung macht bereits erfreuliche Fortschritte. Für den verstärkten Ausbau der Erneuerbaren Energien wären Betreibergesellschaften notwendig. Die Gründung von Regionalwerken wird im Landkreis Bamberg bereits überdacht. Dies ist sehr positiv zu bewerten, da Betreibermodelle, bei denen die Gemeinden und der Landkreis Bamberg Einflussmöglichkeiten besitzen, rein privatwirtschaftlichen Modellen vorzuziehen sind.

¹⁰ <http://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiepreisprung.html>

Direkte Maßnahmen können die Gemeinden durch die Sanierung ihrer eigenen Liegenschaften ergreifen. Eine sinnvolle Vorgehensweise bei den kommunalen Liegenschaften ist die Untersuchung der wichtigsten Liegenschaften nach niedrig investivem Effizienzpotenzial in der Anlagentechnik und Gebäudehülle. Bis 5-10 % der Energiekosten lassen sich durch ein bewusstes und verantwortungsvolles Nutzerverhalten einsparen. Die Erstellung von detaillierten Energienutzungsplänen in den einzelnen Gemeinden können die energierelevanten Aspekte vor Ort analysieren. Der Freistaat Bayern hat hier durch die beteiligten Ministerien die finanziellen Fördermittel in den letzten Wochen deutlich angehoben. Folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Ergebnisse und Maßnahmenempfehlungen.

Tabelle 1: Übersicht der Hauptergebnisse mit Maßnahmenempfehlungen

Themenfelder, Entwicklungen, Prognosen	Maßnahmenempfehlungen
<p>Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen im Landkreis Bamberg im Jahr 2010</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3.292.000 MWh; 1.118.000 t CO₂ (inkl. Verkehr) • 2.292.000 MWh; 797.000 t CO₂ (ohne Verkehr) • 22,8 MWh/Einwohner; 7,75 t CO₂/EW (inkl. V.) • 15,9 MWh/Einwohner; 5,52 t CO₂/EW (ohne V.) • Leichter Rückgang des Endenergieverbrauchs seit 2000 (-0,5%), weitere Abnahme bis 2020 • Deutlicher Rückgang der CO₂-Emissionen seit 2000 (-5%), starke Abnahme bis 2020 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Energienutzungsplänen in den Gemeinden • Potenzialanalysen für Nahwärmenetze in den Gemeinden • Neutrale Energieberatungsangebote • Vermeidung nicht notwendiger PKW-Fahrten durch eine Informations- und Motivationsinitiative
<p>Sektor Privathaushalte / Wohnungssektor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutliche Abnahme des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen seit 2000 durch energetische Gebäudesanierungsmaßnahmen • Hohe Einsparungen bis 2020 erwartet 	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsangebote für energieeffiziente Gebäudesanierungen • Nutzungsmöglichkeiten von Erneuerbaren Energien in Privathaushalten
<p>Sektor GHD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relativ konstantes Niveau beim Endenergieverbrauch, leichte Abnahme bei den CO₂-Emissionen • Stabiles Niveau bei der Endenergie und Abnahme bei den CO₂-Emissionen bis 2020 erwartet 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltungen zu betrieblichen Energieberatungen und Branchenenergiekonzepten in Kooperation mit IHK und Handwerkskammer
<p>Verkehrssektor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutlicher Anstieg des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zwischen 1990 bis 2010 • Leichter CO₂-Rückgang bis 2020 erwartet 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindung von ÖPNV und Fuß-/Radverkehr • Ausbau der Elektromobilität

<p>Liegenschaften des Landkreises Bamberg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neun Liegenschaften (Staatliche Real- bzw. Sonderschulen, Landratsamt, Atemschutzzentrum, Kreisbauhof): • Tendenz: Sinkender Wärmeverbrauch und steigender Stromverbrauch • I.d.R. gute Wärmeeffizienz, Potenzial in der Stromeffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterführung des kommunalen Energiemanagements • Energiekonzepte für Liegenschaften mit überdurchschnittlichem Energieverbrauch • Nutzung von KWK und Erneuerbaren Energien
<p>Kommunaler Energieverbrauch der Gemeinden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieverbrauch durch Gebäude und technische Anlagen (Abwasserreinigung, Straßenbeleuchtung, etc.) • Benchmark benennt zahlreiche Gebäude mit überdurchschnittlichem Strom- bzw. Wärmeverbrauch 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterführung bzw. Einführung eines kommunalen Energiemanagements • Energiekonzepte für energetische Sanierungen, Anwendungsmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbarer Energien
<p>Erneuerbare Energien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Starke Ausweitung der Erneuerbaren Stromerzeugung bis 2011 • Hohe Bedeutung der Biomasse bei der Wärmeerzeugung • Ausgewogener Mix aus Biomasse, Wind- und Wasserkraft und Solarenergie im Landkreis • Große Potenziale bei der Windkraft 	<ul style="list-style-type: none"> • Verträglicher Ausbau der Windkraft • Nutzung lokaler Biomasse für Nahwärmesysteme mit KWK • Solarthermie und PV auf bestehenden Dächern • Einrichtung von Regionalwerken mit kommunaler Beteiligung
<p>Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuell hohe Konzentration der KWK-Anlagen auf die Stadt Hallstadt (Industrielle Energieversorgung, KWK-Quote Hallstadt 23%) • Geringe KWK-Quote im Landkreis Bamberg (2,1%), i.d.R. kleine KWK-Anlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltungen zur Nutzung von KWK in gewerblichen oder öffentlichen Liegenschaften • Einbindung von KWK in Nahwärmenetze
<p>Energieträger zur Wärmeerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Substitution von Heizöl und Kohle durch Erdgas, Fernwärme und Erneuerbare Energien (Biomasse) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsmöglichkeiten bei der Heizungserneuerung z. B: Erdgas-Brennwert und Biomasseheizsysteme

2 Einleitung

Der Landkreis Bamberg ist bereits seit Jahren in den Bereichen Klimaschutz und nachhaltige Energientzung stark engagiert. Diese führte am 23.09.2008 zur Gründung der gemeinsamen Klimaallianz durch den Landkreis Bamberg und die Stadt Bamberg. Die beiden regionalen Akteure Landkreis und Stadt Bamberg stellen sich damit den Herausforderungen der Zukunft für eine sichere und bezahlbare Energieversorgung unter umweltfreundlichen Gesichtspunkten.

2.1 Zielsetzung und Inhalte der Endenergie- und CO₂-Bilanz

Deutschland hat sich dazu verpflichtet, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 % und entsprechend der Zielformulierung der Industriestaaten bis 2050 um mindestens 80 % – jeweils gegenüber 1990 – zu reduzieren.¹¹ Nach dem Energiekonzept der Bundesregierung soll außerdem der Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken¹². Das ist nur zu erreichen, wenn in allen Bereichen Energieeffizienz und der Einsatz Erneuerbarer Energien gesteigert werden. Durch die angekündigte Energiewende und dem damit einhergehenden Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie werden die Steigerung der Energieeffizienz und der verstärkte Einsatz Erneuerbarer Energien noch wichtiger. Neben den Anstrengungen auf Bundes- und Länderebene sind es jedoch in erster Linie die regionalen Bemühungen, denen eine entscheidende Bedeutung zukommt. Die vorliegende Energie- und CO₂-Bilanz für den Landkreis Bamberg soll den bilanziellen Ausgangspunkt für eine nachhaltige und strukturierte Energiepolitik der Zukunft bilden. Der Maßnahmenkatalog bietet die Basis um die Potenziale der Energieeffizienz und Erneuerbarer Energien zu verwirklichen. Neben einer Reduktion der CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs kann gleichzeitig die regionale Wertschöpfung erhöht und der Abfluss an Finanzmitteln für den Kauf von fossilen Energieträgern im Ausland verringert werden.

2.2 Strukturdaten des Landkreises Bamberg

2.2.1 Geografische Lage und Bevölkerung

Der oberfränkische Landkreis Bamberg im Herzen Frankens besitzt eine Gebietsfläche von ca. 1168 km² und eine Einwohnerzahl von 144.325 Personen im Jahr 2010.¹³ Er ist damit nach den Landkreisen Ansbach und Nürnberger Land der bevölkerungsreichste Landkreis innerhalb der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN), die aus 22 Landkreisen und elf kreisfreien Städten besteht.¹⁴ Im Zentrum des Landkreises Bamberg liegt die kreisfreie Stadt Bamberg, mit der der Landkreis eine enge Stadt-Umland-Verflechtung besitzt. Die Stadt Bamberg ist zudem Verwaltungssitz des Landratsamtes

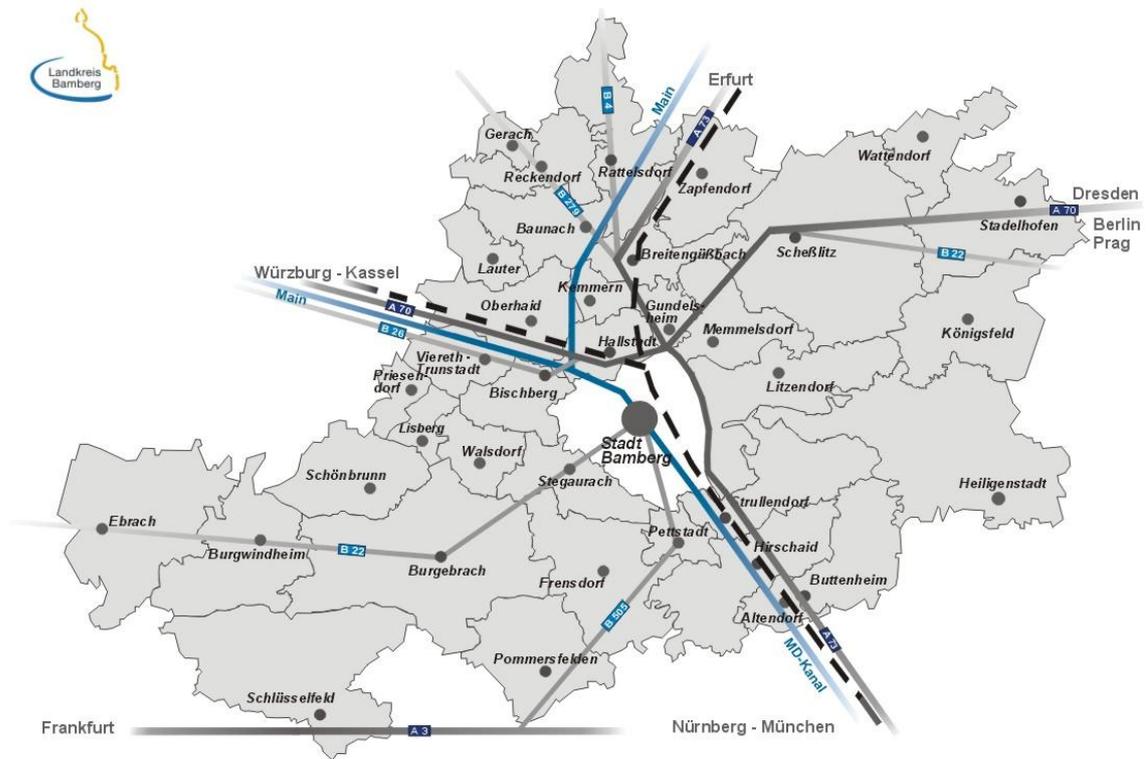
¹¹ Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, BMU 28. September 2010

¹² Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, BMU 28. September 2010

¹³ Stand 30. Juni 2010

¹⁴ Die EMN verfügt über ca. 3,5 Mio. Einwohner auf ca. 20.000 km² Fläche. Der Landkreis Bamberg nimmt ca. 6 % der Fläche der EMN ein und stellt ca. 4 % ihrer Bevölkerung.

für den Landkreis Bamberg. Der Landkreis Bamberg besteht aus 36 Gemeinden, von denen der Markt Hirschaid mit 11.699 Bewohnern die größte Kommune ist.



Entwurf: Wirtschaftsförderung Landkreis Bamberg

Abbildung 19: Der Landkreis Bamberg mit wichtigen Verkehrswegen

2.2.2 Bevölkerungsentwicklung 1990 bis 2020

Die Einwohnerzahl des Landkreises Bamberg lag zu Beginn des Betrachtungszeitraums im Jahr 1990 bei 126.133 Einwohnern und nahm in der Zeit nach der Deutschen Wiedervereinigung bis zum Jahr 2000 deutlich auf ca. 142.372 Einwohner (+13 %) zu. Bis zum Jahr 2010 war eine weitere leichte Steigerung der Bevölkerungszahl auf 144.325 Einwohner zu verzeichnen. Bis zum Jahr 2020 wird prognostiziert, dass die Bevölkerungszahl sich mit ca. 142.700 Bewohnern wieder auf dem Niveau des Jahres 2000 einpendeln wird.

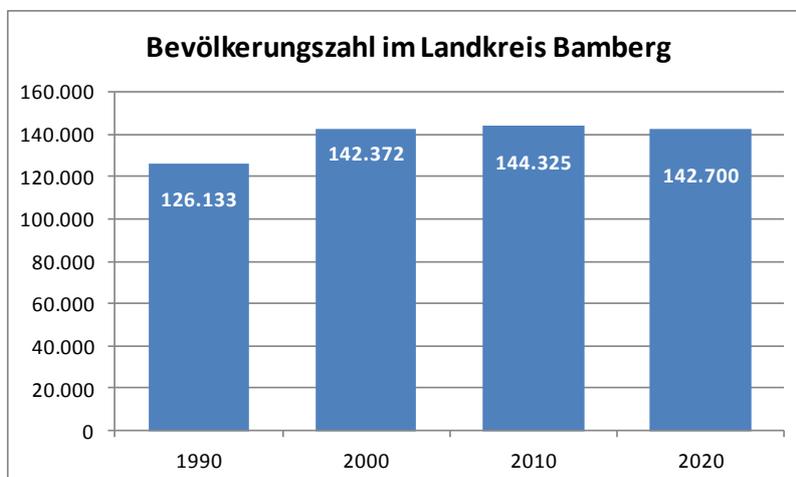


Abbildung 20: Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Bamberg

Die „regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2030“ vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung prognostiziert für den Landkreis Bamberg zwar einen leichten Rückgang der Bevölkerung im Zeitraum 2010 bis 2020 um ungefähr ein Prozent, aber diese Entwicklung ist wesentlich moderater als der entsprechende Bevölkerungsrückgang im Regierungsbezirk Oberfranken von circa fünf Prozent¹⁵. Der Landkreis Bamberg kann von Bevölkerungsverschiebungen innerhalb Oberfrankens profitieren, um vor dem Hintergrund des anstehenden demografischen Wandels seine Bevölkerungszahl weitgehend konstant zu halten.

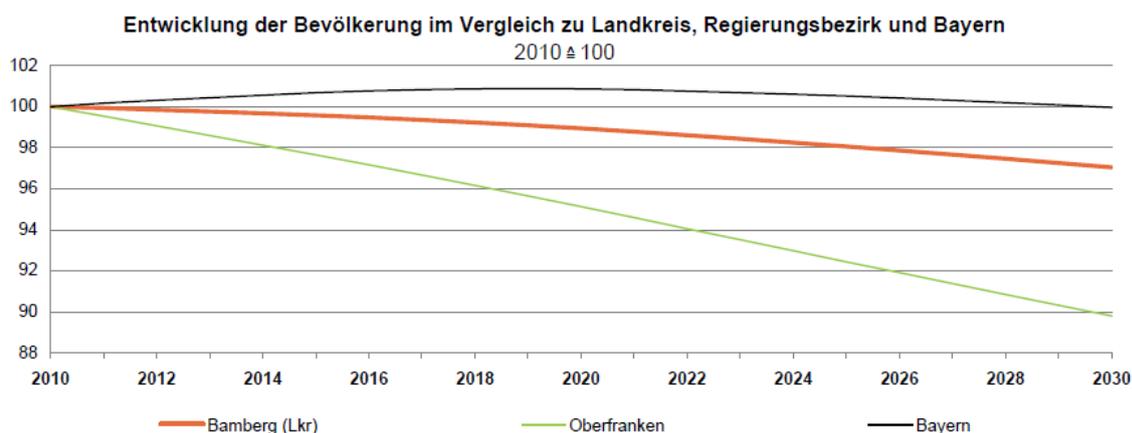


Abbildung 21: Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Bamberg 2010 - 2030¹⁶

2.2.3 Flächenverteilung

Die Flächenerhebung im Landkreis Bamberg stellt sich im Jahr 2010 folgendermaßen dar:

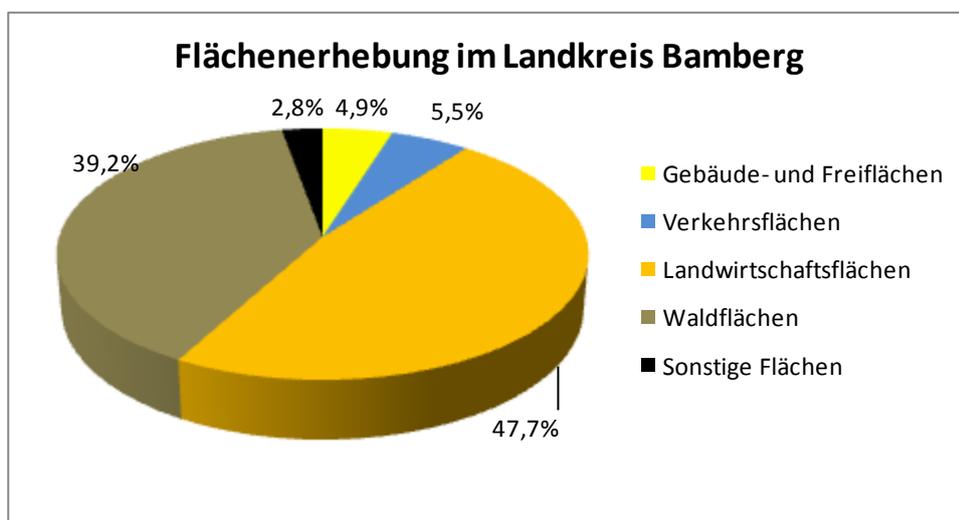


Abbildung 22: Flächenerhebung im Landkreis Bamberg, 2010¹⁷

Der Landkreis Bamberg umfasst im Jahr 2010 eine Fläche von insgesamt 116.783 Hektar (1.167,83 km²). Die Waldflächen (39,2 %) und Landwirtschaftsflächen (47,7 %) betragen zusammen ca. 87

¹⁵ Darstellung: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Beiträge zur Statistik Bayerns Heft 543: regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern: Demografisches Profil für den Landkreis Bamberg, S. 6

¹⁶ Darstellung: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Beiträge zur Statistik Bayerns Heft 543: regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern: Demografisches Profil für den Landkreis Bamberg, S. 5

¹⁷ Vgl. .Bayerisches Landesamt für Statistik, Statistik Kommunal 2011 für den Landkreis Bamberg, S. 11

Prozent der Landkreisfläche. Diese Flächen bieten ein großes Potenzial für den Ausbau Erneuerbarer Energien, besonders bei der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Biomasse.

2.2.4 Gebäudebestand

Im Betrachtungszeitraum der Jahre 1990 bis 2010 stiegen im Landkreis Bamberg die Anzahl der Wohngebäude von 30.550 auf 39.885 Gebäude (+ 31 %) und die Wohnflächen von ca. 4.693.000 m² auf ca. 6.664.000 (+ 42 %) bei einem gleichzeitigen Bevölkerungszuwachs von 126.133 Einwohner auf 144.325 Einwohner (+ 14 %). Der Zuwachs der Wohnfläche beruht auf einem steigenden Wohnflächenbestand pro Einwohner um plus 24 Prozent (1990: 37,2 m²/EW, 2010: 46,2 m²/EW). In dieser Entwicklung spiegelt sich auch der allgemeine bundesweite Trend zu einem höheren Anteil an Ein- und Zwei-Personenhaushalten wieder. Folgende Grafik zeigt die Verteilung des Wohnraums im Landkreis Bamberg auf die einzelnen Baualtersklassen:

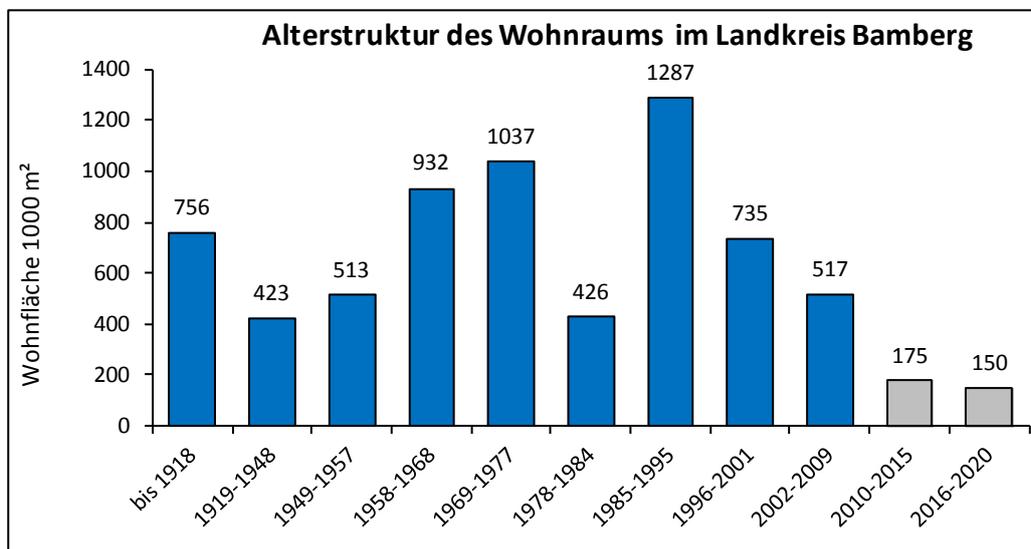


Abbildung 23: Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg¹⁸

Bei näherer Untersuchung zeigt sich, dass über die Hälfte des Wohnraums in der Zeit vor 1978 und damit ohne gesetzlich vorgeschriebene Wärmeschutzvorschriften errichtet wurde. Auf die Wohnbauten der jüngeren Vergangenheit im Zeitraum 1996 – 2010 mit relativ guten Wärmedämmstandards entfällt lediglich ein Fünftel des Wohnraums im Landkreis Bamberg. Diese Relation weist die energetische Sanierung des Altbaubestandes als eine der wichtigsten Handlungsfelder für die Zukunft aus.

¹⁸ Im Jahr 2010 wurde von der EnergieRegion GmbH im Rahmen der „Endenergiebilanz der Europäischen Metropolregion Nürnberg“ eine Kurz-Studie „Detailanalyse des Wohnungssektor im Landkreis Bamberg“ erstellt. Die Grundaussagen dieser Kurz-Studie sind mit den Aussagen dieser Endenergie- und CO₂-Bilanz nach wie vor weitgehend identisch. Es treten lediglich kleine Unterschiede bei den Basisdaten auf, da die Berechnungssystematik seitdem kontinuierlich verbessert wurde und heute die Ergebnisse genauer berechnet werden können.

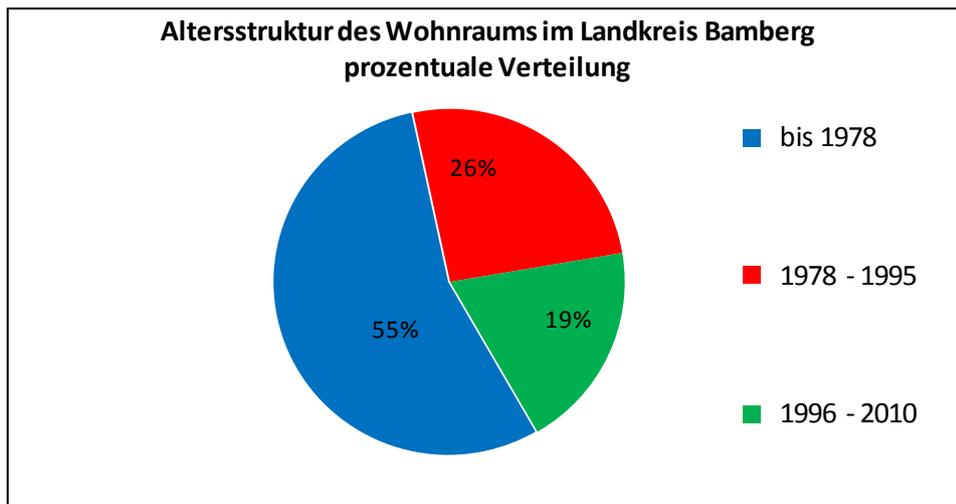


Abbildung 24: Zeitliche Verteilung des Wohnbaubestandes im Landkreis Bamberg

Im Zeitraum 2010 bis 2020 werden nur ca. fünf Prozent an zusätzlicher Wohnfläche neu entstehen. Der bisherige Zuwachs der gesamten Wohnfläche geht mit einem Anstieg der Wohnfläche pro Person einher. Diese ist in den letzten vierzig Jahren kontinuierlich auf ca. 46 m² pro Einwohner angestiegen. Bis zum Jahr 2020 ist ein weiterer Zuwachs anzunehmen, da weiterhin neue Wohngebäude errichtet werden und die Bevölkerung laut Prognosen des Bayerischen Landesamtes für Statistik leicht abnehmen soll.

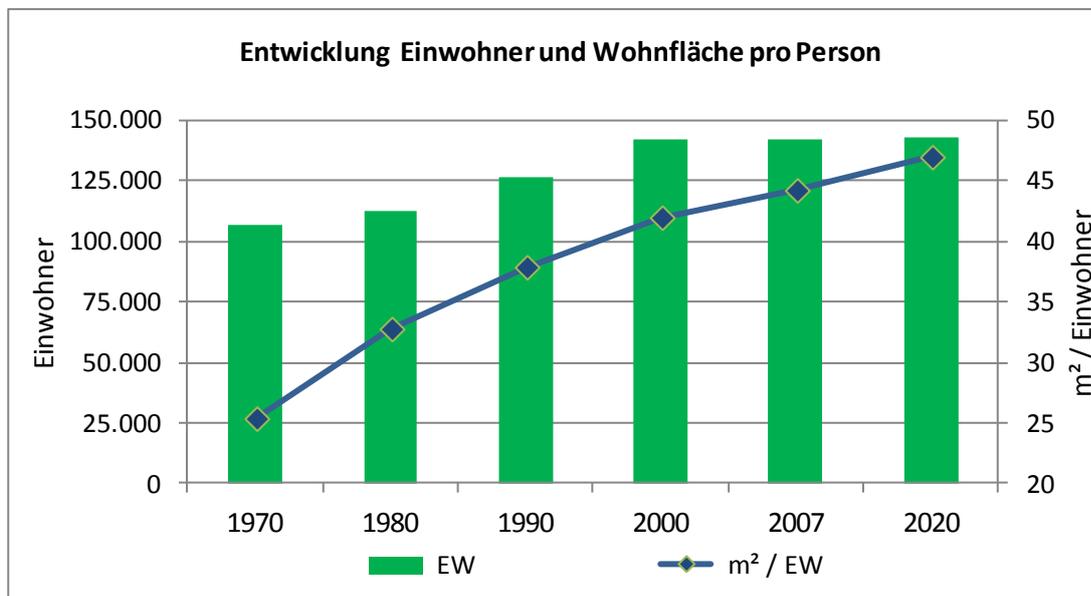


Abbildung 25: Einwohnerzahl und Wohnfläche pro Person im Landkreis Bamberg

2.2.5 Wirtschaftliche Entwicklung

Der Landkreis Bamberg ist ein Standort von hoher wirtschaftlicher Aktivität und Attraktivität. Sein ausgewogener Branchenmix besitzt Schwerpunkte in den Bereichen Automobilzulieferer, Elektronik, Maschinenbau, Kunststofftechnik, Logistik und Ernährungsgewerbe. Die wirtschaftliche Dynamik und die hohe Beschäftigungsquote des Landkreises Bamberg sind weitere positive Aspekte¹⁹. Die Zahl der

¹⁹ Vgl. Landkreis Bamberg Wirtschaftsförderung: Wirtschaftsstandort Landkreis Bamberg – Raum für große Taten, S. 4

Erwerbstätigen²⁰ betrug 2007 im Jahresdurchschnitt 45.300 Personen. Diese Zahl verteilt sich auf die Sektoren Dienstleistungen (57,8 %), Produzierendes Gewerbe (36,0 %) und Land- und Forstwirtschaft (6,4 %).

2.2.6 Verkehrsstruktur

Der Landkreis Bamberg liegt im Herzen der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN). Er ist über die Autobahnen A3, A70 und A 73 hervorragend an das europäische Autobahnnetz angebunden. Der Landkreis Bamberg betreibt ein Straßennetz von ca. 290 Kilometern Länge und 45 Kilometer straßenbegleitende Rad- und Fußwege²¹.

Für den Flugverkehr wird der Regional-Flugplatz Bamberg-Breitenau betrieben. Nächster überregionaler Flughafen außerhalb des Landkreises Bamberg ist der Flughafen Airport Nürnberg. Im Bahnverkehr durchquert die Magistrale München-Nürnberg-Bamberg-Leipzig-Berlin den Landkreis Bamberg mit dem Haltepunkt in der Stadt Bamberg. Daneben existieren mehrere Linien des Bahn-Regionalverkehrs bzw. S-Bahnverkehrs:

- S-Bahn S1 Nürnberg-Bamberg mit Haltestellen in Buttenheim, Hirschaid und Strullendorf
- Regionalbahn R15 Bamberg – Oberhaid
- Regionalbahn R2 Nürnberg-Bamberg-Lichtenfels mit Haltestellen zwischen Hirschaid und Zapfendorf
- Regionalbahn R26 Bamberg-Ebern mit Haltestellen zwischen Hallstadt und Manndorf

Der Bahnverkehr wird durch das Liniennetz der Überlandbusse ergänzt.

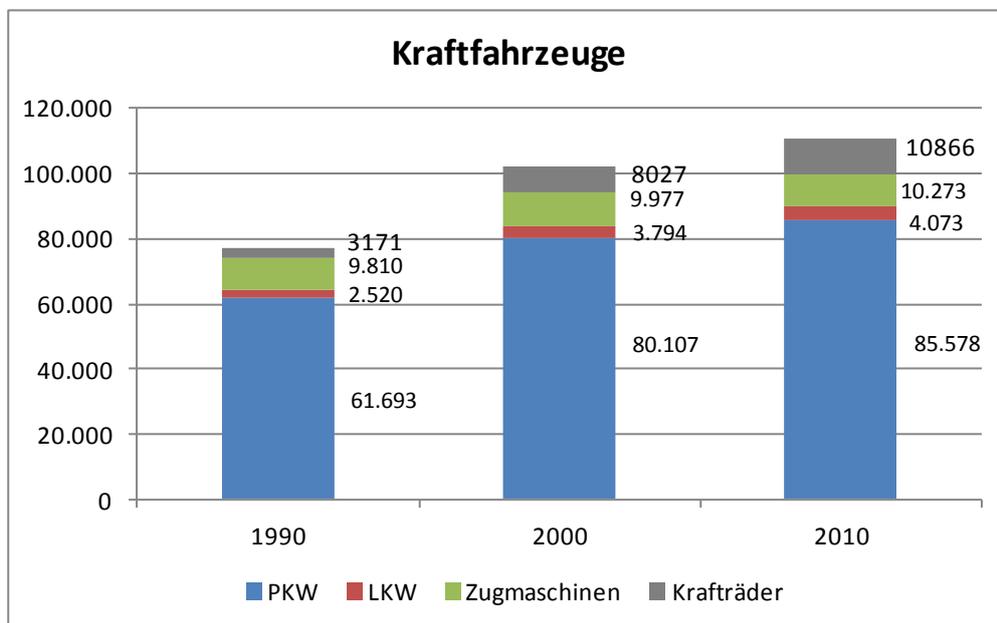


Abbildung 26: Anzahl der Kraftfahrzeuge im Landkreis Bamberg

²⁰ Beschäftigte am Arbeitsort

²¹ Vgl. <http://www.landkreis-bamberg.de/index.php?La=1&NavID=2118.1&object=tx|1633.6339.1&kat=&kuo=2&sub=0>

Die Zahl der Kraftfahrzeuge hat sich im Zeitraum 1990 bis 2010 besonders durch die zahlenmäßige Zunahme der PKW von ca. 77.200 auf ca. 110.800 deutlich erhöht. Pro 1.000 Einwohner stieg der Kfz-Bestand von 612 Kfz (Jahr 1990) auf 716 Kfz (Jahr 2000) bzw. 768 Kfz (Jahr 2010) an.

2.2.7 Klima und Witterung

Da die Temperaturen - vor allem in der Heizperiode - im Verlauf der bilanzierten Jahre unterschiedlich sind, wird bei den temperaturabhängigen Energieverbrauchswerten (v.a. Gebäudebeheizung) eine Witterungsberichtigung durchgeführt, um die Werte über den gesamten Betrachtungszeitraum vergleichbar zu machen. In der vorliegenden Endenergiebilanz für den Landkreis Bamberg werden die Daten des Deutschen Wetterdienstes für die Wetterstation Bamberg verwendet. Die Bilanzierung mit dem Programm ECORegion-Rechner führt eine Witterungsberichtigung durch. Die allgemeinen Klimatrends des 20. Jahrhunderts mit einer tendenziellen Erwärmung gelten für den Landkreis Bamberg in gleicher Weise, wie für das Bundesland Bayern und die Bundesrepublik Deutschland. Die regionalen Unterschiede in Bayern sind eher gering, im Sommer ist jedoch tendenziell mit einer größeren Trockenheit v.a. in Ostbayern zu rechnen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass Wetter-Extremereignisse häufiger auftreten und die Schwankungen der Witterung zunehmen werden. Die verschiedenen Klimastudien stimmen darin überein, dass die Niederschlagsmengen im Winter steigen und im Sommer abnehmen werden. In einem moderaten Szenario wird von einer Temperaturzunahme im Mittel von ca. 3°C bis zum Ende dieses Jahrhunderts ausgegangen. Der „Weltklimarat der Vereinten Nationen“ (IPCC: International Panel of Climate Change) geht in seinem Bericht von einem Anstieg der globalen, durchschnittlichen Temperaturen von 1,8° bis 4,0°C aus, abhängig von den Emissionsmengen an CO₂ und anderen Treibhausgasen.

3 Endenergie- und CO₂-Bilanz des Landkreises Bamberg

Die detaillierte Endenergie- und CO₂-Bilanz stellt neben einer umfangreichen Analyse des IST-Zustandes des Jahres 2010 auch die Vergangenheit mit den Jahren 1990 und 2000 dar. Daneben wird eine Prognose für die nähere Zukunft mit dem Jahr 2020 vorgenommen. Aus der Gegenüberstellung dieser vier Betrachtungszeitpunkte lassen sich die Entwicklungen gut verdeutlichen. Durch die Einordnung der Verbrauchswerte in einen chronologischen Verlauf können die Daten umfassend interpretiert und bewertet werden. Für die Erstellung der Endenergie- und CO₂-Bilanz wird auf den ECOregion-Rechner, das gängige Berechnungstool des Klima-Bündnisses e.V. der deutschen Kommunen zurückgegriffen. In den Bilanzen werden die Energieverbräuche des Landkreises Bamberg nach Energieträgern und Sektoren gegliedert dargestellt. In der Startbilanz werden zunächst die Energieverbrauchswerte aus der Eingabe bestimmter Kennwerte des Landkreises Bamberg und deutschlandweiten Durchschnittswerten errechnet. Die Startbilanz des verwendeten Berechnungsprogramms „ECOregion-Rechner“ bietet einen schnellen Überblick über die Energieverbräuche des Landkreises Bamberg. Die Startbilanz dient nur dem ersten Überblick und zur Plausibilitätsprüfung der für die eigentliche Detailbilanz ermittelten Verbrauchswerte.

Die detaillierte Endenergie- und CO₂-Bilanz stellt die Basis für die Klimaschutzpolitik des Landkreises Bamberg dar. Neben einer umfangreichen Ist-Zustand-Analyse des Jahres 2010 werden auch die Jahre 1990 und 2000 betrachtet. Die Analyse des Ist-Zustandes erhält deutlich mehr Aussagekraft, wenn sie in Kenntnis der Entwicklung der zurückliegenden Jahre durchgeführt wird. Nur anhand einer Einordnung der Verbrauchswerte in einen chronologischen Verlauf können die Daten umfassend interpretiert und bewertet werden. Zusätzlich zu dieser Bilanzierung wird eine Prognose für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 erstellt.

3.1 Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen im Landkreis Bamberg

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden alle Endenergieträger im Landkreis Bamberg mit ihren Verbrauchswerten erfasst. Sie bilden die Ausgangsgrößen der nachfolgenden CO₂-Emissionsberechnungen und werden für alle vier bilanzierten Jahrgänge von 1990 bis 2020 dargestellt.

Der gesamte Endenergieverbrauch beträgt im Jahr 2010 im Landkreis Bamberg ca. 3.292.000 MWh (inkl. Verkehr) bzw. 2.292.000 MWh (ohne Verkehr). Im Jahr 1990 lag der Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg noch bei 3.048.000 MWh (inkl. Verkehr) bzw. 2.255.000 MWh (ohne Verkehr). Der Endenergieverbrauch hat sich anfangs im Zeitraum 1990-2000 v. a. wegen der Bevölkerungszunahme um ca. acht Prozent erhöht. Der gestiegene Endenergieverbrauch zwischen 1990 und 2010 ist aber vor dem Hintergrund höherer Einwohner- und Beschäftigtenzahlen zu sehen, die für eine positive Entwicklung des Landkreises im demografischen und wirtschaftlichen Bereich sprechen. Die Zunahmen bei den Energieträgern Strom, Erdgas und Fernwärme waren vergleichsweise hoch, während Heizöl und Kohle starke Rückgänge im Verbrauch aufweisen. Ab dem Jahr 2000 ist bereits ein sehr leichter Rückgang des gesamten Endenergieverbrauchs um ca. 0,5 % bis zum Jahr 2010 zu verzeichnen. Der Trend des steigenden Endenergieverbrauchs ist prinzipiell im Jahr 2010 gestoppt. Bis zum Jahr 2020 wird sogar ein Rückgang des Energieverbrauchs um ca. sieben Prozent erwartet. Im Jahr 2010 beträgt der Endenergieverbrauch pro Person im Landkreis Bamberg ca. 22,8 MWh (inkl. Verkehrssektor) bzw. 15,9 MWh (ohne den Verkehrssektor). In der EMN liegt der Endenergieverbrauch pro Person bei ca. 24,5 MWh (inkl. Verkehrssektor) bzw. ca. 18,5 MWh (ohne den Verkehrssektor).²² Dieser etwas niedrigere Endenergieverbrauch (Betrachtung ohne den Verkehrssektor) des Landkreises Bamberg im Vergleich zur EMN ist dadurch zu erklären, dass viele Beschäftigte zu ihrer beruflichen Arbeitsstätte aus dem Landkreis Bamberg tagsüber auspendeln, v.a. in die Stadt Bamberg. Die Dichte an Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben wird in der EMN im Durchschnitt etwas höher eingeschätzt als im Landkreis Bamberg, wobei dies was für einen vergleichsmäßig etwas höheren Energieverbrauch der EMN für Gewerbe, Dienstleistung und Industrie spricht. Bei den Energieträgern vollzieht sich eine tendenzielle Umstellung von Heizöl und Kohle hin zu Erdgas und Erneuerbaren Energien (v.a. Biomasse).

²² In der Endenergiebilanz der EMN wurde der Verkehrssektor aufgrund der Vorgaben des Förderprogramms nicht bilanziert. Die Bilanzierungssystematik der Endenergiebilanz der EMN unterscheidet sich von der Systematik im Landkreis Bamberg, da der ECOregion-Rechner nicht zum Einsatz kam.

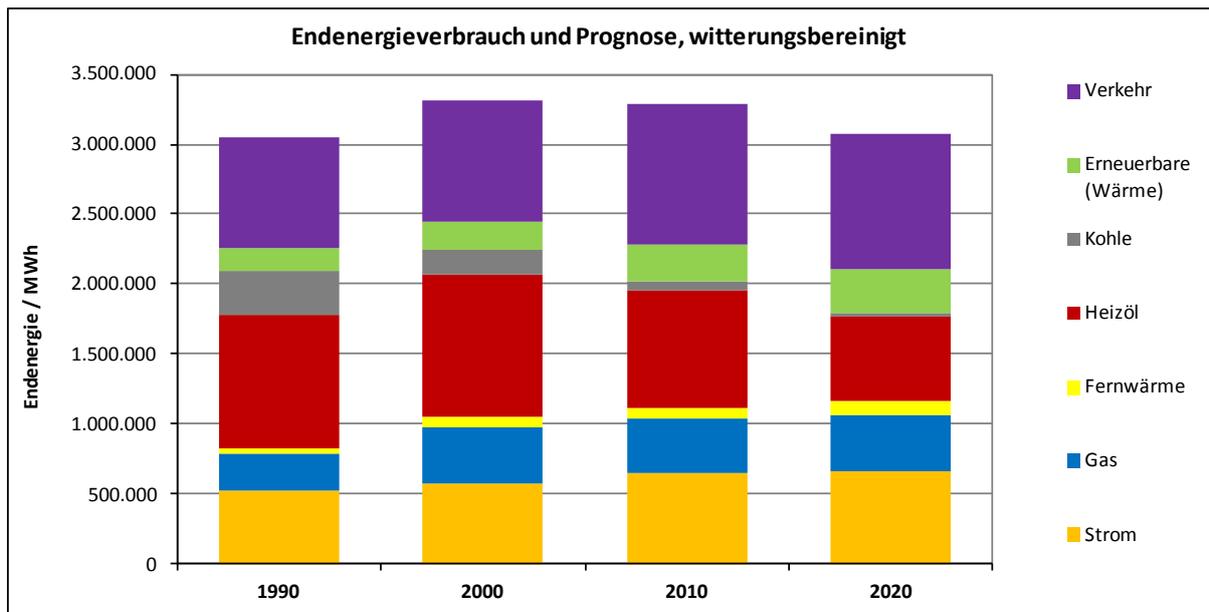


Abbildung 27: Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020

Die CO₂-Emissionen liegen im Jahr 2010 bei ca. 1.118.000 Tonnen (inkl. Verkehr) bzw. 797.000 Tonnen (ohne Verkehr). Im Jahr 1990 lagen die CO₂-Emissionen bei ca. 1.154.000 (inkl. Verkehr) bzw. 901.000 Tonnen (ohne Verkehr). Bei den CO₂-Emissionen pro Einwohner ohne Berücksichtigung des Verkehrssektors liegt der Landkreis Bamberg mit ca. 5,52 Tonnen im Jahr 2010 ca. neun Prozent unter dem Durchschnittswert der EMN von 6,05 Tonnen, wobei der Vergleichswert der EMN allerdings noch aus dem Jahr 2007 stammt. Dies ist v.a. durch den niedrigeren Endenergieverbrauch pro Einwohner und die hohe Bedeutung der Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg begründet. Im Jahr 2020 wird der Endenergieverbrauch je Einwohner des Landkreises Bamberg ca. 14,75 MWh (ohne Verkehr) bzw. ca. 21,5 MWh (mit Verkehr) betragen. Die CO₂-Emissionen pro Einwohner werden dann ca. 4,75 Tonnen je Einwohner (ohne Verkehrssektor) bzw. ca. 7,75 Tonnen je Einwohner (mit Verkehr) zählen. Die CO₂-Emissionen sind zwischen 2000 und 2010 bereits um fünf Prozent gesunken. Bis zum Jahr 2020 wird eine weitere Reduktion bei den CO₂-Emissionen um etwa zwölf Prozent erwartet.

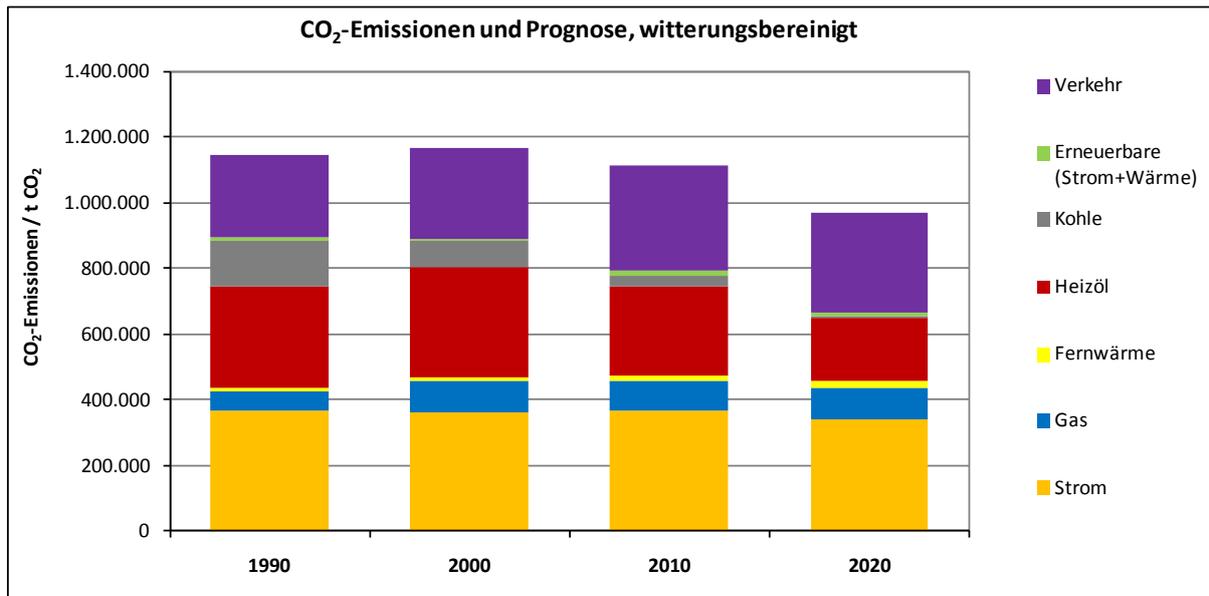


Abbildung 28: CO₂-Emissionen im Landkreis Bamberg 1990-2020

Neben dem Stromverbrauch ist der Verkehrssektor der größte CO₂-Emittent, da für die Mobilität große Mengen an Kraftstoffen wie Benzin und Diesel verbraucht werden. Die Nutzung von Elektromobilität kann in Zukunft die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors zumindest teilweise reduzieren. Beim Wärmeverbrauch kann die Verwendung der erneuerbaren Brennstoffe, insbesondere von Biomasse, zu einer weiteren Reduzierung der fossilen Energieträger führen.

3.2 Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen nach Sektoren

Der gesamte Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg setzt sich aus den Verbrauchswerten der vier Sektoren „Private Haushalte“, „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie“ (GHDI), „Kommunaler Sektor“ und „Verkehrssektor“ zusammen. Während der kommunale Sektor mit einem Anteil von ca. ein bis zwei Prozent nur geringen Einfluss hat, wird der Endenergieverbrauch hauptsächlich durch die drei anderen Sektoren bestimmt. Der Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg hat zwischen 1990 und 2000 infolge des starken Bevölkerungszuwachses zugenommen und dieses Niveau bis 2010 in etwa beibehalten. Für das Jahr 2020 wird mit einem deutlichen Rückgang gerechnet, wobei besonders Energiesparpotenziale im Wohnbereich der privaten Haushalte erschlossen werden.

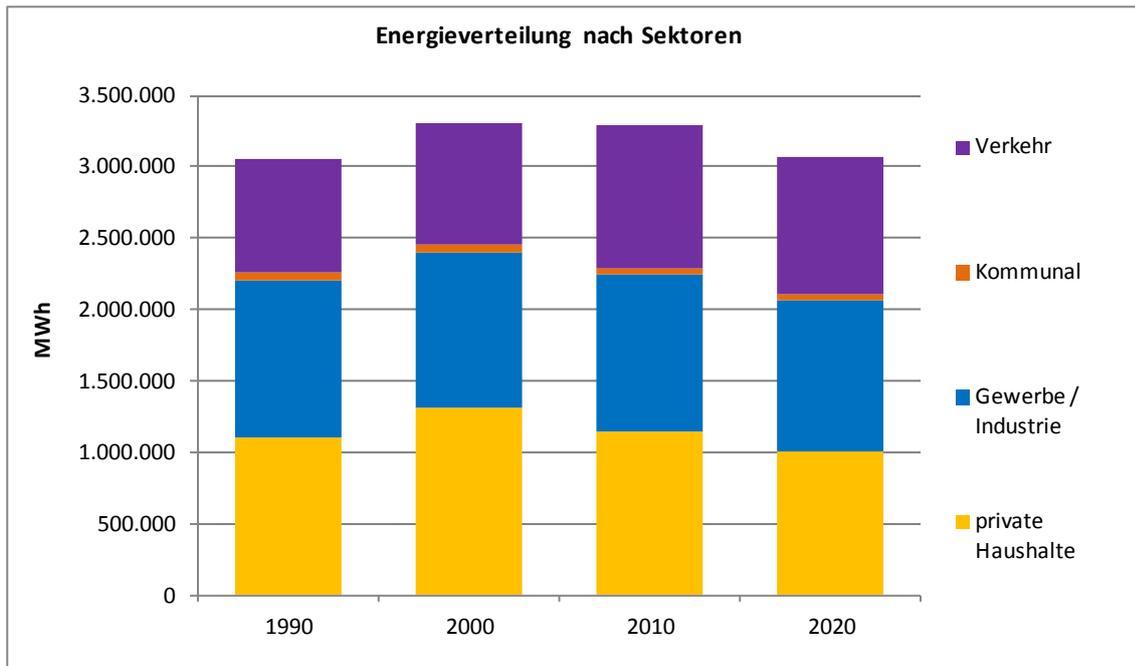


Abbildung 29: Endenergieverbrauch in den Sektoren

Die Anteile der einzelnen Sektoren haben sich in den letzten zwanzig Jahren leicht verschoben. In den Jahren 1990 bis 2000 hatten die Sektoren Privathaushalten und Gewerbe & Industrie noch die höchsten Anteile. Im Jahr 2010 haben besonders die Privathaushalte Anteile an den Verkehrssektor verloren. Der Verkehrssektor hat ab 2010 wegen den Berufspendlern deutlich an Anteilen gewonnen und wird dies bis 2020 fortsetzen. Da bis 2020 bei den privaten Haushalten deutliche Energieeinsparungen im Gebäudebereich erwartet werden, wird der prozentuale Anteil der Privathaushalte weiter abnehmen.

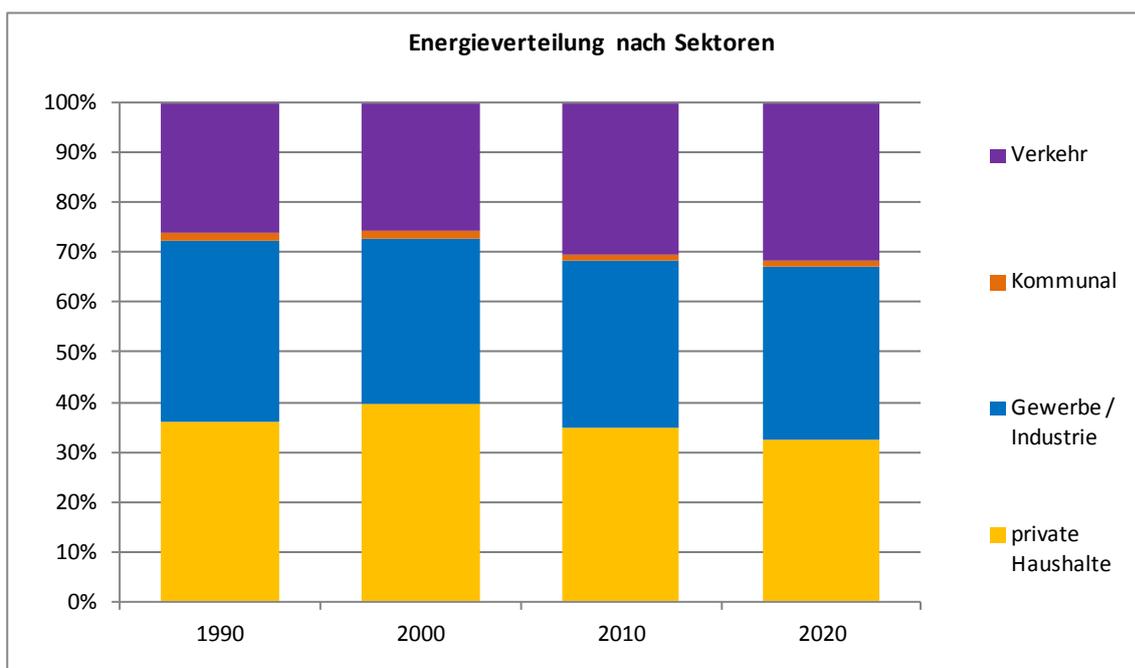


Abbildung 30: Prozentuale Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch

Die CO₂-Emissionen setzen sich insbesondere aus den drei Sektoren Privathaushalte, Gewerbe & Industrie und Verkehr zusammen. Seit dem Jahr 2000 sind sie in Summe rückläufig.

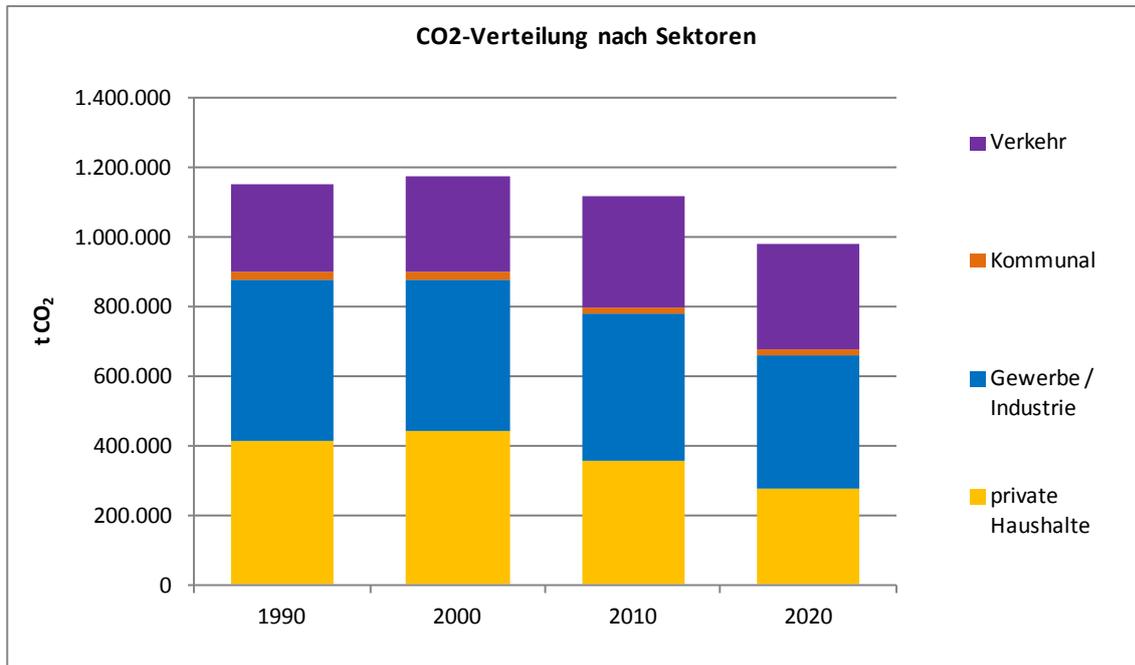


Abbildung 31: CO₂-Emissionen nach Sektoren

Die prozentuale Verteilung der CO₂-Emissionen in den Sektoren hat sich verändert. Der Anteil der Privathaushalte nimmt tendenziell ab, während die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors stark anwachsen. Der Sektor GHI erweist sich als relativ konstanter und größter Anteil. Diese Tendenz wird sich bis zum Jahr 2020 fortsetzen. Der kommunale Sektor besitzt bei den CO₂-Emissionen wie beim Endenergieverbrauch nur einen sehr geringen Anteil.

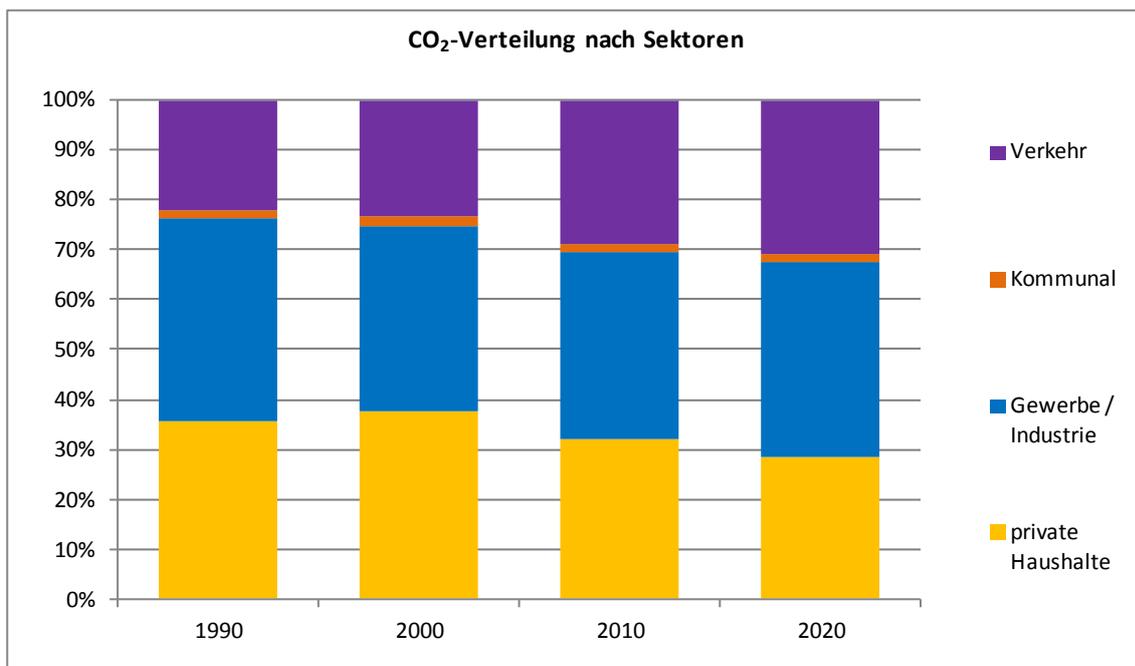


Abbildung 32: Prozentuale Verteilung der CO₂-Emissionen nach Sektoren

3.2.1 Private Haushalte

Der Endenergieverbrauch des Sektors der Privathaushalte wird überwiegend durch den Energieaufwand zur Beheizung der Wohngebäude bestimmt. Daneben ist der Stromverbrauch für Anwendungen einzubeziehen, die nicht mit der Beheizung der Wohngebäude verbunden sind, wie z. B. der Stromverbrauch für Informations- und Kommunikationstechnik (IuK), Haushaltsgeräte und Beleuchtung. Nach dem Anstieg des Endenergieverbrauchs zwischen den Jahren 1990 und 2000 konnte bis 2010 der Energieverbrauch trotz stetig steigender Wohnflächen und zunehmender technischer Ausstattung der Haushalte deutlich reduziert werden. Bis zum Jahr 2020 werden die Effizienzpotenziale zu einer weiteren Reduktion des Endenergieverbrauchs führen, da besonders die energetische Gebäudesanierung zum Tragen kommt. Bei den verwendeten Energieträgern ist ein deutlicher Wandel von Heizöl zu Erdgas und Erneuerbaren Energien (v.a. Biomasse) zu verzeichnen. Der Einsatz des elektrischen Stroms gewinnt durch seine universelle Anwendungsvielfalt (IuK) an Bedeutung, wobei allerdings die direkten Stromheizungen sukzessive abgebaut werden.

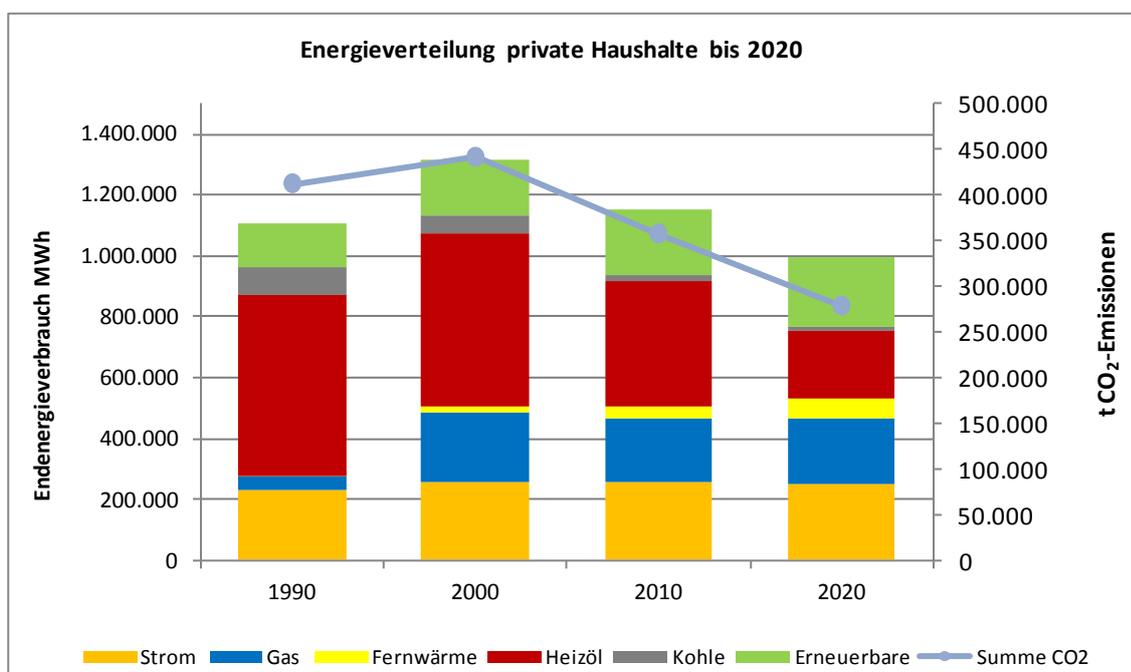


Abbildung 33: Private Haushalte – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

Die CO₂-Emissionen nehmen ab 2000 deutlich ab, da weniger Energie verbraucht wird und der Anteil der Erneuerbaren Energien am Energiemix stark zunimmt.

3.2.2 Gewerbe und Industrie

Der Endenergieverbrauch im Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen & Industrie“ (GHDI) verläuft auf relativ konstantem Niveau, wobei ab 2010 erfreulicherweise eine tendenzielle Abnahme zu erwarten ist. Auch in Gewerbe und Industrie vollzieht sich der Energieträgerwechsel von Heizöl zu Erdgas und Erneuerbaren Energien. Daneben ist aber auch die steigende Bedeutung des elektrischen Stromes für immer mehr gewerblich-industrielle Anwendungen zu erkennen. Bis zum Jahr 2020 wird mit einer weiteren Umsetzung der betrieblichen Energiesparpotenziale gerechnet, sodass der Energie-

verbrauch leicht abnimmt. Unter Berücksichtigung der zunehmenden Zahl von Beschäftigten ist das relativ stabile Niveau des Energieverbrauchs als positives Zeichen zu sehen.

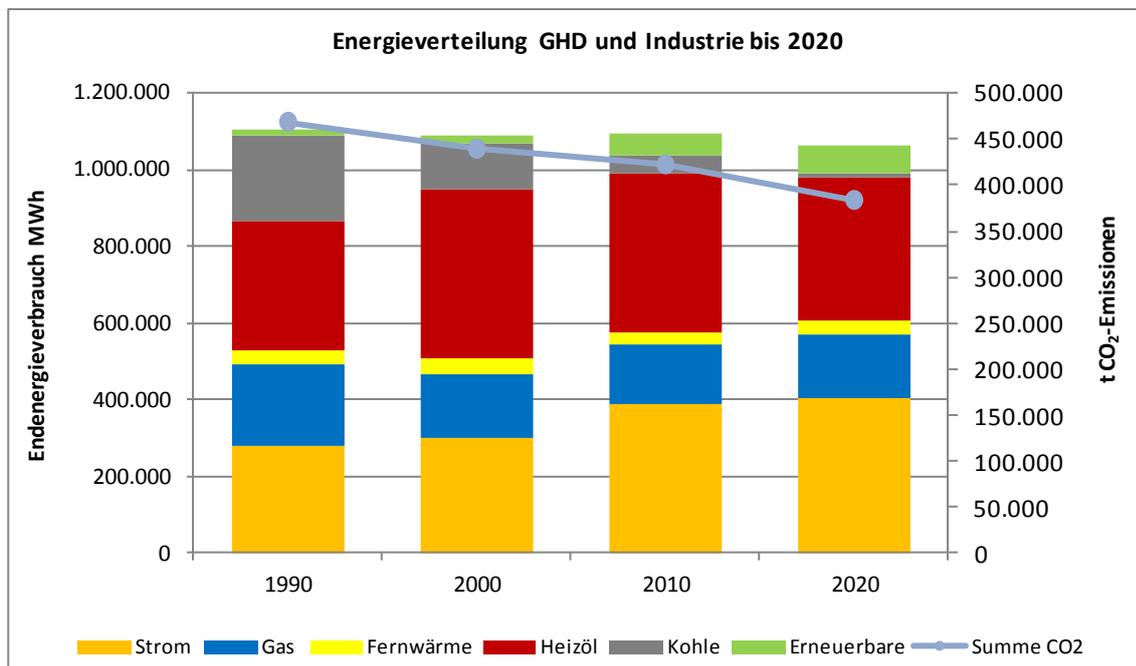


Abbildung 34: Gewerbe und Industrie – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

Die CO₂-Emissionen nehmen kontinuierlich aber leicht ab, da weniger Energie verbraucht wird und der Anteil der Energieträger mit hohem Emissionspotenzial (Kohle und Heizöl) zugunsten von Erdgas, Fernwärme und Erneuerbaren im Energiemix reduziert wird.

3.2.3 Verkehrssektor

Der Verkehrssektor ist im Jahr 2010 ein bedeutender Energieverbraucher im Landkreis Bamberg, dessen Bedeutung immer größer wird. Der Verkehrssektor wird überwiegend durch den motorisierten Individualverkehr der Pkw und Lkw beeinflusst. Besonders stark war der Anstieg des Energieverbrauchs zwischen den Jahren 2000 und 2010. Die steigende Anzahl der Dieselfahrzeuge und der zunehmende gewerbliche Lieferverkehr sind weitere Gesichtspunkte. Bis 2020 ist u.a. durch die Tendenz zu verbrauchsärmeren Fahrzeugen mit einem leichten Rückgang des verkehrsbedingten Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zu rechnen. Durch die stark gestiegenen Kraftstoffpreise wird die Mobilität per Pkw zu einem immer teurer werdenden Gut. Der Umstieg auf den ÖPNV oder das Fahrrad kann besonders bei Kurzstrecken die Aspekte „Klimaschutz“ und „Wirtschaftlichkeit“ kombinieren.

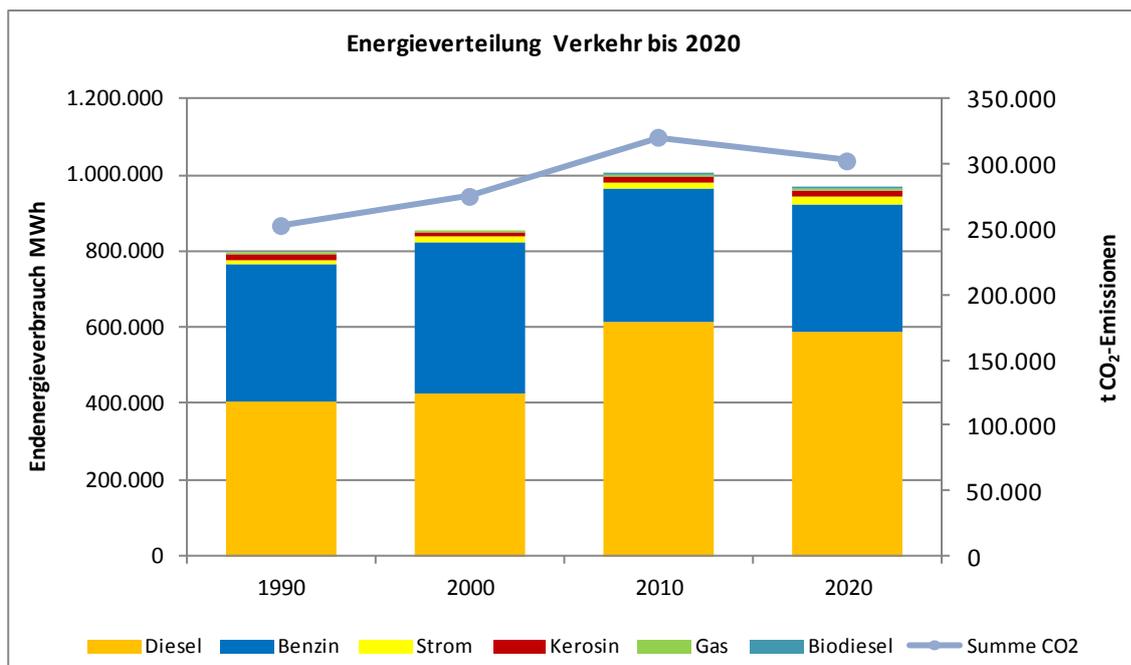


Abbildung 35: Verkehrssektor – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

3.2.4 Kommunaler Sektor

Der kommunale Sektor hat zwar nur einen Anteil von ca. 1,5 % am gesamten Endenergieverbrauch (inkl. Verkehr) des Landkreises Bamberg, aber die direkte Einflussmöglichkeit der Gemeinden auf die Energieeffizienz und die Vorbildfunktion für die Privathaushalte verstärken seine Bedeutung. Der kommunale Endenergieverbrauch wird besonders durch den Endenergieverbrauch der kommunalen Gebäude, insbesondere Schul- und Verwaltungsgebäude, bestimmt. Daneben ist aber auch der Energieverbrauch für technische Anlagen wie Kläranlagen und Straßenbeleuchtung nicht zu unterschätzen, da er rund die Hälfte des kommunalen Energieverbrauchs verzeichnet. Dies betrifft besonders auf den relativ hohen Stromverbrauch zu, der ungefähr je zur Hälfte auf Gebäude und technische Anlagen entfällt. Seit 2000 ist ein Rückgang des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zu verzeichnen, der sich bis 2020 fortsetzen wird. Bei den Energieträgern ist eine stärkere Nutzung des Erdgases im Vergleich zu Privathaushalten und GHDI zu erkennen. Auch der Anteil der Fernwärme ist relativ hoch. Diese beiden Aspekte führen dazu, dass die Nutzung von Erneuerbaren Energien in kommunalen Liegenschaften eher gering ist. Dies könnte sich jedoch ändern, wenn zunehmend benachbarte kommunale Liegenschaften durch (Biomasse)- Nahwärmenetze versorgt werden würden. Potenzialanalysen in Gemeinden aus anderen Landkreisen haben hier bereits interessante Anschauungsbeispiele geliefert.

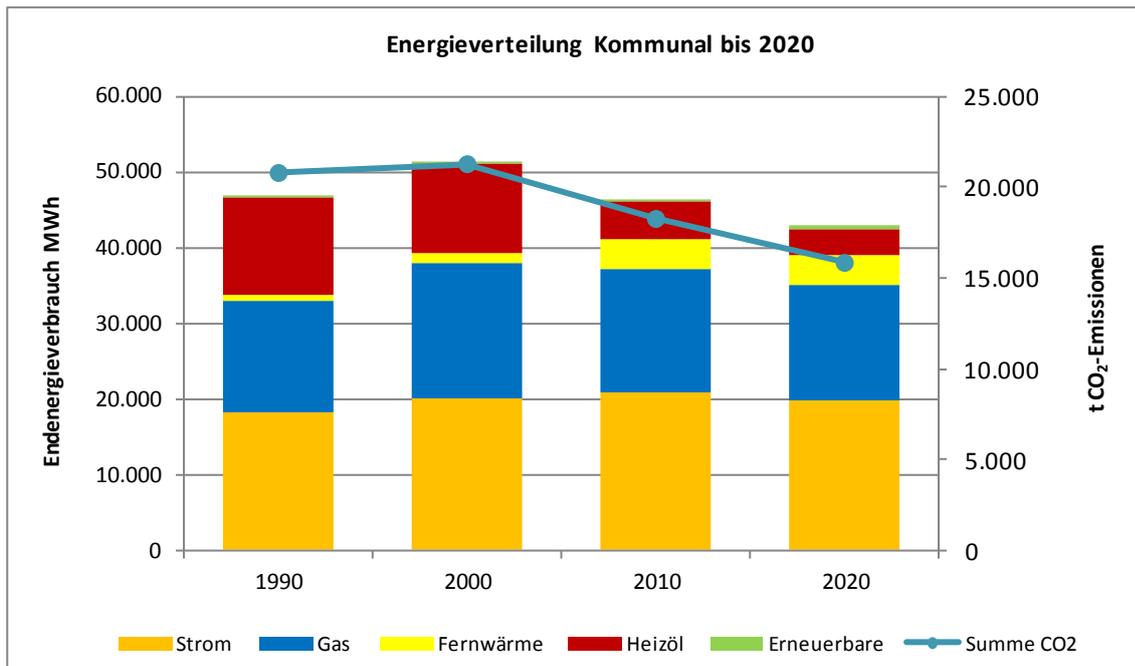


Abbildung 36: Kommunaler Sektor – Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

3.3 Leitungsgebundene Energieträger

3.3.1 Elektrischer Strom

Die Berechnung der Endenergiebilanz und der CO₂-Emissionen für die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas erfolgte über die Abfrage der Energieverbrauchsmengen bei den Energieversorgern E.ON Bayern AG (Landkreis Bamberg ohne Stadt Hallstadt) und STWB Stadtwerke Bamberg GmbH (für die Stadt Hallstadt). Der elektrische Strom ist durch seine vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der wichtigste und kostbarste Energieträger in der heutigen Zeit. Damit nimmt er eine herausragende Bedeutung für die Verbraucher aus Wirtschaft, Privathaushalten und kommunalen Einrichtungen ein.

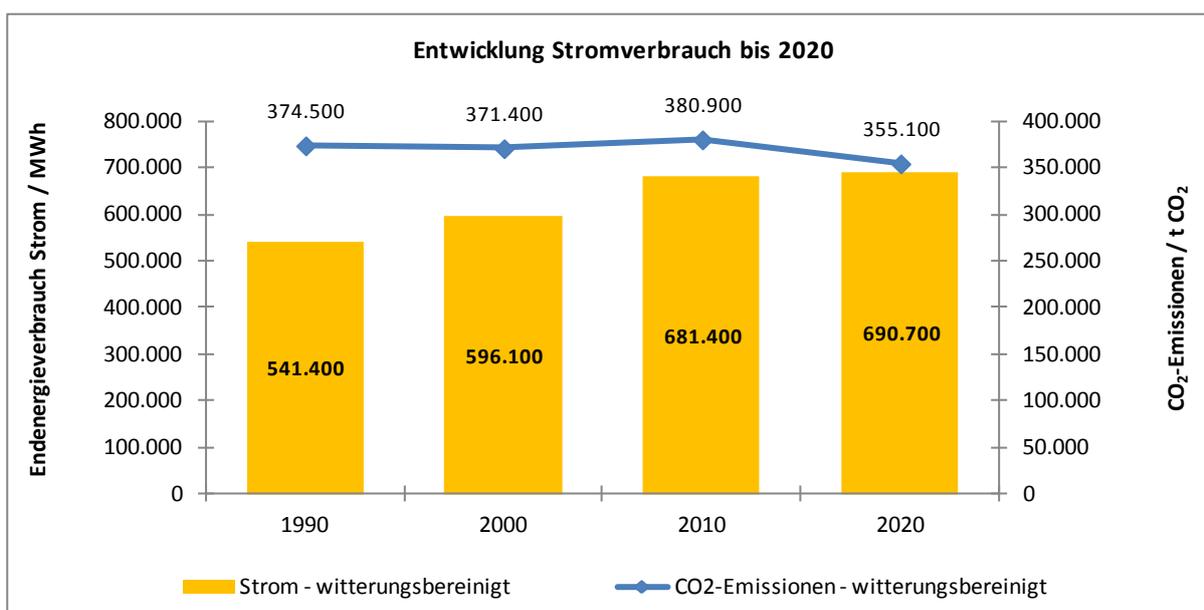


Abbildung 37: Stromverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020

Die Höhe des Stromverbrauchs im Landkreis Bamberg hat zwischen den Jahren 1990 bis 2010 infolge des starken Bevölkerungsanstiegs und der höheren Beschäftigtenzahlen um ca. 26 % zugenommen. Zwischen den Jahren 2010 und 2020 wird nur noch eine geringe Zunahme des Stromverbrauchs erwartet, da Stromeffizienzmaßnahmen in Privathaushalten, kommunalen Liegenschaften, Industrie und Gewerbe Wirkung zeigen. Eine vergleichbare Tendenz des Stromverbrauchs ist im Zeitraum 1990-2007 auch für die gesamte Europäische Metropolregion Nürnberg²³ (EMN) zu erkennen, wobei der Zuwachs dort mit ca. 30 Prozent etwas höher ausfällt. Ab dem Jahr 2000 stieg der Stromverbrauch im Landkreis Bamberg bis zum Jahr 2010 um ca. 14 Prozent, während es in der EMN nur zu einem Anstieg von zehn Prozent des Stromverbrauchs kam. Der gesamte Stromverbrauch im Landkreis Bamberg pro Einwohner liegt im Jahr 2010 bei ca. 4,7 MWh_{el}, während er in der EMN bei ca. 5,4 MWh_{el}/Einwohner (im Jahr 2007) liegt. Die strombedingten CO₂-Emissionen zeigen eine vergleichbare Entwicklung wie der Stromverbrauch, da sie rechnerisch über den CO₂-Emissionsfaktor verknüpft sind. Im Jahr 2010 betragen die strombedingten CO₂-Emissionen im Landkreis Bamberg ca. 2,6 Tonnen je Einwohner, während es in der gesamten EMN im Jahr 2007 ca. 3,3 Tonnen je Einwohner waren. Es wird erwartet, dass im Landkreis Bamberg der Stromverbrauch im Jahr 2020 nur leicht über dem Niveau des Jahres 2010 liegt. Durch den besseren CO₂-Emissionsfaktor infolge des steigenden Anteils Erneuerbarer Energien im Strommix werden die CO₂-Emissionen aber leicht zurückgehen. Während im Jahr 2010 der Stromverbrauch im Landkreis Bamberg nur ca. 20 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs (inkl. Verkehrssektor) beträgt, verursacht er ca. 34 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen (inkl. Verkehrssektor). Die Ursache für diesen Effekt besteht darin, dass der elektrische Strom in Deutschland nach wie vor unter dem hohen Einsatz von fossilen Energieträgern und unter hohen Energieverlusten bei der Stromerzeugung gewonnen wird. Stromeffizienzmaßnahmen und der Ausbau der Erneuerbaren Stromerzeugung können dadurch große Auswirkungen auf die Entlastung der CO₂-Bilanz ermöglichen.

²³ Die Europäische Metropolregion Nürnberg (EMN) verzeichnete im Jahr 2007 eine Bevölkerungszahl von ca. 3,5 Millionen Einwohnern auf einer Fläche von ca. 20.000 Quadratkilometern. 33 Gebietskörperschaften bildeten 2007 die EMN. Zwar hat die Stadt Würzburg zwischenzeitlich die EMN verlassen, aber der Landkreis Hof ist als neues Mitglied eingetreten. Die EMN spiegelt damit fast 30 Prozent der Fläche und der Bevölkerung des Freistaates Bayerns wieder. Die Endenergiebilanz der EMN betrachtet die Bilanzjahre 1990, 2000, 2007 und 2020.

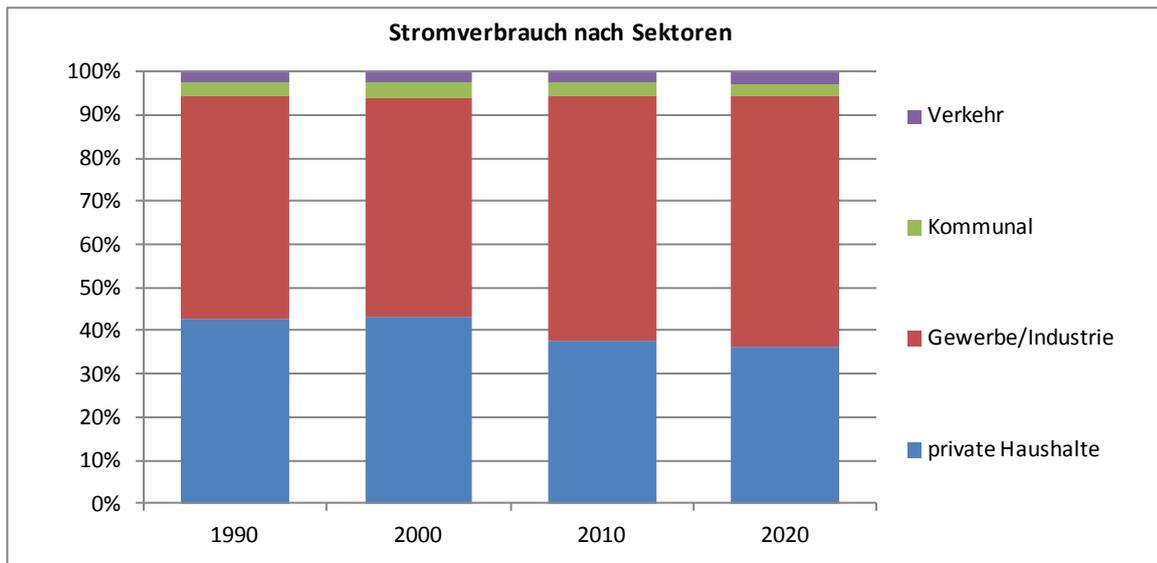


Abbildung 38: Stromverbrauch nach Sektoren im Landkreis Bamberg 1990-2020

Die prozentuale Verteilung des Stromverbrauchs erfolgt im Landkreis Bamberg hauptsächlich auf die Verbrauchssektoren Privathaushalte und Gewerbe & Industrie. Die Gesamtaufteilung ist im Zeitraum 1990 -2020 relativ konstant. Im Jahr 2010 liegt der Hauptanteil des Stromverbrauchs mit ca. 57 Prozent beim Sektor Gewerbe & Industrie. Die Privathaushalte verbrauchen ca. 38 Prozent, der kommunale Sektor und der Verkehrssektor jeweils ca. 3 Prozent des gesamten Stromverbrauchs. Dies bedeutet, dass die gesamten CO₂-Emissionen aus dem Verbrauch aller Energieträger auch relativ stark vom Stromverbrauch der Gewerbe- und Industriebetriebe bestimmt werden. Betriebliche Energieberatungsprogramme und Stromeffizienzmaßnahmen wirken sich deshalb deutlich auf die Energie- und CO₂-Bilanz des gesamten Landkreises Bamberg aus. Die Mitarbeiter der Energieagentur Nordbayern GmbH haben mit ihrer Studie „Branchenenergieanalyse für die Stadt Nürnberg“ bereits grundlegende Untersuchungen für die Anwendung von Branchenenergiekonzepten bei betrieblichen Energieberatungen erarbeitet.

3.3.2 Erdgas

Erdgas ist ebenfalls ein wichtiger Energieträger, da er sich sowohl direkt zur Wärmeerzeugung als auch zur Strom- und Wärmeerzeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplung eignet. Im Landkreis Bamberg nahm der Erdgasverbrauch²⁴ zwischen 1990 und 2000 um ca. 50 % deutlich zu. Seitdem ist bis zum Jahr 2010 zwischenzeitlich ein leichter Rückgang des Erdgasverbrauchs zu verzeichnen, der sich im Jahr 2020 aber wieder ausgleicht.

²⁴ Die Zahlen des Erdgasverbrauchs sind inklusive dem Flüssiggasverbrauch.

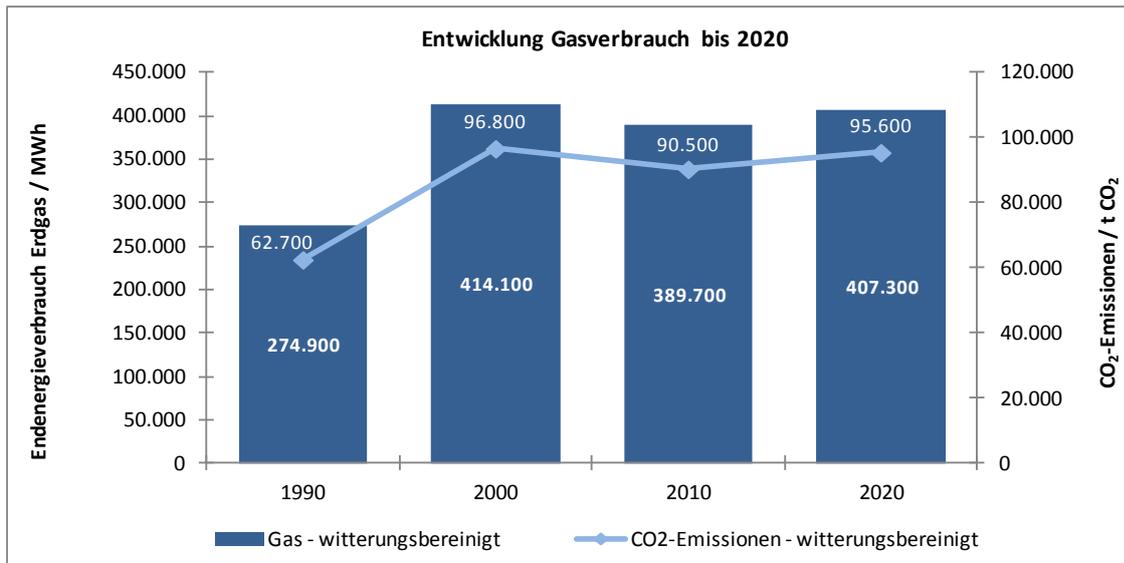


Abbildung 39: Erdgasverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020

Der Anstieg des Erdgasverbrauches bis 2000 besteht insbesondere darin, dass im Wärmebereich die Energieträger Heizöl und Kohle sukzessive durch die umweltfreundlicheren Energieträger Erdgas, Erneuerbare Energien (Biomasse, Geothermie, Solarthermie) und Fernwärme ersetzt werden. Der Erdgasverbrauch im Landkreis Bamberg beträgt im Jahr 2010 ca. 2,7 MWh/Einwohner, während er in der EMN mit 6,1 MWh/Einwohner im Jahr 2007 deutlich höher liegt. Dies liegt besonders daran, dass die großen Städte der EMN über ein dicht ausgebautes Erdgasnetz verfügen, an dem auch viele industrielle Großverbraucher angeschlossen sind. Die CO₂-Emissionen des Erdgasverbrauchs betragen im Landkreis Bamberg im Jahr 2010 ungefähr 0,6 Tonnen pro Person, während sie in der EMN infolge des höheren Erdgasverbrauchs pro Person mit 1,33 Tonnen auch deutlich größer sind. Der Sektor der privaten Haushalte ist Hauptverbraucher des Erdgases mit ca. 54 % im Jahr 2010. Auf Gewerbe und Industrie entfallen ca. 40 %. Die kommunalen Liegenschaften liegen bei ca. 4 %, v.a. durch die Erdgasnutzung in den großen Schulen.

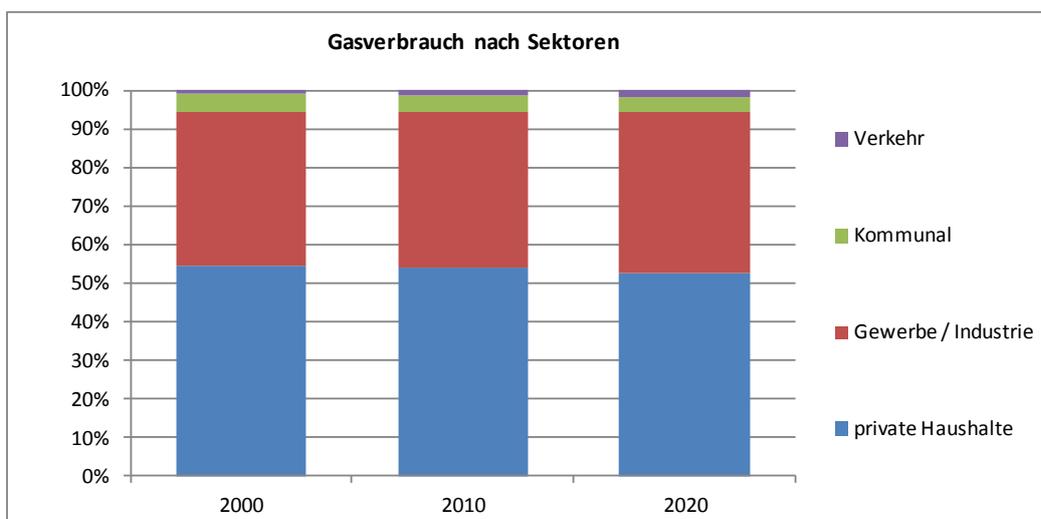


Abbildung 40: Gasverbrauch nach Sektoren im Landkreis Bamberg 1990-2020²⁵

²⁵ Eine realistische Aufteilung nach Sektoren für den Erdgasverbrauch im Jahr 1990 konnte mit dem ECOregion-Rechner nicht ermittelt werden. Der niedrige Gesamtverbrauch an Erdgas erschwert eine exakte prozentuale Aufteilung.

Die prozentuale Verteilung im Zeitraum 2000 bis 2020 ist relativ konstant. Da im Gegensatz zur Stromerzeugung nicht alle Gebiete des Landkreises Bamberg über einen flächendeckenden Anschluss an das Erdgasnetz verfügen, ist die zukünftige Entwicklung des Erdgasverbrauchs hauptsächlich durch die bereits mit einem Gasnetz (19 Gemeinden im Jahr 2010) erschlossenen Gebiete gekennzeichnet. Im Rahmen der energiewirtschaftlichen und energierechtlichen Situation treten bei Neuerschließungen von Gebieten Erdgas- bzw. Fernwärmenetze zunehmend als sich ausschließende Alternativen auf. Gasnetzbetreiber und -versorger sind im Landkreis Bamberg die E.ON Bayern AG und die STWB Stadtwerke Bamberg GmbH (nur für die Stadt Hallstadt).

3.4 Elektrischer Strom- und Erdgasverbrauch in den einzelnen Gemeinden

Der gesamte Strom- und Erdgasverbrauch im Landkreis Bamberg kann auch nach den einzelnen Gemeinden differenziert dargestellt werden. Die Daten zum Strom- und Erdgasverbrauch im Landkreis Bamberg beruhen auf Datenlieferungen der beiden Netzbetreiber E.ON Bayern AG und der STWB Stadtwerke Bamberg GmbH (für Hallstadt)²⁶. Bei der Aufführung der einzelnen Gemeinden ist zu erkennen, dass der größte Energieverbrauch an Strom und Erdgas in den Gemeinden Hirschaid, Hallstadt und Scheßlitz stattfindet. In diesen drei Gemeinden werden zusammen ca. 31 Prozent des gesamten Energieverbrauchs an Strom und Erdgas²⁷ verbraucht. Folgende Grafik zeigt einen Überblick über den Stromverbrauch differenziert nach den einzelnen Gemeinden:

²⁶ Aus Gründen des Datenschutzes mussten von den Netzbetreibern vor allem in den kleineren Gemeinde mit einer geringen Kundenanzahl an monatlich abgerechneten Strom- bzw. Erdgaskunden die Werte aggregiert werden, um nicht auf den Verbrauch einzelner Abnehmer schließen zu können. Deshalb sind in der Balken der mit einem oder mehr Sternen „ * “ bezeichneten Gemeinden die monatlich abgerechneten Kunden nicht dargestellt. Die entsprechenden Gesamtwerte des Strom- und Erdgasverbrauchs sind aber im unteren Teil der Grafik numerisch angegeben. Der Verbrauch kann in den mit Stern markierten Gemeinden dadurch etwas höher sein als in der Grafik angegeben.

²⁷ Da die Zahlen des Erdgasverbrauch in der o.g. Grafik nicht den Flüssiggasverbrauch enthalten, ist ein leichter Unterschied zu den Werten in Kapitel 3.3.2 zu sehen. Bei Stromverbrauch erklärt sich die Differenz durch den Stromverbrauch des Verkehrssektors.

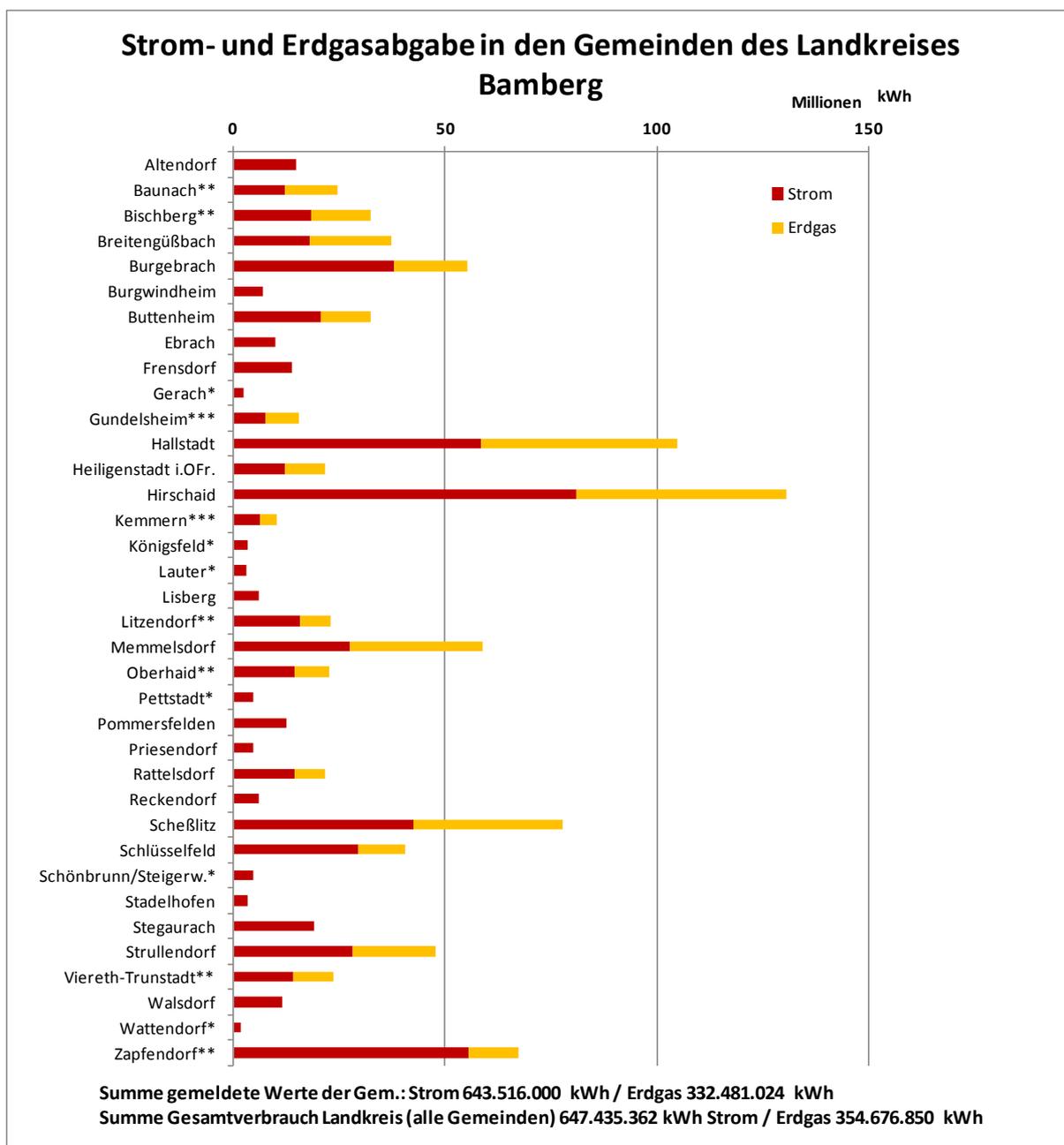


Abbildung 41: Stromverbrauch in den Gemeinden des Landkreises Bamberg, 2010²⁸

Bezieht man den Strom- und Erdgasverbrauch auf die Zahl der Einwohner einer Gemeinde, ergibt sich folgendes Ergebnis:

Den größten Verbrauch an Strom und Erdgas je Einwohner findet man in der Gemeinde Zapfendorf (Strom 11,1 MWh je Einwohner/ Erdgas 2,4 MWh je Einwohner). Der durchschnittliche Verbrauch im Landkreis Bamberg beträgt bei Strom ca. 4,5 MWh je Einwohner und bei Erdgas ca 2,5 MWh je Einwohner. Der Energieverbrauch je Einwohner in den Gemeinden ist stark von der Art und Größe der ortsansässigen Gewerbe- und Industriebetriebe beeinflusst. Neben der Gemeinde Zapfendorf verfügen

²⁸ Daten gemäß realen Abgabemengen zu Strom und Erdgas aus Datenmeldung der E.ON Bayern AG und der STWB Stadtwerke Bamberg GmbH (für die Stadt Hallstadt) ohne Witterungsbereinigung. Sind in einer Gemeinde nur wenige Großverbraucher ansässig, sind deren Verbrauchswerte aus Datenschutzgründen nicht enthalten (z.B Steinbruch in Wattendorf).

auch die Gemeinden Hallstadt, Hirschaid und Scheßlitz über einen bedeutenden Strom- und Erdgasverbrauch je Einwohner.²⁹

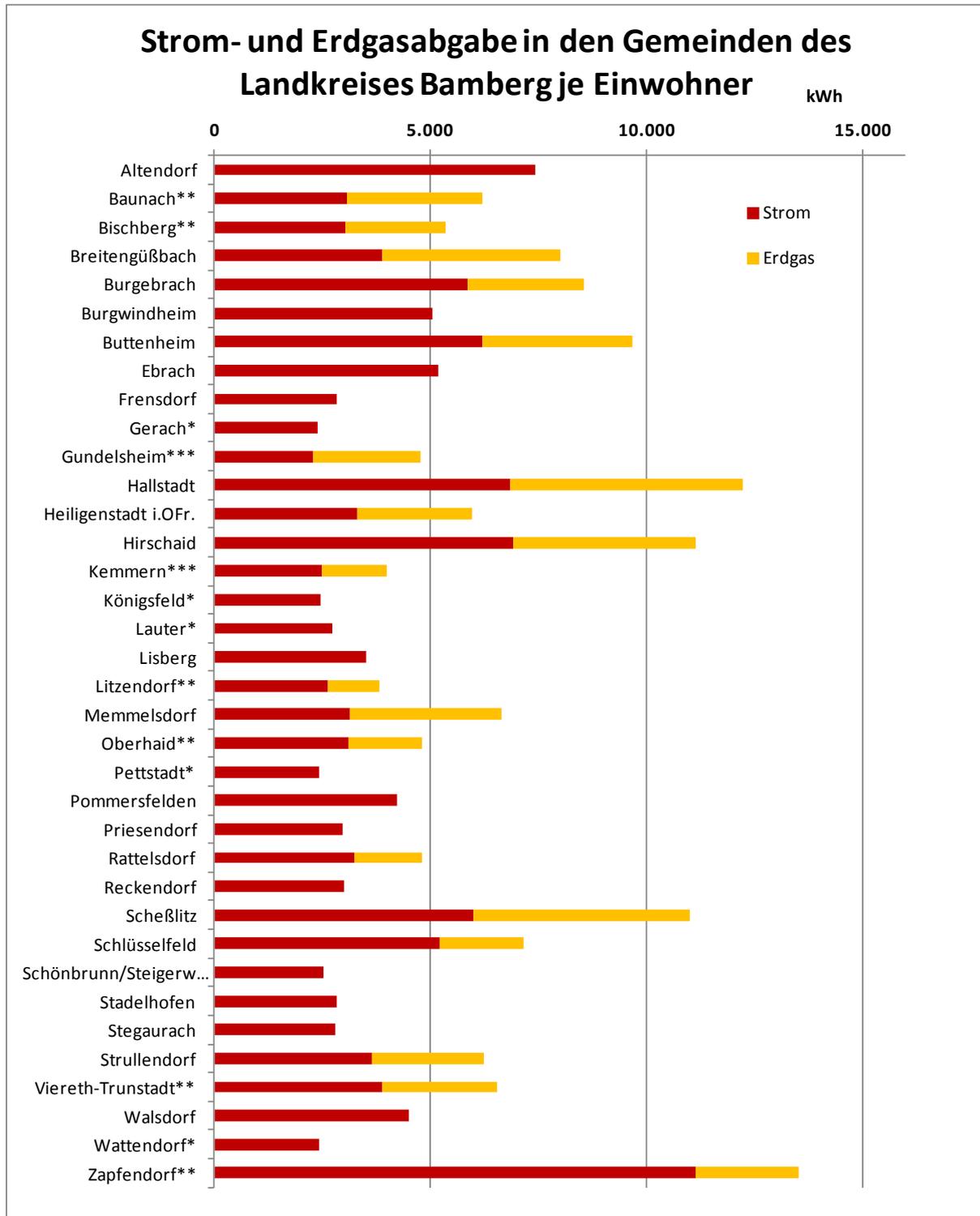


Abbildung 42: Strom- und Erdgasverbrauch je Einwohner, 2010³⁰

²⁹ Auch beim personenbezogenen Strom- und Erdgasverbrauch durften die Netzbetreiber aus Gründen des Datenschutzes in Gemeinden mit wenigen Abnehmer (Markierung mit Stern/Sternen) die Verbrauchswerte nur in der Gesamtsumme des gesamten Landkreises einrechnen, aber nicht explizit je Gemeinde aufführen. Der Verbrauch pro Einwohner kann in den mit Stern markierten Gemeinden dadurch etwas höher sein als in der Grafik angegeben. Daten gemäß realen Abgabemengen zu Strom und Erdgas aus Datenmeldung der E.ON Bayern AG und der STWB Stadtwerke Bamberg GmbH (für die Stadt Hallstadt) ohne Witterungsbereinigung.

3.4.1 Fernwärme

Die Fernwärmenutzung im Landkreis Bamberg beträgt im Jahr 2010 ca. 73.300 kWh. Sie ist seit 1990 deutlich angestiegen und wird auch in Zukunft weitere Zuwächse verzeichnen. Die Potenziale können besonders im Bau von Biomasseheizwerken und Biomasseheizkraftwerken für Wärmenetze in den einzelnen Gemeinden bestehen. Einen hohen Anteil an der gesamten Fernwärmeerzeugung nimmt das Müllheizkraftwerk Bamberg ein, da es Bereiche der Stadt Hallstadt mit Fernwärme versorgt. Nachfolgende Grafik liefert einen detaillierteren Überblick über den derzeitigen Status und bietet einen Ausblick bis 2020:

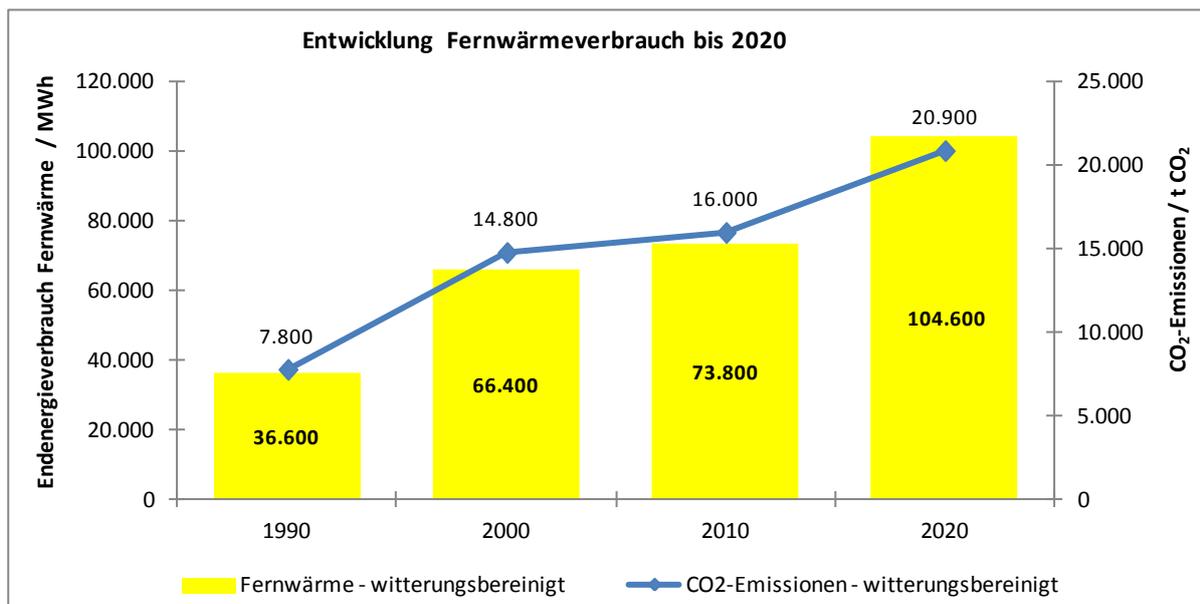


Abbildung 43: Fernwärmeverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020³¹

Der Verbrauch an Fernwärme beträgt bezogen auf die gesamte Bevölkerung des Landkreises Bamberg im Jahr 2010 0,5 MWh pro Einwohner. Der Vergleichswert für die gesamte EMN ist mit durchschnittlich 0,66 MWh pro Einwohner etwas höher, da besonders die Städte Nürnberg, Fürth und Erlangen eine hohe Anzahl von Fernwärmeanschlüssen aufweisen. Der Fernwärmeverbrauch fand im Jahr 2000 primär im Sektor GHDI statt. Seit 2010 werden zunehmend auch Privathaushalte und kommunale Liegenschaften an die Fernwärme angeschlossen.

³⁰ Die kumulierten Werte basieren auf der Datenmeldung der E.ON Bayern AG und der STWB Stadtwerke Bamberg GmbH (für die Stadt Hallstadt) zu an Kunden abgegebenen Strom- und Erdgasmengen. Da diese Werte als reale Abgabemengen nicht witterungsbereinigt sind, treten leichte Unterschiede zu den witterungsbereinigten Werten aus dem ECOregion-Rechner auf.

³¹ Da zum Fernwärmeverbrauch aus dem Jahr 1990 keine genauen Daten vorlagen, musste der Wert auf Basis des nächstliegenden Wert aus dem Jahr 1996 abgeschätzt werden.

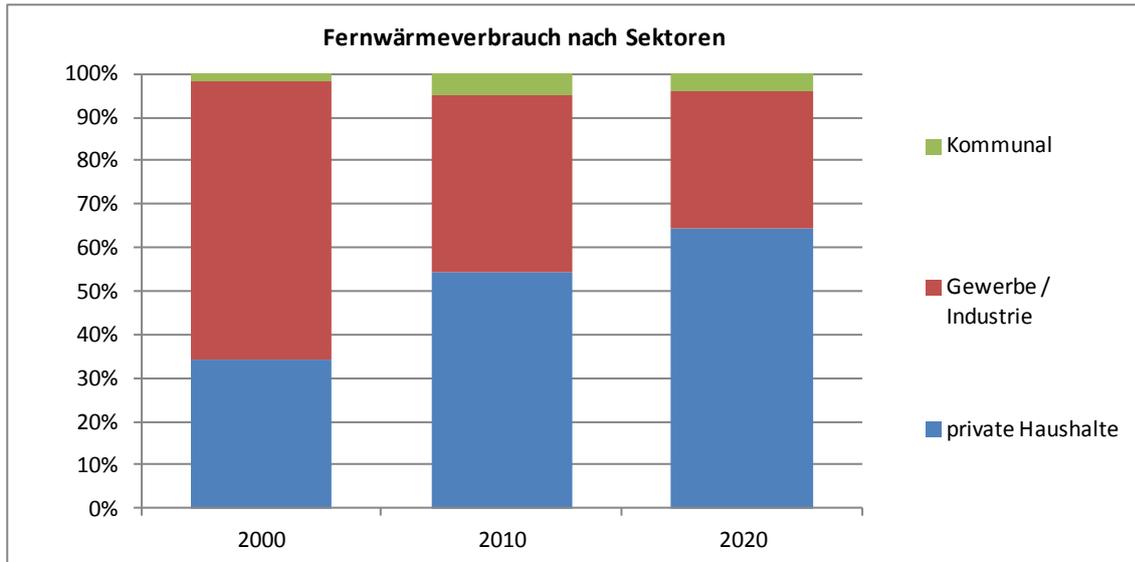


Abbildung 44: Prozentuale Fernwärmenutzung in den Sektoren³²

3.5 Nicht-Leitungsgebundene Energieträger

Die Ermittlung des Verbrauches der sogenannten nicht-leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Kohle, Biomasse) ist mit größeren Unsicherheiten verbunden als die Verbrauchsermittlung der leitungsgebundenen Energieträger, da es kein verlässliches Datenmaterial zum Absatz von Heizöl und Kohle oder auch den Einsatz Erneuerbarer Energien bezogen auf die Landkreisebene oder Gemeindegebiete gibt. Eine Abfrage über Lieferanten ist nicht möglich, da nicht alle Lieferanten, die das betrachtete Gebiet beliefern, bekannt sind und diese in der Regel ihre Absatzdaten auch nicht zugänglich machen. Doch selbst wenn die abgesetzten Mengen bekannt wären und einem Gebiet zugeordnet werden könnten, besteht immer noch die Unsicherheit des Verbrauchzeitpunktes (Vorratshaltung). Daher wurde hier ausgehend vom Energieverbrauch des jeweiligen Sektors, dem Verbrauch von leitungsgebundenen Energieträgern und der jeweiligen Verteilung der Energieträger, der Verbrauch der nicht-leitungsgebundenen Energieträger berechnet. Für den Sektor private Haushalte wurde der Energieverbrauch der Wohngebäude auf Basis der vorhandenen Wohnfläche nach Altersklassen unter Berücksichtigung der Sanierungsrate und dem Warmwasserbedarf anhand der Einwohnerzahl berechnet. Die Anteile der einzelnen Energieträger wurden nach den Ergebnissen der Volkszählung von 1987, dem Verbrauch an leitungsgebundenen Energieträgern und eigenen Berechnungen sowie Abschätzungen ermittelt. Die so ermittelten Werte sind in ihrer Genauigkeit natürlich geringer einzustufen als die Angaben der leitungsgebundenen Energieträger, lassen aber dennoch Aussagen über die Größenordnung und Entwicklung der nicht leitungsgebundenen Energieträger zu.

3.5.1 Heizöl

Der Verbrauch von Heizöl hat im Landkreis Bamberg zwar zwischen den Jahren 1990 und 2000 noch um sieben Prozent zugenommen, aber seit dem Jahr 2000 nahm er bis 2010 um ca 19 % stark ab.

³² Für das Jahr 1990 konnte keine genaue Verteilung auf die Sektoren vorgenommen werden, da das entsprechende Datenmaterial dies nicht zulässt.

Für das Jahr 2020 wird ein weiterer Rückgang erwartet, da Erneuerbare Energien und Erdgas das Heizöl immer mehr ersetzen. Der Heizölverbrauch je Einwohner beträgt im Landkreis Bamberg im Jahr 2010 ca. 5,8 MWh. In der EMN ist er mit ca. 5,2 MWh pro Einwohner etwas niedriger, da in den Städten der EMN mehr auf Erdgas und Fernwärme ausgewichen werden kann. Die CO₂-Emissionen aus dem Heizölverbrauch sind pro Kopf mit 1,9 Tonnen etwas höher als der entsprechende Wert der EMN (1,7 Tonnen).

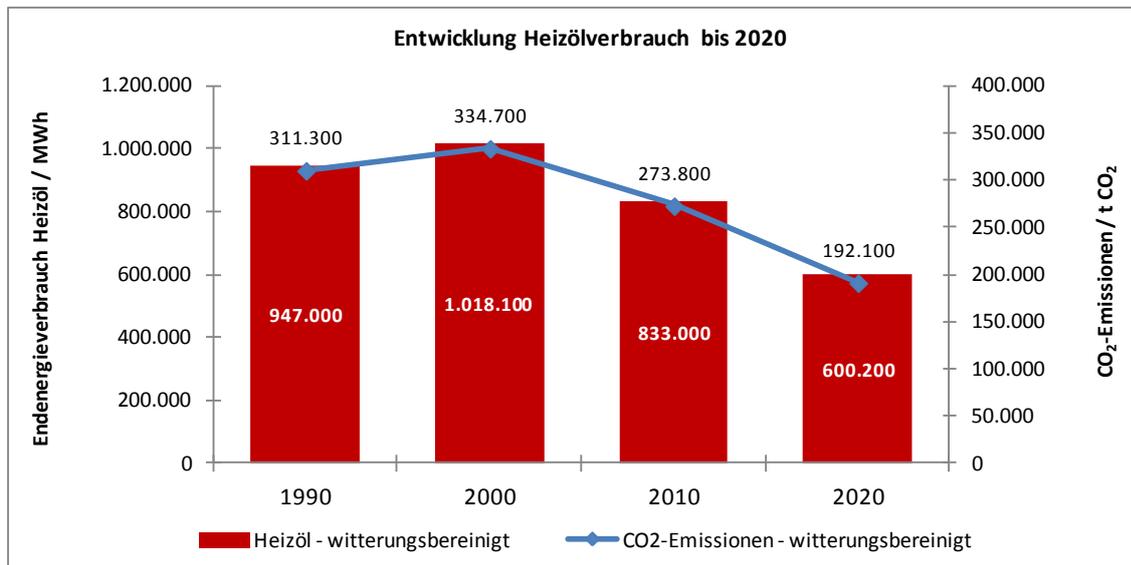


Abbildung 45: Heizölverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020

Die prozentualen Anteile beim Heizölverbrauch schwanken in den Jahren zwischen 1990 und 2010. Die Privathaushalte nutzen stärker die Erneuerbaren Energien zur Gebäudebeheizung, sodass ihr Anteil stetig abnimmt. Die Zahlen werden auch vom Heizölverbrauch des Industrie- und Gewerbesektors beeinflusst, der den jeweiligen konjunkturellen Schwankungen ausgesetzt ist. Gewerbe & Industrie benötigen in 2010 bereits die Hälfte des Heizölverbrauchs mit steigender Tendenz. Kommunale Liegenschaften haben einen minimalen Anteil, da besonders die großen Schulen überwiegend mit Erdgas versorgt werden.

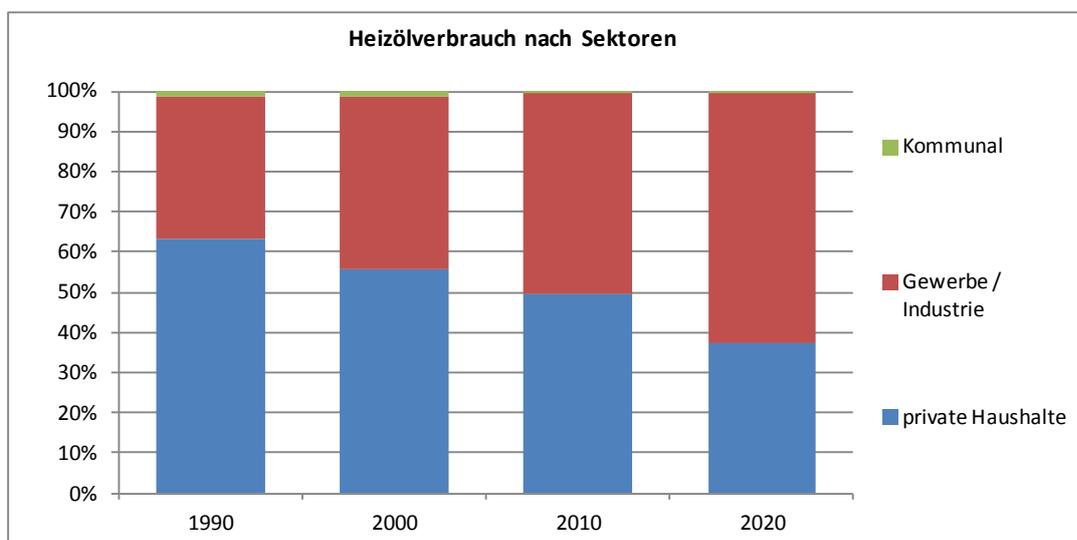


Abbildung 46: Heizölverbrauch nach Sektoren im Landkreis Bamberg 1990-2020

3.5.2 Kohle

Der Einsatz von Kohle hat im Zeitraum 1990 bis 2010 um ca. 80 % stark abgenommen. Bis zum Jahr 2020 wird sich die Entwicklung fortsetzen. Dies hängt damit zusammen, dass Kohle als Festbrennstoff in der Handhabung deutlich weniger Komfort besitzt als die Brennstoffe Erdgas und Heizöl. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung des Einsatzes in allen Verbrauchssektoren. Aus Sicht des Klimaschutzes ist dies zu begrüßen, da der Einsatz von Kohle zu hohen CO₂-Emissionen führt. Deutschlandweit besitzt Kohle aber noch eine hohe Bedeutung in der Stromerzeugung in Großkraftwerken. Im Landkreis Bamberg sank der Anteil der Kohle am gesamten Endenergieverbrauch (inkl. Verkehrssektor) zwischen 1990 und 2010 von ca. 10 Prozent auf unter 2 Prozent. Im Jahr 2020 wird der Anteil der Kohle mit weniger als einem Prozent nahezu bedeutungslos sein. Der Kohleverbrauch pro Kopf beträgt im Jahr 2010 im Landkreis Bamberg ca. 0,4 MWh pro Einwohner, während es in der EMN durchschnittlich 0,15 MWh sind. Dies hängt damit zusammen, dass ca. 35 Prozent der Bevölkerung der EMN in großen und mittelgroßen Städten leben, in denen fast keine direkte Nutzung von Kohle als Endenergieträger mehr stattfindet (v.a. im Hausbrand).

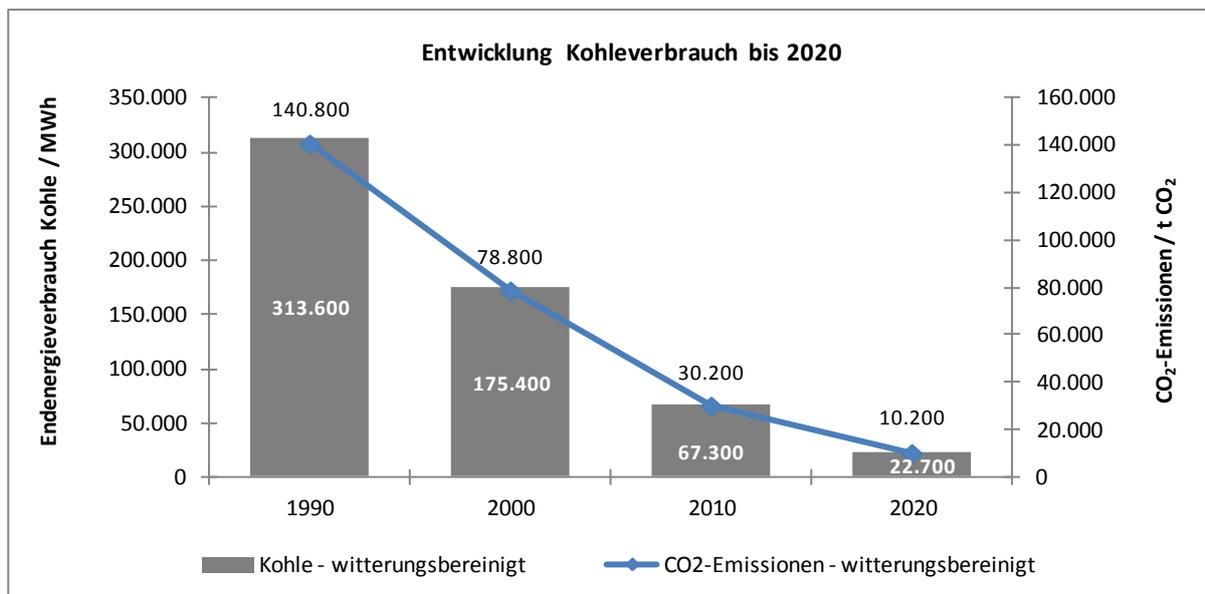


Abbildung 47: Kohleverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020

3.6 Erneuerbare Energien im Landkreis Bamberg

Die Erneuerbaren Energien teilen sich im Landkreis Bamberg in die beiden Bereiche der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung auf. Lokal betrachtet gibt es hier deutliche Unterschiede und Schwerpunkte in den einzelnen Gemeinden.

3.6.1 Elektrischer Strom aus Erneuerbaren Energien

Die Erneuerbaren Energien sind ein wichtiger Baustein zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Durch Erneuerbare Energieträger werden sowohl Wärme als auch elektrische Energie bereitgestellt. Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg basiert auf Wind- und Wasserkraft, Photovoltaik und Biomasse (inkl. erneuerbare KWK). Damit beträgt die gesamte regenerative

Stromerzeugung im Jahr 2010 ca. 219.000.000 kWh.³³ Die regenerative Stromerzeugung im Jahr 2010 im Landkreis Bamberg entfällt mit ca. 43 % ungefähr auf die Biomasse und KWK, wovon allein das Biomasseheizkraftwerk in Zapfendorf (Altholzverbrennung in KWK) wiederum fast den halben Anteil beisteuert. Die Photovoltaik trägt mit ca. 19 % bei, da sie nahezu in jeder Gemeinde zu finden ist. Wind- und Wasserkraft bilden die weiteren Bestandteile der regenerativen Stromerzeugung. Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien hat in den Jahren 2004 bis 2010 stark zugenommen. Während im Jahr 2004 noch die Nutzung der Biomasse klar dominierte, haben in den Jahren 2008 bis 2010 auch Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft deutliche Zuwächse verzeichnen können. Der Landkreis Bamberg verfügt dabei im Vergleich zu vielen anderen Landkreisen über einen ausgewogenen Mix an Erneuerbaren Energien. Besonders der starke Anstieg der Erneuerbaren Energien zwischen den Jahren 2009 bis 2010 zeigt die Erfolge des Landkreises Bamberg, noch bevor die bundesweite Energiewende eingeleitet wurde. Die Ziele bestehen in einer weiteren Steigerung der regenerativen Stromerzeugung. Der Landkreis Bamberg erreicht bereits im Jahr 2010 einen Anteil bei der erneuerbaren Stromerzeugung von ca. 34 % am Gesamtstromverbrauch, im Jahr 2011 sind es sogar 41 %. Bis zum Jahr 2020 wird ein Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung auf ca. 680.000.000 kWh möglich sein.³⁴

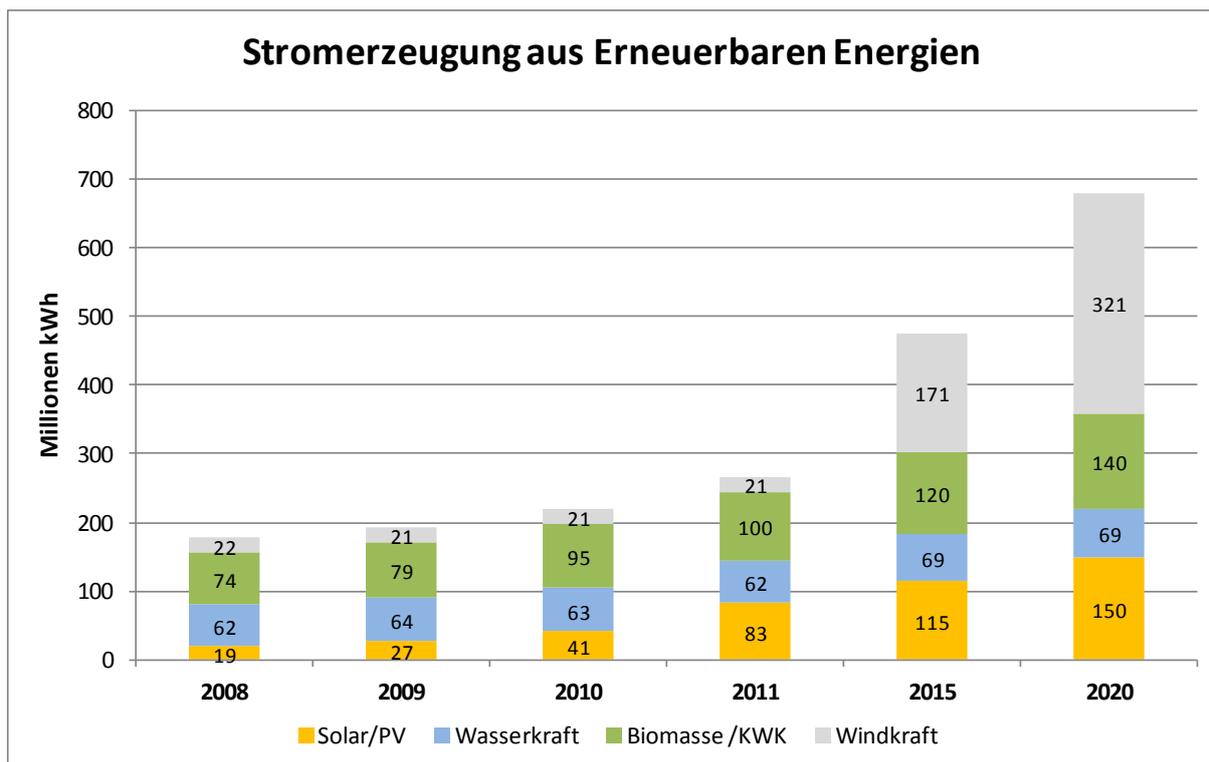


Abbildung 48: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg

3.6.2 Wärme aus Erneuerbaren Energien

Neben der Stromerzeugung hat auch die regenerative Wärmeerzeugung einen wichtigen Anteil am Energiemix, der in Zukunft noch stärker ausgebaut werden wird:

³³ Im Jahr 2011 sind es bereits ca. 245.000.000 kWh an erneuerbarer Stromerzeugung im Landkreis Bamberg.

³⁴ Vgl. Fraunhofer-Studie S. 17

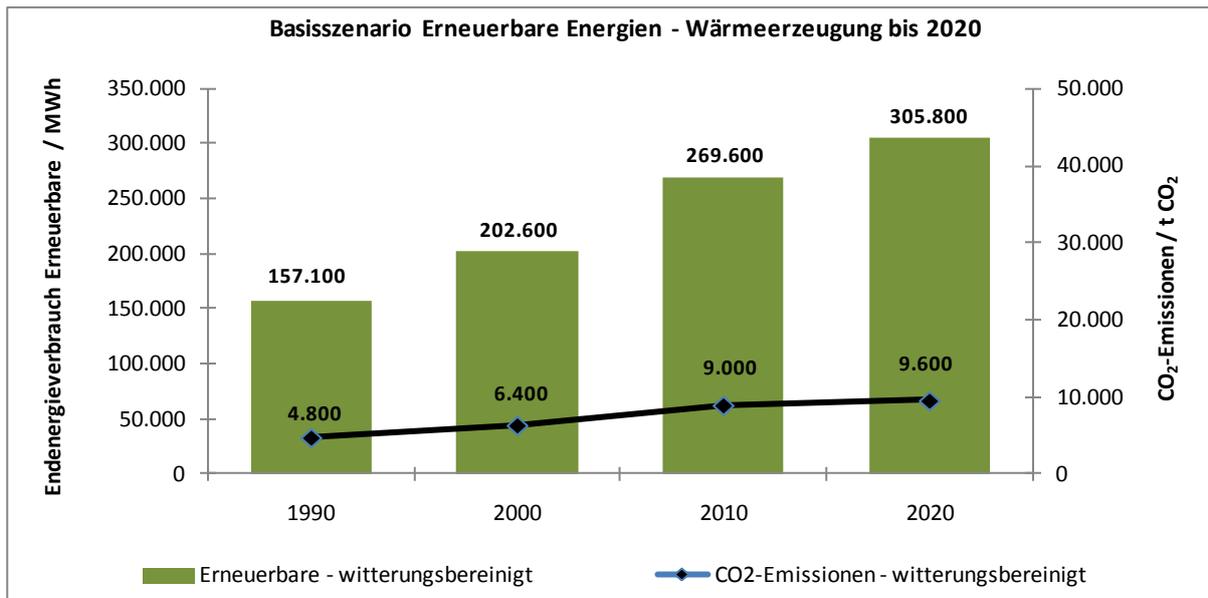


Abbildung 49: Entwicklung der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich

Die Bereitstellung von Wärme aus regenerativen Energien erfolgt überwiegend durch feste Biomasse (Scheitholz, Holzhackschnittel und Pellets). Der Anteil der erneuerbaren Wärmeenergie am gesamten Energieverbrauch (ohne Verkehr) steigt von 7 % 1990 auf 8 % 2010 und fast 12 % im Jahr 2020. Der Einsatz der Erneuerbaren Energien findet v.a. im Sektor private Haushalte zur Gebäudebeheizung statt.

3.6.3 Erneuerbare Energien in den einzelnen Gemeinden

Die regenerative Stromerzeugung aus EEG-Anlagen im Landkreis Bamberg zeigt differenziert nach Gemeinden einige interessante Charakteristika:

- Photovoltaik findet sich nahezu in jeder Gemeinde und ist relativ gut über das Landkreisgebiet verteilt.
- Windkraft wird derzeit hauptsächlich in den Gemeinden Buttenheim, Litzendorf und Zapfendorf und Heiligenstadt genutzt.
- Wasserkraft entfällt nahezu vollständig auf die Anlagen in den Gemeinden Strullendorf und Viereth-Trunstadt.
- Biomasse wird v. a. in den Gemeinden Zapfendorf, Strullendorf, Pettstadt, Heiligenstadt, Frensdorf und Hirschaid zur Stromerzeugung genutzt.

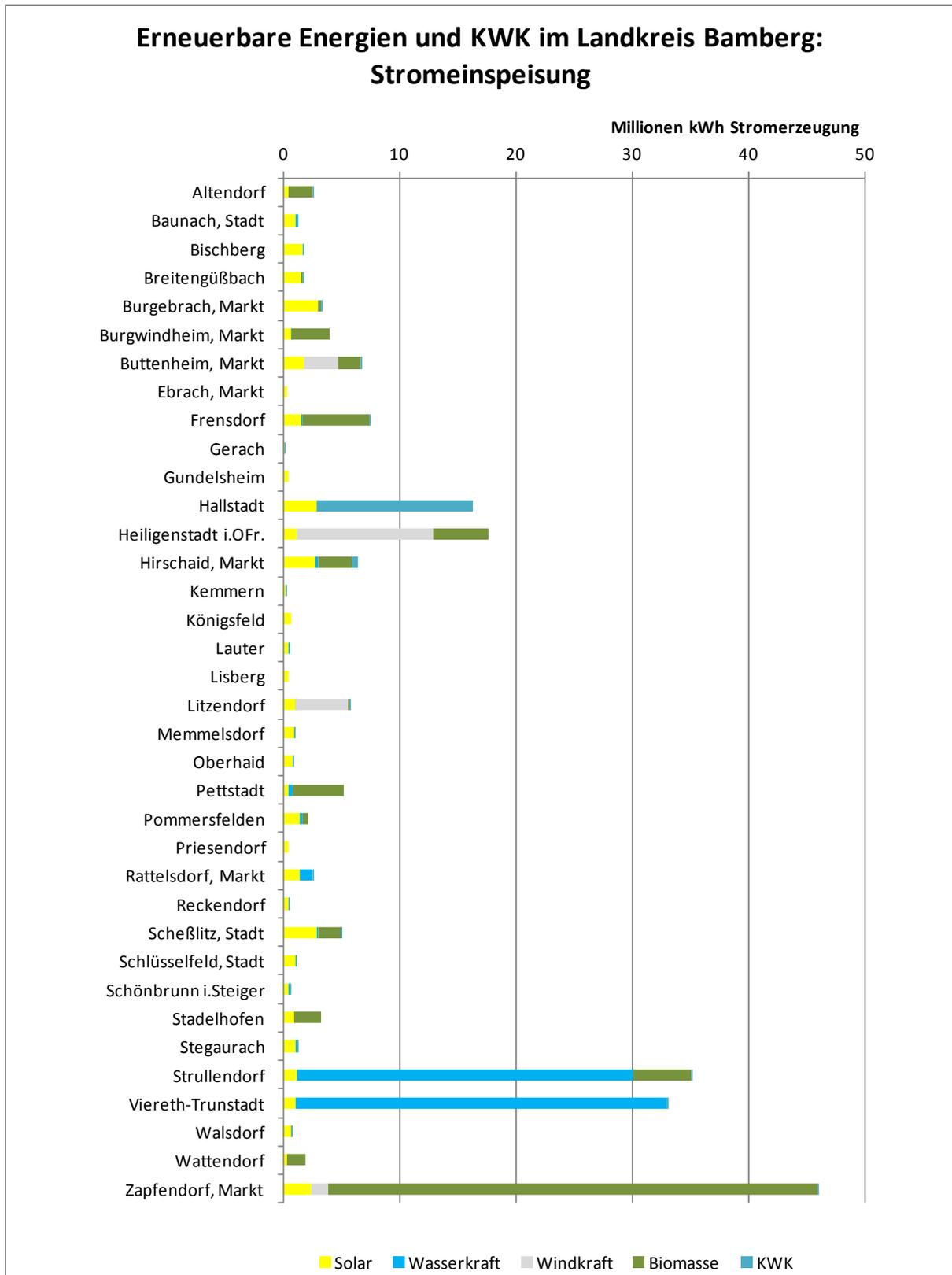


Abbildung 50: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien und KWK, 2010

Neben der gesamten regenerativen Stromerzeugung und KWK-Stromerzeugung nach Gemeinden gibt die nachfolgende Grafik die Stromerzeugung je Einwohner nach Gemeinden wieder.

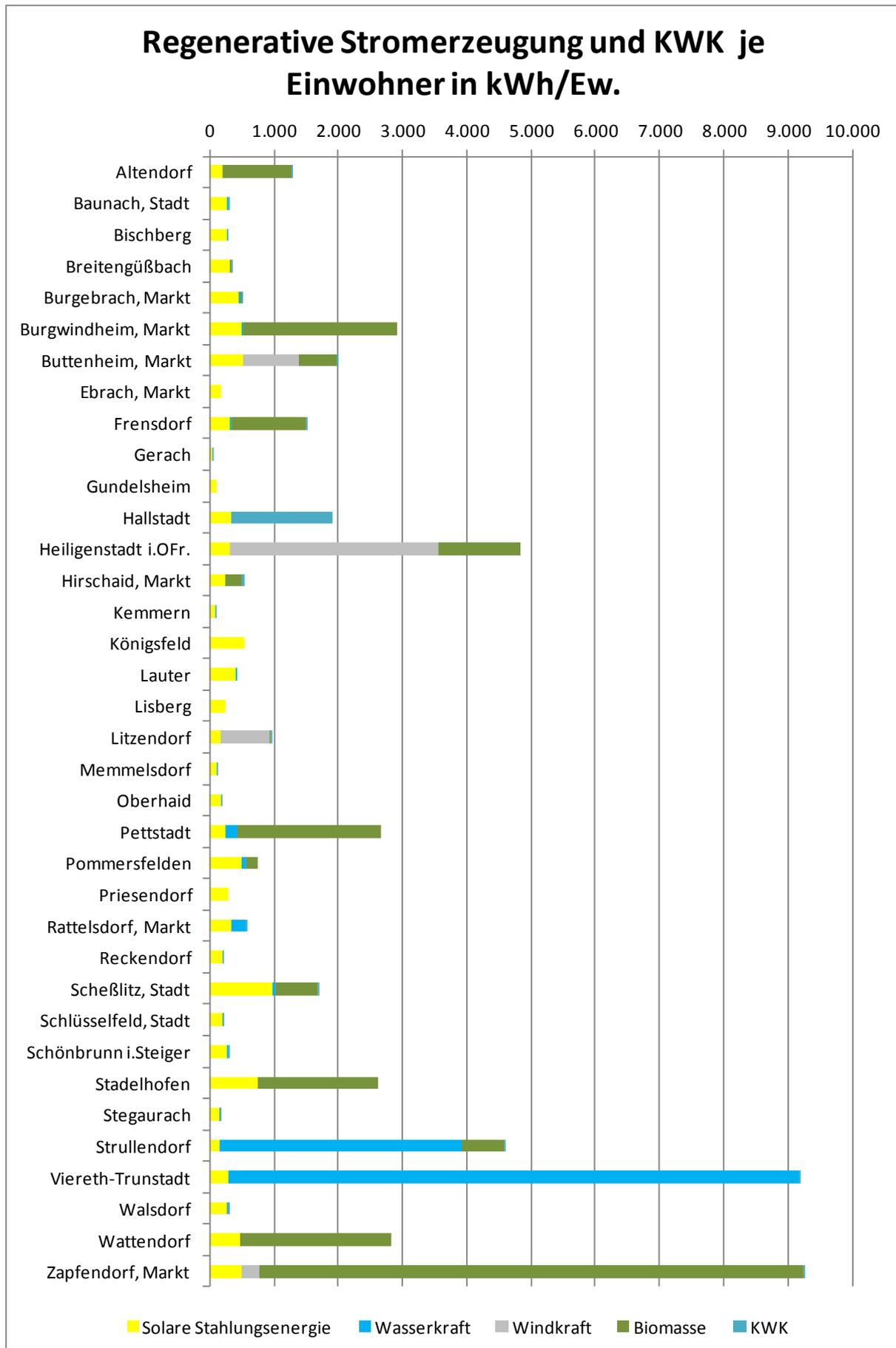


Abbildung 51: Regenerative Stromerzeugung und KWK-Stromerzeugung in den Gemeinden 2010

Zapfendorf (Biomasse), Viereth-Trunstadt (Wasserkraft), Strullendorf (Wasserkraft) und Heßligenstadt (Windkraft) sind die Gemeinden mit einer sehr hohen regenerativen Stromerzeugung pro Einwohner. Bei der KWK hat die Stadt Hallstadt die höchste KWW-Stromerzeugung je Einwohner (1.570 kWh). Der Durchschnittswert aus erneuerbarem Strom und KWK-Strom für den Landkreis Bamberg beträgt ca. 1.500 kWh je Einwohner.

3.7 Kraft-Wärme-Kopplung

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) stellen elektrische Energie und Wärme gleichzeitig bereit und nutzen die eingesetzten Primärenergieträger wesentlich effizienter als konventionelle Kraftwerke und dezentrale Heizungsanlagen. Die Zahl der KWK-Anlagen stieg von 2004 bis 2009 von 28 auf 74 deutlich an. Die erzeugte KWK-Strommenge nahm von 3.266.000 kWh auf 13.820.000 kWh (elektrische Höchstleistung ca. 7.000 kW) deutlich zu³⁵.

Die KWK-Quote als Quotient aus KWK-Stromerzeugung und Gesamtstromverbrauch im Landkreis Bamberg beträgt im Jahr 2009 ca. 2,1 %. Allerdings ist eine starke Konzentration der KWK-Stromerzeugung auf die Stadt Hallstadt zu erkennen. Während allein vier große KWK-Anlagen in Hallstadt über 90 % des KWK-Stromes des gesamten Landkreises Bamberg erzeugen, fällt die KWK-Nutzung in den übrigen Gemeinden des Landkreises Bamberg deutlich geringer aus. Isoliert betrachtet verfügt die Stadt Hallstadt über eine KWK-Quote von ca. 23 %, während sie im restlichen Landkreis durchschnittlich zur 0,18 % beträgt.

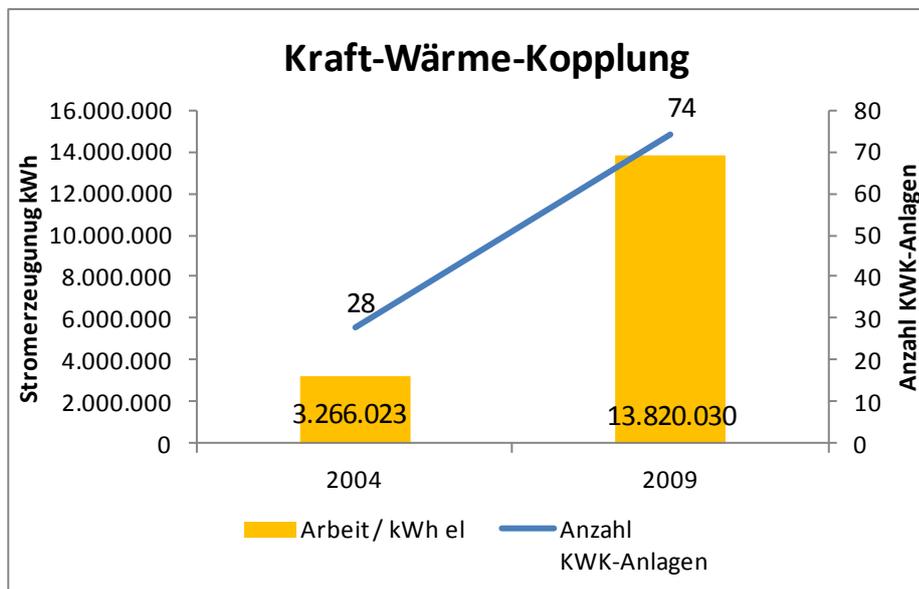


Abbildung 52: Stromerzeugung durch KWK im Landkreis Bamberg

Der in Deutschland durch KWK produzierte Strom hat zum Vergleich einen Anteil von ca. 12 % am Gesamtverbrauch. In vielen Städten liegt die KWK-Quote jedoch deutlich höher.

³⁵ Zu den KWK-Anlagen waren zum Zeitraum 1990 bis 2004 keine Daten von den lokalen Netzbetreibern E.ON Bayern AG bzw. STWB Stadtwerke Bamberg GmbH erhältlich.

4 Effizienzsteigerung im Wohnungssektor

Die Potenziale zur Effizienzsteigerung werden für die Betrachtungsfelder des Wohnungssektors und der kommunalen Liegenschaften im Landkreis Bamberg dargestellt.

4.1 Wohnungssektor

Die Effizienzpotenziale im Wohnungsbau werden durch eine detaillierte Betrachtung des Gebäudebestandes ermittelt. Dabei werden auf Basis der statistisch vorhandenen Wohnflächen der jeweilige Energiebedarf und die CO₂-Emissionen berechnet, wobei die Altersstruktur, die vorherrschende Sanierungsrate, der jeweilige Bedarf an Warmwasser und die Verteilung der eingesetzten Energieträger berücksichtigt werden.

4.1.1 Ausgangslage

Vom Gesamtenergieverbrauch der Privathaushalte entfallen ca. 85 % auf die Raumheizung und die Warmwasserbereitung.³⁶ Das größte Einsparpotenzial liegt somit in der energetischen Gebäudesanierung und der Optimierung der Anlagentechnik.

Während frühere Dämmvorschriften allein die Verhinderung von Schäden durch Kondensat in den Bauteilen im Blickfeld hatten, sollte durch die Einführung der Wärmeschutzverordnung (WSVO) im Jahr 1977 zum ersten Mal der Endenergiebedarf der Gebäude gesenkt werden. Die erste und zweite WSVO definieren erstmals Wärmeschutzstandards für einzelne Bauteile. Seit der 3. WSVO von 1995 wird für Neubauten der Jahres-Heizwärmebedarf auf ca. 95 kWh/a je m² Wohnfläche begrenzt. In der Energieeinsparverordnung (EnEV) von 2002 werden die Regelwerke für die Qualität der Gebäudehülle und der Effizienz der Anlagentechnik zusammengefasst. Die EnEV definiert einen einzuhaltenden Jahres-Primärenergiebedarf. Eine Novellierung der EnEV im Jahr 2009 führte zu einer weiteren Verbesserung der vorgeschriebenen Energiestandards im Gebäudebereich. Weitere Novellierungen der EnEV sind für 2013 und 2016 geplant, ab 2020 könnte der Passivhausstandard für Neubauten zur Regel werden. Die Novellierungen der Wärmeschutzverordnung und der Energieeinsparverordnung bewirkten eine Reduzierung des Jahres-Heizwärmebedarfs bei Neubauten von durchschnittlich über 160 kWh/(m²a) vor 1977 auf 60 kWh/(m²a) im Jahr 2009. Die Neubauten benötigen weniger als 40 % des Heizenergiebedarfs vergleichbarer Gebäude aus den 1950er, 1960er und 1970er Jahren.

Darüber hinaus wurde Anfang 2009 das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) für Neubauten eingeführt, das den Einsatz Erneuerbarer Energien vorschreibt. Entsprechend dem verwendeten Energieträger sind unterschiedliche Anteile der benötigten Wärmeenergie durch Erneuerbare Energien bereitzustellen. So sind bei solarer Strahlungsenergie mindestens 15 % an Erneuerbaren Energien, bei Biogas 30 % und in allen anderen Fällen mindestens 50 % als Deckungsrate vorgeschrieben.

³⁶ Oberste Baubehörde im Bay. Staatsministerium des Inneren: Broschüre Modernisieren und Sparen, Oberste Baubehörde im Bay. Staatsministerium des Inneren, 3. Auflage, München, Juni 2011

Die folgende Grafik zeigt den Heizwärmebedarf für den Gebäudebestand entsprechend dem jeweiligen Ausführungsstandard bezogen auf die im Landkreis Bamberg vorhandene Gebäudestruktur.

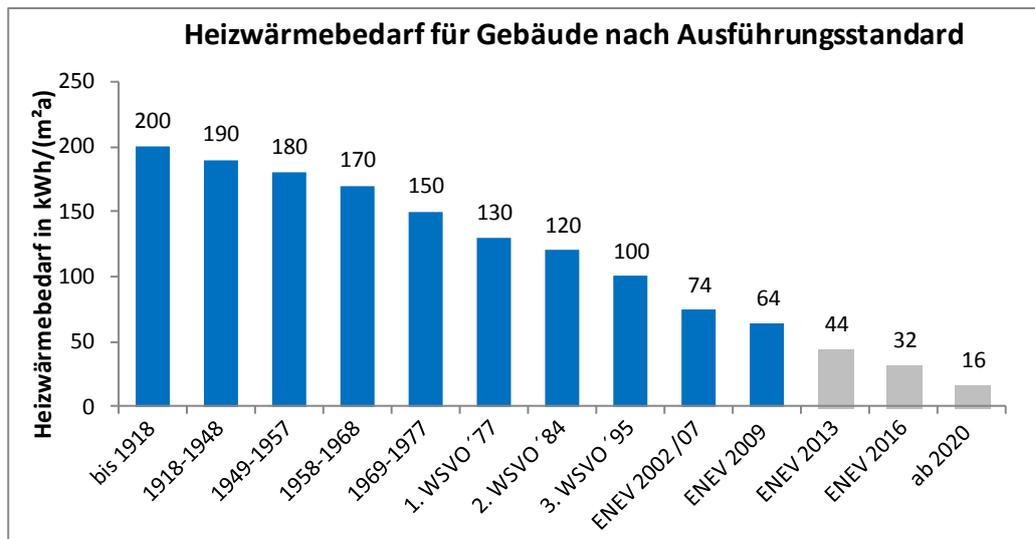


Abbildung 53: Heizwärmebedarf nach zeitlichem Ausführungsstandard

Die energetischen Anforderungen bei der Gebäudesanierung sind an die Anforderungen des Neubaus gekoppelt und steigen bei einer Verschärfung dieser Werte ebenfalls an. Durch weiteren technologischen Fortschritt sinken in Zukunft aber auch gleichzeitig die Baukosten für hocheffiziente Maßnahmen wie Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung. Energieeffiziente Dreifachverglasungen sind im Neubau fast schon Standard.

Bei den folgenden Berechnungen wird vom Energiebedarf ausgegangen. Unter Berücksichtigung des energetischen Standards des Gebäudebestandes und eines standardisierten Nutzerverhaltens wird der durchschnittliche Heizwärmebedarf der Gebäude ermittelt. Die Ergebnisse des tatsächlichen Energieverbrauchs können durch ein unterschiedliches Nutzerverhalten davon abweichen.

Die folgende Grafik zeigt die Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg:

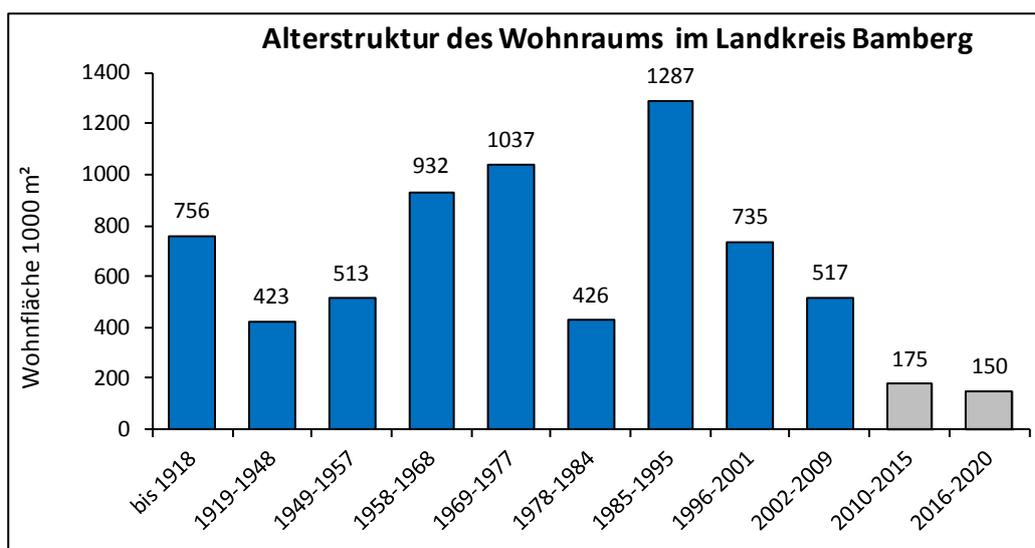


Abbildung 54: Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg

Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass 55 % der Wohngebäude ohne gesetzliche Vorschrift im Wärmeschutz (bis 1977) errichtet wurden. Besonders für diesen Gebäudebestand sind durch energetische Sanierungsmaßnahmen erhebliche Einsparpotenziale möglich. Der Anteil an Gebäuden, die nach 1977 errichtet wurden, ist folglich fast die Hälfte des Bestandes. Der Anteil der Wohngebäude aus dem Zeitraum 1996 bis 2009 liegt bei 19 %. Die folgende Grafik zeigt die Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg.

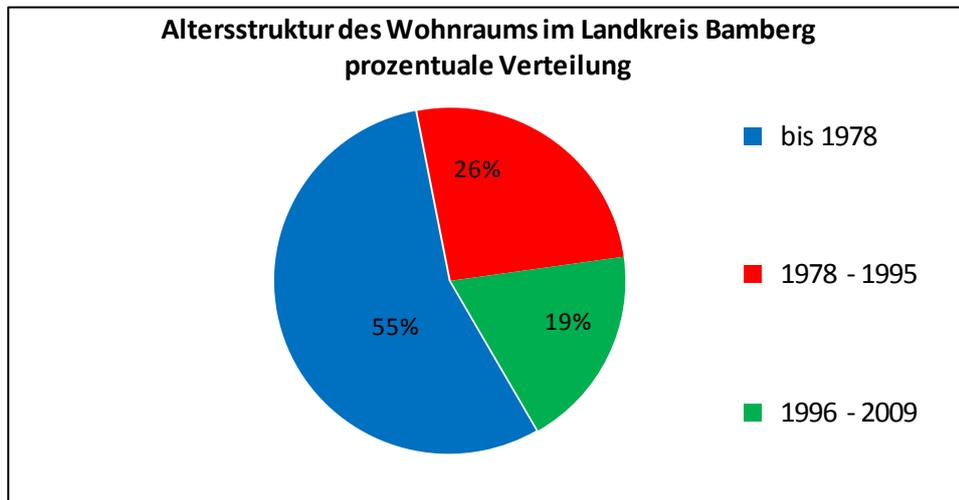


Abbildung 55: Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg, prozentuale Verteilung

Da der Pro-Kopf-Bestand an Wohnfläche weiter zunehmen wird, ist auch in der Zukunft trotz Bevölkerungsrückgang mit einem leichten Zuwachs an Wohnfläche zu rechnen. Durch den sehr geringen Energiebedarf der Neubauten wird der Wohnflächenzuwachs nur geringen Einfluss auf die Entwicklung des Energieverbrauches in diesem Sektor haben.

4.1.2 Sanierungstätigkeiten

Die Förderung der energieeffizienten Wohnungssanierung und des energieeffizienten Neubaus im Landkreis Bamberg erfolgt in erster Linie durch die Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).

4.1.3 KfW-Energieeffizient Bauen

Seit 2005 kann der besonders energieeffiziente Neubau von Wohngebäuden mit bis zu 50.000 € je Wohneinheit durch das KfW-Programm „Ökologisch Bauen“ mit einem zinsgünstigen Darlehen finanziert werden. Seit 01.04.2009 heißt das KfW-Förderprogramm „Energieeffizient Bauen“ und wird nach den Begriffen „Effizienzhaus 70“, „Effizienzhaus 55“, „Effizienzhaus 40“ und „Passivhaus“ gestaffelt. Das „Effizienzhaus 70“ benötigt z. B. nur noch 70 % des Primärenergiebedarfs des EnEV-Neubaustandards. Die Darstellung der Förderstatistik der KfW-Bank erfolgt auf Landkreisebene. Im Betrachtungszeitraum wurde folgende Anzahl von Wohneinheiten mit dem Programm „Energieeffizient bauen“ im Landkreis Bamberg gefördert:

Tabelle 2: Geförderte Wohneinheiten in "KfW-Energieeffizient Bauen"

	2009	2010	2011	2012 (1.HJ)
Geförderte WE im LK BA	162	134	153	188

4.1.4 KfW-Energieeffizient Sanieren

Seit 2001 besteht das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Hier werden ausschließlich umfangreiche Maßnahmenpakete zur Gebäudedämmung und Heizungsenergieerneuerung gefördert. Es ist davon auszugehen, dass Gebäude nach dem CO₂-Gebäudesanierungsprogramm umfassend energetisch saniert wurden. Seit Inkrafttreten der EnEV 2002 gab es als zusätzlichen Anreiz bei der Sanierung nach EnEV-Neubaustandard und EnEV-Neubaustandard -30 % einen Tilgungszuschuss. Das dena-Modellvorhaben „Niedrigenergiehaus im Bestand“ fördert darüber hinausgehende Sanierungen mit besonders attraktiven Konditionen. Seit 01.04.2009 heißt das KfW-Sanierungsprogramm „Energieeffizient Sanieren“ mit den Gebäudestandards „Effizienzhaus 115“, „Effizienzhaus 100“, „Effizienzhaus 85“, „Effizienzhaus 70“ und „Effizienzhaus 55“. Es können aber auch Einzelmaßnahmen, wie z. B. nur die Gebäudedämmung gefördert werden. Die Förderung kann als Kredit oder als Zuschuss in Anspruch genommen werden. Nach Auskunft der KfW wurde im Betrachtungszeitraum folgende Anzahl an Wohneinheiten (WE) mit dem KfW-Programm „Energieeffizient sanieren“ gefördert:

Tabelle 3: Geförderte Wohneinheiten in "KfW-Energieeffizient Sanieren"

	2009	2010	2011	2012 (1.HJ)
Geförderte WE im LK BA	937	1603	271	183

Während die Förderzahlen für den Neubau zwischen 2009 – 2011 auf einem vergleichbaren Niveau bleiben, ist bei den Bestandssanierungen ein sehr starker Abfall ab 2011 zu verzeichnen. Im Jahr 2009 wurden ca. sechsmal so viele Bestandssanierungen gefördert wie Neubauten. Im Jahr 2011 beträgt das Verhältnis nur noch ungefähr 2:1.

4.2 Energieverbrauch und CO₂-Emissionen im Wohnungssektor – Basisszenario und Best-Practice-Szenario

Da der Neubaubereich anteilmäßig sehr zurückgegangen ist und durch die gestiegenen Anforderungen der EnEV relativ geringe Energiebedarfswerte aufweist, kommt der energetischen Sanierung von Gebäuden die entscheidende Bedeutung zu. In den seltensten Fällen werden bei Sanierungsmaßnahmen alle Effizienzpotenziale bei der Anlagentechnik oder der Dämmung der Gebäudehülle voll ausgeschöpft. Gerade einmal 32 % der möglichen Energieeinsparung im Wärmeschutz werden heute im Durchschnitt erreicht.³⁷ Hier ist noch ein erhebliches Potenzial zur Senkung der CO₂-Emissionen vorhanden.

³⁷ Dr. Schulte: Präsident BDH (Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V.)

Die derzeitigen Sanierungsraten, die für die Gebäudesanierung angesetzt werden können, liegen deutlich unter 2 % des Wohngebäudebestandes, wobei hier von einer Komplettsanierung des Gebäudes ausgegangen wird. Einzelmaßnahmen werden an einer deutlich höheren Anzahl von Gebäuden durchgeführt. Die Effizienzgewinne durch Sanierungen insgesamt entsprechen jedoch den Einsparungen von Komplettsanierungen von weniger als 2 % des Gebäudebestandes.

Dem steigenden Heizwärmebedarf durch den Wohnflächenzuwachs werden die Einsparungen durch die Sanierung der Bestandgebäude gegenübergestellt.

Hierzu werden je ein Basisszenario und je ein Best-Practice-Szenario unter folgenden Annahmen entwickelt.

Tabelle 4: Basisszenario Sanierungsquote/Anteil Effizienzstandard

Basisszenario	1990-1995	1996-2000	2001-2009	2010-2015	2016-2020
Sanierungsquote	1,0 %	1,25 %	1,50 %	1,80 %	2,00 %
Anteil Effizienzstandard	Altbau		8,0 %	8,0 %	8,0 %
	Neubau		20,0 %	20,0 %	20,0 %

Während für das Basisszenario die aktuelle Entwicklung fortgeschrieben wird, werden für das Best-Practice-Szenario erhöhte Anstrengungen bei der Gebäudesanierung vorausgesetzt.

Tabelle 5: Best-Practice-Szenario Sanierungsquote/Anteil Effizienzstandard

Best-Practice-Szenario	1990-1995	1996-2000	2001-2009	2010-2015	2016-2020
Sanierungsquote	1,0 %	1,25 %	1,50 %	2,0 %	3,00 %
Anteil Effizienzstandard	Neubau		8,0 %	14,0 %	20,0 %
	Altbau		20,0 %	30,0 %	40,0 %

Neben der Anzahl der Sanierungen ist auch die Qualität der Sanierungen von großer Bedeutung. Die Werte „Anteil Effizienzstandard Altbau“ bzw. „Anteil Effizienzstandard Neubau“ geben in o.g. Tabelle den Prozentsatz der sanierten bzw. neuen Gebäude an, die einen Effizienzstandard über den gesetzlichen Vorschriften erhalten. Ein hoher Anteil bei der Verwirklichung des Effizienzstandards ist von ebenso großer Bedeutung wie eine Steigerung der Sanierungsrate. Der Effizienzstandard einer Sanierung bestimmt voraussichtlich für die nächsten 30 - 40 Jahre den Energiebedarf des Gebäudes. Energetische Sanierungen außerhalb des normalen Sanierungszyklus sind eher unwahrscheinlich und in der Gesamtrechnung wirtschaftlich unvorteilhaft.

Beim Best-Practice-Szenario wird neben einer höheren Sanierungsquote auch ein höherer Anteil von energieeffizienten Sanierungen und Neubauten angesetzt. Bei den eingesetzten Energieträgern wird von einem höheren Einsatz Erneuerbarer Energien ausgegangen.

4.2.1 Heizwärmebedarf der Wohngebäude

Zwischen 1990 und 2010 wächst die Wohnfläche im Landkreis Bamberg um ca. 42 % an. Gleichzeitig nimmt die Bevölkerung um ca. 15 % zu. Stehen einem Einwohner 1990 noch ca. 38 m² Wohnfläche zur Verfügung, sind es 2010 bereits ca. 46 m². Die Wohnfläche wird trotz eines leichten Bevölkerungsrückganges um 1 % bis 2020 noch voraussichtlich um ca. 5 % steigen. Im Jahr 2020 werden jedem Einwohner im Landkreis Bamberg statistisch gesehen durchschnittlich 47 m² Wohnfläche zur Verfügung stehen.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Heizwärmebedarfs durch den Flächenzuwachs unter Berücksichtigung eines Sanierungsanteils für das Basisszenario:

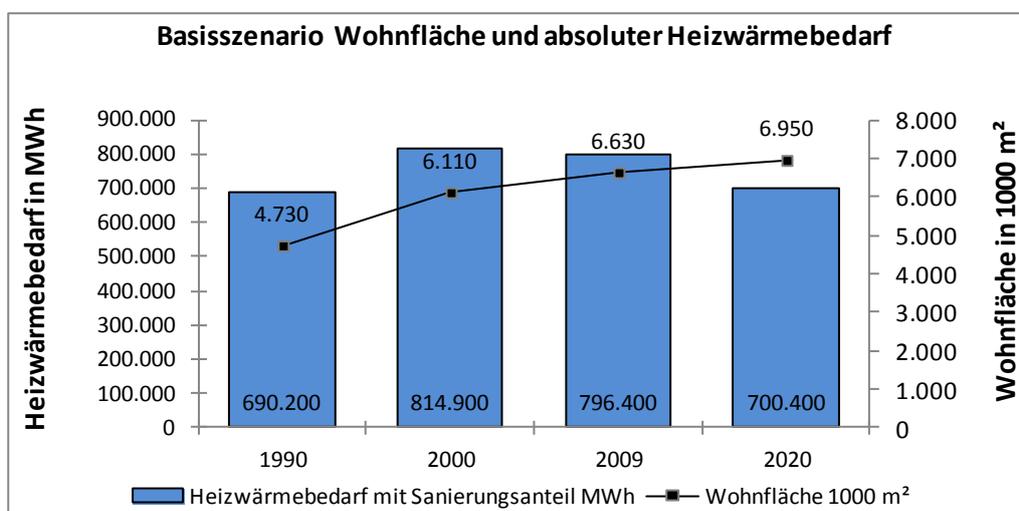


Abbildung 56: Entwicklung Wohnfläche und Heizwärmebedarf Basisszenario 1990 -2020

Bis zum Jahr 2000 steigen sowohl die Wohnfläche als auch der Heizwärmebedarf. 2009 entkoppeln sich beide Entwicklungen. Obwohl die Wohnfläche weiter zunimmt, reduziert sich der Heizwärmebedarf. Grund dafür sind die Gebäudesanierungen, die ab 2000 vermehrt stattfinden, sowie der gestiegene Anteil von Sanierungen über die Vorschriften der EnEV hinaus. Der Neubau schlägt, aufgrund des geringen Wärmebedarfes kaum mehr zu Buche. Als Sanierungsniveau wird der Heizwärmebedarf für den Neubaustandard der jeweils geltenden Verordnung + 40 % angesetzt. Höherwertige Sanierungen sind durch den jeweiligen Anteil „Effizienzstandard“ berücksichtigt. Die strengeren wärmeschutztechnischen Vorgaben seit der WSV 1995 und der EnEV 2002, sowohl für den Neubau als auch für die Altbausanierung sorgen ab 2000 für die Reduktion des Heizwärmebedarfs. Dies zeigt sehr deutlich den Erfolg der politischen Maßnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs und den Einsatz entsprechender staatlicher Fördergelder z. B. durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).

Der Heizwärmebedarf liegt 2009 bereits unter dem Wert von 2000 und wird bis 2020 in etwa auf das Niveau des Jahres 1990 fallen bei einem Zuwachs von 47 % bei den Wohnflächen.

Im nachfolgenden Best-Practice-Szenario des Wohnungssektors ist dieser Rückgang bis zum Jahr 2020 noch deutlicher.

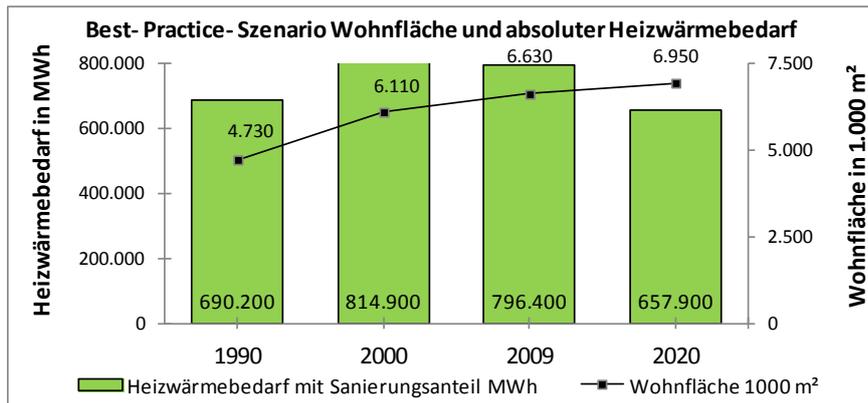


Abbildung 57: Entwicklung Wohnfläche und Heizwärmebedarf Best-Practice-Szenario 1990 -2020

Durch die höhere Sanierungsquote und den höheren Anteil an energieeffizienten Sanierungen und Neubaumaßnahmen verringert sich der Heizwärmebedarf im Best-Practice-Szenario bis 2020 um ca. 5 % bezogen auf das Jahr 1990.

4.2.2 Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Wohnungssektor - Basisszenario

Neben dem Heizwärmebedarf zur Raumheizung gewinnt der Wärmebedarf zur Warmwasserbereitung zunehmend an Bedeutung. Da der Warmwasserbedarf unabhängig vom Dämmstandard der Gebäudehülle ist, wächst der prozentuelle Anteil am Gesamtwärmebedarf bei Reduzierung des Heizwärmebedarfes. Der durchschnittliche Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung beträgt ca. 650 kWh pro Person und Jahr. Der Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung steigt zuerst im Landkreis Bamberg von ca. 82.000 MWh (1990) auf 94.000 MWh (2010) und nimmt dann geringfügig bis 2020 auf 92.750 MWh ab. Der Wärmebedarf zur Warmwasserbereitung wird zu den bereits dargestellten Werten des Heizwärmebedarfs addiert.

Erzeugung und Verteilung dieser Wärmemengen konnten in den letzten Jahren durch den Technologiefortschritt und die erneuerten Heizungssysteme effizienter gestaltet werden. Dadurch reduzieren sich die Anlagenverluste bis 2009 um 5 %. In Zukunft wird durch weitere Verbesserungen und den vermehrten Einsatz der Brennwerttechnik die Wärmeerzeugung und Verteilung noch effizienter werden, sodass bei gleichbleibendem Wärmebedarf die Anlagenverluste weiter sinken. Es ist davon auszugehen, dass bei einer 20 - 25 jährigen Nutzungsdauer von Heizungsanlagen (VDI 2067), bis 2020 ein Großteil der Anlagen jünger als Baujahr 2000 sein wird. Auch diese Entwicklung kann durch gesetzliche Verordnungen und finanzielle Anreize forciert werden. In der Berechnung werden die Anlagenverluste bis 2020 auf 10,0 % reduziert.

Folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Endenergiebedarfs im Basisszenario unter Berücksichtigung des Heizwärmebedarfs, des Warmwasserwärmebedarfs und der Anlagenverluste:

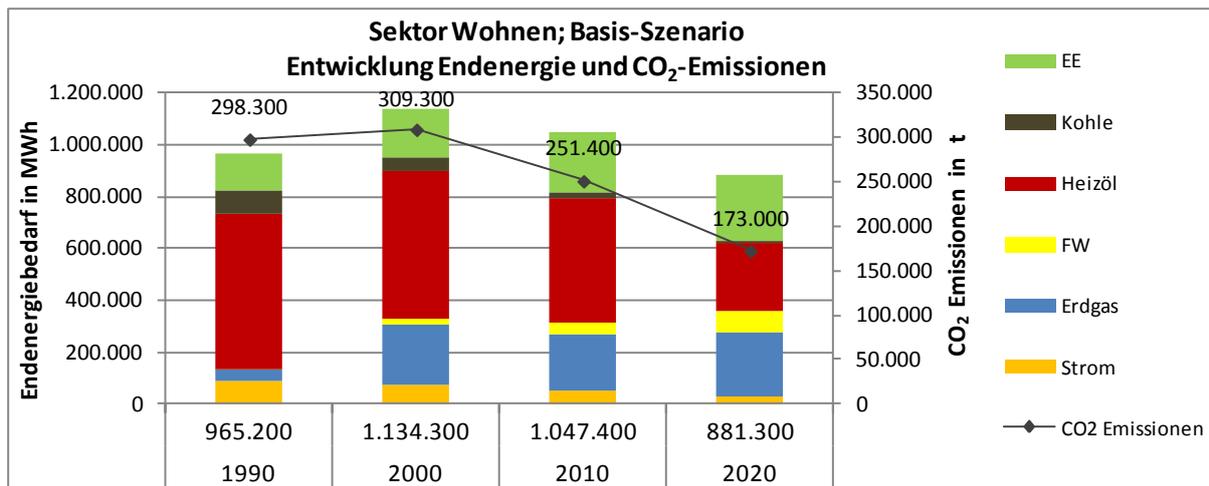


Abbildung 58: Endenergie und CO₂-Emissionen; Sektor Wohnen Basisszenario 1990 -2020

Von 1990 bis 2000 steigt infolge des Bevölkerungswachstums der Endenergiebedarf im Sektor Wohnen um ca. 18 % an. 2010 liegt er nur noch um 9 % über dem Niveau von 1990. Bis 2020 wird der Endenergieverbrauch des Wohnungssektors um 9 % unter dem Wert des Jahres 1990 liegen, bei 47 % mehr beheizter Wohnfläche. Der Rückgang der CO₂-Emissionen ist durch den steigenden Anteil Erneuerbarer Energien deutlich höher. Die CO₂-Emissionen liegen 2010 bereits 16 % und 2020 ca. 42 % unter dem Niveau des Basisjahres 1990. Die CO₂-Reduktionen gegenüber dem Höchststand des Jahres 2000 betragen in 2010 19 % bzw. in 2020 44 %. Dies ergibt sich aus dem Rückgang von Energieträgern mit hohen CO₂-Emissionen (Strom, Kohle, Heizöl) und einem verstärkten Einsatz von Energieträgern mit geringen (Erdgas) bzw. sehr geringen (Erneuerbare Energien) CO₂-Emissionen. Die fossilen Energieträger Heizöl und Kohle, die im Jahr 1990 gemeinsam noch einen Anteil von über 70 % am Heizwärmemix einnahmen, haben kontinuierlich an Bedeutung verloren. Der Einsatz von elektrischem Strom in der direkten Gebäudebeheizung nimmt ebenfalls über den Betrachtungszeitraum ab. Dagegen steigen die Anteile von Erdgas und den Erneuerbaren Energien (v.a. Biomasse) zusammengerechnet auf über 40 % im Jahr 2010. Für den anteilig berechneten CO₂-Emissionfaktor ergibt sich eine Reduktion von 0,309 t/MWh (1990) auf 0,240 t/MWh (2010) bzw. 0,196 t/MWh im Jahr 2020.

4.2.3 Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Wohnungssektor - Best-Practice-Szenario

Sollten die Klimaschutzanstrengungen im Wohnungssektor über das Maß des Basisszenarios intensiviert werden, ist mit einem noch deutlicheren Rückgang des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zu rechnen. Dies erfordert allerdings eine höhere jährliche energetische Sanierungsquote in Verbindung mit umfassenderen Sanierungen und höhere Sanierungsqualitäten. Folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Endenergiebedarfs und der CO₂-Emissionen im Best-Practice-Szenario:

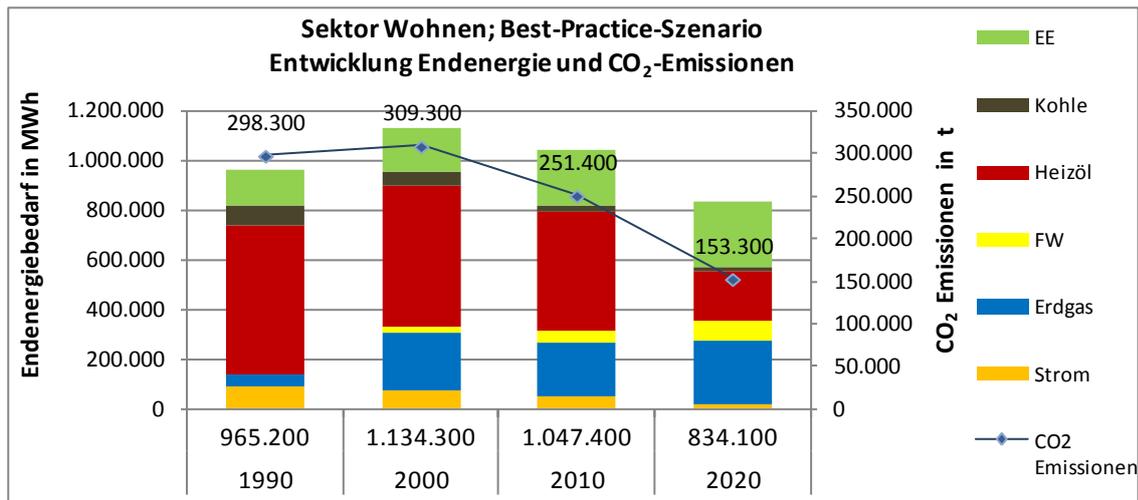


Abbildung 59: Endenergie und CO₂-Emissionen; Sektor Wohnen Best-Practice-Szenario 1990 -2020

Beim Best-Practice-Szenario reduziert sich der gesamte Energiebedarf bis 2020 sogar um 14 % gegenüber 1990, die CO₂-Emissionen verringern sich dann um 48 % jeweils bezogen auf 1990. Die höhere Sanierungsquote, der höhere Anteil an energieeffizienten Sanierungen und Neubauten sowie der verstärkte Einsatz Erneuerbarer Energien (32 %) gegenüber Heizöl (24,5 %) und Strom (2,5 %) führen zu einer zusätzlichen Endenergie- und CO₂-Emissionsreduktion von 5,3 % und einem Rückgang der CO₂-Emissionen von 11 % bezogen auf das Basisszenario.

Abschließend kann man für den Wohnungssektor im Landkreis Bamberg feststellen, dass trotz der Beheizung einer wesentlich größeren Wohnfläche im Vergleich zum Jahr 1990 signifikante Endenergie- und CO₂-Einsparungen bis zum Jahr 2020 erwartet werden dürfen.

4.2.4 Stromverbrauch der Privathaushalte

Der Stromverbrauch der Privathaushalte setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Der Stromverbrauch des Wohnungssektors zur Raumheizung und Warmwasserbereitung wurde bereits erwähnt. Daneben existiert der immer bedeutender werdende Stromverbrauch für die weiteren Anwendungen wie Beleuchtung, Informations- und Kommunikationstechnik (IuK, z.B. Fernsehen, Internet, Telefon) und Haushaltsgeräte (Kochen, Waschen, Kühlung von Lebensmitteln etc.). Folgende Tabelle gibt im Jahr 2010 den durchschnittlichen Stromverbrauch nach der Haushaltsgröße an:

Tabelle 6: Durchschnittlicher Stromverbrauch nach Haushaltsgrößen in Deutschland

Haushaltsgröße	Durchschnittlicher Stromverbrauch des Haushalts in kWh	Durchschnittlicher Stromverbrauch pro Person in kWh
Ein-Personen-Haushalt	2.000	2.000
Zwei-Personen-Haushalt	3.400	1.700
Drei-Personen-Haushalt	4.500	1.500
Vier-Personen-Haushalt	5.200	1.300

Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte hat sich zwischen den Jahren 1990 und 2000 deutlich erhöht. Im Jahr 2010 ist bereits ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Während sich der Anteil zur Raumheizung und Warmwasserbereitung v.a. durch den Abbau von Stromheizungen stark vermindert hat, steigt der Stromanteil für Haushaltsgeräte und IuK-Technik. Für das Basisszenario im Jahr 2020 kann davon ausgegangen werden, dass Effizienzgewinne und der Abbau von vorhandenen Stromheizungen den zunehmenden Stromverbrauch für Haushaltsgeräte und IuK-Technik in etwa aufwiegen.

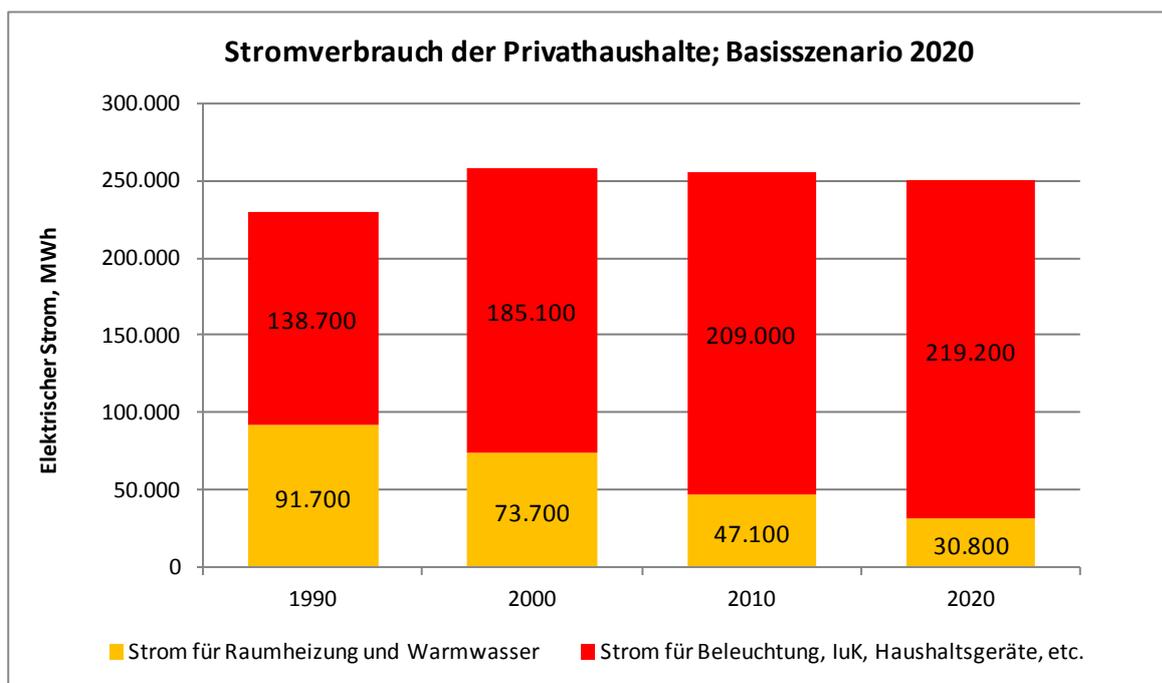


Abbildung 60: Stromverbrauch Privathaushalte, Basisszenario 2020

Im Gegensatz zum Basisszenario ist es im Best-Practice-Szenario möglich, den Stromverbrauch gegenüber dem Jahr 2010 um ca. zehn Prozent zu reduzieren. Dazu ist aber eine Kombination von unterschiedlichen Maßnahmen notwendig:

- Weitere Umstellung von Stromheizungen auf alternative Heizsysteme wie Erdgas-Brennwertheizungen, Biomasseheizungen oder Fernwärmeheizungen
- Verwendung der besten verfügbaren Technik bei Haushaltsgeräten, Heizungspumpen, etc
- Sparsames Nutzerverhalten der Verbraucher

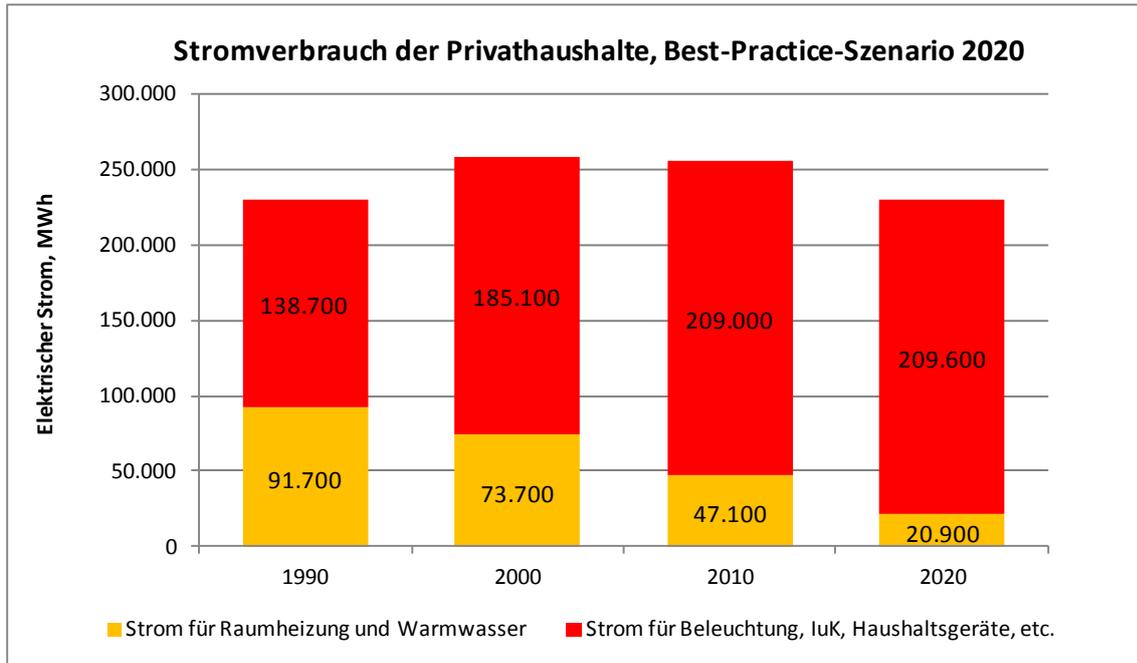


Abbildung 61: Stromverbrauch Privathaushalte, Best-Practice-Szenario 2020

Im Bereich des Haushaltsstroms werden die Maßnahmen wohl nur einen weiteren deutlichen Anstieg des Stromverbrauchs abmildern können.

5 Energieeffizienz in den Liegenschaften des Landkreises Bamberg

5.1 Liegenschaften des Landkreises Bamberg

Der Landkreis Bamberg verwaltet neun Liegenschaften, die seit Jahren im Rahmen eines kommunalen Energiemanagements (KEM) durch die Energieagentur Nordbayern GmbH, Geschäftsstelle Kulmbach, betreut werden:

- Atemschutzzentrum Strullendorf
- Don Bosco Schule, Stappenbach
- Kreisbauhof Memmelsdorf
- Landratsamt Bamberg Hauptgebäude
- Landwirtschaftsschule Bamberg – Knaben
- Staatliche Realschule Ebrach mit Doppelsporthalle
- Staatliche Realschule Hirschaid mit Sporthalle
- Gleichburgschule, Scheßlitz
- Realschule Scheßlitz

Unter den neun Liegenschaften befinden sich damit allein sechs Schulen unterschiedlicher Gebäudetypologie. Die neun Liegenschaften verbrauchten im Jahr 2011 zusammen ca. 1.017 MWh Strom und 3.331 MWh Wärme. Durch den Stromverbrauch wurden ca. 632 Tonnen CO₂ emittiert, durch den

Wärmeverbrauch 848 Tonnen CO₂. Diese CO₂-Emissionen entsprechen nur ca. 0,13 % der gesamten CO₂-Emissionen (inkl. Verkehr) des Landkreises Bamberg. Die Jahresberichte der Energieagentur Nordbayern GmbH geben Aufschluss über die Verbesserung der Energieeffizienz im Zeitraum der letzten Jahre. In den Liegenschaften des Landkreises wurden bereits konkrete Maßnahmen umgesetzt oder stehen bevor:

- Im Landratsamt Bamberg wird bei der Tiefgaragenzufahrt die Rampe nicht mehr elektrisch beheizt. Dadurch konnte bereits der Stromverbrauch deutlich gesenkt werden. Die Beheizung zur Vermeidung einer Vereisung wird nun umweltfreundlicher vorgenommen.
- Die staatliche Realschule Hirschaid wurde energetisch saniert und mit einer Holzpellettheizung versehen. Sie hat dadurch den niedrigsten flächenbezogenen Wärmeverbrauch der sechs Schulen des Landkreises Bamberg. Der Wärmeverbrauch sank von 824 MWh im Jahr 2006 auf 340 MWh im Jahr 2011.³⁸
- Derzeit erfolgt im Jahr 2012 die energetische Sanierung der staatlichen Realschule Ebrach.
- Im Jahr 2013 wird der Kreisbauhof energetisch saniert.

5.2 Stromverbrauch der Liegenschaften des Landkreises Bamberg

Der Stromverbrauch der neun Liegenschaften setzt sich überwiegend aus den Verbrauchswerten des Landratsamtes Bamberg, der staatlichen Realschule Hirschaid und der Realschule Scheßlitz zusammen. Im Zeitraum 2005 bis 2012 ist tendenziell eine ansteigende Entwicklung des Stromverbrauchs zu erkennen, die jedoch im Jahr 2011 durch einen leichten Rückgang des Stromverbrauchs unterbrochen wird.

³⁸ Vierter Jahresbericht zu den Liegenschaften des Landkreises Bamberg.S.6.

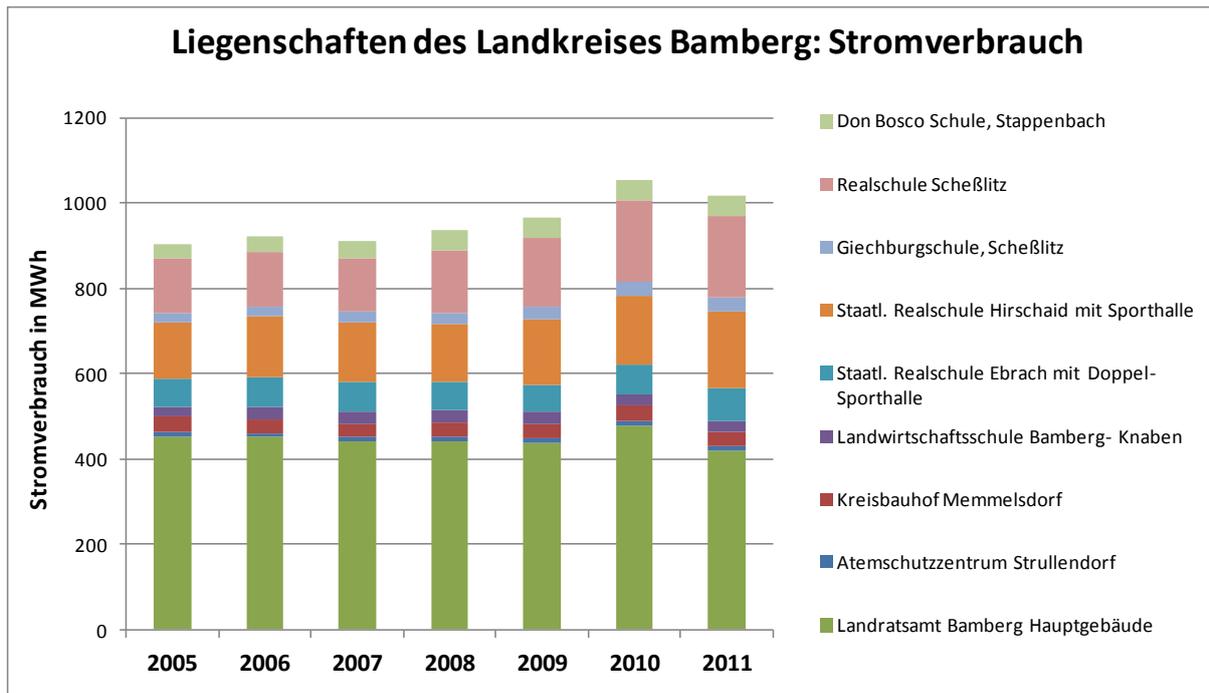


Abbildung 62: Zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs in den Liegenschaften des Landkreises Bamberg

Folgende Tabelle gibt als Bewertung der Energieeffizienz den Stromverbrauch der Liegenschaften im Vergleich zu den entsprechenden Medianwerten der ages-Studie (2005) wieder:

Tabelle 7: Stromverbrauch und flächenbezogene Vergleichswerte im Jahr 2011

Liegenschaften des Landkreises Bamberg im Jahr 2011	Stromverbrauch MWh	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch SOLL-Wert Median, AGES-Studie kWh / m ² BGF	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Atemschutzzentrum Strullendorf	10	15	17	89%	Feuerwehrgebäude
Kreisbauhof Memmelsdorf	32	26	15	173%	Bauhöfe
Landratsamt Bamberg Hauptgebäude	421	44	21	208%	Verwaltungsgebäude
Landwirtschaftsschule Bamberg- Knaben	26	13	17	75%	Berufsschule
Staatl. Realschule Ebrach mit Doppel-Sporthalle	78	15	15	97%	Schule mit Turnhalle
Staatl. Realschule Hirschaid mit Sporthalle	179	23	15	155%	Schule mit Turnhalle
Giechburgschule, Scheßlitz	33	15	11	140%	Sonderschulen
Realschule Scheßlitz	192	34	11	313%	Realschule
Don Bosco Schule, Stappenbach	47	14	12	115%	Sonderschulen mit Turnhalle
Summe	1018				

Die flächenbezogenen Stromverbrauchswerte liegen tendenziell über den ages-Vergleichswerten (Ausnahme: Atemschutzzentrum Strullendorf). Dies gilt besonders für die Realschule Scheßlitz, das Landratsamt und den Kreisbauhof Memmelsdorf.

5.3 Wärmeverbrauch der Liegenschaften des Landkreises Bamberg

Beim Wärmeverbrauch zeigt sich ein gegenläufiger Trend im Vergleich zum Stromverbrauch, da hier seit dem Jahr 2007 ein kontinuierlicher Rückgang des Wärmeverbrauchs zu verzeichnen ist. Auch beim Wärmeverbrauch bilden die drei Liegenschaften Landratsamt Bamberg, staatliche Realschule Hirschaid und Realschule Scheßlitz den Verbrauchsschwerpunkt.

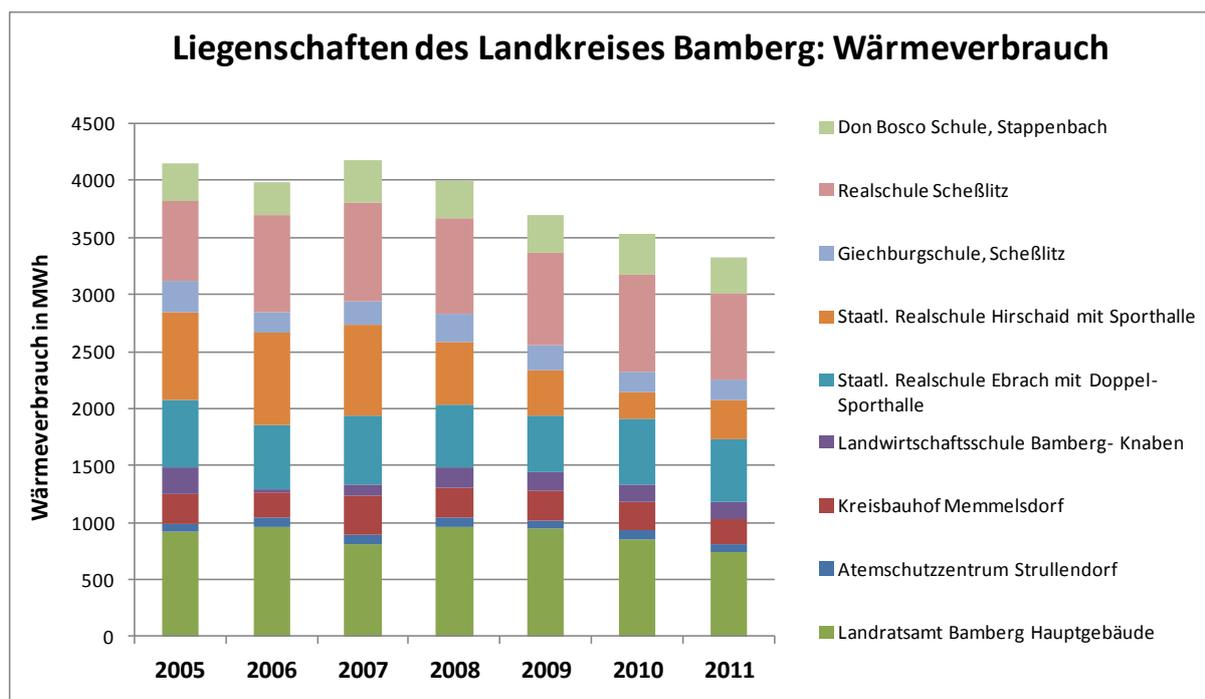


Abbildung 63: Zeitliche Entwicklung des Wärmeverbrauchs in den Liegenschaften des Landkreises Bamberg

Prinzipiell ist eine Tendenz zu erkennen, die sich allgemein bei Gebäuden in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit abzeichnet. Während der Wärmeverbrauch durch energetische Sanierungsmaßnahmen und effizientere Anlagentechnik reduziert wird, steigt der Stromverbrauch durch die umfangreichere Ausstattung an Elektrogeräten und Informations- und Kommunikationstechnik (IuK).

Neben den absoluten Verbrauchswerten für Strom und Wärme sind die flächenbezogenen Werte des Strom- und Wärmeverbrauchs interessant, da sie in Abhängigkeit vom jeweiligen Gebäudetypus Aufschlüsse auf die Energieeffizienz der Liegenschaft geben.

Tabelle 8: Wärmeverbrauch und flächenbezogene Vergleichswerte im Jahr 2011

Liegenschaften des Landkreises Bamberg im Jahr 2011	Wärmeverbrauch MWh	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Atemschutzzentrum Strullendorf	66	99	129	76%	Feuerwehrgebäude
Kreisbauhof Memmelsdorf	224	183	136	135%	Bauhöfe
Landratsamt Bamberg Hauptgebäude	741	77	116	66%	Verwaltungsgebäude
Landwirtschaftsschule Bamberg- Knaben	147	73	103	71%	Berufsschule
Staatl. Realschule Ebrach mit Doppel-Sporthalle	559	104	102	102%	Schule mit Turnhalle
Staatl. Realschule Hirschaid mit Sporthalle	340	44	102	43%	Schule mit Turnhalle
Giechburgschule, Scheßlitz	174	80	132	61%	Sonderschulen
Realschule Scheßlitz	755	136	98	138%	Realschule
Don Bosco Schule, Stappenbach	326	96	142	67%	Sonderschulen mit Turnhalle
Summe	3331				

5.4 Flächenbezogener Strom- und Wärmeverbrauch der Liegenschaften des Landkreises Bamberg

Die folgende Grafik gibt den Strom- und Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften wieder. Das Landratsamt Bamberg hat den mit Abstand höchsten Stromverbrauch der neun Liegenschaften. Daneben sind die drei bezeichneten Realschulen bedeutende Strom- und Wärmeverbraucher.

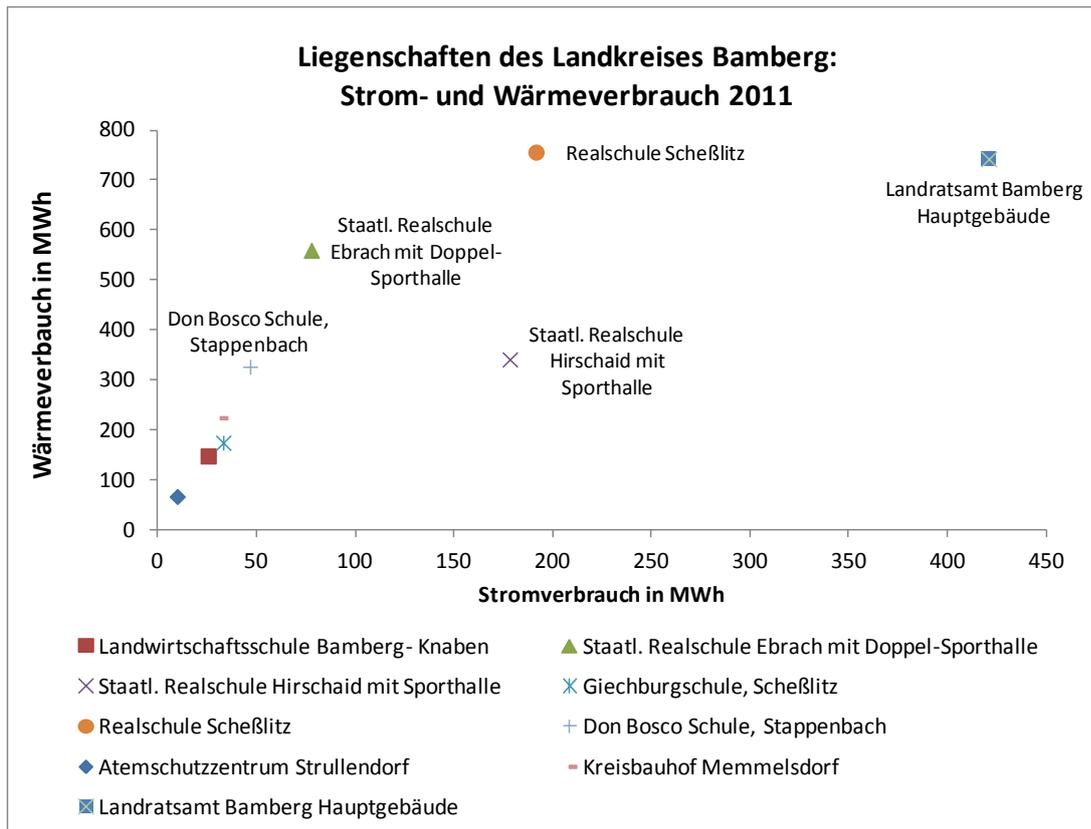


Abbildung 64: Flächenbezogene Verbrauchswerte für Strom und Wärme

5.5 Flächenbezogener Strom- und Wärmeverbrauch der Schulgebäude

Die Landwirtschaftsschule Bamberg–Knaben und die staatliche Realschule Ebrach weisen sowohl beim flächenbezogenen Stromverbrauch als auch beim flächenbezogenen Wärmeverbrauch effiziente Verbrauchskennwerte auf. Bei den anderen vier Schulen liegen die flächenbezogenen Stromkennwerte über den ages-Vergleichswerten (Medianwerte). Die Realschule Scheßlitz hat einige Räumlichkeiten in Containern untergebraucht, die durch die elektrische Beheizung den relativ hohen Stromverbrauch verursachen. Im Falle der Realschule Scheßlitz liegt auch der flächenbezogene Wärmekennwert über dem ages-Medianwert. Während die staatliche Realschule Ebrach, die Giechburgschule, die Landwirtschaftsschule Bamberg und die Don Bosco Schule bei den flächenbezogenen Verbrauchswerten sehr nahe zusammenliegen, sondern sich die Realschule Scheßlitz und die staatliche Realschule Hirschaid besonders beim Stromverbrauch deutlich ab.

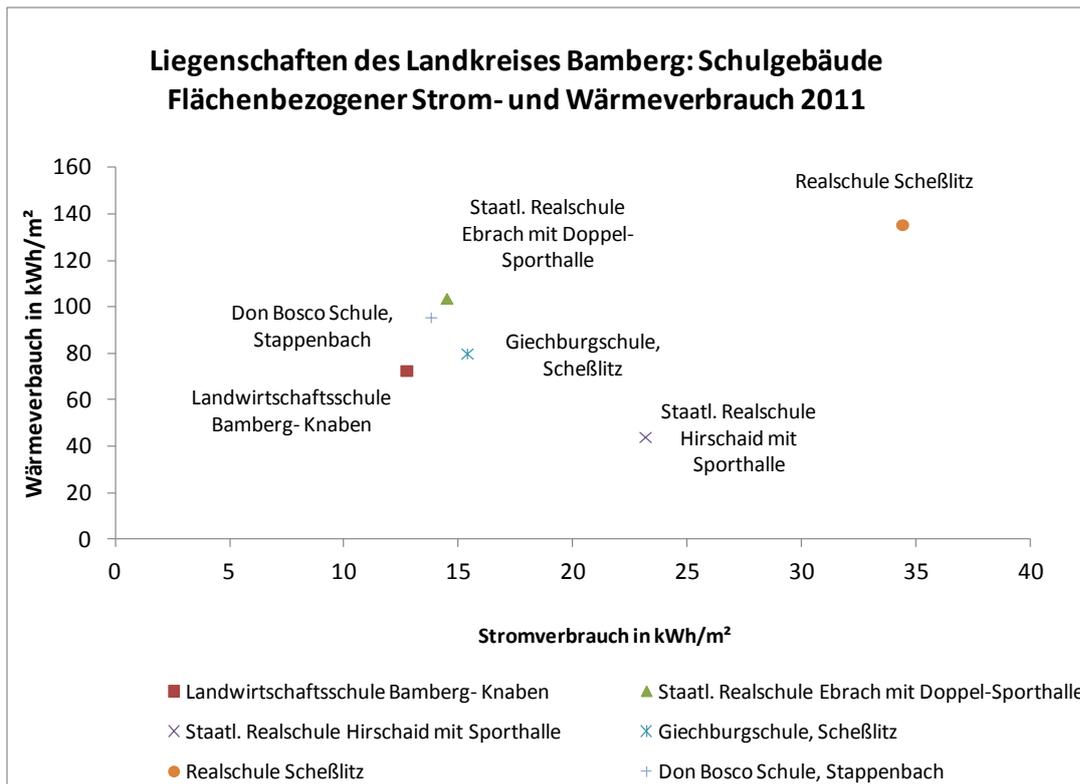


Abbildung 65: Flächenbezogene Verbrauchswerte für Strom und Wärme bei Schulen

6 Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften im Landkreis Bamberg

6.1 Endenergieverbrauch kommunaler Liegenschaften in den Gemeinden

Die beteiligten einzelnen Gemeinden und Verwaltungsgemeinschaften des Landkreises Bamberg haben in vorbildlicher Art und Weise in Kooperation mit dem Landratsamt Bamberg - Fachbereich A1 - Klimaschutz, Energiemanagement – die Daten der kommunalen Liegenschaften im Landkreis Bamberg zur Erstellung der Studie erhoben und bereitgestellt. Folgende Grafik gibt den Verbrauch der kommunalen Liegenschaften an elektrischem Strom und Wärme in den einzelnen Gemeinden für das Jahr 2009 wieder. Darin ist neben dem Energieverbrauch der kommunalen Gebäude auch der Verbrauch für technische Anlagen (Kläranlagen, Straßenbeleuchtung, etc.) enthalten.³⁹

³⁹ Reale Energieverbrauchsdaten ohne Witterungsberichtigung. Das Jahr 2009 war allerdings dem langjährigen Mittelwert relativ ähnlich.

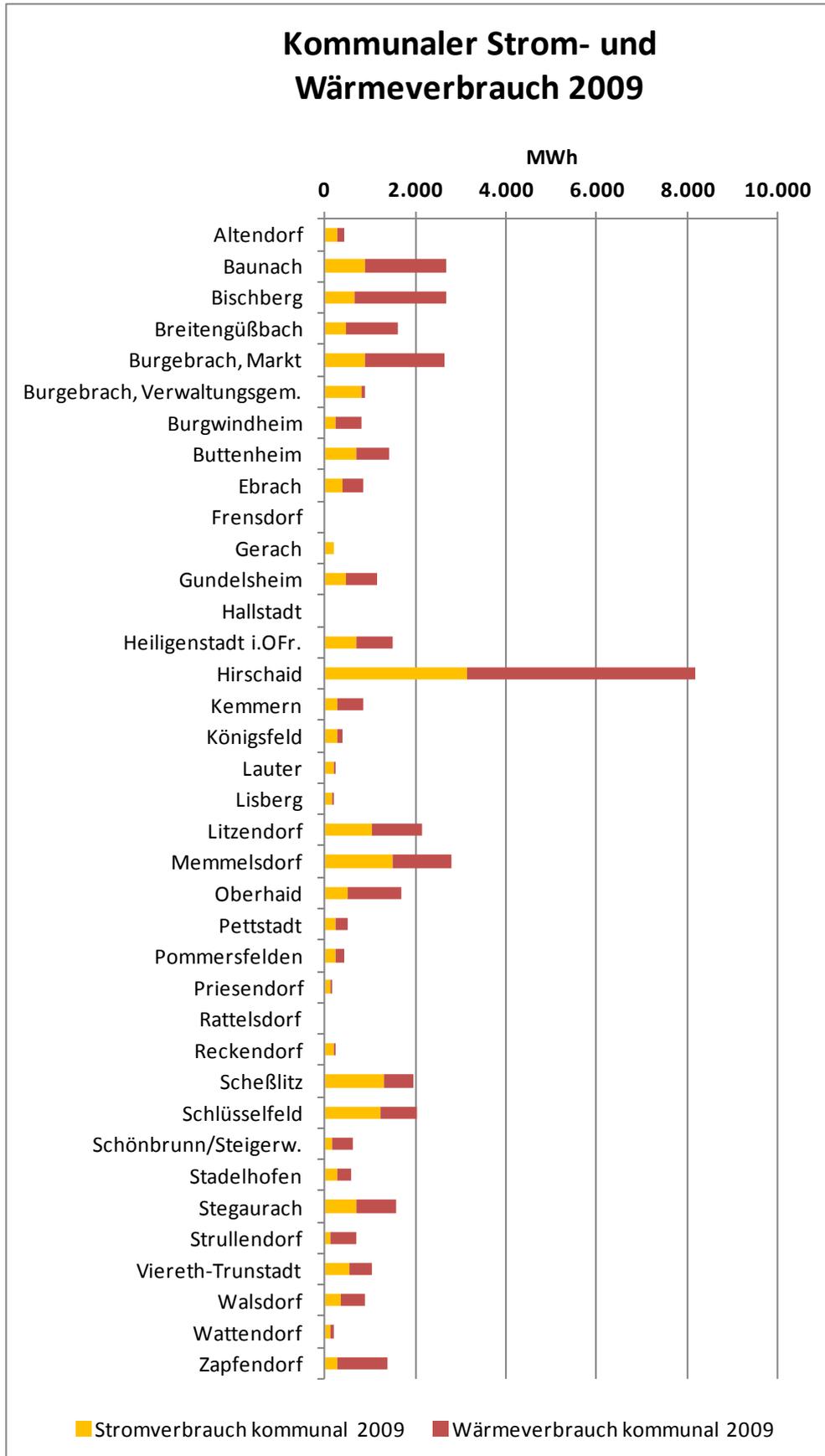


Abbildung 66: Kommunale Liegenschaften im Landkreis Bamberg: Energieverbrauch im Jahr 2009⁴⁰

⁴⁰ Zu der Gemeinde Rattelsdorf liegen keine Daten vor.

Der gemeldete Stromverbrauch aller kommunalen Liegenschaften beträgt in Summe ca. 20.000 MWh, der Wärmeverbrauch ca. 26.000 MWh. Der kommunale Energieverbrauch der einzelnen Gemeinden ist stark von ihrer Größe und Einwohnerzahl beeinflusst. Der Großteil der Gemeinden besitzt einen Energieverbrauch von weniger als 2.000 MWh, während fünf Kommunen im Bereich 2.000 bis 3.000 MWh liegen. Den höchsten Energieverbrauch besitzt mit weitem Abstand der Markt Hirschaid mit über 8.000 MWh. Der kommunale Sektor im Landkreis Bamberg beträgt damit ca. 3 Prozent des gesamten Stromverbrauchs bzw. ca. 2 Prozent des gesamten Wärmeverbrauchs im Landkreis Bamberg.

Die wichtigsten Brennstoffe zur Deckung des Wärmebedarfs von kommunalen Gebäuden sind die beiden fossilen Brennstoffe Erdgas (59 %) und Heizöl (20 %). Die energieeffiziente Fernwärme hat mit einem Anteil von 16 % bereits eine wichtige Bedeutung. Der Anteil von Erneuerbaren Energien im Wärmesektor ist noch sehr gering (ca. 1 %).⁴¹

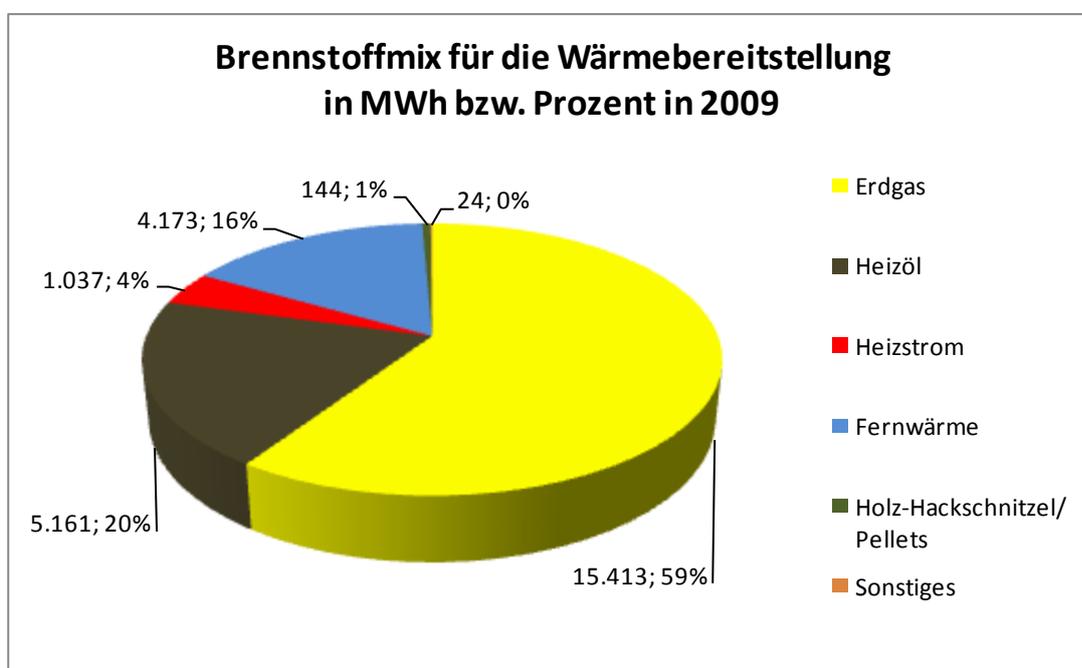


Abbildung 67: Brennstoffmix der kommunalen Liegenschaften 2009

6.2 Handlungsziele im Gebäudebestand

Grundsätzlich gelten für den kommunalen Gebäudebestand die gleichen Handlungsziele und Möglichkeiten wie im privaten Wohnungsbau. So sollte eine Steigerung der Sanierungsrate und des Energieeffizienzstandards sowie eine Umstellung auf Erneuerbare Energien und ggf. auf Kraft-Wärme-Kopplung angestrebt werden. Bei der Planung von Neubaumaßnahmen sowie bei ausgewählten größeren Sanierungsmaßnahmen erhalten die späteren Betriebskosten ein noch stärkeres Gewicht als bisher. Um eine energie- und kosteneffiziente Gebäudenutzung zu gewährleisten, hat z. B. die Stadt Nürnberg „Leitlinien zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Bauen und Sanieren bei Hochbaumaßnahmen der Stadt Nürnberg“ erarbeitet. Hierin sind Standards und Planungsvorgaben für Neubau (Passivhausstandard) und Sanierung definiert.

⁴¹ Als sonstige Energieträger werden z.B. Flüssiggase und Solarthermie in sehr geringem Umfang eingesetzt.

Der Einsatz alternativer Techniken und erneuerbarer Energien sollte besonders auch im kommunalen Bereich beispielhaft ausgebaut werden. Regenerative Energieträger für Heizzentralen sollten bei Neubauten und Sanierungen unter Betrachtung wirtschaftlicher und ökologischer Belange verstärkt Berücksichtigung finden. Durch die weitere Optimierung des Gebäudebetriebes lassen sich der Energieverbrauch und die damit zusammenhängenden CO₂-Emissionen senken.

Besonderes Augenmerk sollte auf niedriginvestiven Maßnahmen liegen, da hier die Umsetzung sofort oder zeitnah geschehen kann. Dies sind im Bereich der Anlagentechnik Maßnahmen zur Optimierung der Regelung der Anlagen, die oft ohne zusätzliche Investitionen zu verwirklichen sind. Ein sehr wichtiger Gesichtspunkt betrifft das Nutzerverhalten der kommunalen Mitarbeiter. Oft lassen sich bis zu 10 % Energieeinsparungen lediglich durch bewusstes Verhalten am Arbeitsplatz erreichen. Unnötiger Energieverbrauch ergibt sich z. B. durch falsches Lüften (Kipplüftung statt Stoßlüftung), Beleuchtung der Räume trotz ausreichendem Tageslicht oder durch zu hohe Raumtemperaturen.

Im Bereich der Stadtentwicklung und Bauleitplanung können frühzeitig die Weichen für die Umsetzung energieeffizienter Projekte gelegt werden. Dies kann einerseits durch Nachverdichtung (Baulückenmanagement) der vorhandenen Bebauung geschehen, um so die vorhandene Erschließungsstruktur effizienter zu nutzen oder den Einsatz von Nahwärmenetzen zu ermöglichen. Andererseits besteht bei der Erstellung von Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen die Möglichkeit, Grundlagen für einen geringen Energieverbrauch und geringe CO₂-Emissionen zu legen. Folgende Aspekte sollten im Rahmen der städtebaulichen Rahmenbedingungen, wirtschaftlicher Vorgaben und sonstiger Einschränkungen soweit wie möglich berücksichtigt werden:

- Einsatz von Fernwärmeversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien oder KWK
- Kompakte Bebauungsstruktur (günstiges Verhältnis von Hüllfläche zu Volumen)
- Gebäudeausrichtung zur Nutzung von Solarenergie optimiert

Zur Unterstützung von Sanierungsmaßnahmen stehen den Kommunen eine Reihe von Förderprogrammen von der KfW-Förderbank und dem Land Bayern zur Verfügung. Der KfW-Kommunalkredit „Energetische Gebäudesanierung“ fördert energetische Maßnahmen an allen Gebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur (Nichtwohngebäude), die bis zum 01.01.1995 fertiggestellt worden sind. Das Förderprogramm ist Bestandteil des nationalen Klimaschutzprogramms der Bundesregierung für Wachstum und Beschäftigung. Die Förderhöhe richtet sich nach dem Grad der energetischen Sanierung. Bei der Sanierung auf Effizienzhausniveau ist die Förderung höher als bei der Sanierung von Einzelmaßnahmen. Förderfähig sind sowohl Maßnahmen zur Gebäudedämmung als auch Maßnahmen zur Erneuerung der Heizungsanlage oder Beleuchtung und der Einbau von Lüftungsanlagen.

Im Rahmen der Programme KfW-Kredit „Energetische Stadtsanierung“ gibt es Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und den Sanierungsmanager sowie günstige Zinssätze zur Umsetzung energieeffizienter kommunaler Versorgungssysteme von Wärme, Wasser und Abwasser.

Der Freistaat Bayern fördert die Erstellung von Energiekonzepten für Kommunen in dem Programm „Rationelle Energiegewinnung und Verwendung“ mit einem Zuschuss von 50 % des Rechnungsbetrages. Hier sind sowohl Einsparkonzepte für einzelne Gebäude als auch für ganze Quartiere oder Energienutzungspläne (bis zu 70%) förderfähig. Die Energiekonzepte können dann als Grundlage für eine energetische Gebäudesanierung dienen mit der Zielsetzung, die gesetzlichen Vorgaben deutlich zu unterschreiten. Der KfW-Investitionskredit „Energieeffiziente Stadtbeleuchtung“ ermöglicht Kommunen eine zinsgünstige Finanzierung von Investitionen in die nachhaltige Verbesserung der Energieeffizienz öffentlicher Stadtbeleuchtung.

6.3 Bestand an kommunalen Gebäuden

Im Rahmen der Studie werden der absolute Strom- und Wärmeverbrauch und der flächenbezogene (spezifische) Strom- und Wärmeverbrauch analysiert. Der flächenbezogene (spezifische) Strom- und Wärmeverbrauch der Liegenschaften im Landkreis Bamberg wird mit Vergleichskennwerten (Medianwerte) der sog. ages-Studie verglichen, um eine erste Beurteilung der Energieeffizienz geben zu können. Liegenschaften, deren Strom- und Wärmeverbrauch über den Vergleichswerten liegen, sollten bzgl. der Ursachen genauer betrachtet werden. Das ausgewiesene Einsparpotenzial gegenüber dem ages-Vergleichswert (Medianwert) dürfte durch energieeffizientes Nutzerverhalten und Sanierungsmaßnahmen zu erreichen sein. Bei energieeffizienten Gebäudesanierungen sollten die Einsparpotenziale noch wesentlich höher sein. Dies erfordert dann in aller Regel einen umfangreicheren höheren finanziellen Aufwand für Investitionen.

Es haben 27 Gemeinden aus dem Landkreis Bamberg Daten zu ca. 285 kommunalen Liegenschaften gemeldet. Zu 165 Liegenschaften waren Angaben zum Strom- und Wärmeverbrauch (absolute Werte) und zur Nutzfläche vorhanden, sodass ein flächenbezogener Strom- bzw. Wärmeverbrauch (spezifische Werte) errechnet werden konnte. Folgende Grafik zeigt, dass die Verteilung der 165 Liegenschaften auf die einzelnen Gebäudetypologien. Zahlenmäßig haben Schulgebäude (23 %), Feuerwehrgebäude (17 %), Verwaltungsgebäude (14 %) und Bürger- bzw. Dorfgemeinschaftshäuser (14 %) die höchsten Anteile an den untersuchten Liegenschaften.

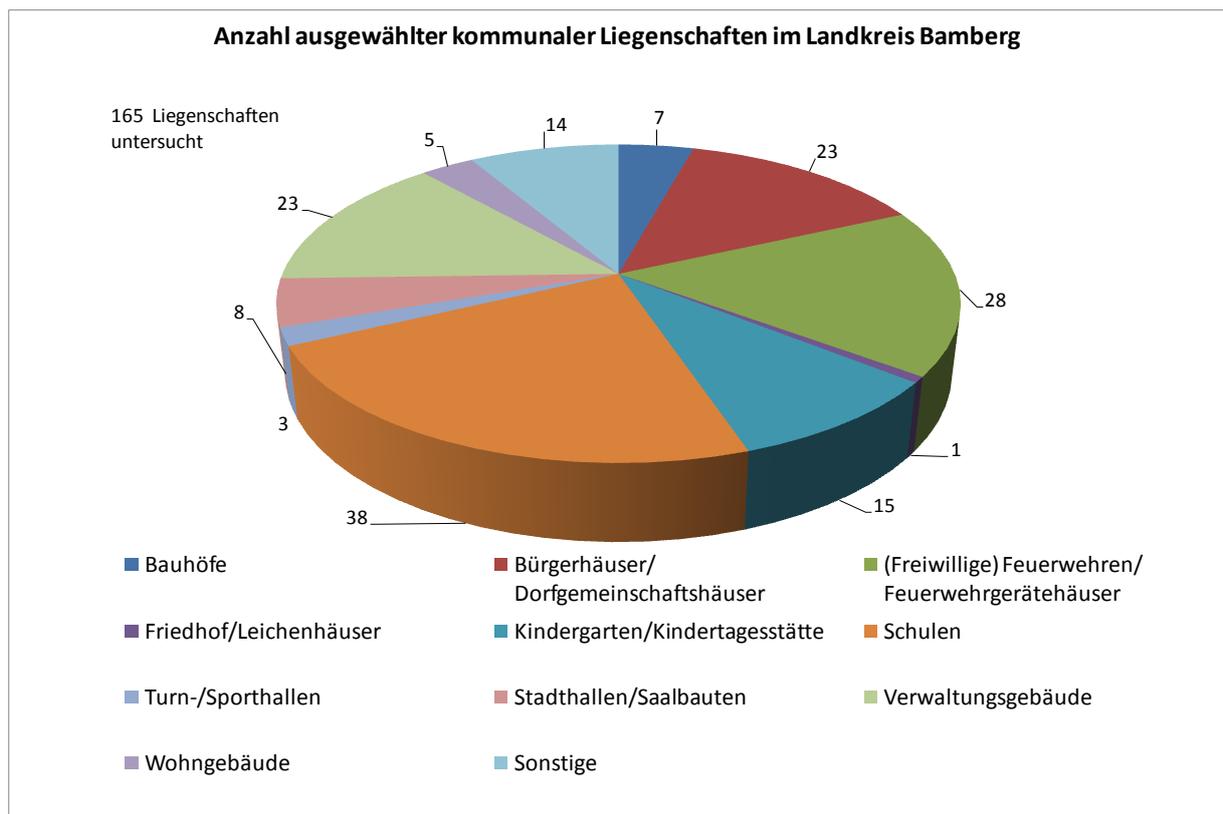


Abbildung 68: Untersuchte Liegenschaften in den Kommunen des Landkreis Bamberg

Die Verteilung des gesamten Stromverbrauchs der gemeldeten Liegenschaften (3.340.000 kWh) weicht jedoch von der zahlenmäßigen Verteilung ab. Auf die Schulgebäude entfallen allein ca. 43 % des gesamten Stromverbrauchs. Danach folgen die sonstigen Liegenschaften⁴² (Sakralbauten, Museen, Jugendzentren, Büchereien, Archive, technische Betriebseinrichtungen, Hallenbad) mit einem Anteil von ca. 20 % am gesamten Stromverbrauch, wobei der überwiegende Anteil dieser Gruppe nur auf zwei Liegenschaften entfällt (Kläranlage in der VG Burgebrach und das Hallenbad in Burgebrach). Verwaltungsgebäude (11 %) und Stadthallen bzw. Saalbauten (8 %) bilden die weiteren wichtigen Gruppen beim Stromverbrauch. Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser, Feuerwehrhäuser und Friedhofsgebäude haben trotz hoher Anzahl zusammen nur einen geringen Anteil (ca. 10 %) am gesamten Stromverbrauch.

6.4 Energieverbrauch und Einsparpotenziale kommunaler Liegenschaften

Für die Detailbetrachtung der kommunalen Liegenschaften haben nahezu alle Gemeinden Daten zum kommunalen Energieverbrauch zur Verfügung gestellt. Über zwei Drittel der Gemeinden haben noch weitergehende Informationen zum Energieverbrauch in einzelnen kommunalen Liegenschaften gemeldet. Von diesen 285 Liegenschaften lagen zu 165 Liegenschaften Energieverbrauchs- und Flächen-daten vor, um Benchmarks mit der sog. ages-Studie zu den unterschiedlichen Gebäudetypen vorzu-

⁴² Unter der Gruppe der „Sonstigen Liegenschaften“ werden die Gebäudetypen zusammenfasst, die nur in sehr geringer Anzahl vorhanden sind.

nehmen. Der kommunale Sektor hat im Jahr 2009 über alle 36 Gemeinden gesehen einen Stromverbrauch von ca. 20.900.000 kWh, wobei 10.084.000 kWh auf die kommunalen Gebäude entfallen. Der entsprechende Wärmeverbrauch beträgt ca. 29.220.000 kWh⁴³. Darin sind die Verbrauchswerte für kommunale Gebäude, Straßenbeleuchtung, Abwasserreinigung in Kläranlagen etc. enthalten.

Für ca. 165 Liegenschaften waren der Strom- und Wärmeverbrauch verfügbar. Der kumulierte Stromverbrauch lag im Jahr 2009 bei 3.340.000 kWh. Das Einsparpotenzial „Basis“ gegenüber den Werten der ages-Studie beträgt ca. 18 % bzw. 609.000 kWh Strom. Der kumulierte Wärmeverbrauch lag im Jahr 2009 bei 22.400.000 kWh⁴⁴. Das Einsparpotenzial „Basis“ gegenüber den Vergleichswerten der ages-Studie (Medianwerte) beträgt ca. 10 % bzw. 2.243.000 kWh Wärme. Dabei wird angenommen, dass diejenigen Liegenschaften, deren Strom- und Wärmeverbrauch derzeit über den Vergleichswerten der ages-Studie liegen, durch Effizienzmaßnahmen zumindest den ages-Wert erreichen können.

Bei der Variante „Best-Practice“ wird angenommen, dass sich die Liegenschaften auf den unteren Quartilwert der ages-Studie verbessern können, soweit ihr Verbrauch im Jahr 2009 über diesem Vergleichswert liegt. Dafür sind aber größere Anstrengungen im Bereich der Strom- und Wärmeeffizienz erforderlich. Das Einsparpotenzial „Best-Practice“ gegenüber besseren Vergleichsgebäuden der ages-Studie (Untere Quartilwerte) beträgt ca. 60 % bzw. 1.972.000 kWh bei Strom und ca. 46 % bzw. 10.356.000 kWh bei Wärme. Der Schwerpunkt des Energieverbrauchs bei den kommunalen Gebäuden liegt bei den Schulgebäuden.

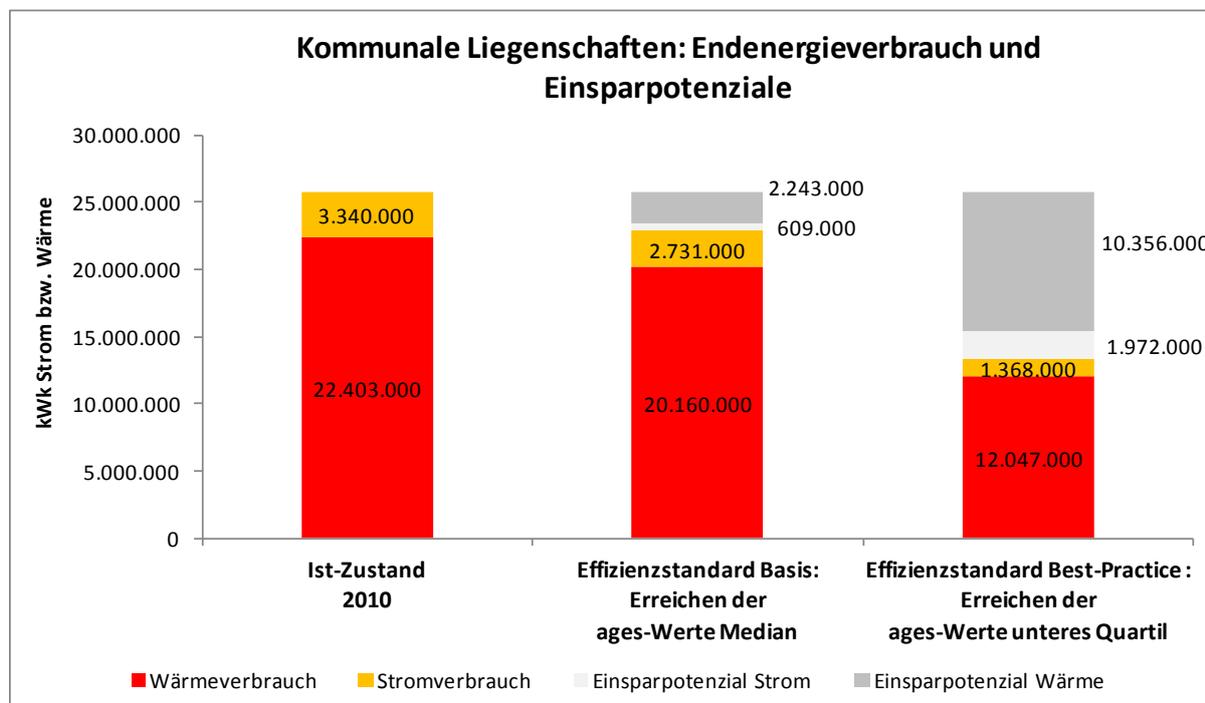


Abbildung 69: Energieverbrauch und Einsparpotenziale der untersuchten 165 Liegenschaften

⁴³ Jeweils von den Gemeinden gemeldete reale Verbrauchswerte (ohne Witterungsberinigung).

⁴⁴ Reale Verbrauchswerte ohne Witterungsberinigung.

In Zukunft sind vorbildliche energieeffiziente Sanierungen der kommunalen Gebäude unter Berücksichtigung der finanziellen Rahmenbedingungen von besonderer Bedeutung. Bereits in der Vergangenheit haben viele Gemeinden kommunale Gebäude erfolgreich saniert. Dazu ist es sinnvoll, die kommunalen Gebäude detailliert im Vorfeld auf Effizienzpotenziale hin zu untersuchen. Zum einen werden durch Effizienzsanierungen der Energieverbrauch und der CO₂-Ausstoß reduziert, zum anderen werden Signale gesetzt, die gewerbliche und private Bauherren verstärkt zu energieeffizienten Sanierungsmaßnahmen anregen können. Der Ausbau beim Einsatz von Erneuerbaren Energien und die Einführung von kommunalem Energiemanagement (KEM) für die kommunalen Gebäude können zu einer weiteren Steigerung der Energieeffizienz im kommunalen Bereich beitragen.

6.5 Stromverbrauch nach Gebäudetypologien

Für die ca. 165 näher betrachteten Liegenschaften beträgt kumuliert ca. 3.340.000 kWh, wobei die größten Anteile auf die Schul- und Verwaltungsgebäude sowie die sonstigen Liegenschaften entfallen.

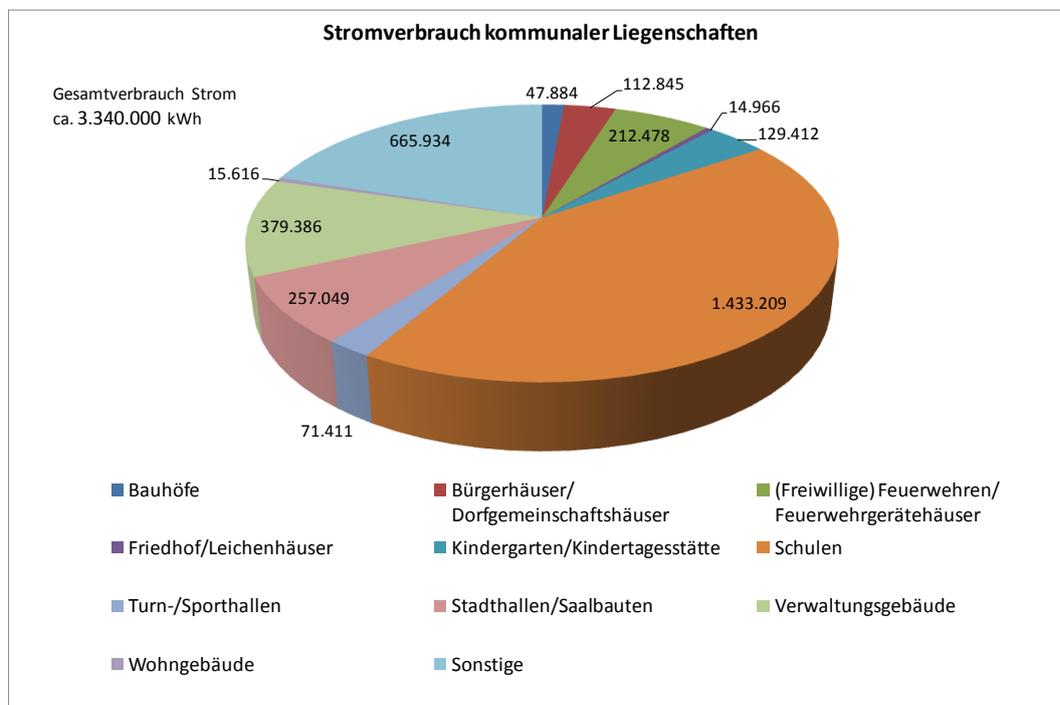


Abbildung 70: Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Allein das Einsparpotenzial im Basisszenario für Strom der Liegenschaften mit einem Verbrauch über den Medianwerten der ages-Studie liegt bei ca. 18,2 % (609.300 kWh). Das Einsparpotenzial durch umfassende energieeffiziente Sanierungen wird sogar noch höher eingeschätzt. Ein flächendeckendes Erreichen des Sanierungszustandes für den gesamten kommunalen Gebäudebestand ist jedoch eine langfristig angelegte Aufgabe mit hohem finanziellen Aufwand. Das höchste Stromsparerpotenzial liegt bei den Schulgebäuden und den Verwaltungsgebäuden.

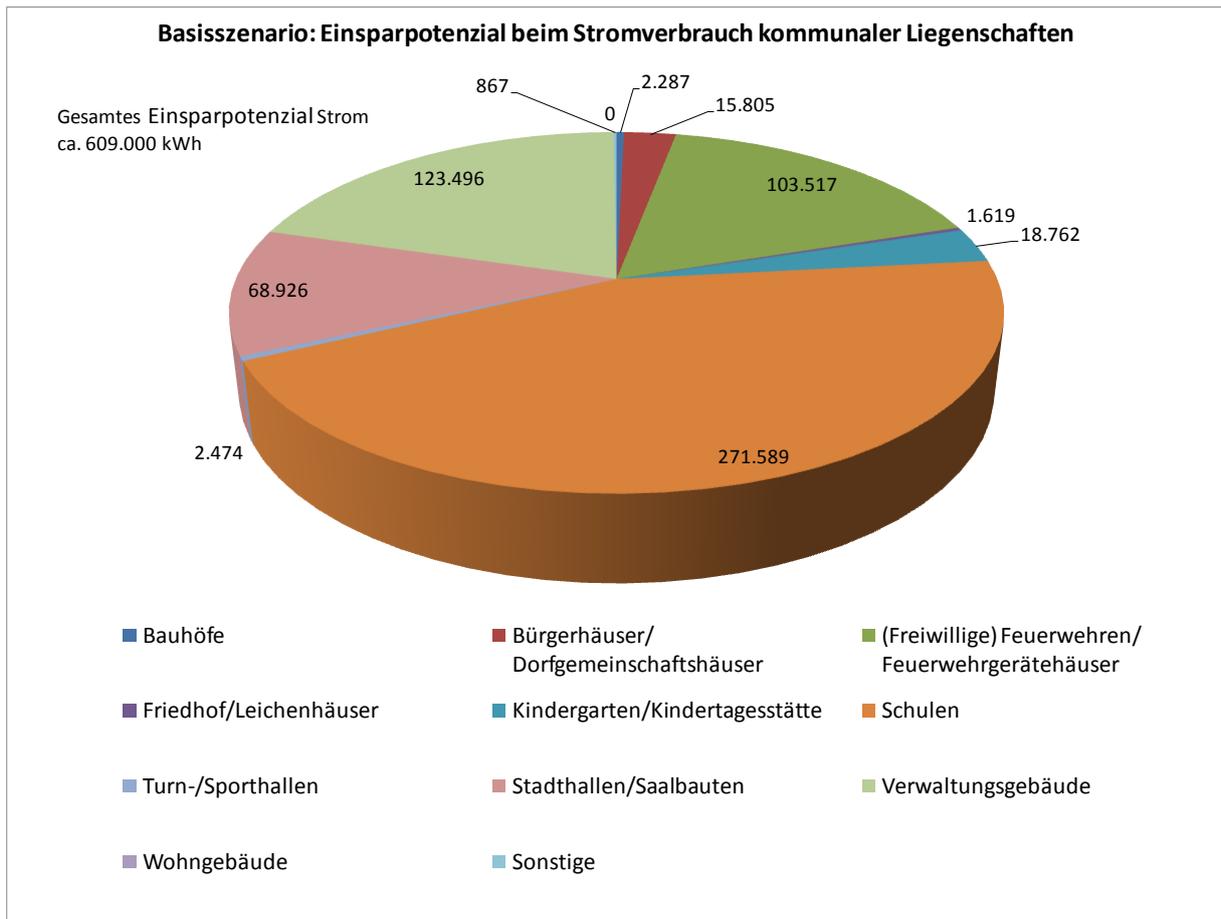


Abbildung 71: Einsparpotenzial im Basisszenario beim Stromverbrauch in den kommunalen Liegenschaften

6.6 Wärmeverbrauch nach Gebäudetypologien

Der Wärmeverbrauch der 165 untersuchten kommunalen Liegenschaften beträgt in Summe ca. 22.403.000 kWh. Davon entfällt der Löwenanteil auf die Schulgebäude mit ca. 57 %. Verwaltungsgebäude (8 %) und Kindergärten/Kindertagesstätten (6 %) haben bereits deutlich geringere Anteile am gesamten Wärmeverbrauch.

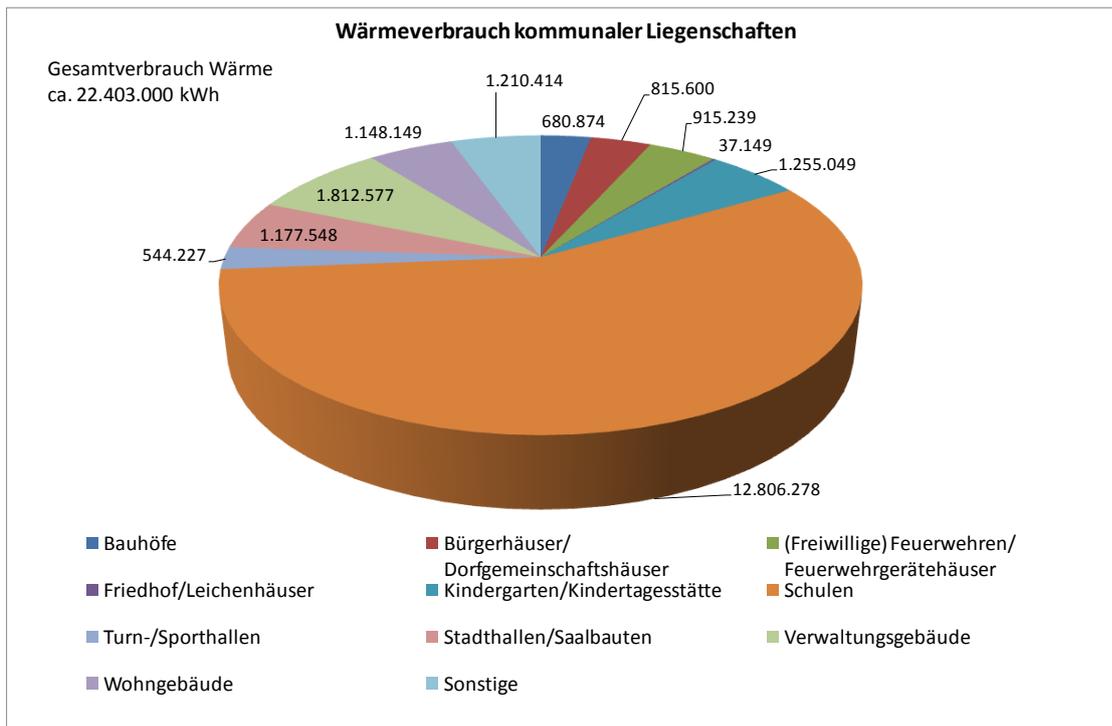


Abbildung 72: Wärmeverbrauch in den kommunalen Liegenschaften

Das Einsparpotenzial im Basisszenario beim Wärmeverbrauch beträgt mit ca. 2.242.000 kWh ungefähr 10,0 % des gesamten Wärmeverbrauchs. Es wurden bereits in vielen Gemeinden Gebäude umfassend saniert. Der Großteil des gesamten Wärmeseinsparpotenzials (ca. 50 %) entfällt auf die Schulgebäude. Aufgrund des kleineren Gebäudebestandes bieten Verwaltungsgebäude (15 %) und Wohngebäude (9 %) ein geringeres Einsparpotenzial.

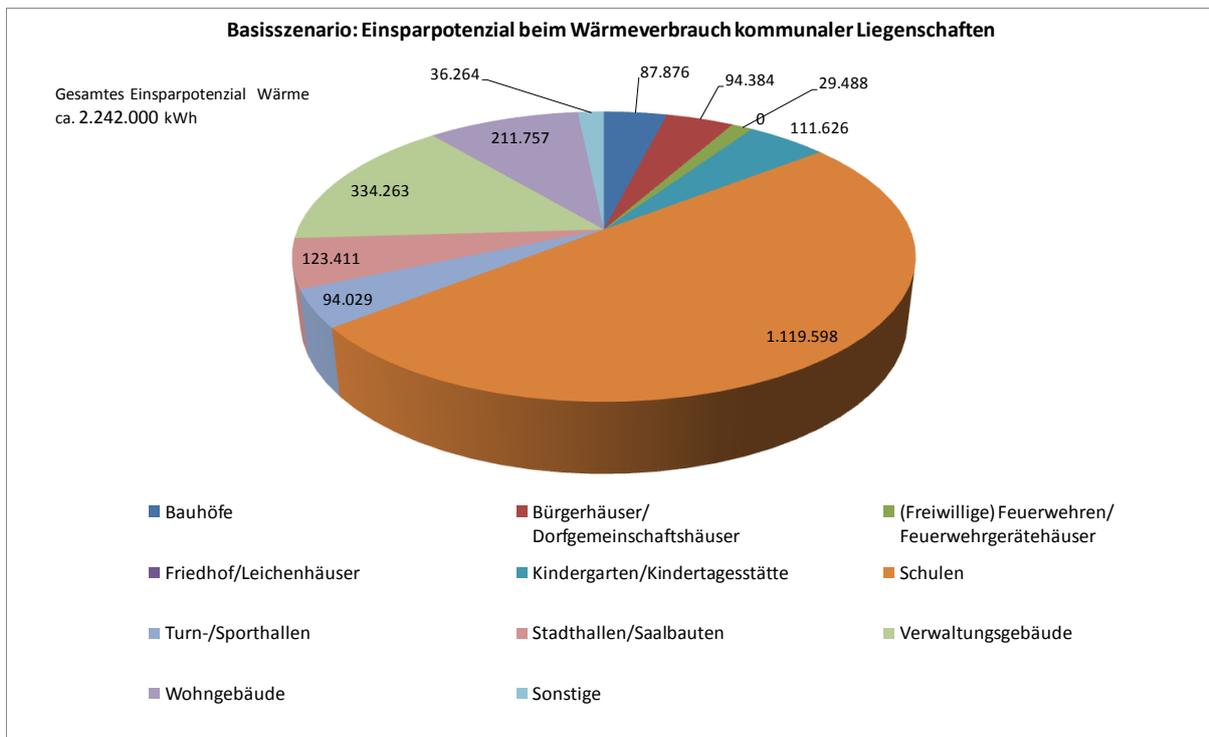


Abbildung 73: Einsparpotenzial im Basisszenario beim Wärmeverbrauch in den kommunalen Liegenschaften

Im folgenden Kapitel werden einzelne Gebäudetypologien, die in den meisten Gemeinden vorhanden sind, analysiert und mit Kennwerten der ages-Studie (Medianwerte) verglichen. Es werden die wichtigsten Gebäudetypen aus dem Landkreis Bamberg behandelt, die über eine ausreichende Anzahl an Gebäuden für einen Vergleich verfügen:⁴⁵

- Schulgebäude
- Verwaltungsgebäude
- Stadthallen und Saalbauten
- Bauhöfe
- Bürgerhäuser und Dorfgemeinschaftshäuser

Die Summe dieser Liegenschaften verursachen ca. 63 % des kommunalen Stromverbrauchs und ca. 77 % des kommunalen Wärmeverbrauchs. Die Anteile am gesamten Einsparpotenzial betragen bei Strom ca. 80 % und bei Wärme ca. 78 %.

6.7 Gebäudetypologien im kommunalen Gebäudebestand

6.7.1 Schulgebäude

Im Landkreis Bamberg existieren ca. 45 Schulen, zu denen energierelevante Daten gemeldet wurden. Auf den Gebäudetypus „Schulen“ entfällt jeweils der größte Anteil des kommunalen Strom- und Wärmeverbrauchs. Dementsprechend sind auch die Einsparpotenziale besonders bei noch nicht energetisch sanierten Schulgebäuden am größten. Die Schulgebäude sind v. a. Grundschulen oder Hauptschulen. Alle gemeldeten Schulen weisen in Summe einen Stromverbrauch von ca. 1.433.200 kWh auf und einen Wärmeverbrauch von ca. 12.806.300 kWh. Allein das Einsparpotenzial der Objekte mit einem Verbrauch über den Medianwerten der ages-Studie liegt bei ca. 18,9 % (271.600 kWh) beim Stromverbrauch und ca. 8,7 % (1.119.600 kWh) beim Wärmeverbrauch. Der Großteil der Schulen gehört zu einer Gruppe von ca. 40 Schulen mit einer ähnlichen Energieverbrauchscharakteristik, die bis zu ca. 50.000 kWh Strom und bis zu ca. 700.000 kWh Wärme verbrauchen. Daneben existieren fünf verbrauchsintensive Schulen, die 100.000 – 250.000 kWh Strom und ca. 560.000 – 1.750.000 kWh Wärme verbrauchen.

⁴⁵ Folgende Gebäudetypen sind im Landkreis zwar vertreten, werden aber aus unterschiedliche Gründen nicht als Gruppe verglichen: Leichenhäuser/Friedhofsgebäude (geringer Verbrauch), Burgen/Schlösser (nur 2 Objekte), Technische Objekte (Pumpwerke, Kläranlage, etc.), Büchereien (geringe Anzahl), Feuerwehren, FFW-Gerätehäuser (geringer Verbrauch), Jugendzentren, Museen, Sakralgebäude, Turnhallen (jeweils geringe Anzahl), Wohngebäude (geringer Einfluß der Kommune, vielfach keine Stromverbrauch wegen Vermietung). Die Gebäude sind aber bei der Darstellung der einzelnen Gemeinden aufgeführt.

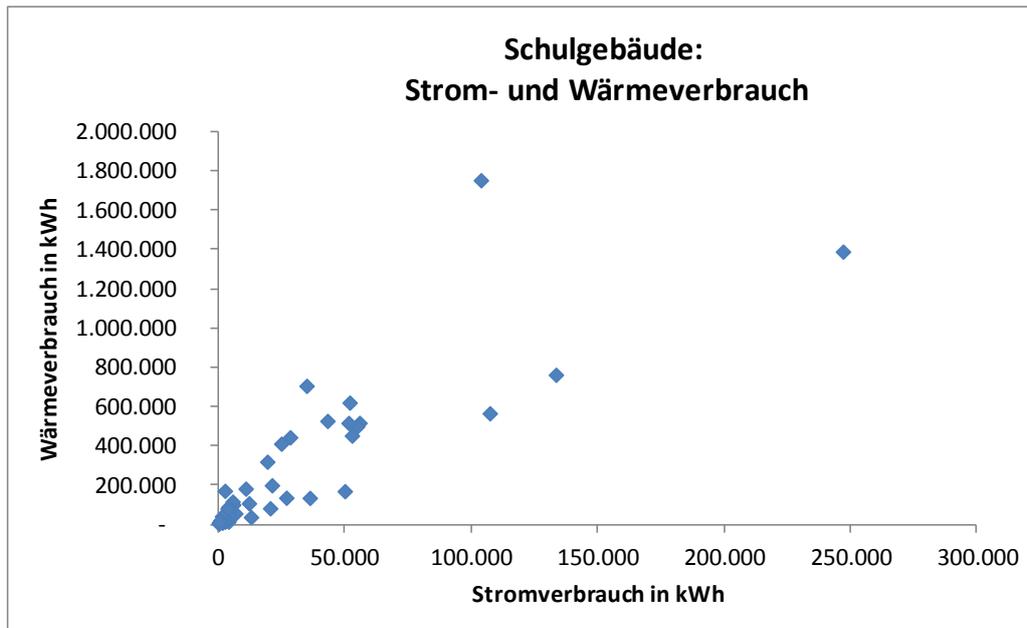


Abbildung 74: Gebäudetypus Schulgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch absolut

Werden die absoluten Energieverbrauchswerte für Strom und Wärme auf die Gebäudeflächen bezogen, geben die spezifischen Energieverbrauchswerte einen Aufschluss auf die Effizienz des Strom- und Wärmeeinsatzes. Es liegt eine gute Energieeffizienz vor, wenn die Liegenschaften im linken unteren Quadranten liegen. Sie verfügen dann über einen geringeren Strom- und Wärmeverbrauch als die Vergleichskennwerte der ages-Studie für den entsprechenden Gebäudetypus. Bei der Effizienzbetrachtung der Schulen liegen 18 (49 %) der 37 Liegenschaften⁴⁶ im linken unteren Quadranten, in dem sich die strom- und wärmeeffizienten Liegenschaften unterhalb der Vergleichswerte befinden. Die sechs (16 %) Liegenschaften im rechten oberen Quadranten weisen Potenziale beim Strom- und Wärmeverbrauch auf. Vier (11 %) Liegenschaften, die stromeffizient sind, haben Potenziale im Wärmeverbrauch. Neun (24 %) Liegenschaften, die wärmeeffizient sind, haben Potenziale im Stromverbrauch. Bei einer Betrachtung des spezifischen Stromverbrauchs stellt sich heraus, dass die vier Liegenschaften mit dem höchsten Energieverbrauch über dem Vergleichswert liegen. Für diese Objekte wird eine genauere Überprüfung der Ursachen empfohlen. Der überwiegende Teil der Liegenschaften unterschreitet jedoch den Vergleichswert für Strom, was auf einen energieeffizienten Energieeinsatz hindeutet.

⁴⁶ Nur 37 der 45 Schulen verfügen über Daten für den Vergleich Strom-Wärme. Zu drei Schulen lag nur der Wärmeverbrauch vor. Die restlichen Objekte haben keine Angabe zu Strom und Wärme.

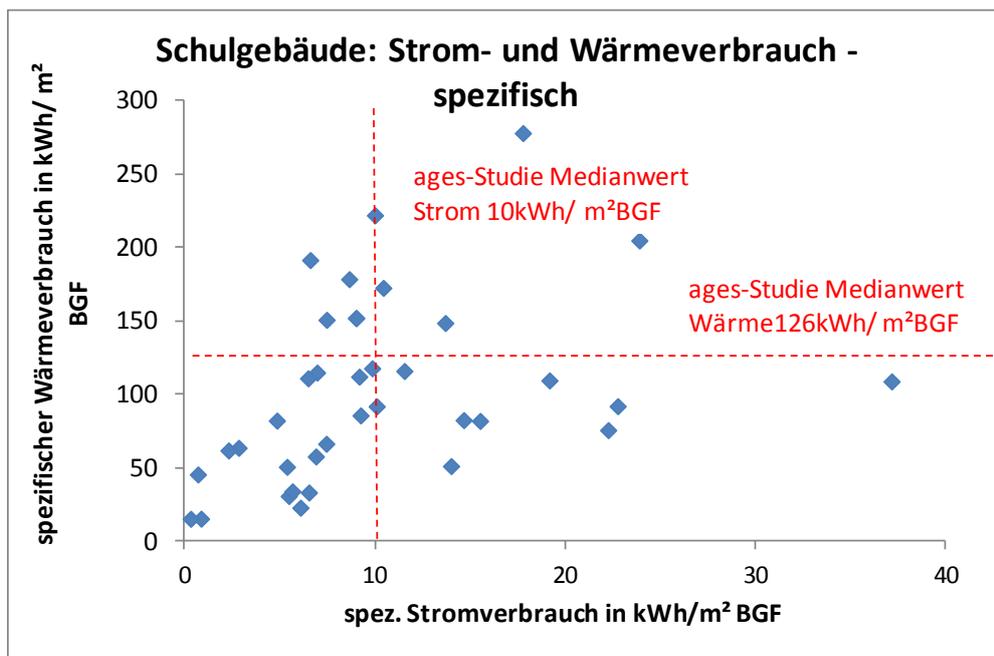


Abbildung 75: Gebäudetypus Schulgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch absolut/spezifisch⁴⁷

Insgesamt 15 von 37 Liegenschaften überschreiten damit den Kennwert beim Stromverbrauch, zehn beim Wärmeverbrauch. Dies bedeutet, dass in vielen Schulen die Verbesserung der Stromeffizienz ein wichtiges Thema sein könnte. Besonders durch ein umweltbewußtes Verbrauchsverhalten der Schüler - und auch der Lehrer - kann ohne finanzielle Investitionen bereits viel Energie eingespart werden. Das kommunale Energiemanagement der Stadt Nürnberg hat mit dem Projekt „Keep Energy in Mind“ an Schulen bereits gute Erfahrungen gemacht.

Folgende Grafik zeigt die einzelnen Liegenschaften in Abhängigkeit ihres absoluten und flächenspezifischen Stromverbrauchs:

⁴⁷ In der folgenden Grafik können nur die Liegenschaften mit vorhandenen Daten aufgeführt werden, für die sich sowohl der strom- als auch wärmebezogene Kennwert berechnen läßt. Bei der Einzelbetrachtung des strom- bzw. wärmebezogenen Kennwertes sind es in Summe mehr Liegenschaften, da bei einigen nur ein Kennwert vorliegt.

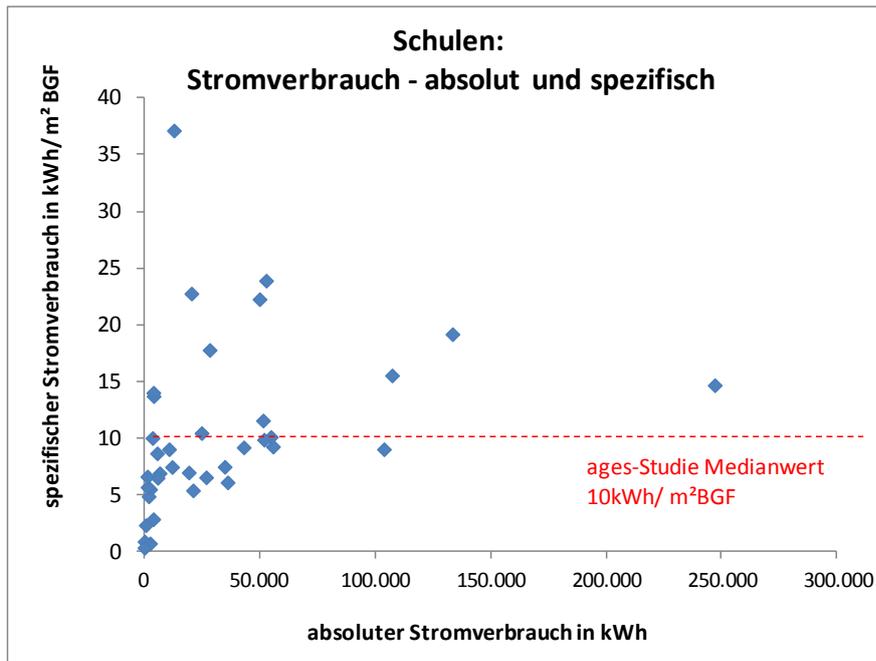


Abbildung 76: Gebäudetypus Schulgebäude, Stromverbrauch absolut/spezifisch⁴⁸

Die überwiegende Anzahl der Liegenschaften liegt mit ihrem flächenbezogenen Wärmeverbrauch unter dem ages-Vergleichswert von 10 kWh/m² BGF. Die Schulen, die weit über dem Vergleichswert liegen, sollten im Rahmen eines Energiemanagements überprüft werden. Dies gilt besonders für die Schulen mit einem hohen absoluten Stromverbrauch. Folgende Grafik zeigt die einzelnen Liegenschaften in Abhängigkeit ihres absoluten und flächenspezifischen Wärmeverbrauchs:

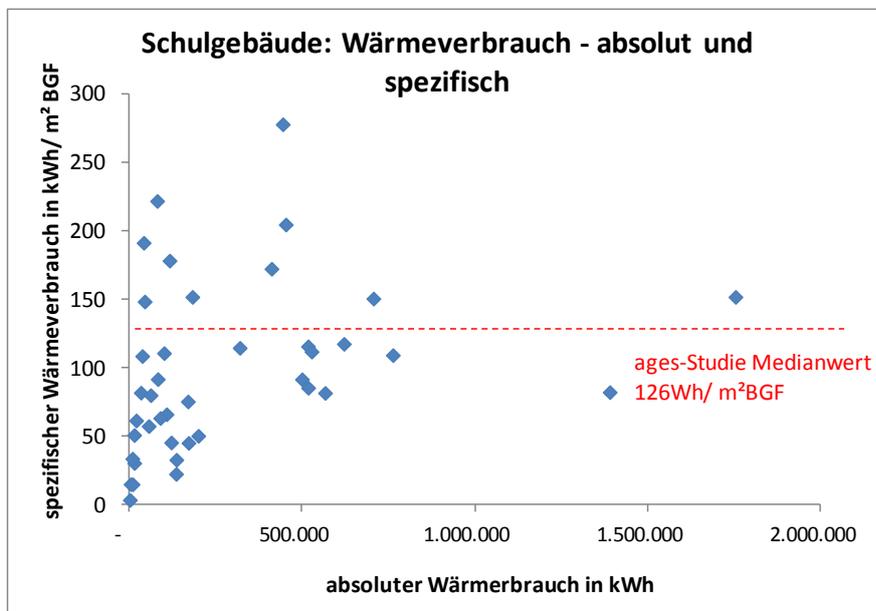


Abbildung 77: Gebäudetypus Schulgebäude, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch⁴⁹

⁴⁸ Bei der Liegenschaft mit dem höchsten spezifischen Stromverbrauch (Hauptschule mit Hallenbad Bischberg) ist die Ursache für den hohen Verbrauch das angeschlossene Hallenbad, sodass diese Liegenschaft ausnahmsweise in dieser Grafik nicht aufgeführt ist.

Beim Wärmeverbrauch liegt ebenfalls der überwiegende Teil der Liegenschaften unter dem Vergleichswert. Die Liegenschaft „Grundschule Scheßlitz“ sollte überprüft werden, da ihr spezifischer Wärmeverbrauch selbst die enorme Größenordnung von 250 kWh/m² BGF überschreitet.

6.7.2 Verwaltungsgebäude

Zu 23 von 28 Verwaltungsgebäuden liegen ausreichende Daten für den Strom- und Wärmeverbrauch vor. Die meisten Objekte liegen in einer Gruppe mit einem Energieverbrauch in vergleichbarer Größenordnung. Die größeren Verwaltungsgebäude im Stromverbrauch liegen in Hallstadt und Hirschaid bzw. beim Wärmeverbrauch in Frensdorf, Baunach und Oberhaid. Sie setzen sich aus dieser Gruppe gemessen am absoluten Energieverbrauch deutlich ab. Alle gemeldeten Verwaltungsgebäude weisen in Summe einen Stromverbrauch von ca. 379.400 kWh auf und einen Wärmeverbrauch von ca. 1.812.600 kWh. Allein das Einsparpotenzial der Objekte mit einem Verbrauch über den Medianwerten der ages-Studie liegt bei ca. 33 % (123.500 kWh) für Strom und 18,4 % (334.300 kWh) für Wärme.

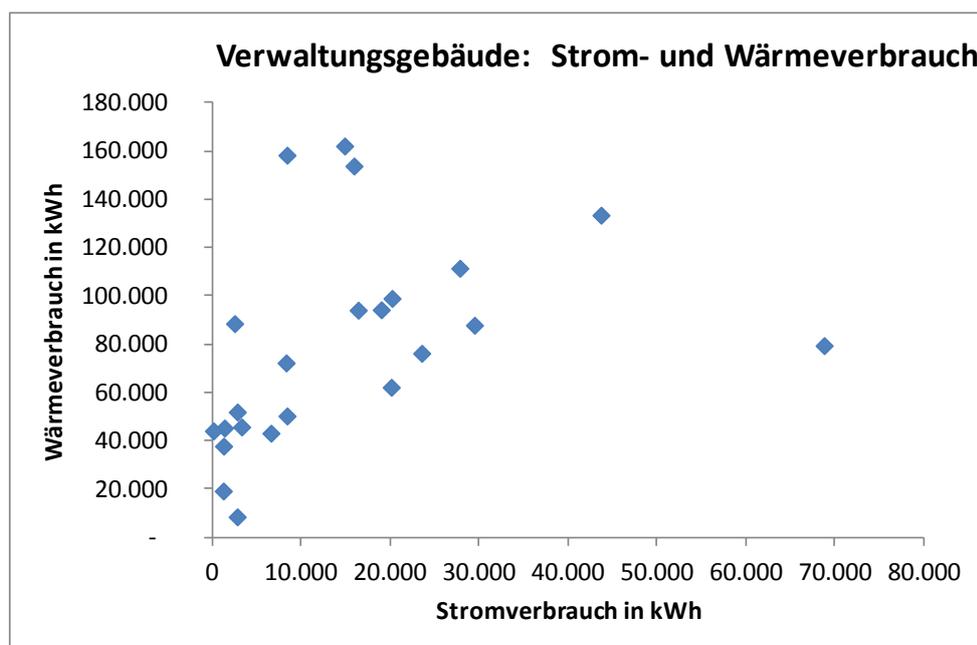


Abbildung 78: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch absolut

Bei der Bewertung der Energieeffizienz liegen neun (40 %) der 23 Liegenschaften im linken unteren Quadranten, in dem sich die strom- und wärmeeffizienten Liegenschaften unterhalb der Vergleichswerte befinden. Die sechs (26 %) Liegenschaften im rechten oberen Quadranten weisen Potenziale beim Strom- und Wärmeverbrauch auf. Vier (17 %) Liegenschaften, die stromeffizient sind, haben Potenziale im Wärmeverbrauch. Vier (17 %) Liegenschaften, die wärmeeffizient sind, haben Potenziale im Stromverbrauch.

⁴⁹ Bei der Liegenschaft mit dem dritthöchstem Wärmeverbrauch (Hauptschule mit Hallenbad Bischberg) ist die Ursache für den hohen Wärmeverbrauch die Beheizung des Hallenbades, sodass diese Liegenschaft ausnahmsweise in dieser Grafik nicht aufgeführt ist.

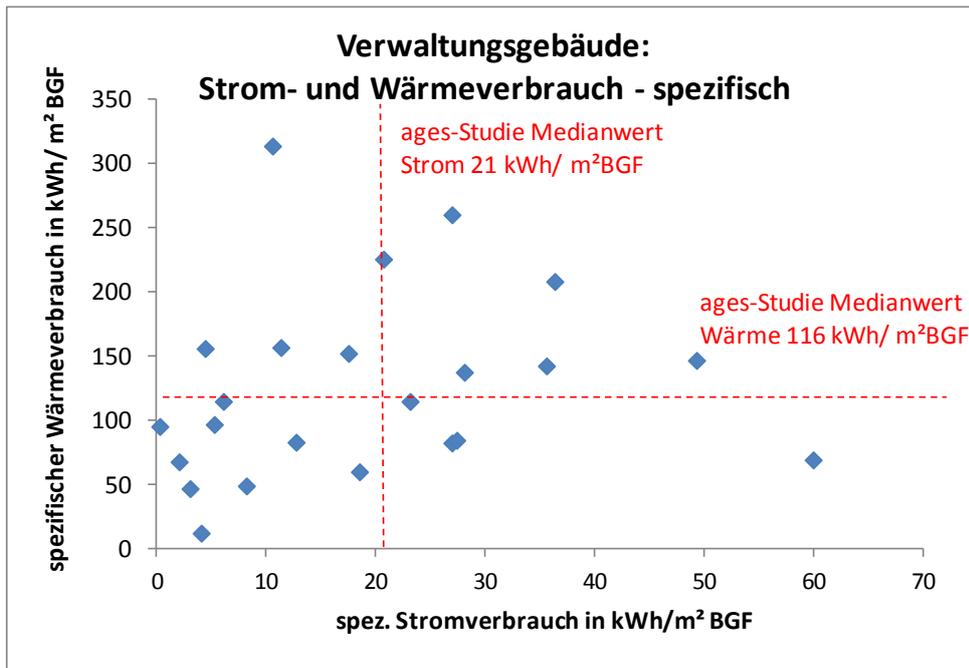


Abbildung 79: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch spezifisch

Die meisten Liegenschaften befinden sich mit ihrem Stromverbrauch unterhalb des Vergleichswertes von 21 kWh/m² BGF. Einige Objekte liegen leicht über dem Vergleichswert, sodass Stromeffizienz allgemein als zufriedenstellend bewertet werden kann. Die Gebäude mit einem hohen absoluten und spezifischen Stromverbrauch sollten genauer untersucht werden (z.B. Verwaltungsgebäude Marktplatz 2 in Hallstadt, Rathaus in Gerach, Verwaltungsgebäude der Verwaltungsgemeinschaft in Burgebrach).

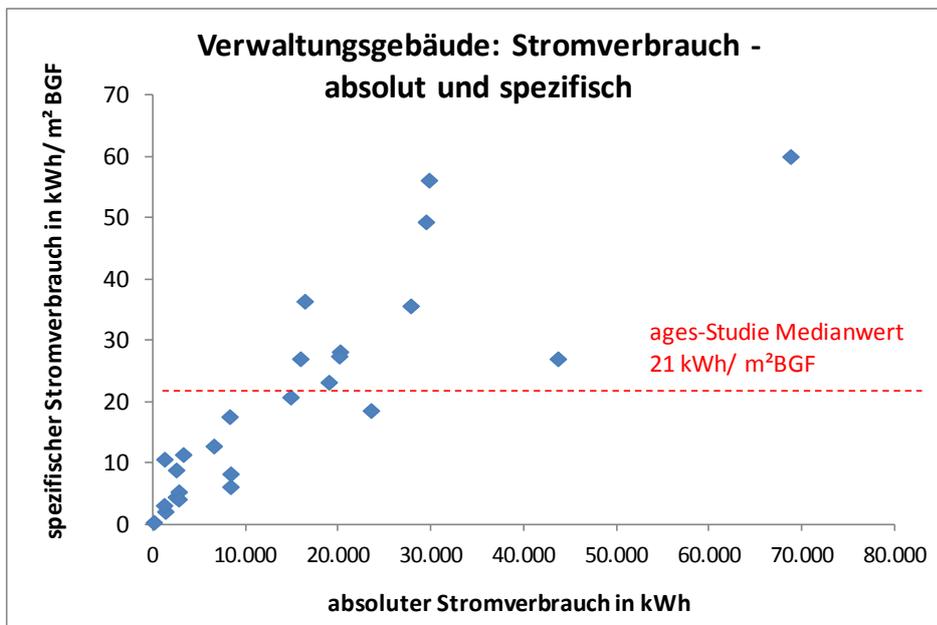


Abbildung 80: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Stromverbrauch absolut/spezifisch

Beim Wärmeverbrauch befinden sich die meisten Liegenschaften unterhalb oder knapp oberhalb des Vergleichswertes. Der hohe spezifische Wärmeverbrauch bei Liegenschaften mit einem sehr hohen absoluten Wärmeverbrauch sollte eingehender untersucht werden (z.B. Rathaus Frensdorf und Rat-

haus Oberhaid). Daneben sollte der hohe spezifische Wärmeverbrauch der Alten Kanzlei in Altendorf überprüft werden.

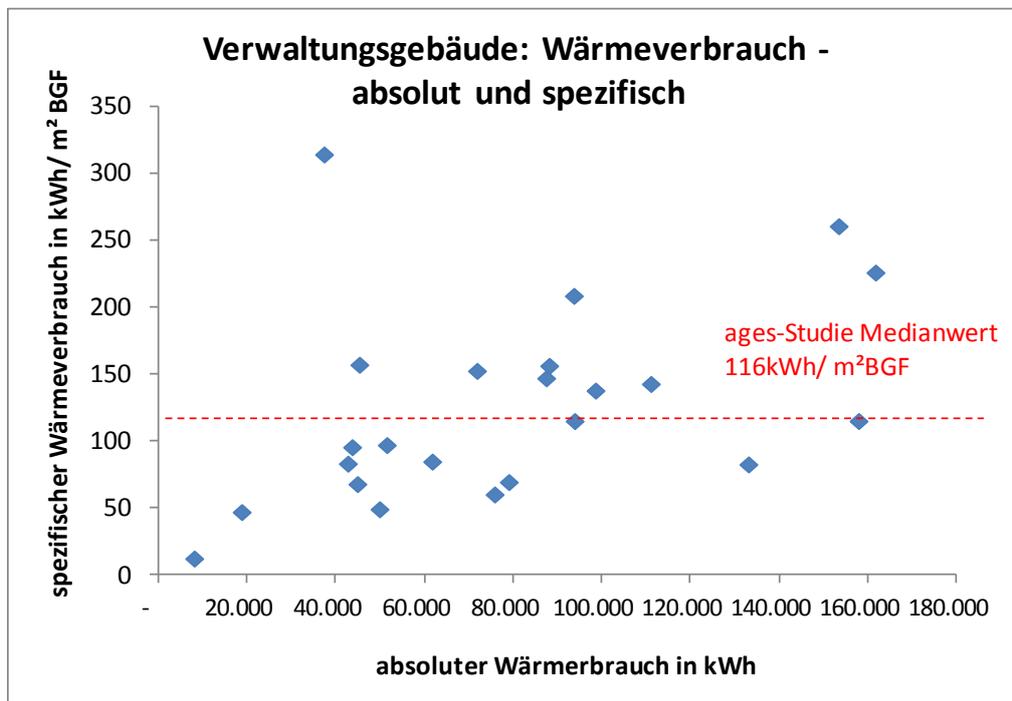


Abbildung 81: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch

6.7.3 Bauhöfe

Im Landkreis Bamberg lagen von sieben Bauhöfen sowohl Daten zum Stromverbrauch als auch zum Wärmeverbrauch vor, um den Energieeffizienzvergleich für beide Endenergiearten vorzunehmen. Es zeigt sich in der Grafik, dass der absolute Verbrauch an Strom und Wärme in sechs dieser sieben Bauhöfe in vergleichbarer Größenordnung liegt. Die Lage der Bauhöfe im Diagramm wird durch ihre Energieeffizienz und besonders durch die Gebäudegrößen beeinflusst. Der Bauhof in der Gemeinde Hallstadt weist einen wesentlich höheren Energieverbrauch auf, da er die drei- bis siebenfache Gebäudefläche im Vergleich zu den anderen Bauhöfen besitzt.

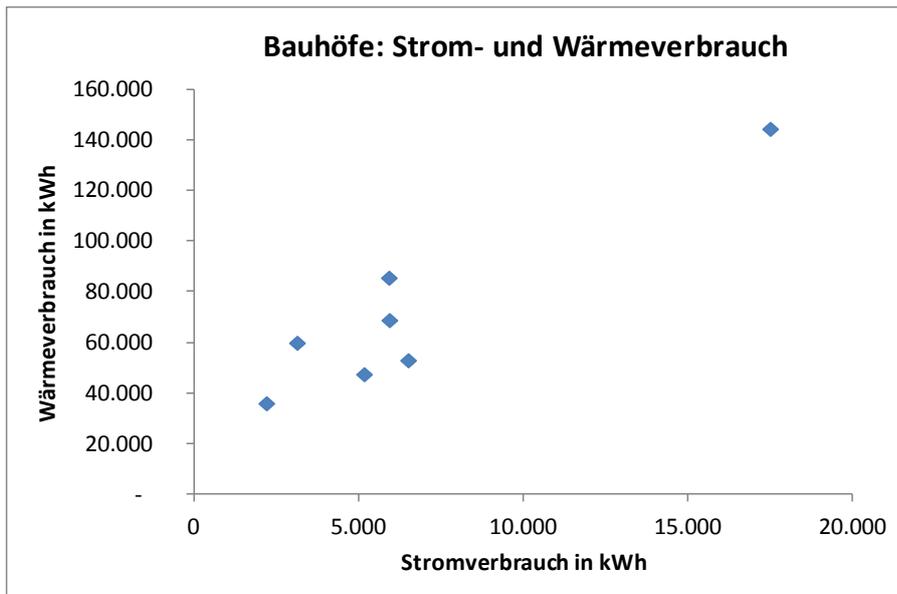


Abbildung 82: Gebäudetypus Bauhöfe, Strom- und Wärmeverbrauch absolut

Bei der Effizienzbetrachtung der Bauhöfe liegen vier (57 %) der 7 Liegenschaften im linken unteren Quadranten, in dem sich die strom- und wärmeeffizienten Liegenschaften unterhalb bzw. links der Linien für die ages-Vergleichswerte befinden. Die zwei (29 %) Liegenschaften (Bauhöfe in Gundelsheim und Litzendorf) im rechten oberen Quadranten weisen Potenziale beim Strom- und Wärmeverbrauch auf. Eine (14 %) Liegenschaft, die stromeffizient ist, hat Potenziale im Wärmeverbrauch. Es gibt keine Liegenschaften, die wärmeeffizient sind und Potenziale im Stromverbrauch haben.⁵⁰

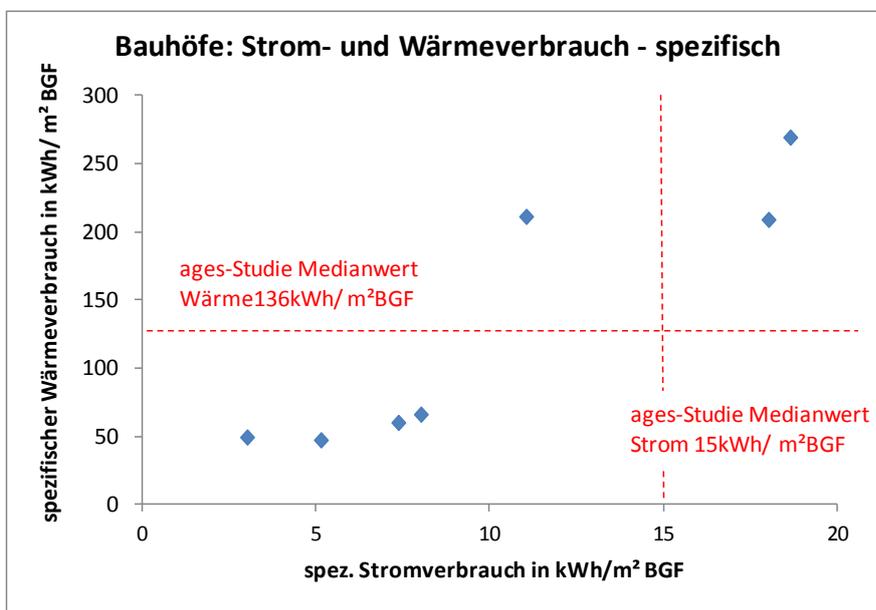


Abbildung 83: Gebäudetypus Bauhöfe, Strom- und Wärmeverbrauch spezifisch

Beim Stromverbrauch wurden von zwölf Bauhöfen Daten gemeldet. Nur drei Bauhöfe liegen über dem Vergleichswert aus der ages-Studie (Gundelsheim, Litzendorf, Heiligenstadt-Wertstoffhof). Zwei von

⁵⁰ Bei der Einzelbetrachtung des strom- bzw. wärmebezogenen Kennwertes sind es in Summe mehr Liegenschaften, da bei einigen nur ein Kennwert vorliegt.

diesen liegen jedoch nah am Vergleichswert. Der dritte Bauhof besitzt einen geringen absoluten Stromverbrauch, sodass das Stromsparerpotenzial dieser drei Bauhöfe als eher gering eingeschätzt wird. Alle gemeldeten Bauhöfe weisen in Summe einen Stromverbrauch von ca. 47.900 kWh auf. Das Einsparpotenzial der Bauhöfe mit einem Verbrauch über den Medianwerten der ages-Studie liegt bei ca. 4,7 % (2.300 kWh) für Strom.

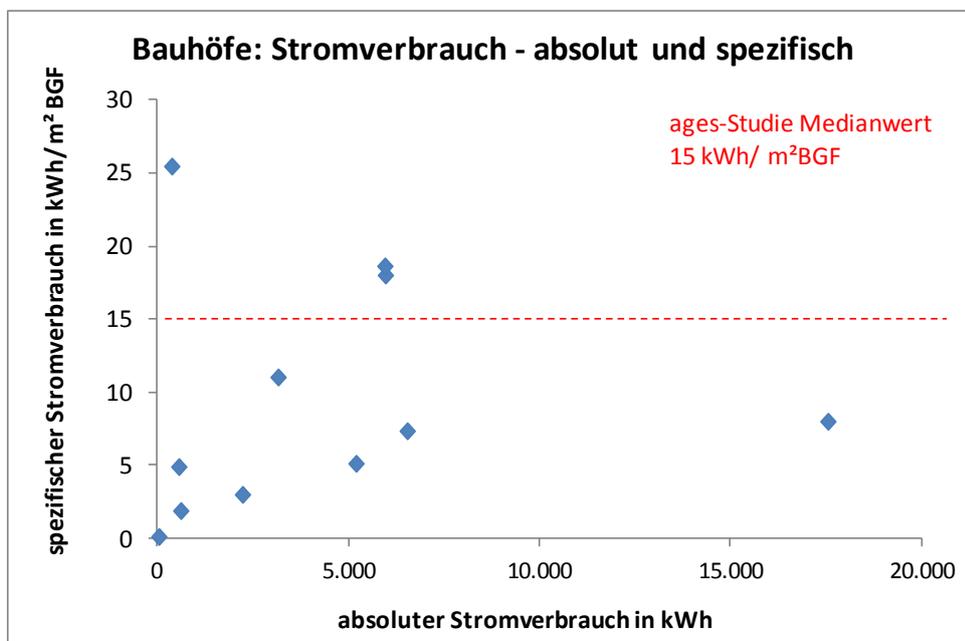


Abbildung 84: Gebäudetypus Bauhöfe, Stromverbrauch spezifisch / absolut

Beim Vergleich des Wärmeverbrauches wurden Daten für zehn Bauhöfe gemeldet. Sieben Bauhöfe liegen unterhalb des Vergleichswerts. Die zwei Bauhöfe mit dem höchsten absoluten Verbrauch liegen deutlich unterhalb des Vergleichswertes. Drei Bauhöfe überschreiten den Vergleichswert jedoch deutlich (Gundelsheim, Litzendorf, Heiligenstadt-Bauhof Traindorf). Alle gemeldeten Bauhöfe weisen in Summe einen Wärmeverbrauch von ca. 680.900 kWh auf. Das Einsparpotenzial der Bauhöfe mit einem Verbrauch über den Medianwerten der ages-Studie liegt bei ca. 12,9 % (87.900 kWh) für Wärme.

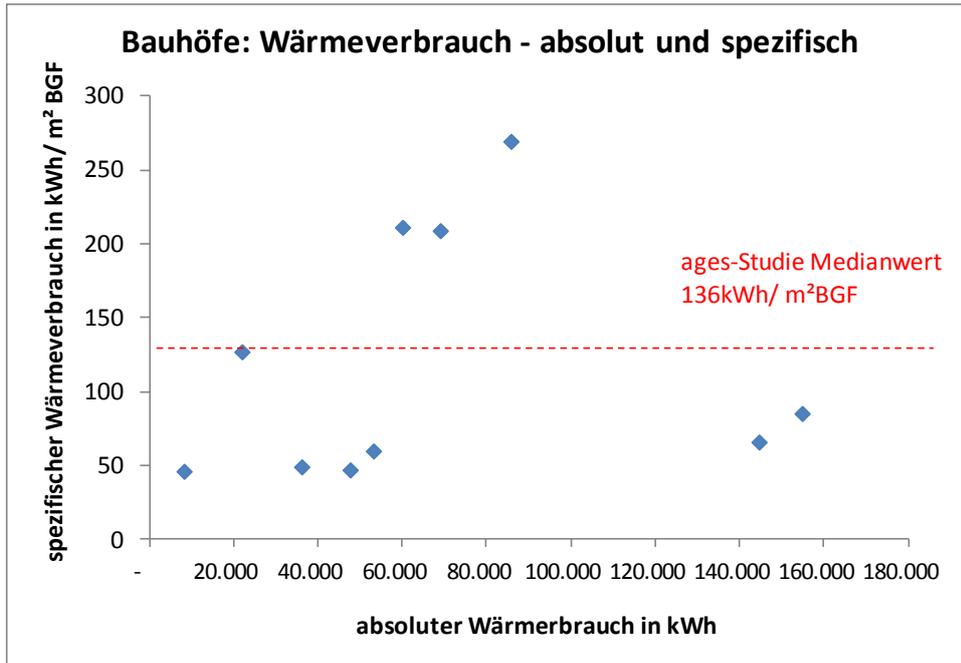


Abbildung 85: Gebäudetypus Bauhöfe, Wärmeverbrauch spezifisch / absolut

6.7.4 Bürgerhäuser und Dorfgemeinschaftshäuser

Von 23 Bürger- und Dorfgemeinschaftshäusern liegen Daten zum Strom- und Wärmeverbrauch vor. Zwei Objekte stechen durch ihren hohen Strom- und Wärmeverbrauch hervor (Bürgerhaus Burgebrach, Gemeinschaftshäuser Hallstadt). Alle gemeldeten Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser weisen in Summe einen Stromverbrauch von ca. 112.800 kWh auf und einen Wärmeverbrauch von ca. 815.600 kWh. Allein das Einsparpotenzial der Objekte mit einem Verbrauch über den Medianwerten der ages-Studie liegt bei 14,0 % (15.800 kWh) für Strom und 11,6 % (94.400 kWh) für Wärme.

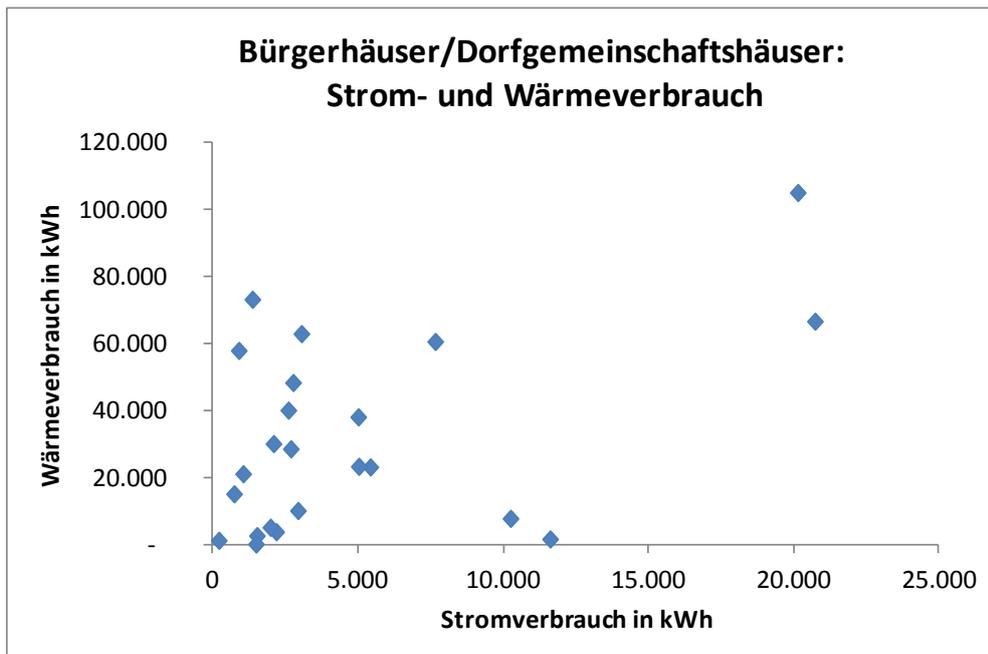


Abbildung 86: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgem.-häuser, Strom- und Wärmeverbrauch absolut

Bei der Effizienz der Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser liegen 13 (59 %) der 22 Liegenschaften im linken unteren Quadranten, in dem sich die strom- und wärmeeffizienten Liegenschaften unterhalb der Vergleichswerte befinden. Eine Liegenschaft (Gemeinschaftshaus Burgellern in Scheßlitz) im rechten oberen Quadranten weist Potenziale beim Strom- und Wärmeverbrauch auf. Fünf (23 %) Liegenschaften, die stromeffizient sind, haben Potenziale im Wärmeverbrauch. Drei (14 %) Liegenschaften, die wärmeeffizient sind, haben Potenziale im Stromverbrauch.

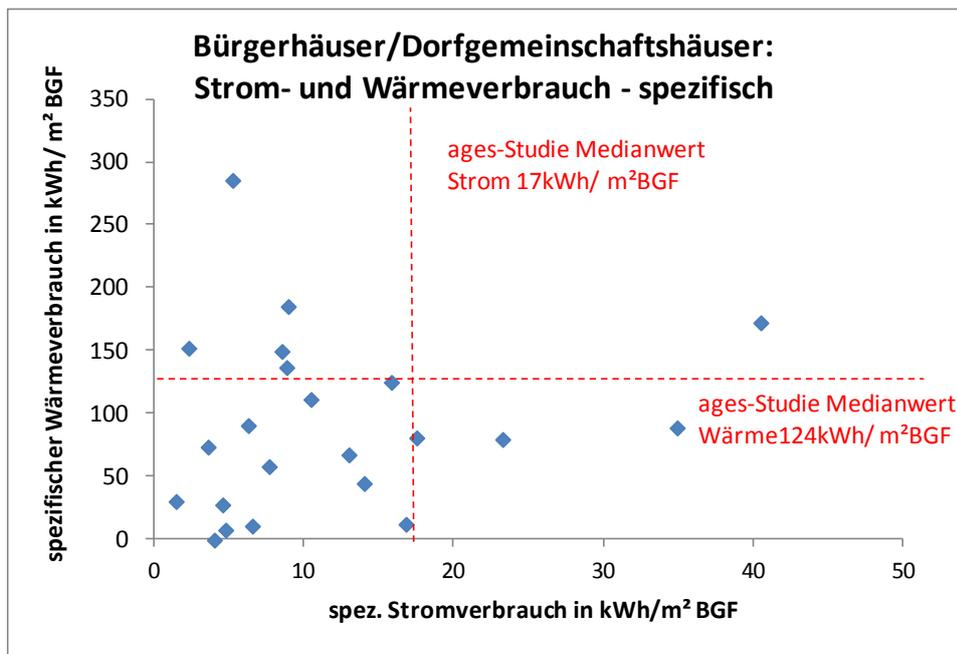


Abbildung 87: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgem.-häuser, Strom- und Wärmeverbrauch spez.⁵¹

Der Großteil der Liegenschaften liegt unterhalb des ages-Vergleichswertes von 17 kWh/m² BGF für den spezifischen Stromverbrauch. Dies spricht für eine überwiegend gute Stromeffizienz. Die Objekte mit einem hohen spezifischen Verbrauch weisen einen niedrigen absoluten Stromverbrauch auf, sodass das Einsparpotenzial beim Strom limitiert ist.

⁵¹ In der vorliegenden Grafik wurde die Liegenschaft „Haus der Bäuerin“ in Hirschaid aus Gründen der übersichtlichen Darstellung nicht eingetragen, da das Gebäude mit einem spezifischen Stromverbrauch von 232 kWh/m² zu einer starken Komprimierung der anderen Liegenschaften im linken unteren Bereich der Grafik führen würde. Der Energieverbrauch dieser Liegenschaft sollte aber noch einmal überprüft werden.

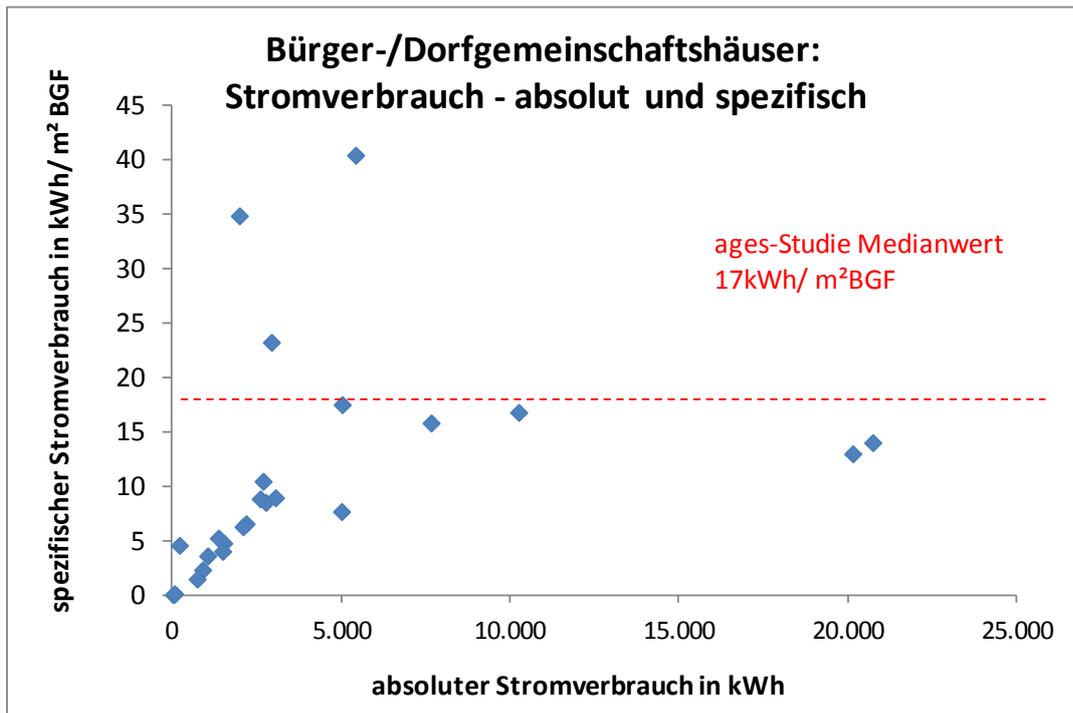


Abbildung 88: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser, Stromverbrauch absolut/spezifisch⁵²

Die Analyse des Stromverbrauchs zeigt für die Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser, dass drei Objekte über dem Vergleichswert von 17 kWh/m² BGF liegen. Dabei handelt es sich aber Objekte mit einem kleinen bzw. mittleren Gesamtverbrauch an Strom. Die Liegenschaften mit den höchsten Stromverbrauch liegen unterhalb des Vergleichswertes. Prinzipiell ist zu bemerken, dass flächendeckend recht gute Stromeffizienz dieses Gebäudetyps vorliegt.

⁵² Grafik ohne Liegenschaft „Haus der Bäuerin“ in Hirschaid.

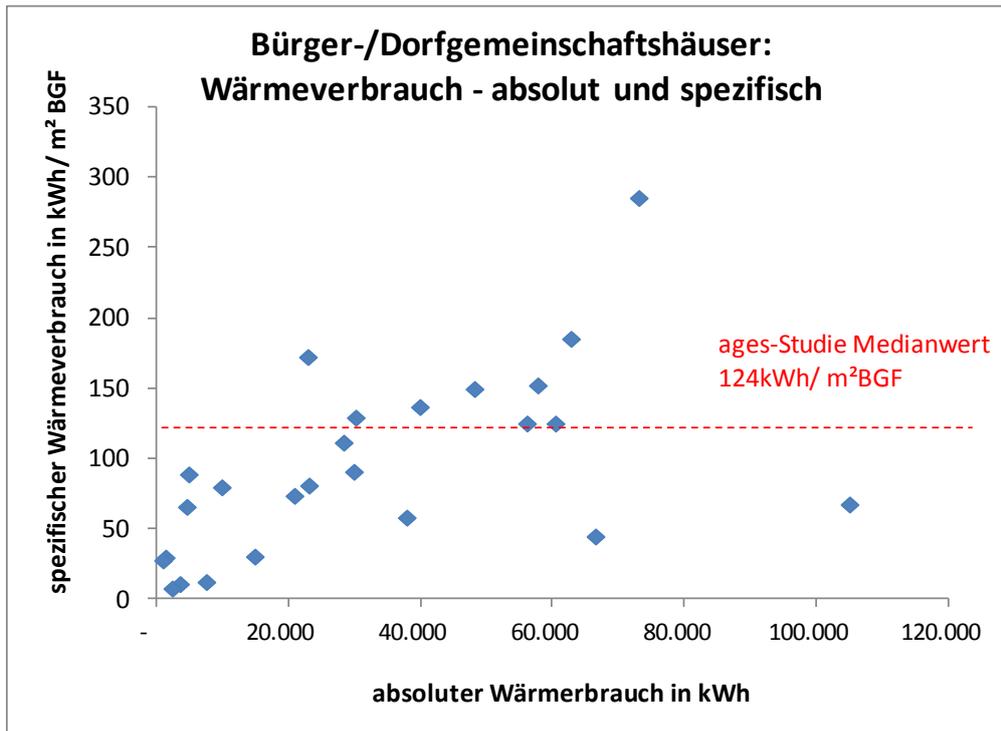


Abbildung 89: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch
 Beim Wärmeverbrauch liegt ebenfalls der Großteil der Liegenschaften unter dem Vergleichswert von 124 kWh/m² BGF oder leicht darüber. Dies spricht allgemein für eine gute Wärmeeffizienz für diesen Gebäudetyp im Landkreis Bamberg. Das Objekt mit dem zweitgrößten Wärmeverbrauch (Kulturhaus Mühlendorf in Stegaurach) sollte überprüft werden, da der spezifische Wärmeverbrauch außerordentlich hoch ist.

6.7.5 Stadthallen und Saalbauten

Von 8 der 9 Stadthallen und Saalbauten liegen Daten zum Strom- und Wärmeverbrauch vor. Alle gemeldeten Stadthallen und Saalbauten weisen in Summe einen Stromverbrauch von ca. 257.000 kWh auf und einen Wärmeverbrauch von ca. 1.177.000 kWh. Das Einsparpotenzial der Objekte mit einem Verbrauch über den Medianwerten der ages-Studie liegt bei ca. 27 % (68.900 kWh) für Strom und ca. 10,5 % (123.400 kWh) für Wärme. Sieben der acht Objekte liegen gemessen an ihrem Energieverbrauch in einer vergleichbaren Größenordnung. Nur die Hans-Jung-Halle setzt sich zahlenmäßig v. a. beim Stromverbrauch deutlich ab.

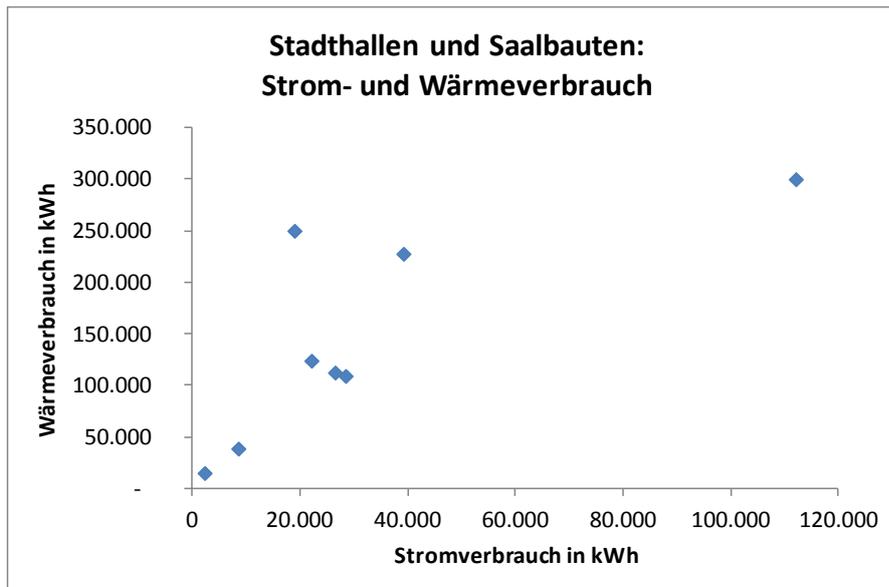


Abbildung 90: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Strom- und Wärmeverbrauch absolut

Bei der Effizienz der Stadthallen und Saalbauten liegen 5 (62,5 %) der 8 Liegenschaften im linken unteren Quadranten, in dem sich die strom- und wärmeeffizienten Liegenschaften unterhalb der Vergleichswerte befinden. Eine Liegenschaft (Hans-Jung-Halle, Breitengüßbach⁵³) im rechten oberen Quadranten weist Potenziale beim Strom- und Wärmeverbrauch auf. Zwei (25 %) Liegenschaften, die stromeffizient sind, haben Potenziale im Wärmeverbrauch. Es gibt keine Liegenschaften, die wärmeeffizient sind, aber Potenziale beim Stromverbrauch haben.

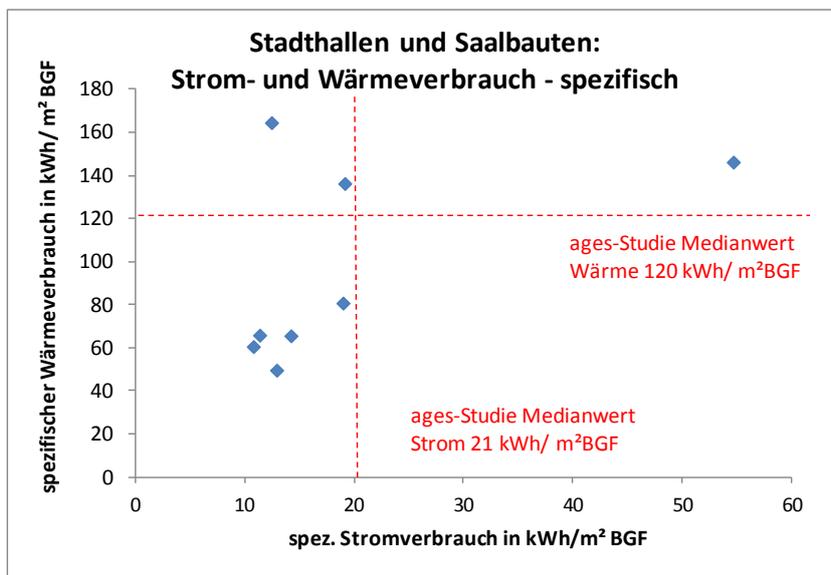


Abbildung 91: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Strom- und Wärmeverbrauch spezifisch

⁵³ Eigene Nachforschungen haben ergeben, dass in der Hans-Jung-Halle auch Sportveranstaltungen stattfinden. Selbst bei einer Zuordnung zur Gebäudetypologie „Sporthallen“ wäre der Stromverbrauch im Vergleich sehr hoch. Der spezifische Wärmeverbrauch wäre dann im durchschnittlichen Bereich.

Der spezifische Stromverbrauch der Objekte befindet sich mit Ausnahme einer Liegenschaft (Hans-Jung-Halle, Breitengüßbach) unterhalb des Vergleichswertes der ages-Studie, sodass die Stromeffizienz der Objekte allgemein als zufriedenstellend bewertet werden kann.

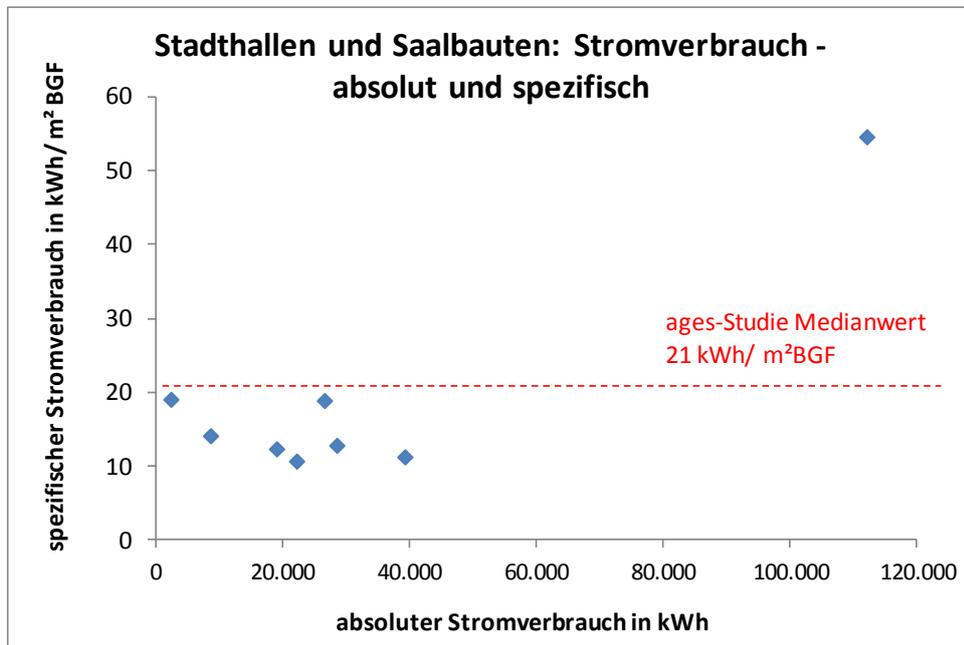


Abbildung 92: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Stromverbrauch absolut/spezifisch

Im Gegensatz zum Stromverbrauch sind beim Wärmeverbrauch bereits drei Liegenschaften oberhalb des ages-Vergleichswertes zu finden. Besonders die Laimbachtal-Halle in Gerach mit dem höchsten spezifischen Wärmeverbrauch sollte auf dessen Ursachen hin untersucht werden. Das gesamte rationelle Wärmeinsparpotenzial von ca. 10 % verteilt sich deshalb v. a. auf diese drei Liegenschaften.

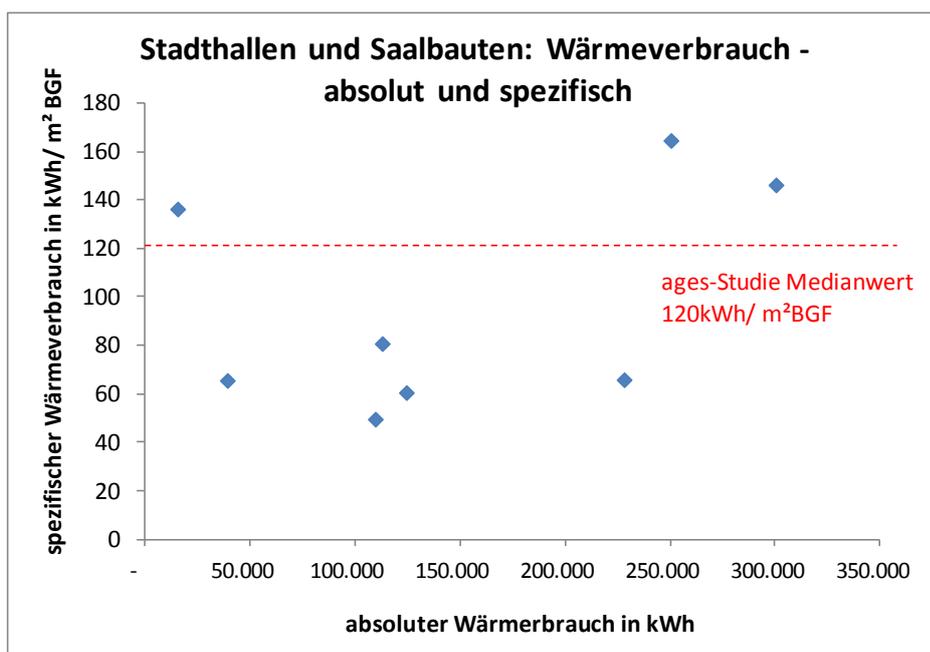


Abbildung 93: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch

7 Ist-Zustand kommunaler Liegenschaften in den einzelnen Gemeinden

7.1 Gemeinde Altendorf

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Altendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die meisten Liegenschaften liegen im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert) oder deutlich darunter
- Lediglich das Schulgebäude (Verbrauch ca. 13 MWh_{el}) hat einen sehr hohen spezifischen Stromverbrauch. Dies sollte überprüft werden. Gegenüber dem Vergleichswert existiert theoretisch ein Stromeinsparpotential von 9,5 MWh_{el}.

Tabelle 9: Gemeinde Altendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaften Altendorf	Adresse	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	Schulstr. 11	37	10	371%	Schulen allgemein
KiTa	Schulstr. 44	11	19	60%	Kindertagesstätten
FFW Altendorf	Bamberger Str. 23	8	13	59%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Seußling	Seußling, Bergstr. 1	14	13	106%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Egloffsteiner Ring 4	Alte Kanzlei	11	21	50%	Verwaltungsgebäude
Kanzlei + Bürgerhaus	Jurastr. 1	17	17	99%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Altendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die meisten Liegenschaften liegen im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert) oder deutlich darunter
- Lediglich die FFW-Gebäude Seußling liegt ca. 18 % über dem Vergleichswert, die Alte Kanzlei (37,5 MWh_{th}) um 170 % über dem Vergleichswert. Dies sollte nachgeprüft werden. Gegenüber dem Vergleichswert existiert für die Alte Kanzlei theoretisch ein Einsparpotential von ca. 23,6 MWh_{th}.

Tabelle 10: Gemeinde Altendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaften Altendorf	Adresse	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	Schulstr. 11	109	126	86%	Schulen allgemein
KiTa	Schulstr. 44	82	126	65%	Kindertagesstätten
FFW Altendorf	Bamberger Str. 23	81	156	52%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Seußling	Seußling, Bergstr. 1	184	156	118%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Egloffsteiner Ring 4	Alte Kanzlei	314	116	270%	Verwaltungsgebäude
Kanzlei + Bürgerhaus	Jurastr. 1	13	124	10%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

7.2 Stadt Baunach

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Stadt Baunach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Da nicht zu allen Liegenschaften vollständige Daten vorliegen, konnten in einigen Fällen keine Vergleiche mit der ages-Studie durchgeführt werden.
- Da einige Gebäude der Freiwilligen Feuerwehren und Leichenhäuser über eine Stromheizung verfügen, konnten keine strombezogenen Vergleichswerte angesetzt werden. Der Stromverbrauch der Stromheizungen wurde den Wärmeverbrauch-Vergleichswerten gegenübergestellt. Mit Ausnahme der Schule (Sparpotenzial ca. 82 MWh_{el} gegenüber dem ages-Vergleichswert) liegen die meisten Liegenschaften beim Stromverbrauch im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert) oder deutlich darunter.

Tabelle 11: Stadt Baunach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaften Gemeinde Baunach	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	15	10	147%	Schulen allgemein
Rathaus	6	21	29%	Verwaltungsgebäude
Altes Rathaus	13	21	61%	Verwaltungsgebäude
Jugendheim	16	18	91%	Jugendzentren
Kindergarten	9	13	70%	Kindergarten
FFW-Haus Priegendorf	0,3	13	2%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Baunach	11	13	81%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Daschendorf	-	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Reckennensing	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Dorgendorf	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Leichenhaus Dorgendorf	-	22	-	Friedhof/Leichenhäuser
Leichenhaus Baunach	-	22	-	Friedhof/Leichenhäuser
Leichenhaus Priegendorf	-	22	-	Friedhof/Leichenhäuser
Bauhof Baunach	7	15	49%	Bauhof
Alte Schule Dorgendorf	6	10	57%	Schulen allgemein
Alte Schule Priegendorf	5	10	55%	Schulen allgemein
Gemeinschaftshaus Reckennensing	k.A.	17	-	Schulen allgemein

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Stadt Baunach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Alle Liegenschaften liegen im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert) oder deutlich darunter
- Für drei Gebäude konnten wegen unvollständiger Datenreihen keine Vergleiche durchgeführt werden.

Tabelle 12: Stadt Baunach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaften Baunach	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	82	126	65%	Schulen allgemein
Rathaus	115	116	99%	Verwaltungsgebäude
Altes Rathaus	83	116	71%	Verwaltungsgebäude
Jugendheim	k.A.	123	-	Jugendzentren
Kindergarten	73	148	49%	Kindergarten
FFW-Haus Priegendorf	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Baunach	89	156	57%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Daschendorf	34	156	22%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Reckennensing	72	156	46%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Dorgendorf	87	156	56%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Leichenhaus Dorgendorf	42	76	56%	Friedhof/Leichenhäuser
Leichenhaus Baunach	39	76	51%	Friedhof/Leichenhäuser
Leichenhaus Priegendorf	30	76	40%	Friedhof/Leichenhäuser
Bauhof Baunach	60	136	44%	Bauhof
Alte Schule Dorgendorf	34	126	27%	Schulen allgemein
Alte Schule Priegendorf	31	126	24%	Schulen allgemein
Gemeinschaftshaus Reckennensing	k.A.	124	-	Schulen allgemein

7.3 Gemeinde Bischberg

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Bischberg hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Alle Liegenschaften, für die mit vollständigen Daten ein Vergleich durchgeführt werden konnte, liegen deutlich unter dem ages-Vergleichswert (Medianwert).
- Für die Hauptschule mit Hallenbad sollte wegen des hohen Energieverbrauchs eine detaillierte Betrachtung durchgeführt werden. Die ages-Studie setzt Kennwerte in Bezug auf die Beckenflächen an, nicht aber auf die Nutzflächen.

Tabelle 13: Gemeinde Bischberg, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Gemeinde Bischberg	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Tütschenger.	5	10	48%	Schulen allgemein
Hauptschule m. Hallenbad	40	-	-	Schulen allgemein
Kindergarten	k.A.	13	-	Kindergarten
Leichenhaus Bischberg	bei Wärme bilanzert	22	-	Friedhof/Leichenhäuser
Bauhof	5	15	34%	Bauhof
Grundschule	k.A.	21	-	Turnhallen
Archiv	4	12	32%	Archive
Rathaus Bischberg	k.A.	21	-	Verwaltungsgebäude
Rathaus Trosdorf	3	21	14%	Verwaltungsgebäude
Unteres Schloß	4	11	32%	Burgen und Schlösser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Bischberg hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die meisten Liegenschaften, mit Ausnahme des Archivs und des Unteren Schloßes, liegen unter dem ages-Vergleichswert (Medianwert). Besonders eine nähere Untersuchung des Archives ist angeraten, da hier ein Einsparpotenzial von ca. 14 MWh_{th} bestehen könnte.

Tabelle 14: Gemeinde Bischberg, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Gemeinde Bischberg	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie	BWZ
Schule Tütschenger.	82	126	65%	Schulen allgemein	410000
Hauptschule m. Hallenbad	269	-	-	Schulen allgemein	410000
Kindergarten	k.A.	148	-	Kindergarten	441100
Leichenhaus Bischberg	39	76	51%	Friedhof/Leichenhäuser	973000
Bauhof	47	136	35%	Bauhof	774000
Grundschule	k.A.	146	-	Turnhallen	915100
Archiv	129	48	268%	Archive	912300
Rathaus Bischberg	k.A.	116	-	Verwaltungsgebäude	130000
Rathaus Trosdorf	47	116	40%	Verwaltungsgebäude	130000
Unteres Schloß	88	74	119%	Burgen und Schlösser	916000

7.4 Gemeinde Breitengüßbach

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Breitengüßbach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften Kindertageseinrichtung, Grund- und Mittelschule und Gemeindeturnhalle liegen im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert).
- Die Hans-Jung-Halle und die Feuerwehrrhäuser liegen deutlich über den Vergleichswerten und weisen einen sehr hohen spezifischen Stromverbrauch auf. Dies sollte überprüft werden. Gegenüber dem Vergleichswert existiert theoretisch ein Einsparpotential von ca. 70 MWh_{el} bei der Hans-Jung-Halle⁵⁴ (Nutzung auch für Sportveranstaltungen) bzw. 70 MWh_{el} bei den

⁵⁴ Selbst für eine Sporthalle erscheint der Stromverbrauch der Hans-Jung-Halle vergleichsweise hoch.

Feuerwehrrhäusern. Eine besondere Nutzung der Liegenschaften könnte allerdings diesen Verbrauch erklären.

- Da das Rathaus seit 2011 saniert wird, ist zu klären, ob sich der Stromverbrauch in Zukunft dem Vergleichswert annähert.
- Für den Bauhof konnte kein Vergleich durchgeführt werden, da keine Flächenangaben vorliegen.

Tabelle 15: Gemeinde Breitengüßbach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften Gemeinde Breitengüßbach

Liegenschaft Breitengüßbach	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Kindertageseinrichtung	15	19	81%	Kindertagesstätten
Bauhof Breitengüßbach	-	15	-	Bauhof
Grund- u. Mittelschule	10	10	101%	Grundschule
Hans-Jung-Halle	55	21	260%	Stadthallen/Saalbauten
Gemeindeturnhalle	21	21	99%	Turn-/Sporthallen
Feuerwehrrhäuser	63	13	486%	Feuerwehren
Rathaus	23	21	110%	Verwaltungsgebäude

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Breitengüßbach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften liegen mit Ausnahme der Hans-Jung-Halle im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert) oder deutlich darunter
- Die Hans-Jung-Halle (Baujahr Gebäude 1991, Heizungssanierung 2011) liegt ca. 22 % über den Vergleichswerten für den Wärmeverbrauch. Würde man den Vergleichswert erreichen wäre dies bereits ein Energiesparpotenzial von ca. 55 MWh_{th}. Eine höherwertige energetische Sanierung könnte diese Potenziale deutlich ausweiten.
- Für den Bauhof konnte kein Vergleich durchgeführt werden, da keine Flächenangaben vorliegen.

Tabelle 16: Gemeinde Breitengüßbach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Breitengüßbach	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Kindertageseinrichtung	106	126	84%	Kindertagesstätten
Bauhof Breitengüßbach	-	136	-	Bauhof
Grund- u. Mittelschule	92	136	68%	Grundschule
Hans-Jung-Halle	146	120	122%	Stadthallen/Saalbauten
Gemeindeturnhalle	111	146	76%	Turn-/Sporthallen
Feuerwehrhäuser	100	129	78%	Feuerwehren
Rathaus	115	116	99%	Verwaltungsgebäude

7.5 Markt Burgebrach

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften im Markt Burgebrach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die meisten Liegenschaften liegen beim spezifischen Stromverbrauch im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert) oder sogar deutlich darunter (Ausnahme Schule Burgebrach).
- Die Schule Burgebrach hat jedoch einen ungefähr doppelt so hohen spezifischen Stromverbrauch wie der entsprechende Median-Vergleichswert der ages-Studie. Der derzeitige Stromverbrauch von ca. 133 MWh_{el} pro Jahr könnte halbiert werden. Eine genauere Untersuchung für die Ursachen des relativ hohen Stromverbrauchs sollte vorgenommen werden. Da die Schule bereits im Zeitraum 2009 – 2011 saniert wurde, sollten die Gründe für den hohen Stromverbrauch gefunden werden.
- Der Stromverbrauch des EVO-Gebäudes erscheint sehr hoch, auch wenn der Verbrauch eines benachbarten Bürogebäudes darin enthalten ist. Auch hier sollte eine genauere Untersuchung die Gründe für den hohen Stromverbrauch aufdecken.

Tabelle 17: Markt Burgebrach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Burgebrach	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Bürgerhaus	13	17	76%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Steigerwaldhalle	11	21	51%	Stadthallen/Saalbauten
Windeckhalle	13	21	61%	Stadthallen/Saalbauten
Schule Burgebrach	19	10	192%	Schulen allgemein
Hallenbad	145	-	-	
Kulturraum	9	17	50%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
EVO-Gebäude	Stromverbrauch nicht trennbar vom Bürogebäude	17	-	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehrgerätehaus Burgebrach	12	12	98%	Feuerwehrgerätehäuser
Gemeindliche Wohnanlage Hauptstr. 17/19, Kirchplatz 3	9	19	46%	Wohngebäude
Stengelhaus	2	17	13%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Alte Schule Mönchherrnsdorf	6	17	37%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Alte Schule Treppendorf	4	17	21%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften im Markt Burgebrach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Der Wärmeverbrauch der Liegenschaften liegt mit Ausnahme des Kulturraumes und des Stengelhauses im Bereich des ages-Vergleichswertes (Medianwert) oder deutlich darunter.
- Der Wärmeverbrauch der Liegenschaften des Kulturraumes (Sanierung 1988) und des Stengelhauses liegen ca. 20 % über dem Vergleichswert. Die Ursachen für diesen erhöhten Verbrauch sollten in einer Überprüfung untersucht werden. Sie können in einer besonderen Nutzung dieser Gebäude liegen.

Tabelle 18: Markt Burgebrach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Burgebrach	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Bürgerhaus	68	124	55%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Steigerwaldhalle	61	120	50%	Stadthallen/Saalbauten
Windeckhalle	50	120	41%	Stadthallen/Saalbauten
Schule Burgebrach	109	126	87%	Schulen allgemein
Hallenbad	327	-	-	
Kulturraum	150	124	121%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
EVO-Gebäude	125	124	101%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehrgerätehaus Burgebrach	41	131	31%	Feuerwehrgerätehäuser
Gemeindliche Wohnanlage Hauptstr. 17/19, Kirchplatz 3	85	168	51%	Wohngebäude
Stengelhaus	153	124	123%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Alte Schule Mönchherrnsdorf	91	124	73%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Alte Schule Treppendorf	74	124	60%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

7.6 Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Das Verwaltungsgebäude weist einen relativ hohen spezifischen Stromverbrauch auf, der mehr als doppelt so hoch ist wie der ages-Vergleichswert (Medianwert). Würde man den Vergleichswert erreichen, säneke der Stromverbrauch von derzeit ca. 29,5 MWh_{el} auf ca. 13 MWh_{el}.
- Für den Bauhof konnte kein Vergleich beim Stromverbrauch durchgeführt werden, da diese Liegenschaft mit Strom beheizt wird. Der Stromverbrauch (ca. 22 MWh_{el}) zu Heizzwecken wird allerdings beim Wärmeverbrauch dem Vergleich unterzogen. Eine Beheizung mit dem kostbaren Energieträger Strom sollte aber aus Sicht des Klimaschutzes überdacht werden.
- Die Kläranlage wird auch mit Strom beheizt. Es wird keine Trennung zwischen Heiz- und Kraftstrom bei der Verbrauchsmessung durchgeführt, sodass kein Vergleich mit der ages-Studie vorgenommen werden kann. Da der Stromverbrauch der Kläranlage mit ca. 432 MWh_{el} im Vergleich zum Verwaltungsgebäude der Verwaltungsgemeinschaft sehr hoch ist, empfiehlt sich eine genauere Analyse des Stromverbrauchs der Kläranlage.

Tabelle 19: Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Verwaltungs- gemeinschaft Burgebrach	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
VG-Gebäude	49	21	235%	Verwaltungsgebäude
Bauhof	Stromheizung	15	-	Bauhof
Kläranlage	1.615	Stromheizung	-	Kläranlage

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Der Wärmeverbrauch des Verwaltungsgebäudes (Baujahr Gebäude 1980, Heizung 2002) liegt ca. 26 % über dem ages-Vergleichswert (Medianwert). Der Wärmeverbrauch könnte von derzeit 87,5 MWh_{th} auf ca. 70 MWh_{th} reduziert werden, wenn man lediglich den Vergleichswert der ages-Studie erreicht. Eine Sanierung nach EnEV-Vorgaben würde das Einsparpotenzial noch deutlich erhöhen.
- Der bereits im Jahr 2011 sanierte Bauhof liegt im Wärmeverbrauch um ca. 7 % unter dem Vergleichswert.

Tabelle 20: Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Verwaltungs- gemeinschaft Burgebrach	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
VG-Gebäude	147	116	126%	Verwaltungsgebäude
Bauhof	127	136	93%	Bauhof
Kläranlage	1.615	Stromheizung	-	Kläranlage

7.7 Gemeinde Frensdorf

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Frensdorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die gemeldeten Daten ermöglichen nicht bei allen Liegenschaften einen Vergleich mit den Werten der ages-Studie, da in einigen Fällen die Informationen zu den Nutzflächen oder zum

Energieverbrauch nicht vorhanden sind. Daneben werden der Kindergarten Frensdorf und die Bücherei wohl nach Sichtung der vorhandenen Daten mit Strom beheizt, da der flächenbezogene Stromverbrauchswert sonst für die genannte Nutzung viel zu hoch wäre.

- Die Liegenschaften „Rathaus“ und „Feuerwehrhaus Abtsdorf“ befinden sich im Bereich der entsprechenden ages-Vergleichswerte (Medianwerte).
- Die Liegenschaften „Gemeinschaftshaus Obergreuth“, „Gemeinschaftshaus Reundorf“ und das „Feuerwehrhaus Herrndorf“ liegen mit ihren Stromverbrauch-Kennwerten deutlich unter den entsprechenden Werten der ages-Studie.
- Bei den Liegenschaften „Friedhof, Gemeinde Frensdorf“, „Schule, Gemeinde Herrnsdorf“ und „Gemeinschafts- und Feuerwehrhaus Birkach“ sind die spezifischen Verbrauchswerte für Strom so gering, dass die Energiedaten noch einmal überprüft werden sollten.

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Frensdorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die gemeldeten Daten ermöglichen nicht bei allen Liegenschaften einen Vergleich mit den ages-Vergleichswerten (Medianwerten), da in einigen Fällen die Informationen zu den Nutzflächen oder zum Verbrauch nicht ermittelt worden sind.
- Die Liegenschaft „Rathaus“ liegt ca. 94 % über dem entsprechenden Vergleichskennwert des Wärmeverbrauchs für Verwaltungsgebäude. Der Wärmeverbrauch von ca. 162 MWh könnte bei Erreichen des Vergleichswertes nahezu halbiert werden. Aus Sicht des Klimaschutzes ist zu begrüßen, dass im Rathaus neben der Erdgasheizung auch Holzpellets als Brennstoff verwendet werden.
- Die Liegenschaften „Schule Herrnsdorf“ und „Gemeinschaftshaus Reundorf“ liegen mit ihren Wärmeverbrauch-Kennwerten deutlich unter den entsprechenden Werten der ages -Studie. Die Ursachen dafür sollten überprüft werden.

Tabelle 21: Gemeinde Frensdorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Frensdorf	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus Fl.Nr. 66/0 Gem. Frensdorf	21	21	99%	Verwaltungsgebäude
Bauhof Fl.Nr. 330/0, teilw. Fl.Nr. 331/0, Gem. Frensdorf	k.A.	15	-	Bauhof
Kläranlage Fl.Nrn. 329/0, 331/0, Gem. Frensdorf	k.A.	-	-	-
Feuerwehrhaus Frensdorf Fl.Nr. 66/0 Gem. Frensdorf	k.A.	13	-	Feuerwehren
Kindergarten Frensdorf Fl.Nr. 572/2 Gem. Frensdorf	Stromheizung ab 2011	13	-	Kindergarten
Friedhof Fl.Nr. 234/0 Gem. Frensdorf	0	22	1%	Friedhof/Leichenhäuser
Bücherei Fl.Nr. 575/0 Gem. Frensdorf	97	24	Wohl Stromheizung	Bibliotheksgebäude
Schule Herrnsdorf Fl.Nr. 543/2, Gemarkung Herrnsdorf	1	10	7%	Schulen allgemein
Kirchberg 3, Vorra Fl.Nr. 672/0, Gem. Birkach	4	-	-	k.A.
Gemeinschaftshaus Obergreuth Fl.Nr. 1131/0, Gem. Frensdorf	4	17	24%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Reundorf, Fl.Nr. 52/2, Gem. Reundorf	8	17	45%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehrhaus Abtsdorf Fl.Nr. 1145/0, Gem. Birkach	13	13	98%	Feuerwehren
Gemeinschafts- und Feuerwehrhaus Birkach, Fl.Nr. 19/34, Gem. Birkach	0	17	1%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehrhaus Herrnsdorf Fl.Nr. 548/0, Gem.Herrnsdorf	8	13	64%	Feuerwehren

Tabelle 22: Gemeinde Frensdorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Frensdorf	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus Fl.Nr. 66/0 Gem. Frensdorf	225	116	194%	Verwaltungsgebäude
Bauhof Fl.Nr. 330/0, teilw. Fl.Nr. 331/0, Gem. Frensdorf	-	136	-	Bauhof
Kläranlage Fl.Nrn. 329/0, 331/0, Gem. Frensdorf	k.A.	-	-	-
Feuerwehrhaus Frensdorf Fl.Nr. 66/0 Gem. Frensdorf	k.A.	129	-	Feuerwehren
Kindergarten Frensdorf Fl.Nr. 572/2 Gem. Frensdorf	139	148	94%	Kindergarten
Friedhof Fl.Nr. 234/0 Gem. Frensdorf	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Bücherei Fl.Nr. 575/0 Gem. Frensdorf	k.A.	102	-	Bibliotheksgebäude
Schule Herrnsdorf Fl.Nr. 543/2, Gemarkung Herrnsdorf	45	126	36%	Schulen allgemein
Kirchberg 3, Vorra Fl.Nr. 672/0, Gem. Birkach	86	-	-	k.A.
Gemeinschaftshaus Obergreuth Fl.Nr. 1131/0, Gem. Frensdorf	k.A.	102	-	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Reundorf, Fl.Nr. 52/2, Gem. Reundorf	58	124	47%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehrhaus Abtsdorf Fl.Nr. 1145/0, Gem. Birkach	k.A.	129	-	Feuerwehren
Gemeinschafts- und Feuerwehrhaus Birkach, Fl.Nr. 19/34, Gem. Birkach	k.A.	124	-	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehrhaus Herrnsdorf Fl.Nr. 548/0, Gem.Herrnsdorf	k.A.	129	-	Feuerwehren

7.8 Gemeinde Gerach

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Gerach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Beim Rathaus wurde nur der Stromverbrauch aufgeführt, da der Wärmeverbrauch separat ausgewiesen wurde (ohne Nennung des Wertes). Der spezifische Stromverbrauch ist allerdings bedeutend höher wie der entsprechende ages-Vergleichswert (Medianwert) (um Faktor 2,67). Der derzeitige Stromverbrauch könnte von nahezu ca. 30 MWh_{el} auf ca. 11 MWh_{el} pro Jahr reduziert werden. Eine genauere Untersuchung für die Ursachen des relativ hohen Stromverbrauchs sollte vorgenommen werden.
- Der Verbrauch des Kindergartens liegt 8 % über dem Vergleichswert. Dies ist aber eine vertretbare Größenordnung, da der absolute Stromverbrauch mit 2,3 MWh_{el} relativ gering ist.
- Die weiteren Liegenschaften „Leichenhaus“ und „Laimbachtalhalle“ liegen deutlich unter den Vergleichswerten ihrer entsprechenden Bautypen.

Tabelle 23: Gemeinde Gerach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Gerach	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	56	21	267%	Verwaltungsgebäude
Kindergarten	14	13	108%	Kindergarten
Leichenhaus	6	22	29%	Friedhof/Leichenhäuser
Laimbachtalhalle	12	21	59%	Stadthallen/Saalbauten
Bauhof	wohl Stromheizung	15	-	Bauhof

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Gerach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Der Wärmeverbrauch der Liegenschaften „Kindergarten“ (45 MWh_{th}) und „Laimbachtalhalle“ (250 MWh_{th}) liegen mit 81 % bzw. 37 % über den jeweiligen ages-Vergleichswerten (Medianwerte) ihrer Bautypen. Würde man nur die entsprechenden Vergleichswerte im Wärmeverbrauch erreichen, könnte der Verbrauch des Kindergartens auf ca. 25 MWh_{th} und der Laimbachtalhalle auf ca. 183 MWh_{th} sinken.
- Für die Liegenschaften „Rathaus“ und „Leichenhaus“ konnten keine Vergleichswerte berechnet werden, da keine Werte zum Wärmeverbrauch gemeldet wurden.
- Der Bauhof liegt im Wärmeverbrauch deutlich unter dem Vergleichswert.

Tabelle 24: Gemeinde Gerach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Gerach	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	k.A.	116	-	Verwaltungsgebäude
Kindergarten	267	148	181%	Kindergarten
Leichenhaus	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Laimbachtalhalle	165	120	137%	Stadthallen/Saalbauten
Bauhof	46	136	34%	Bauhof

7.9 Gemeinde Gundelsheim

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Gundelsheim hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Rathaus“, „Bauhof“ und „Feuerwehr“ und „Schule mit Turnhalle“ liegen mit ihren spezifischen Stromverbrauchswerten zwischen 11 % und 59 % über dem entsprechenden ages-Vergleichswert (Medianwert) ihres Gebäudetyps. Die Stromeinsparpotenziale würden bei Erreichen der ages-Vergleichswerte ca. 15 MWh für das Rathaus, ca. 11 MWh für den Bauhof, ca. 7 MWh für die Feuerwehr und ca. 20 MWh für die Schule mit Turnhalle betragen. Da über die Schule auch das Sportlerheim und das Musikheim versorgt werden, ist der reale Energieverbrauch der Schule geringer zu bewerten. Genauere Daten sind von der Gemeinde angekündigt worden.
- Die Liegenschaften „Altes Rathaus“ und „Gemeindebücherei“ liegen deutlich unter den Vergleichswerten. Dies spricht für eine gute Energieeffizienz.
- Da die Aussegnungshalle mit Strom beheizt wird, wird der Stromverbrauch beim Vergleich der spezifischen Wärmeverbrauchswerte berücksichtigt.

Tabelle 25: Gemeinde Gundelsheim, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Gundelsheim	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	27	21	131%	Verwaltungsgebäude
Altes Rathaus	11	21	54%	Verwaltungsgebäude
Schule / Turnhalle	24	15	159%	Schule mit Turnhalle
Bauhof	18	15	120%	Bauhof
Feuerwehr	14	13	111%	Feuerwehr
Gemeindebücherei	10	24	43%	Bibliotheksgebäude
Aussegnungshalle	bei Wärme	22	-	Friedhof/Leichenhäuser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Gundelsheim hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaft Schule mit Turnhalle ist der größte Wärmeverbraucher unter den Liegenschaften der Gemeinde Gundelsheim. Trotz einer energetischen Sanierung in den Jahren 2010-2011 liegt der Wärmeverbrauch um 101 % über dem Vergleichswert. Dies ist u.a. durch die Mitversorgung des Musikheims und des Sportlerheims zu erklären. Eine Trennung der Gebäude bei den Energiedaten ist geplant.
- Von den anderen Liegenschaften rangieren nur das Rathaus und die Aussegnungshalle unter den Vergleichswerten.
- Folgende Liegenschaften haben einen überdurchschnittlich hohen spezifischen Wärmeverbrauch mit einem Wärmeeinsparpotenzial gegenüber dem ages-Wärmevergleichswert: Altes Rathaus (Wärmeeinsparpotenzial ca. 12 MWh), Schule (ca. 228 MWh), Bauhof (ca. 24 MWh), Feuerwehr (ca. 19 MWh), Gemeindebücherei (ca. 8 MWh).

Tabelle 26: Gemeinde Gundelsheim, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Gundelsheim	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	84	116	73%	Verwaltungsgebäude
Altes Rathaus	157	116	135%	Verwaltungsgebäude
Schule / Turnhalle	205	102	201%	Schule mit Turmhalle
Bauhof	209	136	154%	Bauhof
Feuerwehr	176	129	136%	Feuerwehr
Gemeindebücherei	143	102	140%	Bibliotheksgebäude
Aussegnungshalle	26	76	34%	Friedhof/Leichenhäuser

7.10 Stadt Hallstadt

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Stadt Hallstadt hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Der Vergleich der Strom- und Wärmekennwerte basiert auf den Daten der Energieausweise, die zur Verfügung gestellt wurden. Da bei den Wohngebäuden keine Stromverbrauchswerte verfügbar sind, kann dieser Bereich nicht bewertet werden.⁵⁵
- Die Liegenschaften „Verwaltungsgebäude“ und „Feuerwehr“ haben sehr hohe spezifische Stromverbrauchswerte vom zwei- bis dreifachen des Referenzwertes aus der ages-Studie. Die Ursachen für diesen Sachverhalt sollten geklärt werden.
- Die weiteren Liegenschaften weisen einen niedrigeren Stromverbrauch auf als die Vergleichswerte der ages-Studie.

⁵⁵ In den vermieteten Liegenschaften beziehen die Mieter den Strom i.d.R. direkt beim Energieversorger, sodass der Gemeinde keine Stromverbrauchswerte vorliegen.

Tabelle 27: Stadt Hallstadt, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Hallstadt	Adresse	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Verwaltungsgebäude	Marktplatz 2 Hallstadt	60	21	286%	Verwaltungsgebäude
Mehrfamilienhaus	Mainstr. 62 Hallstadt	k.A.	19	-	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bahnhofstr. 61 Hallstadt	k.A.	19	-	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bamberger Str. 38 Hallstadt	k.A.	19	-	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bamberger Str. 78 Hallstadt	k.A.	19	-	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bamberger Str. 93 Hallstadt	k.A.	19	-	Wohngebäude
Bauhöfe	Bamberger Str. 82 Hallstadt	8	15	53%	Bauhof
Gemeinschaftshäuser	Mainstr. 2 Hallstadt/Dörfleins	14	17	82%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehren	Flurstr. 6 Hallstadt/Dörfleins	27	13	208%	Feuerwehren
Kindertagesstätten	Josefstr. 26 Hallstadt	14	19	74%	Kindertagesstätten
Grundschulen	Schulstr. 4 Hallstadt/ Dörfleins	9	10	90%	Schulen allgemein
Schulen	Königshofstr. 3 Hallstadt	9	10	90%	Schulen allgemein

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Stadt Hallstadt hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die beiden Mehrfamilienhäuser „Bahnhofstraße 61, Hallstadt“ und „Bamberger Straße 93, Hallstadt“ besitzen spezifische Wärmeverbräuche, die 102 % bzw. 48 % über dem Vergleichswert der ages-Studie liegen.
- Bei den Nichtwohngebäuden weisen die Grundschulen (Schulstraße 4) und die Schulgebäude (Königshofstraße 3) einen Wärmeverbrauch von je 21 % über dem Vergleichswert auf.
- Die restlichen Liegenschaften besitzen Kennwerte beim Wärmeverbrauch, die zum Teil deutlich unter den Vergleichswerten liegen. Dies spricht für eine gute Energieeffizienz dieser Gebäude.

Tabelle 28: Stadt Hallstadt, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Hallstadt	Adresse	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Verwaltungsgebäude	Marktplatz 2 Hallstadt	69	116	59%	Verwaltungsgebäude
Mehrfamilienhaus	Mainstr. 62 Hallstadt	169	168	101%	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bahnhofstr. 61 Hallstadt	340	168	202%	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bamberger Str. 38 Hallstadt	77	168	46%	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bamberger Str. 78 Hallstadt	86	168	51%	Wohngebäude
Mehrfamilienhaus	Bamberger Str. 93 Hallstadt	248	168	148%	Wohngebäude
Bauhöfe	Bamberger Str. 82 Hallstadt	66	136	49%	Bauhof
Gemeinschaftshäuser	Mainstr. 2 Hallstadt/Dörfleins	45	124	36%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Feuerwehren	Flurstr. 6 Hallstadt/Dörfleins	129	156	83%	Feuerwehren
Kindertagesstätten	Josefstr. 26 Hallstadt	82	126	65%	Kindertagesstätten
Grundschulen	Schulstr. 4 Hallstadt/ Dörfleins	152	126	121%	Schulen allgemein
Schulen	Königshofstr. 3 Hallstadt	152	126	121%	Schulen allgemein

7.11 Markt Heiligenstadt in Oberfranken

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften des Marktes Heiligenstadt i. OFr. hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Wertstoffhof“, „Feuerwehrhaus Brunn“ und „Gemeinschaftshaus Lindach“ haben vergleichsweise hohe spezifische Stromverbrauchswerte.
- Zu einigen Liegenschaften sind keine vollständigen Daten vorhanden, um den Vergleich durchzuführen (Gemeinschaftshalle Brunn, Alte Schule Oberleinleiter, Wasserzweckverband Herzogenreuth, Feuerwehrhaus Kalteneggolsfeld, Hochbehälter Kalteneggolsfeld).
- Die übrigen Liegenschaften weisen i. d. R. einen niedrigeren Stromverbrauch auf als die ages-Vergleichswerte (Medianwerte).

Tabelle 29: Markt Heiligenstadt, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Heiligenstadt	Adresse	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	Sportplatzstr.2	12	10	115%	Schulen allgemein
Grundschule	Pfarrberg 8 1/2	k.A.	10	-	Schulen allgemein
Rathaus/FW-Haus	Marktplatz 20/19	18	21	83%	Verwaltungsgebäude
Bürgerbüro	Hauptstr. 21	0	21	1%	Verwaltungsgebäude
Oertelscheune	"Haus des Bürgers"	16	17	93%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Wertstoffhof	Winkelleite 4	25	15	170%	Bauhof
Gemeinschaftshalle Brunn	-	k.A.	21	-	Stadthallen/Saalbauten
FW-Haus	Brunn	28	13	213%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Haus der Bäuerin	Brunn	7	17	38%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Burggrub	7	13	55%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Herzogenreuth	12	13	96%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Gemeinschaftshaus	Lindach	23	17	137%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Lindach	0	13	2%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Alte Schule	Oberleinleiter	k.A.	-	-	-
FW-Haus	Oberleinleiter	5	17	28%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Oberngrub	0	13	1%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Reckendorf	2	13	18%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Siegritz	2	13	12%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Teuchatz	-	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Tiefenpözl	6	13	48%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Alte Schule	Tiefenpözl	1	17	8%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Traindorf	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Bauhof Traindorf	-	11	15	74%	Bauhof
Wasserzweckverband	Herzogenreuth	-	-	-	-
FW-Haus	Kalteneggolsfeld	-	-	-	-
Hochbehälter Kalteneggolsfeld	-	30	-	-	-

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften im Markt Heiligenstadt hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die beiden Objekte „Rathaus/Feuerwehrhaus, Marktplatz 19/20“ und der Bauhof Traindorf besitzen spezifische Wärmeverbräuche, die 31 % bzw. 55 % über dem Vergleichswert der ages-Studie liegen. Die Wärmeeinsparpotenziale liegen bei ca. 17 MWh für das „Rathaus/Feuerwehrhaus“ bzw. 21 MWh für den Bauhof Traindorf. Zudem wird die Liegenschaft „Rathaus/Feuerwehrhaus“ noch zu einem großen Anteil mit Strom beheizt, was aus Gesichtspunkten des Klimaschutzes zu überdenken wäre.

- Die restlichen Liegenschaften besitzen Kennwerte beim Wärmeverbrauch, die zum Teil deutlich unter den ages-Vergleichswerten liegen. Dies spricht für eine gute Energieeffizienz dieser Gebäude.
- Zu einigen Gebäuden, insbesondere einigen Feuerwehrhäusern, konnten keine Vergleichsrechnungen vorgenommen werden, da keine Flächenangaben vorlagen.

Tabelle 30: Markt Heiligenstadt, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Heiligenstadt	Adresse	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	Sportplatzstr.2	116	126	92%	Schulen allgemein
Grundschule	Pfarrberg 8 1/2	4	126	3%	Schulen allgemein
Rathaus/FW-Haus	Marktplatz 20/19	152	116	131%	Verwaltungsgebäude
Bürgerbüro	Hauptstr. 21	95	116	82%	Verwaltungsgebäude
Oertelscheune	"Haus des Bürgers"	125	124	101%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Wertstoffhof	Winkelleite 4	0	136	0%	Bauhof
Gemeinschaftshalle Brunn	-	k.A.	120	-	Stadthallen/Saalbauten
FW-Haus	Brunn	0	156	0%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Haus der Bäuerin	Brunn	11	124	9%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Burggrub	0	156	0%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Herzogenreuth	0	156	0%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Gemeinschaftshaus	Lindach	80	124	65%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Lindach	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Alte Schule	Oberleinleiter	k.A.	-	-	-
FW-Haus	Oberleinleiter	8	124	6%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Oberngrub	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Reckendorf	46	156	30%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Siegritz	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Teuchatz	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FW-Haus	Tiefenpözl	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Alte Schule	Tiefenpözl	31	124	25%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
FW-Haus	Traindorf	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Bauhof Traindorf	-	211	136	155%	Bauhof
Wasserzweckverband	Herzogenreuth	-	-	-	-
FW-Haus	Kalteneggolsfeld	-	-	-	-
Hochbehälter Kalteneggolsfeld	-	-	-	-	-

7.12 Markt Hirschaid

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften im Markt Hirschaid hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die gemeldeten Daten ermöglichen nicht bei allen Liegenschaften einen Vergleich mit den Werten der ages-Studie, da in einigen Fällen die Informationen zu den Nutzflächen oder zum Verbrauch nicht ermittelbar sind.
- Die Liegenschaften „Haus der Bäuerin“ und „Freiwillige Feuerwehr Seigendorf“ sollten bezüglich der Flächenangaben und des Energieverbrauchs noch einmal überprüft werden, da ihre spezifischen Stromverbrauchswerte sehr hoch erscheinen.
- Die Liegenschaften „Schule Hirschaid“ (+ 55 %), „Kindergarten Röbersdorf“ (+16 %), „FFW Rothensand“ (+21 %), „Rathaus“ (+28 %), „Aussegnungshalle Hirschaid“ (+26 %) liegen ebenfalls über den ages-Kennwerten (Medianwerte, normiert auf 100 %). Das höchste Einsparpotenzial wird bei der Schule Hirschaid (Verbrauch ca. 107 MWh_{el}) mit ca. 38 MWh_{el} gesehen.
- Der Verbrauch der restlichen Liegenschaften, zu denen vollständige Daten für den Vergleich zur Verfügung stehen, befindet sich unterhalb der ages-Kennwerte. Dies spricht für einen energieeffizienten Zustand der Gebäude.

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften im Markt Hirschaid hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die gemeldeten Daten ermöglichen nicht bei allen Liegenschaften einen Vergleich mit den ages-Vergleichswerten (Medianwert), da in einigen Fällen die Informationen zu den Nutzflächen oder zum Verbrauch nicht ermittelbar sind.
- Es gibt keine Liegenschaften, deren spezifische Stromverbrauchswerte so sehr hoch sind, dass die Daten noch einmal überprüft werden sollten.
- Die Liegenschaften „Schule Sassanfahrt“ (+ 20 %), „FFW Seigendorf“ (+18 %), „Alte Schule Sassanfahrt“ (+76 %), „Mietwohnung, Am Friedhof 1“ (+39 %), „Hausmeisterwohnung, Heimstraße 2“ (+22 %) liegen ebenfalls über den Kennwerten (normiert auf 100 %). Die höchsten Einsparpotenziale im Wärmeverbrauch werden bei der „Schule Sassanfahrt“ (Verbrauch ca. 706 MWh_{th}) mit ca. 118 MWh_{th} und der „Alten Schule Sassanfahrt“ (Verbrauch ca. 81 MWh_{th}) mit ca. 35 MWh_{th} gesehen.
- Der Wärmeverbrauch der restlichen Liegenschaften, zu denen vollständige Daten für den Vergleich zur Verfügung stehen, befindet sich unter den Kennwerten der ages-Studie. Dies spricht für einen energieeffizienten Zustand der Gebäude.

Tabelle 31: Markt Hirschaid, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Hirschaid	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Hirschaid	16	10	155%	Schulen allgemein
Schule Sassanfahrt	7	10	75%	Schulen allgemein
Schule Röbersdorf	6	10	65%	Schulen allgemein
Kindergarten Seigendorf	k.A.	13	-	Kindergarten
Kindergarten Sassanfahrt	11	13	84%	Kindergarten
Kindergarten Röbersdorf	15	13	116%	Kindergarten
FFW Hirschaid	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Seigendorf (inklusive Alte Schule Seigendorf)	49	13	379%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Friesen	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Röbersdorf	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Erlach	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Köttmannsdorf	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Rothensand	16	13	121%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Sassanfahrt	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Gemeinschaftshaus Röbersd.	10	17	61%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Alte Schule Hirschaid	k.A.	17	-	Museum
Altes BayWa Gebäude	k.A.	-	-	-
Haus der Bäuerin	232	17	1364%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Alte Schule Sassanfahrt	10	10	100%	Schulen allgemein
Alte Schule Erlach	k.A.	10	-	Schulen allgemein
Bücherei	k.A.	24	-	Bibliotheksgebäude
Bauhof	k.A.	15	-	Bauhof
Rathaus	27	21	128%	Verwaltungsgebäude
Dreifachturnhalle	k.A.	17	-	Turnhallen
Frankenlagune	k.A.	-	-	Schwimmbäder
Aussegnungshalle Hirschaid	28	22	126%	Friedhof/Leichenhäuser
Aussegnungshalle Sassanf.	k.A.	22	-	Friedhof/Leichenhäuser
Tropfhaus Sassanfahrt	k.A.	17	-	Museum
Mietwohnung, Maximilianstraße 12	11	19	60%	Wohngebäude
Altes Evo-Gebäude, Bahnhofstraße 17(Mietwohnung)	k.A.	19	-	Wohngebäude
Mietwohnung, Am Friedhof 1	k.A.	19	-	Wohngebäude
Hausmeisterwohnung Heimstraße 2	k.A.	19	-	Wohngebäude

Tabelle 32: Markt Hirschaid, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Hirschaid	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Hirschaid	82	126	65%	Schulen allgemein
Schule Sassanfahrt	151	126	120%	Schulen allgemein
Schule Röbersdorf	111	126	88%	Schulen allgemein
Kindergarten Seigendorf	-	148	-	Kindergarten
Kindergarten Sassanfahrt	130	148	88%	Kindergarten
Kindergarten Röbersdorf	82	148	55%	Kindergarten
FFW Hirschaid	-	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Seigendorf (inklusive Alte Schule Seigendorf)	183	156	118%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Friesen	-	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Röbersdorf	-	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Erlach	-	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Köttmannsdorf	-	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Rothensand	102	156	65%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Sassanfahrt	-	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Gemeinschaftshaus Röbersd.	112	124	90%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Alte Schule Hirschaid	-	109	-	Museum
Altes BayWa Gebäude	-	-	-	-
Haus der Bäuerin	30	124	24%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Alte Schule Sassanfahrt	222	126	176%	Schulen allgemein
Alte Schule Erlach	-	126	-	Schulen allgemein
Bücherei	-	102	-	Bibliotheksgebäude
Bauhof	-	136	-	Bauhof
Rathaus	82	116	71%	Verwaltungsgebäude
Dreifachturnhalle	-	124	-	Turnhallen
Frankenlagune	-	-	-	Schwimmbäder
Aussegnungshalle Hirschaid	56	76	74%	Friedhof/Leichenhäuser
Aussegnungshalle Sassanf.	-	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Tropfhaus Sassanfahrt	-	109	-	Museum
Mietwohnung, Maximilianstraße 12	91	168	54%	Wohngebäude
Altes Evo-Gebäude, Bahnhofstraße 17 (Mietwohnung)	151	168	90%	Wohngebäude
Mietwohnung, Am Friedhof 1	234	168	139%	Wohngebäude
Hausmeisterwohnung Heimstraße 2	204	168	122%	Wohngebäude

7.13 Gemeinde Lauter

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Lauter hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Stromverbrauch-Kennwerte sind v. a. bei den FFW-Häusern in Leppelsdorf, Lauter und Appendorf relativ hoch. Bei den Feuerwehrhäusern wäre es möglich, dass diese durch Stromheizungen beheizt werden. Es ist aber in den Unterlagen nicht ersichtlich, ob definitiv eine Stromheizung vorliegt und wie sich der Stromverbrauch auf Heizstrom und die weiteren Stromanwendungen aufteilt.
- Der Stromverbrauch des Rathauses erscheint als sehr niedrig, da er nur 10 % des ages-Kennwertes (Median) vergleichbarer Verwaltungsgebäude beträgt. Dieser Sachverhalt sollte zur Sicherheit überprüft werden.

Tabelle 33: Gemeinde Lauter, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Lauter	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus Lauter	2	21	10%	Verwaltungsgebäude
FFW-Haus Leppelsdorf	26	13	200%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Lauter, In der Au	18	13	140%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Lauter, Schulstr. 18	k.A.	13	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Densdorf	16	13	121%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Appendorf	26	13	197%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Leichenhaus	9	22	41%	Friedhof/Leichenhäuser
Bauhof	0	15	1%	Bauhof

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Lauter hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Der Wärmeverbrauch des Rathauses erscheint zwar relativ niedrig, aber dieser Wert von lediglich 58 % des ages-Vergleichswertes (Medianwert) kann durchaus durch die Renovierung im Jahr 2000 und die aktuelle Nutzung begründet sein.
- Bei den übrigen Liegenschaften wurden keine Angaben zum Wärmeverbrauch gemacht.
- Es sollte noch einmal geprüft werden, in welchen Gebäuden ggf. eine Stromheizung vorliegt, damit deren Stromverbrauch teilweise als Wärmeverbrauch bewertet werden müsste.

Tabelle 34: Gemeinde Lauter, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Lauter	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus Lauter	68	116	58%	Verwaltungsgebäude
FFW-Haus Leppelsdorf	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Lauter, In der Au	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Lauter, Schulstr. 18	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Densdorf	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW-Haus Appendorf	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Leichenhaus	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Bauhof	k.A.	136	-	Bauhof

7.14 Gemeinde Lisberg

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Lisberg hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Der Gebäudebestand in der Gemeinde Lisberg ist mit den beiden Objekten „Schule Lisberg“ und „Schloß Trablesdorf“ überschaubar. Beide Liegenschaften wurden in der näheren Vergangenheit bereits saniert.
- Die Schule Lisberg wurde von 2009 bis 2011 generalsaniert, das Schloß Trablesdorf wurde von 2010 bis 2011 saniert. Dies zeigt sich auch in der Energieeffizienz der beiden Liegenschaften, da ihre Stromverbrauchswerte deutlich (d. h. ca. minus 70 %) unter den Vergleichswerten der ages-Studie (Medianwerte) liegen. Die niedrigen Werte sollten aber zur Sicherheit vor dem Hintergrund der Gebäudenutzung überprüft werden.

Tabelle 35: Gemeinde Lisberg, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Lisberg	Adresse	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Lisberg	Zum Kreuzstein 2	3	10	28%	Schulen allgemein
Schloß Trablesdorf	Am Schloß 6	3	11	30%	Burgen und Schlösser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Lisberg hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Sanierung der Schule Lisberg und des Schloß Trablesdorf wirkt sich auch auf den Wärmeverbrauch deutlich aus. Die Energieeffizienz im Wärmeverbrauch der beiden Liegenschaften ist im Vergleich zu den Kennwerten der ages-Studie wesentlich besser, da die Schule Lisberg den ages-Kennwert um 50 % und das Schloß Trablesdorf den ages-Kennwert um 85 % unterschreiten.

Tabelle 36: Gemeinde Lisberg, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Lisberg	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Lisberg	64	126	50%	Schulen allgemein
Schloß Trablesdorf	11	74	15%	Burgen und Schlösser

7.15 Gemeinde Litzendorf

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Litzendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Rathaus Litzendorf“ (+34 %), „Feuerwehrgerätehaus Naisa“ (+30 %), „Bauhof, Geisfelderstraße 11“ (+24 %) und die „Kindertageseinrichtung Am Ellernhof“ (+155 %) liegen teilweise deutlich über den ages-Vergleichswerten (Medianwerte) (normiert auf 100 %).
- Die höchsten Einsparpotenziale im Stromverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten im Rathaus Litzendorf (Verbrauch 20,0 MWh_{el}) mit ca. 5,0 MWh_{el} und der Kindertageseinrichtung „Am Ellernhof“ (Verbrauch 17,3 MWh_{el}) mit ca. 10,5 MWh_{el}. Daneben sollten die Ursachen für den hohen Stromverbrauch in der Kindertageseinrichtung ermittelt werden (Überprüfung der gemeldeten Nutzfläche von 315 m²).
- Viele Feuerwehrgerätehäuser werden mit Strom beheizt. Da in der Datenmeldung der Heizstrom getrennt ausgewiesen war, konnten die Kennwerte nach Strom und Wärme differenziert ermittelt werden.
- Der Stromverbrauch der restlichen Liegenschaften befindet sich unterhalb der ages-Vergleichskennwerte. Dies spricht für einen stromeffizienten Zustand dieser Gebäude.

Tabelle 37: Gemeinde Litzendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Litzendorf	Adresse	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus Litzendorf	Am Knock 6	28	21	134%	Verwaltungsgebäude
Mittelschule Litzendorf	Schulstraße 2	10	10	98%	Schulen allgemein
Schule Naisa	Am Kayweg 9	7	10	69%	Schulen allgemein
Schule Pödeldorf	Kunigundenruhstraße 7	9	10	86%	Schulen allgemein
Alte Schule Melkendorf	Melkendorfer Hauptstraße 20	0,3	10	3%	Schulen allgemein
Alte Schule Lohndorf	Kirchberg 5	2	10	23%	Schulen allgemein
Feuerwehrgerätehaus	Litzendorf	4	13	32%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Lohndorf	9	13	67%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Melkendorf	6	13	50%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Naisa	17	13	130%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Pödeldorf	11	13	82%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Schammelsdorf	5	13	36%	Feuerwehrgerätehäuser
FFW Tiefenellern	Alte Schule	3	13	20%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Mehrzweckgebäude	Schammelsdorf	9	17	53%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Bauhof	Geisfelder Straße 12	19	15	124%	Bauhof
Wohngebäude	in Pödeldorf, Kunigundenruhstraße 5	5	19	28%	Wohngebäude
Kindertageseinrichtung	"Am Ellernbach"	48	19	255%	Kindertagesstätten

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Litzendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Rathaus Litzendorf“ (+ 118 %), „Schule Pödeldorf“ (+42 %) „Feuerwehrgerätehaus Naisa“ (+9 %), „Mehrzweckgebäude Schammelshof“ (+50 %), „Bauhof, Geisfelderstraße 11“ (+98 %) und die „Kindertageseinrichtung Am Ellernhof“ (+203 %) liegen teilweise sehr weit über den ages-Vergleichswerten (Medianwerte, normiert auf 100 %).
- Die höchsten Einsparpotenziale im Wärmeverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten bei der Kindertageseinrichtung „Am Ellernbach“ (Verbrauch 136,5 MWh_{th}) mit ca. 91,5 MWh_{th}, bei der Schule Pödeldorf (Verbrauch 116,9 MWh_{th}) mit ca. 34,5 MWh_{th}, beim Mehrzweckgebäude Schammelshof (Verbrauch 62,8 MWh_{th}) mit ca. 20,9 MWh_{th} und beim Rathaus Litzendorf (Verbrauch 98,7 MWh_{th}) mit ca. 13,6 MWh_{th}. Daneben sollten die Ursachen für den hohen Wärmeverbrauch in der Kindertageseinrichtung ermittelt werden (Überprüfung der gemeldeten Nutzfläche von 315 m²).
- Der Wärmeverbrauch der restlichen Liegenschaften befindet sich unter den ages-Vergleichswerten (Medianwerte). Dies spricht für einen wärmeeffizienten Zustand der Gebäude.

Tabelle 38: Gemeinde Litzendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Litzendorf	Adresse	spez. Wärme- verbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärme- verbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus Litzendorf	Am Knock 6	137	116	118%	Verwaltungsgebäude
Mittelschule Litzendorf	Schulstraße 2	118	126	93%	Schulen allgemein
Schule Naisa	Am Kayweg 9	58	126	46%	Schulen allgemein
Schule Pödeldorf	Kunigundenruhstraße 7	178	126	142%	Schulen allgemein
Alte Schule Melkendorf	Melkendorfer Hauptstraße 20	15	126	12%	Schulen allgemein
Alte Schule Lohndorf	Kirchberg 5	62	126	49%	Schulen allgemein
Feuerwehrgerätehaus	Litzendorf	104	131	79%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Lohndorf	48	131	37%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Melkendorf	52	131	40%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Naisa	143	131	109%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Pödeldorf	112	131	86%	Feuerwehrgerätehäuser
Feuerwehrgerätehaus	Schammelsdorf	67	131	51%	Feuerwehrgerätehäuser
FFW Tiefenellern	Alte Schule	43	156	28%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Mehrzweckgebäude	Schammelsdorf	186	124	150%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Bauhof	Geisfelder Straße 12	269	136	198%	Bauhof
Wohngebäude	in Pödeldorf, Kunigundenruhstraße 5	5	168	3%	Wohngebäude
Kindertageseinrichtung	"Am Ellernbach"	382	126	303%	Kindertagesstätten

7.16 Gemeinde Oberhaid

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Oberhaid hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Turnhalle neu“ (+18 %), „Kindergarten“ (+48 %) und „Rathaus“ (+28 %) liegen über den ages-Vergleichswerten (Medianwerte, normiert auf 100 %).
- Der Stromverbrauch des Rathauses befindet sich trotz seiner energetischen Sanierung in den Jahren 2010 und 2011 um 28 % über dem Vergleichswert.
- Die Schule Oberhaid als größter Stromverbraucher (Verbrauch 43,1 MWh_{el}) weist eine relativ gute Stromeffizienz im Vergleich zu den ages-Kennwerten auf.
- Die höchsten Einsparpotenziale im Stromverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten beim Kindergarten (Verbrauch 15,0 MWh_{el}) mit ca. 5,0 MWh_{el}, dem Rathaus (Verbrauch 15,9 MWh_{el}) mit ca. 3,5 MWh_{el} und der neuen Turnhalle (Verbrauch 16,5 MWh_{el}) mit ca. 2,5 MWh_{el}.
- Der Stromverbrauch der restlichen Liegenschaften befindet sich unter den Kennwerten der ages-Studie. Dies spricht für einen stromeffizienten Zustand der Gebäude.

Tabelle 39: Gemeinde Oberhaid, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Oberhaid	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Oberhaid	9	10	92%	Schulen allgemein
Turnhalle alt	k.A.	17	-	Turnhallen
Turnhalle neu	20	17	118%	Turnhallen
Kindergarten	19	13	148%	Kindergarten
Rathaus	27	21	128%	Verwaltungsgebäude
Neunfamilienhaus	3	19	14%	Wohngebäude
6-Familienhaus	3	19	14%	Wohngebäude

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Oberhaid hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Turnhalle neu“ (+ 36 %), „Turnhalle alt“ (+182 %) und „Rathaus“ (+ 124 %) liegen über den Vergleichskennwerten (normiert auf 100 %).
- Der Wärmeverbrauch des Rathauses befindet sich trotz seiner energetischen Sanierung in den Jahren 2010 und 2011 über dem Vergleichswert. Zur Sicherheit sollten die gemeldeten Nutzflächen überprüft werden.
- Die Schule Oberhaid als größter Stromverbraucher (Verbrauch 43,1 MWh_{el}) weist eine relativ gute Stromeffizienz im Vergleich zu den ages-Kennwerten auf.
- Die höchsten Einsparpotenziale im Wärmeverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten beim Rathaus (Verbrauch 153,6 MWh_{th}) mit ca. 85,0 MWh_{el,r} der alten Turnhalle (Verbrauch 88,5 MWh_{el}) mit ca. 57,1 MWh_{el,r} und der neuen Turnhalle (Verbrauch 139 MWh_{el}) mit ca. 36,8 MWh_{el}.
- Der Wärmeverbrauch der restlichen Liegenschaften befindet sich unter den Kennwerten der ages-Studie. Dies spricht für einen wärmeeffizienten Zustand der Gebäude.

Tabelle 40: Gemeinde Oberhaid, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Oberhaid	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Oberhaid	112	126	89%	Schulen allgemein
Turnhalle alt	350	124	282%	Turnhallen
Turnhalle neu	169	124	136%	Turnhallen
Kindergarten	131	148	89%	Kindergarten
Rathaus	260	116	224%	Verwaltungsgebäude
Neunfamilienhaus	93	168	56%	Wohngebäude
6-Familienhaus	127	168	75%	Wohngebäude

7.17 Gemeinde Pettstadt

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Pettstadt hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Da nicht zu allen Liegenschaften vollständige Daten zum Strom- und Wärmeverbrauch und den Nutzflächen vorliegen, beschränkt sich der Vergleich nur auf die Liegenschaften „Schule“ und „Bücherei“.
- Die Liegenschaften „Schule“ (+ 123 %) und „Bücherei“ (+39 %) befinden sich über den ages-Vergleichswerten (Medianwerte, normiert auf 100 %).
- Bei der Liegenschaft Schule erfolgte 1994 der Neubau der Schulturnhalle. Im Jahr 1995 wurde die Heizungsanlage modernisiert. Die Bücherei ist ein gemietetes Objekt.
- Einsparpotenziale im Stromverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten bei der Schule (Verbrauch 50 MWh_{el}) mit ca. 27,5 MWh_{el} und der Bücherei (Verbrauch 3,0 MWh_{el}) mit ca. 0,84 MWh_{el}.

Tabelle 41: Gemeinde Pettstadt, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Pettstadt	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	22	10	223%	Schulen allgemein
Rathaus	k.A.	21	-	Verwaltungsgebäude
Feuerwehr	k.A.	10	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Kindertagesstätte	k.A.	19	-	Kindertagesstätten
Bücherei	33	24	139%	Bibliotheksgebäude

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Pettstadt hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Energieeffizienz der Schule im Wärmeverbrauch ist gut, da der ages-Vergleichswert um 40 % unterschritten wird.
- Die Liegenschaft „Bücherei“ (+ 9 %) liegt leicht über dem Vergleichskennwert (Medianwert, normiert auf 100 %) der ages-Studie. Die Bücherei wird mit Strom direkt beheizt. Das Einsparpotenzial beträgt ca. 0,8 MWh_{el}.
- Das Rathaus wird über eine elektrische Wärmepumpe beheizt.

Tabelle 42: Gemeinde Pettstadt, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Pettstadt	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule	76	126	60%	Schulen allgemein
Rathaus	-	116	-	Verwaltungsgebäude
Feuerwehr	k.A.	126	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
Kindertagesstätte	k.A.	126	-	Kindertagesstätten
Bücherei	111	102	109%	Bibliotheksgebäude

7.18 Gemeinde Pommersfelden

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Pommersfelden hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Da nicht zu allen Liegenschaften vollständige Daten zum Strom- und Wärmeverbrauch und den Nutzflächen vorliegen, beschränkt sich der Vergleich nur auf die Liegenschaft „Grundschule Sambach“.
- Der Stromverbrauch der Grundschule Sambach (+ 127 %) liegt deutlich über dem Vergleichswert der ages-Studie (normiert auf 100 %). Das Schulhaus Sambach wurde im Jahr 2000 generalsaniert. Das Einsparpotenzial im Stromverbrauch besteht im Vergleich zu den ages-Werten bei der Grundschule Sambach (Verbrauch 20,5 MWh_{el}) bei ca. 11,5 MWh_{el}.
- Das Rathaus Pommersfelden wurde in den Jahren 2010/2011 energetisch saniert und mit einem neuen Anbau versehen. Ursprünglich wurde das Rathaus mit Elektronachtspeicheröfen beheizt. Nach dem Umbau wird das Rathaus mittels Geothermie beheizt. Die neuen Energie-daten liegen noch nicht vor.
- Das Schulhaus Pommersfelden wurde in den Jahren 2009 bis 2011 energetisch saniert und komplett umgebaut. Die neuen Verbrauchswerte bzw. Energiekosten sind noch nicht bekannt.

Tabelle 43: Gemeinde Pommersfelden, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Pommersfelden	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Grundschule Sambach	23	10	227%	Schulen allgemein
Rathaus Pommersfelden	k.A.	21	-	Verwaltungsgebäude
Grundschule Pommersfelden	k.A.	10	-	Schulen allgemein

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Pommersfelden hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Energieeffizienz der Grundschule Sambach im Wärmeverbrauch ist gut, da der Vergleichswert um 27 % unterschritten wird.
- Zu den anderen beiden Liegenschaften „Rathaus Pommersfelden“ und „Grundschule Pommersfelden“ liegen keine aktuellen Wärmeverbrauchsdaten vor.

Tabelle 44: Gemeinde Pommersfelden, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Pommersfelden	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Grundschule Sambach	92	126	73%	Schulen allgemein
Rathaus Pommersfelden	k.A.	116	-	Verwaltungsgebäude
Grundschule Pommersfelden	k.A.	126	-	Schulen allgemein

7.19 Gemeinde Priesendorf

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Priesendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Einzige gemeldete Liegenschaft ist die „Schule Priesendorf“ deren Stromverbrauch deutlich (d. h. - 46 %) unter dem ages-Vergleichswert (Medianwert) liegt.
- Im Bereich der Stromeffizienz ist die Schule damit vorbildlich.

Tabelle 45: Gemeinde Priesendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Priesendorf	5	10	54%	Schulen allgemein

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Priesendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Energieeffizienz der Schule Priesendorf im Wärmeverbrauch ist sehr gut, da der Vergleichswert um 60 % unterschritten wird.

Tabelle 46: Gemeinde Priesendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Priesendorf	51	126	40%	Schulen allgemein

7.20 Gemeinde Reckendorf

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Reckendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die gemeldeten Liegenschaften liegen mit ihren Stromverbrauchskennwerten alle unter den ages-Vergleichswerten (Medianwerte).
- Beim Schulgebäude wird auf Grundlage der gemeldeten Daten angenommen, dass das Gebäude mit Strom beheizt wird. Da keine Aufteilung des Stromverbrauchs erfolgt, kann kein Kennwert für den Stromverbrauch ermittelt werden.
- Das Schulgebäude wurde im Jahr 2009 energetisch saniert.

Tabelle 47: Gemeinde Reckendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	5	21	25%	Verwaltungsgebäude
Schule	wohl Stromheizung keine Trennung des Stromverbrauchs vom Wärmeverbrauch	10	-	Schulen allgemein
Feuerwehrhaus Reckendorf	12	13	91%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Leichenhaus	11	22	49%	Friedhof/Leichenhäuser
Haus der Kultur	-	17	-	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Bauhof	5	15	33%	Bauhof

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Reckendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Energieeffizienz der Gebäude ist gut, da fast alle untersuchten Gebäude mit ihrem Wärmeverbrauchskennwert unter dem ages-Vergleichswert (Medianwert) liegen.
- Nur das „Haus der Kultur“ (+ 4 %) liegt leicht über dem Vergleichswert der ages-Studie. Dieses Objekt (Verbrauch 30,3 MWh_{el} für Stromheizung) wurde bereits im Jahr 2002 saniert. Das Einsparpotenzial bei der Wärme wird auf ca. 1,1 MWh an Strom eingeschätzt.

Tabelle 48: Gemeinde Reckendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Reckendorf	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	97	116	83%	Verwaltungsgebäude
Schule	46	126	36%	Schulen allgemein
Feuerwehrhaus Reckendorf	26	156	17%	Feuerwehren (freiwillige FW)
Leichenhaus	0	76	0%	Friedhof/Leichenhäuser
Haus der Kultur	130	124	104%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Bauhof	k.A.	136	-	Bauhof

7.21 Stadt Scheßlitz

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Stadt Scheßlitz hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die bedeutenden Liegenschaften „Neues Rathaus Scheßlitz“ (+ 73 %), „Grundschule Scheßlitz“ (+78 %), „Gemeinschaftshaus Burgellern“ (+ 138 %) und das „Rot-Kreuz-Heim Scheßlitz“ (+159 %) liegen mit ihrem Stromverbrauch teilweise deutlich über den ages-Vergleichswerten (Medianwert, normiert auf 100 %).
- Die höchsten Einsparpotenziale im Stromverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten im Neuen Rathaus Scheßlitz (Verbrauch 16,4 MWh_{el}) mit ca. 6,9 MWh_{el} und der Grundschule Scheßlitz (Verbrauch 28,4 MWh_{el}) mit ca. 12,4 MWh_{el}. Geringere Stromsparpotenziale bestehen im Gemeinschaftshaus Burgellern (Verbrauch 5,4 MWh_{el}) mit ca. 3,1 MWh_{el} und im Rot-Kreuz-Heim Scheßlitz (Verbrauch 8,2 MWh_{el}) mit ca. 3,0 MWh_{el}.

Tabelle 49: Stadt Scheßlitz, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Scheßlitz	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Gemeinschaftshaus Burgellern	40	17	238%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Dörrnwaterlos	19	21	91%	Stadthallen/Saalbauten
Alte Schule Ludwag	14	10	137%	Schulen allgemein
Feuerwehrschulungsraum Gemeinschaftshaus Pausdorf	35	17	205%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Alte Schule Peulendorf	-	10	-	Schulen allgemein
Bauhof Scheßlitz	3	15	20%	Bauhof
Kläranlage Scheßlitz	-	-	-	Betriebstechnik nach AGES-Kennwerten nicht vergleichbar
Rot-Kreuz-Heim, Grumbachstraße 3a, Scheßlitz	19	13	147%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus Scheßlitz, Bamberger Straße	8	13	61%	Feuerwehren
Kindergarten Scheßlitz	6	13	47%	Kindergarten
Altes Rathaus Scheßlitz	4	21	21%	Verwaltungsgebäude
Neues Rathaus Scheßlitz	36	21	173%	Verwaltungsgebäude
Elisabethenkirche Scheßlitz	-	7	-	Sakralbauten
Freisportanlage Scheßlitz Betriebsgebäude	37	37	100%	Sportplatzgebäude
Schwemme 1	9	-	-	k.A.
Alte Schule Schweisdorf	-	7	-	Sakralbauten
Alte Schule Giech	7	10	66%	Schulen allgemein
Kindergarten Stübig	13	13	102%	Kindergarten
Kindergarten Giech	16	13	122%	Kindergarten
Alte Schule Windischletten	14	10	140%	Schulen allgemein
Kirche Windischletten	-	7	-	Sakralbauten
Hauptschule Scheßlitz	9	10	92%	Schulen allgemein
Dreifachturnhalle Scheßlitz	15	17	90%	Turnhallen
Grundschule Scheßlitz	18	10	178%	Schulen allgemein
Schule Giech	8	21	39%	Verwaltungsgebäude
Gemeinschaftsraum Köttensdorf	Stromheizung	17	-	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Stadt Scheßlitz hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die bedeutendsten Liegenschaften „Grundschule Scheßlitz“ (+ 121 %), „Neues Rathaus Scheßlitz“ (+79 %) und „Altes Rathaus Scheßlitz“ (+34 %) haben einen Wärmeverbrauch, der deutlich über den ages-Vergleichswerten (Medianwerte, normiert auf 100 %) liegt.
- Die höchsten Einsparpotenziale im Wärmeverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten damit bei der Grundschule Scheßlitz (Verbrauch 444 MWh_{th}) mit ca. 243 MWh_{th}, dem Neuen Rathaus Scheßlitz (Verbrauch 93,8 MWh_{th}) mit ca. 41,4 MWh_{th} und dem Alten Rathaus Scheßlitz (Verbrauch 88,3 MWh_{th}) mit ca. 22,4 MWh_{th}. Daneben sollten die Ursachen für den hohen Wärmeverbrauch der Grundschule Scheßlitz ermittelt werden (Überprüfung der Verbrauchswerte und Nutzflächenangaben, da die Fläche der Turnhalle nicht einbezogen wurde).
- Es existieren aber auch viele energieeffiziente Liegenschaften mit einem deutlich niedrigeren Wärmeverbrauchswert als der Vergleichswert der ages-Studie.

Tabelle 50: Stadt Scheßlitz, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Scheßlitz	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Gemeinschaftshaus Burgellern	173	124	139%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Gemeinschaftshaus Dörrnwasserlos	136	120	114%	Stadthallen/Saalbauten
Alte Schule Ludwag	149	126	118%	Schulen allgemein
Feuerwehrschulungsraum Gemeinschaftshaus Pausdorf	89	124	72%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Alte Schule Peulendorf	-	126	-	Schulen allgemein
Bauhof Scheßlitz	49	136	36%	Bauhof
Kläranlage Scheßlitz	-	-	-	Betriebstechnik nach AGES-Kennwerten nicht vergleichbar
Rot-Kreuz-Heim, Grumbachstraße 3a, Scheßlitz	60	129	46%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus Scheßlitz, Bamberger Straße	74	129	58%	Feuerwehren
Kindergarten Scheßlitz	122	148	83%	Kindergarten
Altes Rathaus Scheßlitz	156	116	134%	Verwaltungsgebäude
Neues Rathaus Scheßlitz	208	116	179%	Verwaltungsgebäude
Elisabethenkirche Scheßlitz	-	99	-	Sakralbauten
Freisportanlage Scheßlitz Betriebsgebäude	17	239	7%	Sportplatzgebäude
Schwemme 1	54		-	k.A.
Alte Schule Schweisdorf	-	99	-	Sakralbauten
Alte Schule Giech	192	126	152%	Schulen allgemein
Kindergarten Stübig	105	148	71%	Kindergarten
Kindergarten Giech	113	148	77%	Kindergarten
Alte Schule Windischletten	51	126	41%	Schulen allgemein
Kirche Windischletten	-	99	-	Sakralbauten
Hauptschule Scheßlitz	86	126	68%	Schulen allgemein
Dreifachturnhalle Scheßlitz	91	124	73%	Turnhallen
Grundschule Scheßlitz	278	126	221%	Schulen allgemein
Schule Giech	49	116	42%	Verwaltungsgebäude
Gemeinschaftsraum Köttensdorf	66	124	53%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

7.22 Stadt Schlüsselfeld

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Stadt Schlüsselfeld hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Rathaus Schlüsselfeld“ (+ 70 %) und „Feuerwehrhaus Wüstenbuch“ (+678 %) befinden sich mit ihrem Stromverbrauch-Kennwert sehr weit über den Vergleichskennwerten der ages-Studie (Medianwerte, normiert auf 100 %).
- Beim „Feuerwehrhaus Wüstenbuch“ sollten die Werte des Stromverbrauchs und der angegebenen Nutzflächen (80 m²) überprüft werden, da der spezifische Stromverbrauch extrem über dem Vergleichskennwert der ages-Studie liegt.
- Die höchsten Einsparpotenziale im Stromverbrauch bestehen im Vergleich zu den ages-Werten beim Rathaus Schlüsselfeld (Verbrauch 27,8 MWh_{el}) mit ca. 11,4 MWh_{el} und beim Feuerwehrhaus Wüstenbuch (Verbrauch 9,1 MWh_{el}) mit ca. 7,9 MWh_{el}, falls sich der angegebene Verbrauch im Bezug auf die Nutzfläche bewahrheiten sollte.
- Der spezifische Stromverbrauch der weiteren Liegenschaften ist erfreulich gering, soweit dies auf Grundlage der verfügbaren Daten beurteilt werden kann. Der sehr niedrige Verbrauch einiger Feuerwehrhäuser und Friedhofsgebäude kann durch eine sehr temporäre Nutzung erklärt werden.
- Für einige technische Objekte im Bereich der Wasserversorgung (Kläranlage, Pumpwerke etc.) kann kein Vergleich mit der ages-Studie durchgeführt werden, da diese Liegenschaften sehr speziell sind und nur in einer Detailuntersuchung bewertet werden können.

Tabelle 51: Stadt Schlüsselfeld, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Schlüsselfeld	Adresse	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	Schlüsselfeld	36	21	170%	Verwaltungsgebäude
Schule	Schlüsselfeld	6	10	61%	Schulen allgemein
Stadthalle	Schlüsselfeld	19	21	90%	Stadthallen/Saalbauten
Museum	Museum	12	17	71%	Museum
Feuerwehrhaus	Schlüsselfeld	6	13	48%	Feuerwehren
Wasserversorgung	Schlüsselfeld	-	-	-	Betriebstechnik nicht mit AGES-Werten vergleichbar
Kläranlage	Schlüsselfeld	-	-	-	Betriebstechnik nicht mit AGES-Werten vergleichbar
Bauhof	Schlüsselfeld	2	15	13%	Bauhof
Toilettenhaus u. Bücherei	Schlüsselfeld	9	24	36%	Bibliotheksgebäude
Jugendhaus	Schlüsselfeld	8	18	44%	Jugendzentren
Friedhof	Schlüsselfeld	13	22	60%	Friedhof/Leichenhäuser
Freischwimmbad	Aschbach				stillgelegt
Ehem. Schule	Aschbach	4	18	23%	Jugendzentren
Dorfladen	Aschbach	18	17	103%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Friedhof	Aschbach	15	22	66%	Friedhof/Leichenhäuser
Feuerwehrhaus	Aschbach	1	13	5%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Heuchelheim	2	13	13%	Feuerwehren
Friedhof	Heuchelheim	0	13	1%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Wüstenbuch	101	13	778%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Untermelsendorf	0	13	3%	Feuerwehren
Leichenhaus	Untermelsendorf	0	22	0%	Friedhof/Leichenhäuser
Feuerwehrhaus	Reichmannsdorf	0	13	3%	Feuerwehren
Friedhof	Reichmannsdorf	0,3	22	1%	Friedhof/Leichenhäuser
Kläranlage	Reichmannsdorf	-	-	-	Betriebstechnik nicht mit AGES-Werten vergleichbar
Feuerwehrhaus	Eckersbach	1	13	11%	Feuerwehren
Ehem. Schule	Eckersbach	1	10	9%	Schulen allgemein
Friedhof	Eckersbach	2	22	7%	Friedhof/Leichenhäuser
Friedhof	Thüngfeld	11	22	48%	Friedhof/Leichenhäuser
Feuerwehrhaus	Thüngfeld	7	13	52%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Elsendorf	3	13	20%	Feuerwehren
Kindergarten	Elsendorf	7	13	52%	Kindergarten
Jugendraum	Elsendorf	6	18	31%	Jugendzentren
Anwesen in Elsendorf, Dorfstraße	-	-	-	-	Objekt leerstehend
Gemeinschaftshaus	Possenfelden	5	17	27%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Stadt Schlüsselfeld hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Lediglich das Rathaus Schlüsselfeld (+ 23 %) weist einen Wärmeverbrauch auf, der deutlich über dem Vergleichskennwert (Medianwert, normiert auf 100 %) der ages-Studie liegt.
- Das Rathaus Schlüsselfeld befindet sich seit 1977 in einem ehemaligen Forsthaus, das seinerzeit umgebaut wurde. Im Jahr 2006 wurde eine neue Heizung eingebaut.
- Im Vergleich zu den ages-Werten bestehen die Einsparpotenziale im Wärmeverbrauch des Rathauses Schlüsselfeld (Verbrauch 111,2 MWh_{th}) bei ca. 20,8 MWh_{th}.
- Der spezifische Wärmeverbrauch der weiteren Liegenschaften ist erfreulich gering, soweit dies auf Grundlage der verfügbaren Daten beurteilt werden kann. Der sehr niedrige Verbrauch

einiger Feuerwehrhäuser und Friedhofsgebäude kann durch eine temporäre Nutzung erklärt werden.

Tabelle 52: Stadt Schlüsselfeld, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Schlüsselfeld	Adresse	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	Schlüsselfeld	142	116	123%	Verwaltungsgebäude
Schule	Schlüsselfeld	23	126	18%	Schulen allgemein
Stadthalle	Schlüsselfeld	81	120	67%	Stadthallen/Saalbauten
Museum	Museum	72	109	66%	Museum
Feuerwehrhaus	Schlüsselfeld	90	129	70%	Feuerwehren
Wasserversorgung	Schlüsselfeld	-	-	-	Betriebstechnik nicht mit AGES-Werten vergleichbar
Kläranlage	Schlüsselfeld	-	-	-	Betriebstechnik nicht mit AGES-Werten vergleichbar
Bauhof	Schlüsselfeld	k.A.	136	-	Bauhof
Toilettenhaus u. Bücherei	Schlüsselfeld	102	102	100%	Bibliothekengebäude
Jugendhaus	Schlüsselfeld	65	123	53%	Jugendzentren
Friedhof	Schlüsselfeld	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Freischwimmbad	Aschbach				stillgelegt
Ehem. Schule	Aschbach	54	123	44%	Jugendzentren
Dorfladen	Aschbach	81	124	66%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser
Friedhof	Aschbach	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Feuerwehrhaus	Aschbach	14	129	10%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Heuchelheim	45	129	34%	Feuerwehren
Friedhof	Heuchelheim	0	129	0%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Wüstenbuch	130	129	101%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Untermelsendorf	6	129	5%	Feuerwehren
Leichenhaus	Untermelsendorf	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Feuerwehrhaus	Reichmannsdorf	46	129	36%	Feuerwehren
Friedhof	Reichmannsdorf	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Kläranlage	Reichmannsdorf	-	-	-	Betriebstechnik nicht mit AGES-Werten vergleichbar
Feuerwehrhaus	Eckersbach	k.A.	129	-	Feuerwehren
Ehem. Schule	Eckersbach	15	126	12%	Schulen allgemein
Friedhof	Eckersbach	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Friedhof	Thüngfeld	k.A.	76	-	Friedhof/Leichenhäuser
Feuerwehrhaus	Thüngfeld	90	129	70%	Feuerwehren
Feuerwehrhaus	Elsendorf	78	129	61%	Feuerwehren
Kindergarten	Elsendorf	81	148	55%	Kindergarten
Jugendraum	Elsendorf	71	123	58%	Jugendzentren
Anwesen in Elsendorf, Dorfstraße	-	-	-	-	Objekt leerstehend
Gemeinschaftshaus	Possenfelden	28	124	23%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

7.23 Gemeinde Schönbrunn

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Schönbrunn hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Alle Liegenschaften befinden sich mit ihrem Kennwert für den spezifischen Stromverbrauch deutlich unterhalb des Vergleichswertes (Medianwert) der ages-Studie. Dies spricht für eine gute Stromeffizienz der Gebäude. Die Werte für das Rathaus sollten überprüft werden, da der Stromverbrauch sehr gering erscheint.

Tabelle 53: Gemeinde Schönbrunn, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Schönbrunn	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Schönbrunn	7	10	69%	Schulen allgemein
Rathaus	4	21	19%	Verwaltungsgebäude
Gemeindehaus, Siedlungsstr. 1	9	17	52%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Schönbrunn hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Nur das Gemeindehaus (+11 %) liegt mit seinem Kennwert für den spezifischen Wärmeverbrauch über dem Vergleichswert der ages-Studien (Medianwert). Das Einsparpotenzial des Gemeindehauses (Verbrauch 40,0 MWh_{th}) im Wärmeverbrauch besteht im Vergleich zum ages-Kennwert bei ca. 4,0 MWh_{th}.
- Die Liegenschaften „Schule Schönbrunn“ und „Rathaus“ weisen energieeffiziente Kennwerte auf. Die Werte für das Rathaus sollten überprüft werden, da der Wärmeverbrauch sehr gering erscheint.

Tabelle 54: Gemeinde Schönbrunn, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Schönbrunn	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Schule Schönbrunn	115	126	91%	Schulen allgemein
Rathaus	12	116	10%	Verwaltungsgebäude
Gemeindehaus, Siedlungsstr. 1	137	124	111%	Bürgerhäuser/Dorfgemeinschaftshäuser

7.24 Gemeinde Stegaurach

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Stegaurach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Alle Liegenschaften befinden sich mit ihrem Kennwert für den spezifischen Stromverbrauch deutlich unterhalb des Vergleichswertes (Medianwert) der ages-Studie. Dies spricht für eine gute Stromeffizienz der Gebäude.

Tabelle 55: Gemeinde Stegaurach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Stegaurach	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Hauptschule Stegaurach	7	10	65%	Schulen allgemein
Grundschule Stegaurach	siehe Hauptschule	10	-	Schulen allgemein
Schule Mühlendorf	7	10	74%	Schulen allgemein
Rathaus Stegaurach	19	21	88%	Verwaltungsgebäude
Jugendheim Stegaurach	2	18	12%	Jugendzentren
Aurachtalhalle	11	21	54%	Stadthallen/Saalbauten
Bürgersaal Stegaurach	14	21	67%	Stadthallen/Saalbauten
Bauhof	bei Wärme	15	-	Bauhof
Kulturhaus Mühlendorf	5	17	31%	Bürgerhäuser/ Dorfgemeinschaftshäuser

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Stegaurach hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Nur das Kulturhaus Mühlendorf (+131 %) liegt mit seinem Kennwert für den spezifischen Wärmeverbrauch über dem Vergleichswert der ages-Studie (Medianwerte). Das Einsparpotenzial des Kulturhauses (Verbrauch 73,1 MWh_{th}) beim Wärmeverbrauch besteht im Vergleich zum ages-Wert bei ca. 41,5 MWh_{th}. Das Gebäude stammt aus dem Jahr 1750, sodass

an die Effizienz im Wärmeverbrauch andere Maßstäbe gesetzt werden müssen als bei Gebäuden neueren Baudatums. Im Jahr 2004 erfolgte der Einbau neuer Fenster und 2006 wurde eine neue Heizung installiert. In den Jahren 2006 – 2007 wurde das Obergeschoss bereits saniert.

- Die weiteren Liegenschaften weisen energieeffiziente Wärmekennwerte auf.

Tabelle 56: Gemeinde Stegaurach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Stegaurach	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Hauptschule Stegaurach	33	126	26%	Schulen allgemein
Grundschule Stegaurach	80	126	64%	Schulen allgemein
Schule Mühlendorf	66	126	53%	Schulen allgemein
Rathaus Stegaurach	60	116	52%	Verwaltungsgebäude
Jugendheim Stegaurach	90	123	73%	Jugendzentren
Aurachtalhalle	66	120	55%	Stadthallen/Saalbauten
Bürgersaal Stegaurach	66	120	55%	Stadthallen/Saalbauten
Bauhof	85	136	63%	Bauhof
Kulturhaus Mühlendorf	286	124	231%	Bürgerhäuser/ Dorfgemeinschaftshäuser

7.25 Gemeinde Strullendorf

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Strullendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Es konnte kein Vergleich des Stromverbrauchs vorgenommen werden, da es sich überwiegend um Wohnhäuser handelt, deren Mieter den Stromverbrauch direkt mit dem Energieversorger abrechnen.
- Bei der Schule in Amlingstadt ist zwar der Stromverbrauch von ca. 13,2 MWh bekannt, aber Angaben zu der Nutzfläche liegen nicht vor.

- Es konnten in der Tabelle folglich nur die Vergleichswerte der entsprechenden Gebäudetypen gemäß der ages-Studie angegeben werden.

Tabelle 57: Gemeinde Strullendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Strullendorf	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Pächterwohngebäude Strullendorf, Hauptmoorstr. 4	k.A.	19	-	Wohngebäude
Mietwohnung, Geisfeld, Schulplatz 8	k.A.	19	-	Wohngebäude
Bahnhofsgebäude, Strullendorf, Kachelmannplatz 1	k.A.	19	-	Wohngebäude
Schule Amlingstadt, Alte Heerstraße 9	k.A.	10	-	Schulen allgemein
Kinderkrippe, Schulungsraum FFW, Whg Roßdorf a. F., Schulplatz 2	k.A.	19	-	Kindertagesstätten
EFH,OT Amlingstadt, Alte Heerstr. 11	k.A.	19	-	Wohngebäude
ZFH, Strullendorf, Alte Dorfstr. 9	k.A.	19	-	Wohngebäude
DG-Whg, Strullendorf, Kalterfeldstr. 4	k.A.	19	-	Wohngebäude
EFH, OT Zeegendorf, Josefstr. 17	k.A.	19	-	Wohngebäude

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Strullendorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Bei der Schule in Amlingstadt ist zwar der Erdgasverbrauch von ca. 75 MWh bekannt, aber Angaben zu der Nutzfläche liegen nicht vor.
- Die Liegenschaften „Bahnhofsgebäude, Strullendorf, Kachelmannplatz 1“ (+ 51 %), „Einfamilienhaus, OT Amlingstadt, Alte Herrstraße 11“ (+136 %) und „Dachgeschoßwohnung, Strullendorf, Kalterfeldstraße 4“ (+187 %) und das „Einfamilienhaus, OT Zeegendorf, Josefstraße 17“ (+59 %) liegen deutlich über den Vergleichskennwerten (Medianwerte, normiert auf 100 %). Das höchste Einsparpotenzial im Wärmeverbrauch besteht beim „Einfamilienhaus, OT Amlingstadt, Alte Herrstraße 11“ (Verbrauch 58,2 MWh_{th}) mit ca. 33,5 MWh_{th}.
- Der Wärmeverbrauch der restlichen Liegenschaften, zu denen vollständige Daten für den Vergleich zur Verfügung stehen, befindet sich unter den Kennwerten der ages-Studie. Dies spricht für einen energieeffizienten Zustand der Gebäude.

Tabelle 58: Gemeinde Strullendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Strullendorf	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Pächterwohngebäude Strullendorf, Hauptmoorstr. 4	72	168	43%	Wohngebäude
Mietwohnung, Geisfeld, Schulplatz 8	120	168	71%	Wohngebäude
Bahnhofsgebäude, Strullendorf, Kachelmannplatz 1	255	168	151%	Wohngebäude
Schule Amlingstadt, Alte Heerstraße 9	k.A.	126	-	Schulen allgemein
Kinderkrippe, Schulungsraum FFW, Whg Roßdorf a. F., Schulplatz 2	82	126	65%	Kindertagesstätten
EFH,OT Amlingstadt, Alte Heerstr. 11	396	168	236%	Wohngebäude
ZFH, Strullendorf, Alte Dorfstr. 9	161	168	96%	Wohngebäude
DG-Whg, Strullendorf, Kalterfeldstr. 4	482	168	287%	Wohngebäude
EFH, OT Zeegendorf, Josefstr. 17	268	168	159%	Wohngebäude

7.26 Gemeinde Walsdorf

Die Analyse des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Walsdorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Die Liegenschaften „Freiwillige Feuerwehr Walsdorf“ (+ 43 %) und das Schulgebäude (+ 4 %) liegen über den Vergleichskennwerten (Medianwerte, normiert auf 100 %). Die Einsparpotenziale im Stromverbrauch bestehen bei der „Freiwilligen Feuerwehr Walsdorf“ (Verbrauch 2,7 MWh_{el}) mit ca. 0,8 MWh_{el}. bzw. bei der Schule (Verbrauch 24,9 MWh_{el}) mit ca. 1,0 MWh_{el}. Für die Freiwilligen Feuerwehren in Kolmsdorf und Erlau liegen keine vollständigen Daten vor, um einen Vergleich durchzuführen.

Tabelle 59: Gemeinde Walsdorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Walsdorf	spez. Stromverbrauch IST-WERT kWh / m ² BGF	spez. Stromverbrauch kWh / m ² BGF SOLL-Wert Median, AGES- Studie	Vergleich IST/SOLL Strom	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	9	21	42%	Verwaltungsgebäude
Schule	10	10	104%	Schulen allgemein
FFW Walsdorf	19	13	143%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Erlau	-	-	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Kolmsdorf	-	-	-	Feuerwehren (freiwillige FW)

Die Analyse des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Walsdorf hat folgende Erkenntnisse geliefert:

- Nur das Schulhaus (+37 %) liegt mit seinem Kennwert für den spezifischen Wärmeverbrauch über dem Vergleichswert der ages-Studie (Medianwert). Das Einsparpotenzial des Schulhauses (Verbrauch 411,8 MWh_{th}) im Wärmeverbrauch besteht im Vergleich zum ages-Wert bei ca. 111 MWh_{th}. Für das Gebäude erfolgte eine Generalsanierung in den Jahren 1993/1999.
- Die Freiwilligen Feuerwehren in Kolmsdorf und Erlau weisen gute Wärmekennwerte auf.

Tabelle 60: Gemeinde Walsdorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften

Liegenschaft Walsdorf	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF	spez. Wärmeverbrauch kWh / m ² BGF Median, AGES-Studie	Vergleich IST/SOLL Wärme	Vergleichstyp in AGES-Studie
Rathaus	k.A.	116	-	Verwaltungsgebäude
Schule	173	126	137%	Schulen allgemein
FFW Walsdorf	k.A.	156	-	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Erlau	89	156	57%	Feuerwehren (freiwillige FW)
FFW Kolmsdorf	18	156	12%	Feuerwehren (freiwillige FW)

8 Energieeffizienz und Einsatzmöglichkeiten Erneuerbarer Energieträger

8.1 Überblick zu den kommunalen Liegenschaften

Folgende Grafik zeigt die absoluten Strom- und Wärmeverbrauchswerte von ca. 165 kommunalen Liegenschaften. Die Achsen sind in logarithmischer Skalierung dargestellt. Der überwiegende Anteil der Liegenschaften weist einen Energieverbrauch von weniger als 100.000 kWh Strom und 1.000.000 kWh Wärme. Bei den Liegenschaften mit den höchsten Verbrauchswerten handelt es sich überwiegend um Schulgebäude. Die Liegenschaften mit den niedrigen Verbrauchswerten sind meist temporär genutzte Objekte wie Friedhofsgebäude oder Gebäude der Freiwilligen Feuerwehren.

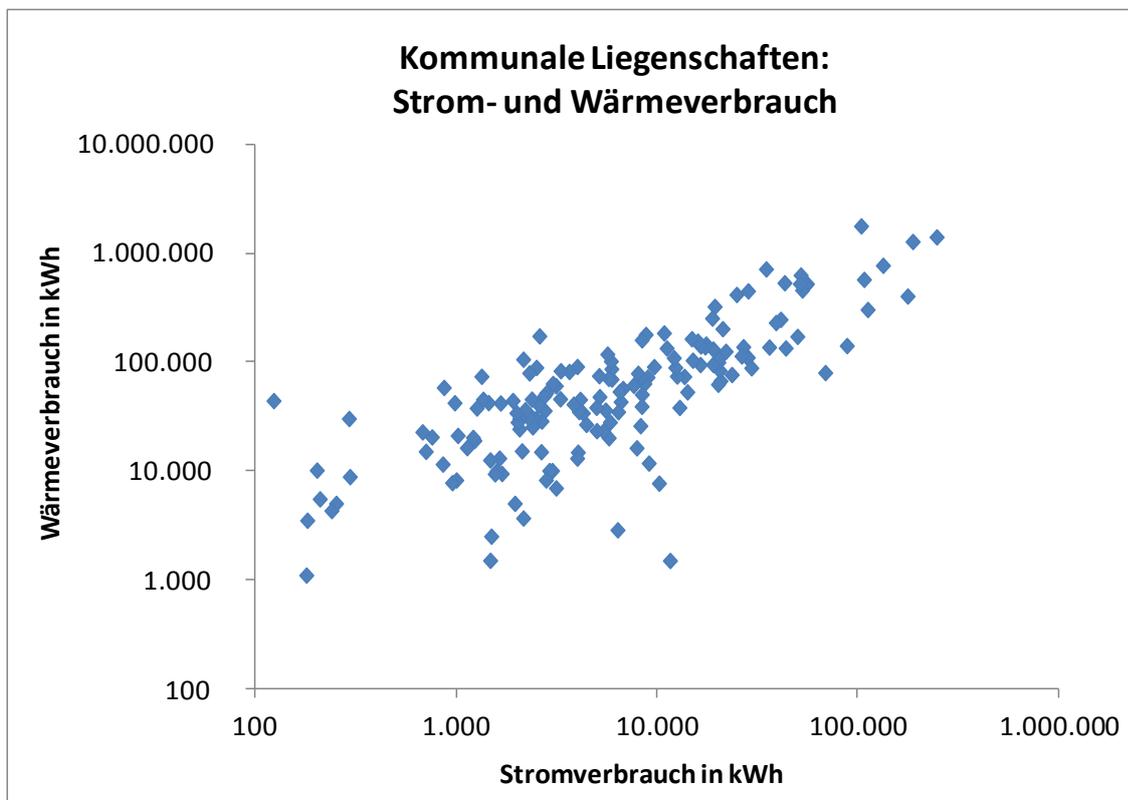


Abbildung 94: Kommunale Liegenschaften im Landkreis Bamberg

8.2 Potenziale im Stromverbrauch

Die zehn Liegenschaften mit dem höchsten absoluten Stromverbrauch liegen in einem Bereich von ca. 55.000 kWh bis ca. 250.000 kWh.⁵⁶ Dabei handelt es sich um sechs Schulen und je ein Hallenbad, Feuerwehrhaus, Verwaltungsgebäude und Stadt-/Sporthalle. In sechs dieser zehn Liegenschaften liegt der Stromverbrauch über dem ages-Kennwert, sodass ein hohes Stromsparpotenzial vermutet wird.

⁵⁶ In diese Betrachtung nicht einbezogen wurde eine gemeldete Kläranlage, die durch die spezielle Betriebstechnik nicht mit Gebäude verglichen werden sollte.

8.3 Potenziale im Wärmeverbrauch

Die zehn Liegenschaften mit dem höchsten absoluten Wärmeverbrauch liegen in einem Bereich von ca. 500.000 kWh bis ca. 1.700.000 kWh. Dabei handelt es sich insgesamt um zehn Schulen. Nur in zwei dieser zehn Liegenschaften liegt der Wärmeverbrauch über dem ages-Kennwert, sodass ein Wärmeeinsparpotenzial vermutet wird.

8.4 Einsatzmöglichkeiten Kraft-Wärme-Kopplung

Die Einsatzmöglichkeiten für Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) hängen grundsätzlich bei einer Liegenschaft vom absoluten Wärmeverbrauch und einer möglichst gleichmäßigen Verteilung über den Jahresverlauf ab. Im Landkreis Bamberg befinden sich unter den betrachteten Liegenschaften elf Objekte mit einem Wärmeverbrauch über 500.000 kWh pro Jahr, sieben Liegenschaften mit einem Wärmeverbrauch zwischen 300.000 bis 500.000 kWh und weitere zwölf Liegenschaften mit einem Wärmeverbrauch zwischen 150.000 bis 300.000 kWh. Dabei handelt es sich um Schulen und vereinzelt um Verwaltungsgebäude und Stadthallen bzw. Saalbauten. Sollte es darüber hinaus möglich sein, benachbarte Liegenschaften zu einem Nahwärmenetz zu verbinden, erhöhen sich die Einsatzbereiche für KWK im Landkreis Bamberg. Genauere Aussagen lassen sich allerdings nur nach detaillierter Betrachtung und Analyse der lokalen Rahmenbedingungen wie Bausubstanz und Sanierungsstand der Gebäude treffen.

8.5 Einsatzmöglichkeiten für Erneuerbare Energien

Der Einsatz von Erneuerbaren Energien findet in den Liegenschaften der Gemeinden des Landkreis Bamberg bereits im Jahr 2009 statt. Nach Auswertung der Datenmeldung der einzelnen Gemeinden werden nur ca. 185.000 kWh an den Brennstoffen Holzpellets und Holzhackschnitzel eingesetzt. Dies entspricht nur ca. 1,3 % des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften.

9 Anhang

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020	11
Abbildung 2: CO ₂ -Emissionen im Landkreis Bamberg 1990-2020	12
Abbildung 3: Endenergieverbrauch in den Sektoren	13
Abbildung 4: Prozentuale Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch	13
Abbildung 5: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	14
Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	15
Abbildung 7: Private Haushalte – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen.....	16
Abbildung 8: Gewerbe und Industrie – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen.....	17
Abbildung 9: Verkehrssektor – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen	18
Abbildung 10: Kommunaler Sektor – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen	19
Abbildung 11: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg	20
Abbildung 12: Entwicklung der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich	20
Abbildung 13: Endenergie- und CO ₂ -Emissionen im Sektor Wohnen Basisszenario 1990 -2020	21
Abbildung 14: Endenergie- und CO ₂ -Emissionen im Sektor Wohnen Basisszenario 1990 -2020	22
Abbildung 63: Flächenbezogene Verbrauchswerte für Strom und Wärme	24
Abbildung 15: Wärmeverbrauch kommunaler Liegenschaften 2009/2010	25
Abbildung 16: Energieverbrauch und Einsparpotenziale der untersuchten 165 Liegenschaften.....	26
Abbildung 17: Stromerzeugung durch KWK im Landkreis Bamberg	27
Abbildung 18: Der Landkreis Bamberg mit wichtigen Verkehrswegen.....	32
Abbildung 19: Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Bamberg	32
Abbildung 20: Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Bamberg 2010 - 2030.....	33
Abbildung 21: Flächenerhebung im Landkreis Bamberg, 2010	33
Abbildung 22: Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg	34
Abbildung 23: Zeitliche Verteilung des Wohnbaubestandes im Landkreis Bamberg	35
Abbildung 24: Einwohnerzahl und Wohnfläche pro Person im Landkreis Bamberg	35
Abbildung 25: Anzahl der Kraftfahrzeuge im Landkreis Bamberg	36
Abbildung 26: Endenergieverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020.....	39
Abbildung 27: CO ₂ -Emissionen im Landkreis Bamberg 1990-2020.....	40
Abbildung 28: Endenergieverbrauch in den Sektoren	41
Abbildung 29: Prozentuale Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch	41
Abbildung 30: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	42
Abbildung 31: Prozentuale Verteilung der CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	42
Abbildung 32: Private Haushalte – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen.....	43
Abbildung 33: Gewerbe und Industrie – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen.....	44
Abbildung 34: Verkehrssektor – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen.....	45
Abbildung 35: Kommunaler Sektor – Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen	46
Abbildung 36: Stromverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020	46
Abbildung 37: Stromverbrauch nach Sektoren im Landkreis Bamberg 1990-2020	48
Abbildung 38: Erdgasverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020	49
Abbildung 39: Gasverbrauch nach Sektoren im Landkreis Bamberg 1990-2020.....	49
Abbildung 40: Stromverbrauch in den Gemeinden des Landkreises Bamberg, 2010	51
Abbildung 41: Strom- und Erdgasverbrauch je Einwohner, 2010.....	52
Abbildung 42: Fernwärmeverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020.....	53
Abbildung 43: Prozentuale Fernwärmenutzung in den Sektoren.....	54
Abbildung 44: Heizölverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020	55
Abbildung 45: Heizölverbrauch nach Sektoren im Landkreis Bamberg 1990-2020	55

Abbildung 46: Kohleverbrauch im Landkreis Bamberg 1990-2020	56
Abbildung 47: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg	57
Abbildung 48: Entwicklung der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich	58
Abbildung 49: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien und KWK, 2010	59
Abbildung 50: Regenerative Stromerzeugung und KWK-Stromerzeugung in den Gemeinden 2010.....	60
Abbildung 51: Stromerzeugung durch KWK im Landkreis Bamberg	61
Abbildung 52: Heizwärmebedarf nach zeitlichem Ausführungsstandard	63
Abbildung 53: Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg	63
Abbildung 54: Altersstruktur des Wohnraums im Landkreis Bamberg, prozentuale Verteilung	64
Abbildung 55: Entwicklung Wohnfläche und Heizwärmebedarf Basisszenario 1990 -2020.....	67
Abbildung 56: Entwicklung Wohnfläche und Heizwärmebedarf Best-Practice-Szenario 1990 -2020.....	68
Abbildung 57: Endenergie und CO ₂ -Emissionen; Sektor Wohnen Basisszenario 1990 -2020.....	69
Abbildung 58: Endenergie und CO ₂ -Emissionen; Sektor Wohnen Best-Practice-Szenario 1990 -2020..	70
Abbildung 59: Stromverbrauch Privathaushalte, Basisszenario 2020	71
Abbildung 60: Stromverbrauch Privathaushalte, Best-Practice-Szenario 2020	72
Abbildung 61: Zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs in den Liegenschaften des Landkreises Bamberg.....	74
Abbildung 62: Zeitliche Entwicklung des Wärmeverbrauchs in den Liegenschaften des Landkreises Bamberg.....	75
Abbildung 63: Flächenbezogene Verbrauchswerte für Strom und Wärme	76
Abbildung 64: Flächenbezogene Verbrauchswerte für Strom und Wärme bei Schulen	77
Abbildung 65: Kommunale Liegenschaften im Landkreis Bamberg: Energieverbrauch im Jahr 2009 ...	78
Abbildung 66: Brennstoffmix der kommunalen Liegenschaften 2009	79
Abbildung 67: Untersuchte Liegenschaften in den Kommunen des Landkreis Bamberg	82
Abbildung 68: Energieverbrauch und Einsparpotenziale der untersuchten 165 Liegenschaften.....	83
Abbildung 69: Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften	84
Abbildung 70: Einsparpotenzial im Basiszenario beim Stromverbrauch in den kommunalen Liegenschaften.....	85
Abbildung 71: Wärmeverbrauch in den kommunalen Liegenschaften	86
Abbildung 72: Einsparpotenzial im Basiszenario beim Wärmeverbrauch in den kommunalen Liegenschaften.....	86
Abbildung 73: Gebäudetypus Schulgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch absolut	88
Abbildung 74: Gebäudetypus Schulgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch absolut/spezifisch	89
Abbildung 75: Gebäudetypus Schulgebäude, Stromverbrauch absolut/spezifisch	90
Abbildung 76: Gebäudetypus Schulgebäude, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch.....	90
Abbildung 77: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch absolut	91
Abbildung 78: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Strom- und Wärmeverbrauch spezifisch.....	92
Abbildung 79: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Stromverbrauch absolut/spezifisch	92
Abbildung 80: Gebäudetypus Verwaltungsgebäude, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch	93
Abbildung 81: Gebäudetypus Bauhöfe, Strom- und Wärmeverbrauch absolut.....	94
Abbildung 82: Gebäudetypus Bauhöfe, Strom- und Wärmeverbrauch spezifisch	94
Abbildung 83: Gebäudetypus Bauhöfe, Stromverbrauch spezifisch / absolut.....	95
Abbildung 84: Gebäudetypus Bauhöfe, Wärmeverbrauch spezifisch / absolut	96
Abbildung 85: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgem.-häuser, Strom- und Wärmeverbrauch absolut ...	96
Abbildung 86: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgem.-häuser, Strom- und Wärmeverbrauch spez.	97
Abbildung 87: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser, Stromverbrauch absolut/spezifisch	98
Abbildung 88: Gebäudetypus Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch	99
Abbildung 89: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Strom- und Wärmeverbrauch absolut	100
Abbildung 90: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Strom- und Wärmeverbrauch spezifisch .	100

Abbildung 91: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Stromverbrauch absolut/spezifisch101
 Abbildung 92: Gebäudetypus Stadthallen und Saalbauten, Wärmeverbrauch absolut/spezifisch101
 Abbildung 93: Kommunale Liegenschaften im Landkreis Bamberg 150

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Hauptergebnisse mit Maßnahmenempfehlungen29
 Tabelle 2: Geförderte Wohneinheiten in "KfW-Energieeffizient Bauen"65
 Tabelle 3: Geförderte Wohneinheiten in "KfW-Energieeffizient Sanieren"65
 Tabelle 4: Basisszenario Sanierungsquote/Anteil Effizienzstandard.....66
 Tabelle 5: Best-Practice-Szenario Sanierungsquote/Anteil Effizienzstandard66
 Tabelle 6: Durchschnittlicher Stromverbrauch nach Haushaltsgrößen in Deutschland70
 Tabelle 7: Stromverbrauch und flächenbezogene Vergleichswerte im Jahr 201174
 Tabelle 8: Wärmeverbrauch und flächenbezogene Vergleichswerte im Jahr 201175
 Tabelle 9: Gemeinde Altendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften102
 Tabelle 10: Gemeinde Altendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften102
 Tabelle 11: Stadt Baunach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften103
 Tabelle 12: Stadt Baunach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften104
 Tabelle 13: Gemeinde Bischberg, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften105
 Tabelle 14: Gemeinde Bischberg, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften106
 Tabelle 15: Gemeinde Breitengüßbach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften Gemeinde Breitengüßbach107
 Tabelle 16: Gemeinde Breitengüßbach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften108
 Tabelle 17: Markt Burgebrach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften109
 Tabelle 18: Markt Burgebrach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften110
 Tabelle 19: Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften111
 Tabelle 20: Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften111
 Tabelle 21: Gemeinde Frensdorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften113
 Tabelle 22: Gemeinde Frensdorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften114
 Tabelle 23: Gemeinde Gerach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften115
 Tabelle 24: Gemeinde Gerach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften116
 Tabelle 25: Gemeinde Gundelsheim, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften117
 Tabelle 26: Gemeinde Gundelsheim, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften118
 Tabelle 27: Stadt Hallstadt, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften119
 Tabelle 28: Stadt Hallstadt, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften120
 Tabelle 29: Markt Heiligenstadt, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften121
 Tabelle 30: Markt Heiligenstadt, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften122
 Tabelle 31: Markt Hirschaid, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften124
 Tabelle 32: Markt Hirschaid, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften125
 Tabelle 33: Gemeinde Lauter, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften126
 Tabelle 34: Gemeinde Lauter, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften127
 Tabelle 35: Gemeinde Lisberg, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften127
 Tabelle 36: Gemeinde Lisberg, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften128
 Tabelle 37: Gemeinde Litzendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften129
 Tabelle 38: Gemeinde Litzendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften130
 Tabelle 39: Gemeinde Oberhaid, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften131
 Tabelle 40: Gemeinde Oberhaid, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften132
 Tabelle 41: Gemeinde Pettstadt, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften133
 Tabelle 42: Gemeinde Pettstadt, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften133

Tabelle 43: Gemeinde Pommersfelden, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften.....	134
Tabelle 44: Gemeinde Pommersfelden, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	135
Tabelle 45: Gemeinde Priesendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften	135
Tabelle 46: Gemeinde Priesendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	136
Tabelle 47: Gemeinde Reckendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften	136
Tabelle 48: Gemeinde Reckendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	137
Tabelle 49: Stadt Scheßlitz, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften.....	138
Tabelle 50: Stadt Scheßlitz, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	140
Tabelle 51: Stadt Schlüsselfeld, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften.....	142
Tabelle 52: Stadt Schlüsselfeld, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	143
Tabelle 53: Gemeinde Schönbrunn, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften	144
Tabelle 54: Gemeinde Schönbrunn, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	144
Tabelle 55: Gemeinde Stegaurach, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften	145
Tabelle 56: Gemeinde Stegaurach, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	146
Tabelle 57: Gemeinde Strullendorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften	147
Tabelle 58: Gemeinde Strullendorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften.....	148
Tabelle 59: Gemeinde Walsdorf, Stromverbrauch in kommunalen Liegenschaften.....	148
Tabelle 60: Gemeinde Walsdorf, Wärmeverbrauch in kommunalen Liegenschaften	149

9.3 Einheiten

°C	Grad Celsius
ha	Hektar
kg	Kilogramm
kg/kWh _{el}	Kilogramm pro Kilowattstunde elektrisch
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWh _{el}	Kilowattstunde elektrisch
kWh _{th}	Kilowattstunde thermisch
kW _{Peak}	Kilowattpeak: Maßeinheit für die genormte Leistung (Nennleistung) einer Solarzelle. Der auf Solarmodulen angegebene Wert bezieht sich auf die Leistung bei Standard-Testbedingungen. Eine kW _{peak} installierte Leistung entspricht einer Kollektorfläche von ca. 10 m ²
m ²	Quadratmeter
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
MWh _{el}	Megawattstunden elektrisch
MWh _{th}	Megawattstunden thermisch
t	Tonne
t CO ₂	Tonnen CO ₂ -Emission
t CO ₂ -äq	Tonnen CO ₂ -Äquivalent-Emission

9.4 Quellenverzeichnis

Literaturquellen

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik Kommunal 2010/2011

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU):

Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, 2. erweiterte Auflage, München 2003

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie:

Bayern 2020 – Industriereport, Analysen, Trends, Prognosen, München 2007

BMVBS (2011): Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte - Wertschöpfung auf regionaler Ebene. BMVBS (Hrsg.), BMVBS-Online-Publikation 18/2011, Berlin 2011

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, BMU 28. September 2010

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, prognos AG, Endbericht 18/06, Basel und Berlin, 2007

Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Erneuerbare Energien in Zahlen (BMU), Berlin 2008

Deutscher Wetterdienst: Datenquelle Klimadaten Deutscher Stationen, Offenbach (www.dwd.de)

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits und Energietechnik UMSICHT:

Potenzialanalyse erneuerbare Energien für das Gebiet der Stadt und des Landkreises Bamberg1

(Kurztitel: Energiepotenzialanalyse Bamberg); Oberhausen, 2010

GEMIS: Globales Emissions- Modell Integrierter Systeme Version 4.42

GENESIS: Fläche: Gemeinde, Fläche, Art der tatsächlichen Nutzung

GENESIS-Tabelle: Kraftfahrzeuge und Kfz-Anhänger: Kreise, Stichtage, Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg

Kraftfahrt-Bundesamt (KBA): Statistik des Kraftfahrzeug- und Anhängerbestandes, Stichtag: 01.01.2010

ProBas (2011): Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente – Umweltbundesamt Quaschnig (2000): V. Quaschnig. Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 6 – Nr. 437, VDI Verlag GmbH, Düsseldorf 2000

Internetquellen

www.bafa.de

www.bmu.de

www.difu.de

www.dwd.de

www.ec.europa.eu

www.ecospeed.ch

www.energieatlas.bayern.de

www.kfw.de

www.klimabuendnis.org

www.lfu.bayern.de

www.probas.umweltbundesamt.de

www.statistikdaten.bayern.de

www.umweltbundesamt-umwelt-deutschland.de