

Integriertes Klimaschutzkonzept

- Stadt Stein -

Bilanzierung der CO₂-Emissionen von 1990 – 2007

mit Klimaschutzfahrplan bis 2020

Entwicklungstendenzen und Effizienzstrategien

Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit



Diese Studie wurde erstellt von:

ENERGIEregion GmbH

Landgrabenstr. 94

90443 Nürnberg

Fon: 0911/ 99 43 96-0

Fax: 0911/ 99 43 96-6

E-Mail: info@etz-nuernberg.de

Erich Maurer

Alexander Schrammek

Peter Heymann

Ulrich Weigmann

DGS

Stefan Lohrer

GEM

Monika Brunner

Beauftragt durch die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg

Diese Studie wurde gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland, Zuwendungsgeber:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.



Nürnberg, September 2010

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
Zusammenfassung der Ergebnisse	9
Einleitung	25
1 Umweltpolitische Ausgangslage	25
2 Die Kommunale Allianz	27
3 Der partizipative und integrative Ansatz des Klimaschutzkonzeptes	28
4 Strukturdaten der Stadt Stein	32
4.1 Die Bevölkerung	32
4.2 Bevölkerungsentwicklung bis 2020	33
4.3 Das Gemeindegebiet	33
4.4 Gebäudebestand.....	34
4.5 Aktionen zum Klimaschutz in der Stadt Stein	35
4.6 Wirtschaftliche Entwicklung.....	35
4.7 Verkehr.....	36
4.8 Klima und Witterung.....	37
Endenergie und CO₂-Bilanz der Stadt Stein 1990-2007	38
1 Methodik des vorliegenden Berichtes	38
2 Leitungsgebundene Energieträger	39
2.1 Strom.....	39
2.2 Gas	41
2.3 Fernwärme	43
3 Fossile, nicht leitungsgebundene Energieträger	45
3.1 Heizöl	45
3.2 Kohle	48
4 Kraft-Wärme-Kopplung	48
4.1 Fossile Kraft-Wärme-Kopplung 1990 bis 2007	49
4.2 Erneuerbare Kraft-Wärme-Kopplung 1990 bis 2007.....	50
5 Erneuerbare Energien	50
5.1 Direkte Sonnenenergie	51

5.1.1	Fotovoltaik.....	51
5.1.2	Solarthermie (Solarthermie).....	51
5.2	Entwicklung Biomasse	52
5.2.1	Holzartige Biomasse	52
5.2.2	Biogas	52
5.2.3	Pflanzenöl	53
5.3	Wasserkraft	53
5.4	Windkraft	53
5.5	Wärmepumpen.....	53
5.6	Entwicklung regenerativer Wärme	55
5.7	Entwicklung regenerativer Strom	56
Entwicklung der Sektoren		57
1	Verkehr 1990 - 2007	57
1.1	Methodik.....	57
1.2	Motorisierter Individualverkehr (mIV)	60
1.3	Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV).....	65
1.4	Fuß- und Fahrradverkehr	67
1.5	Entwicklungen der CO ₂ Emissionen des Verkehrs	67
1.6	Straßenbeleuchtung	68
2	Ausblick im Verkehrsbereich bis 2020	69
2.1	Verkehrsentwicklung bis 2020	69
2.2	Maßnahmen für den Verkehrssektor.....	73
2.2.1	Öffentlicher Personennahverkehr	73
2.2.2	Stärkere Berücksichtigung des nicht motorisierten Individualverkehrs bei der Verkehrsplanung.....	73
2.2.3	Fuß- und Fahrradverkehr.....	73
2.2.4	Weitere Maßnahmen	76
3	Wohnbereich private Haushalte 1990-2007.....	77
3.1	Energieverteilung private Haushalte	77
3.2	Gebäudebestand.....	77
3.3	Heizwärmebedarf Wohngebäude.....	80
3.4	Endenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen im Wohnbereich.....	81
3.5	Förderung der Wohnungssanierung im Landkreis Fürth	83
4	Ausblick Wohnbereich private Haushalte bis 2020	84
4.1	Entwicklung der Energiestandards im Gebäudebereich	84
4.2	Prognose Bevölkerung und Wohnfläche bis 2020	86
4.3	Szenarien der Gebäudesanierung im Wohnbereich bis 2020	86
4.4	Endenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen im Wohnbereich.....	87

4.5	Handlungsziele im Wohnungsbau.....	90
4.6	Einsparmöglichkeiten beim Haushaltsstrom	94
4.7	Mögliche Entwicklung der Endenergieverteilung der privaten Haushalte	96
5	Gewerbe Handel Dienstleistung (GHD) und Industrie 1990-2007	97
5.1	Ausgangslage im gewerblichen Sektor	97
5.2	Entwicklung im Sektor GHD und Industrie 1990 -2007.....	97
5.3	Handlungsziele im gewerblichen Sektor	98
6	Ausblick im gewerblichen Bereich bis 2020	99
6.1	Tendenzen im gewerblichen Nichtwohnungsbau	99
6.2	Initiativen und Projekte im Nichtwohnungsbau	100
6.3	Energieeinsparpotenziale.....	101
6.4	Mögliche Entwicklung der Energieverteilung im gewerblichen Bereich.....	103
7	Kommunaler Sektor 1990-2007	103
7.1	Energieverteilung im kommunalen Bereich	103
8	Ausblick im kommunalen Bereich bis 2020	104
8.1	Handlungsziele und Förderung im kommunalen Bereich	104
8.2	Mögliche Entwicklung der Energieverteilung im kommunalen Sektor	107
	Klimaschutzfahrplan: Entwicklung Endenergie und CO₂-Emissionen bis 2020	109
1	Entwicklung der leitungsgebundenen Energieträger bis 2020.....	109
1.1	Strom.....	109
1.2	Gas	112
1.3	Fernwärme	114
2	Entwicklung der fossilen nicht leitungsgebundenen Energieträger.....	114
2.1	Heizöl	115
2.2	Kohle	116
3	Kraft-Wärme-Kopplung bis 2020.....	116
3.1	Entwicklung der fossilen Kraft-Wärme-Kopplung.....	117
3.2	Entwicklung der erneuerbaren Kraft-Wärme-Kopplung	119
4	Entwicklung der Erneuerbaren Energien bis 2020	120
4.1	Solare Potenziale	121
4.2	Basis-Szenario regenerative Wärmeerzeugung	122
4.2.1	Solarthermie im Basis-Szenario	122
4.2.2	Feste Biomasse im Basis-Szenario	123

4.2.3	Wärmepumpen im Basis-Szenario	123
4.2.4	KWK thermisch im Basis-Szenario	124
4.2.5	Regenerative Wärme im Basis-Szenario	124
4.3	Best-Practice-Szenario regenerative Wärme	125
4.3.1	Solarthermie im Best-Practice-Szenario	125
4.3.2	Feste Biomasse im Best-Practice-Szenario	127
4.3.3	Wärmepumpen	127
4.3.4	KWK thermisch	127
4.3.5	Regenerative Wärme im Best-Practice-Szenario	128
4.4	Basis-Szenario Strom aus erneuerbaren Energien	128
4.4.1	Fotovoltaik	129
4.4.2	Wasserkraft	129
4.4.3	Windkraft	129
4.4.4	KWK elektrisch	129
4.4.5	Regenerative Energie Strom im Basis-Szenario	129
4.5	Best-Practice-Szenario Strom aus erneuerbaren Energien	130
4.5.1	Fotovoltaik	130
4.5.2	Wasserkraft	131
4.5.3	Windkraft	131
4.5.4	KWK elektrisch	131
4.5.5	Regenerative Energie Strom im Best-Practice-Szenario	131
4.6	Maßnahmen	132
Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit		135
1.	Kommunikation – Mit Verständigung ist vieles lösbar	135
2.	Realisierungsstrategien: Klimaschutz als gemeinsame Anstrengung	137
3.	Bestandsaufnahme:	140
3.1	Das integrierte Klimaschutzkonzept	140
3.2	Bisherige Maßnahmen	141
3.3	Arbeits-/Initiativkreise:	142
4.	Vorschläge zu Maßnahmen und Aktivitäten	143
4.1	Energieberatung	143
4.2	Klimaschutz in Umweltbildung und Jugendarbeit	151
4.3	Medienarbeit	155
4.4	Kommunale Schwerpunktsetzung und interkommunaler Austausch	162
4.4.1	Organisationsprinzip innerhalb der Kommunalen Allianz	162
4.4.2	Ammerndorf: Nahwärmenetz	162
4.4.3	Cadolzburg: Energieeffizienz in KMU	163
4.4.4	Großhabersdorf: Nahwärmenetz	164

ENERGIEregion

4.4.5	Oberasbach: Mobilitätserziehung	164
4.4.6	Roßtal: Fotovoltaik	166
4.4.7	Stein: Energieeffiziente Bauleitplanung	167
4.4.8	Zirndorf: Stromsparen im privaten Haushalt	168
Anhang		170
	Abbildungsverzeichnis	171
	Abkürzungsverzeichnis	173
	Einheiten	175
	Literaturquellen.....	176
	Internetquellen.....	178
	Gesetze und Verordnungen	180
	Tabellen.....	181

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die ENERGIEregion GmbH wurde durch die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg beauftragt, ein integriertes Klimaschutzkonzept für die beteiligten Kommunen Ammerndorf, Cadolzburg, Großhabersdorf, Oberasbach, Roßtal, Stein und Zirndorf zu erstellen. Das integrierte Klimaschutzkonzept beinhaltet als Grundlage eine Endenergiebilanz einschließlich Bilanzierung der CO₂-Emissionen für die Jahre 1990, 2000 und 2007, sowie einen Klimaschutzfahrplan mit Fortschreibung der Ergebnisse für die Jahre 2015 und 2020. Es erfolgt eine Bestandsaufnahme der bereits durchgeführten bewusstseinsbildenden Maßnahmen, darauf aufbauend wird ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit erarbeitet. Darüber hinaus wird ein besonderes Augenmerk auf Bürgerbeteiligung und Informationsveranstaltungen gelegt. Abschließend wird ein individueller Maßnahmenkatalog erarbeitet, der jeder Kommune die nötigen Handlungsfelder zur Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen aufzeigt.

Diese Studie zeigt für Stein die Entwicklung der verschiedenen Energieträger Strom, Gas, Heizöl, Kohle, Fernwärme, Erneuerbare Energien sowie KWK, aber auch die Tendenzen in den Sektoren private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistung mit Industrie sowie im kommunalen Bereich. Zusätzlich wurde die Entwicklung im Sektor Verkehr betrachtet. In der Prognose für die Jahre 2015 und 2020 werden den kommunalen Entscheidungsträgern der Kommunalen Allianz realistische Reduktionsszenarien aufgezeigt. In einigen Sektoren wurden neben diesem Basis-Szenario noch weitergehende Best-Practice-Szenarien entwickelt. Die Ergebnisse und Auswirkungen der Basisszenarien sind in den nachfolgenden Zahlen und Grafiken eingearbeitet. Die Best- Practice- Szenarien bieten zusätzliche Reduktionspotenziale, die einzeln dargestellt werden.

- **Summarische Darstellung der Endenergie- und CO₂ Bilanz in Stein**

Im Rahmen dieses Berichtes wurden alle Endenergieträger in Stein und deren Verbrauch erfasst. Sie bilden die Ausgangsgröße der nachfolgenden CO₂-Emissionen und werden daher zu Beginn der Bilanzierung für alle bilanzierten Jahresscheiben dargestellt.

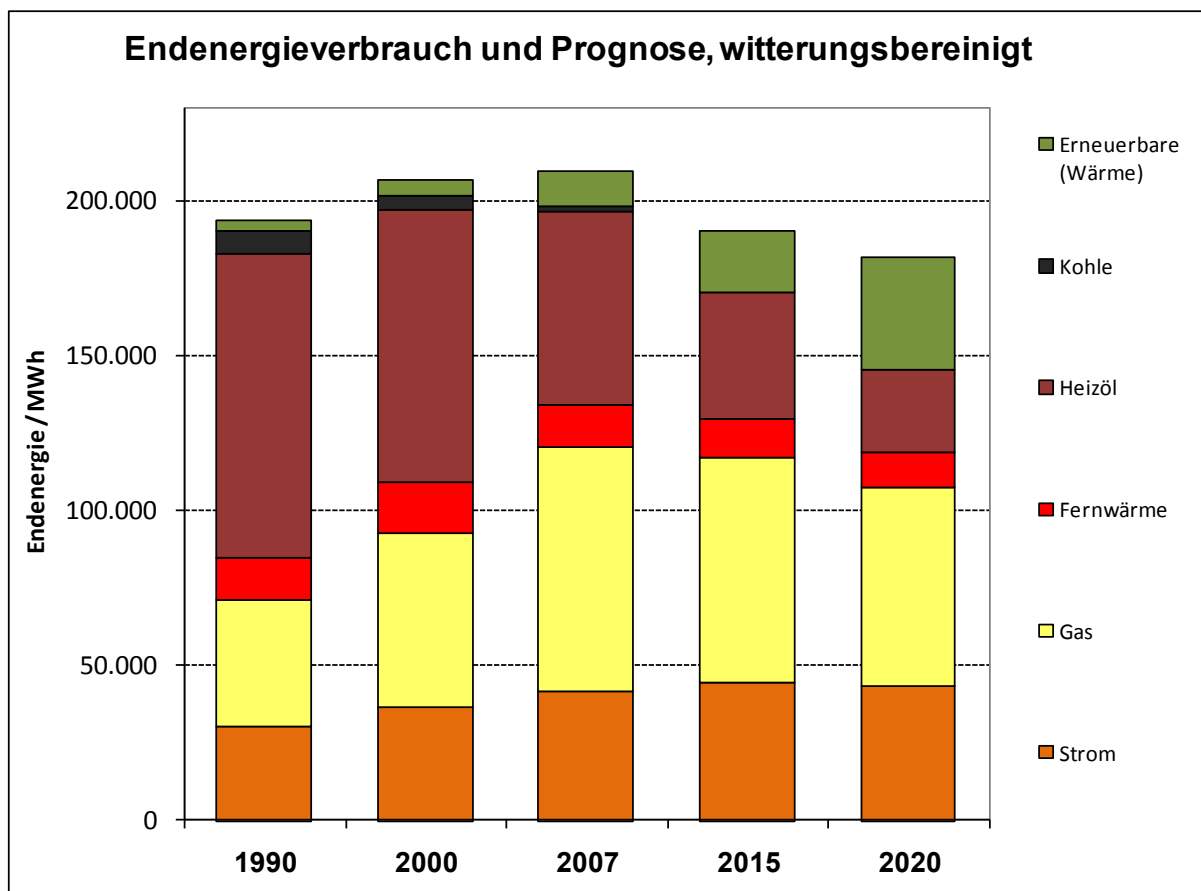


Abbildung 1: Endenergieverbrauch, witterungsbereinigt ohne Verkehr

Endenergieverbrauch witterungsbereinigt	1990	2000	2007	2015	2020
Veränderung zu 1990	-	6,7%	8,2%	-1,8%	-6,3%

Abbildung 2: Veränderung Endenergieverbrauch gegenüber 1990

Zwischen 1990 und 2007 steigt der Endenergieverbrauch in Stein um ca. 8% von 194.100 MWh auf 210.000 MWh, die Bevölkerung steigt im gleichen Zeitraum nur um unter 1% an. Der Anteil erneuerbarer Energien steigt auf etwas über 5%.

Zwischen 2007 und 2020 wird ein kontinuierlicher Rückgang des Energieverbrauches um ca. 13% bzw. 28.200 MWh prognostiziert. Über den kompletten Betrachtungszeitraum von 1990 bis 2020 ergibt sich eine Reduktion von 6,3%, auf 181.800 MWh in 2020. Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch steigt auf knapp 20%.

Der Verkehr wurde in dieser Darstellung nicht mit aufgenommen, sondern wird erst bei den CO₂-Emissionen berücksichtigt.

Aus der Entwicklung der Endenergien lassen sich folgende CO₂-Emissionen berechnen:

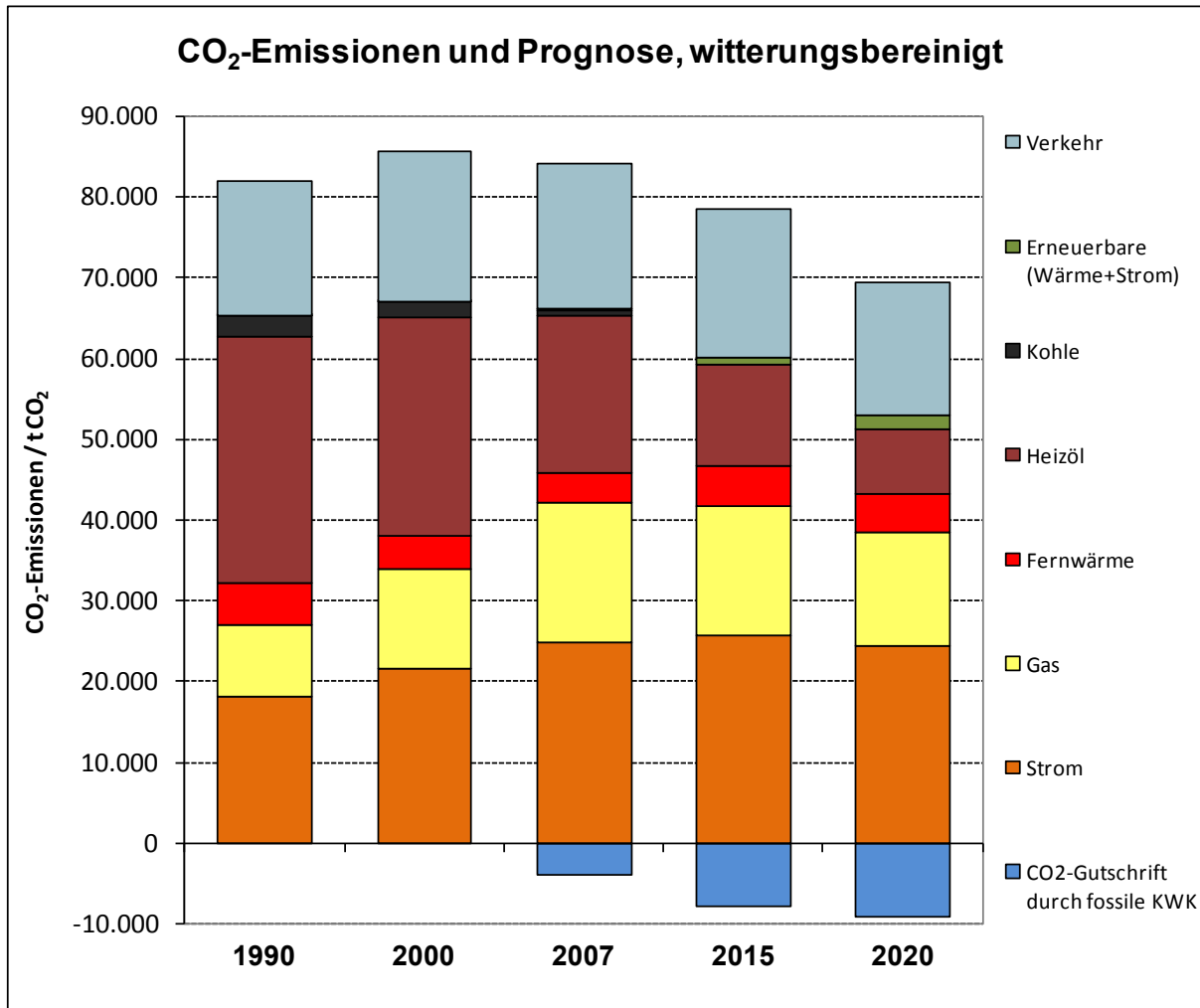


Abbildung 3: CO₂-Emissionen, witterungsbereinigt

CO ₂ -Emissionen witterungsbereinigt	1990	2000	2007	2015	2020
Veränderung zu 1990	-	4,6%	-2,1%	-13,7%	-26,1%

Die CO₂-Emissionen steigen von 82.000 Tonnen im Jahr 1990 auf 85.700 Tonnen im Jahr 2000 um dann bis zum Jahr 2007 auf 80.300 Tonnen zu sinken. Bezogen auf 1990 bedeutet dies einen Anstieg der Emissionen um ca. 2,1%.

Wegen des prognostizierten Wachstums der Erneuerbaren Energien mit einem sehr geringen CO₂-Faktor und einer deutlichen Steigerung der KWK-Quote sinken die Emissionen zwischen 2007 und 2020 überproportional zum Endenergieverbrauch um knapp 25% auf 60.600 Tonnen. Über den kompletten Betrachtungszeitraum von 1990 bis 2020 ergibt sich ein Rückgang von ca. 26,1%.

Den Hauptanteil an der Reduktion tragen der deutliche Ausbau der Erneuerbaren Energien und die Kraft-Wärme-Kopplung. Die Stromgutschrift durch KWK entspricht im Jahr 2020 bei- nahe 15% der CO₂-Emissionen der Stadt Stein. Aufgrund der Bilanzierungssystematik können CO₂-Gutschriften aus erneuerbarer Kraft-Wärme-Kopplung, die nach dem Erneuer-

bare Energien Gesetz vergütet werden, nicht der jeweiligen Kommune zugeschrieben werden, da sie bereits den Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommix verbessern. Angerechnet werden lediglich die Gutschriften aus fossiler KWK (Erdgas und Heizöl).

- **CO₂-Emissionen je Einwohner**

Folgende Grafik zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen bezogen auf die Einwohnerentwicklung in Stein:

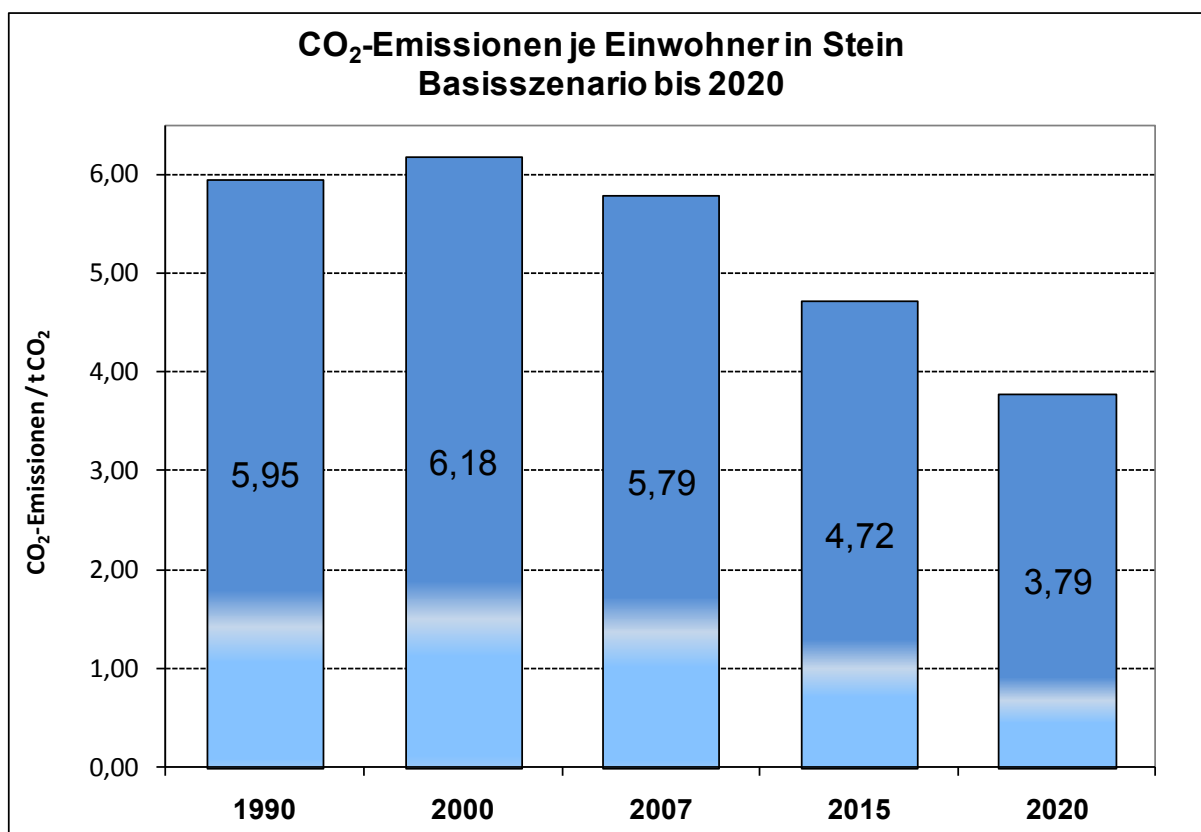


Abbildung 4: CO₂-Emissionen je Einwohner bis 2020

Im Betrachtungszeitraum reduzieren sich die CO₂-Emissionen je Einwohner um über 35% von 5,95 Tonnen in 1990 auf 3,79 Tonnen in 2020.

- **Summarische Darstellung der Endenergie- und CO₂-Bilanz in der gesamten Kommunale Allianz**

Nachfolgend werden die Ergebnisse kumuliert für die gesamte Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg dargestellt:

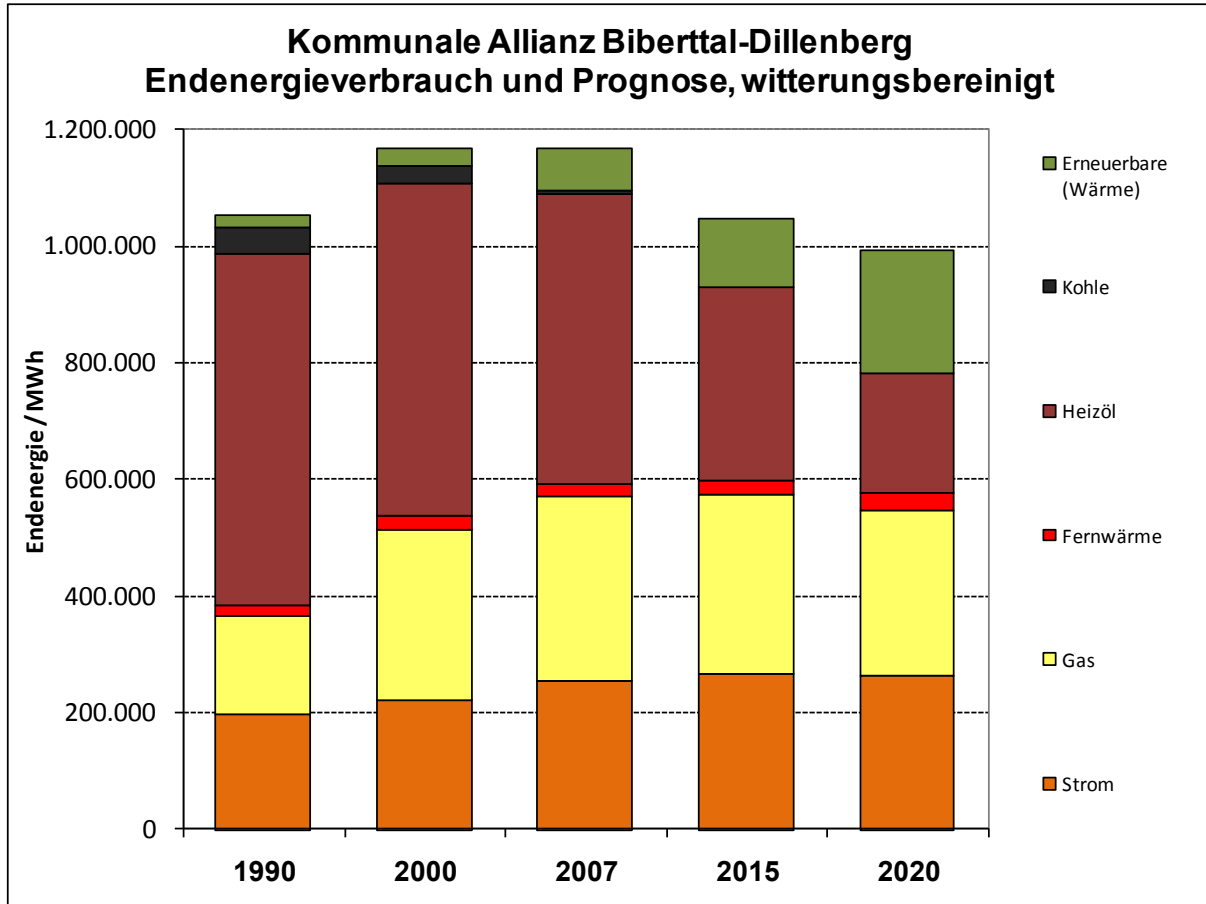


Abbildung 5: Endenergieverbrauch Kommunale Allianz, witterungsbereinigt ohne Verkehr

Zwischen 1990 und 2000 steigt der Endenergieverbrauch in der Kommunalen Allianz um ca. 11% von 1.054.000 MWh auf 1.168.000 MWh, die Bevölkerung steigt im gleichen Zeitraum um 12%. Bis zum Jahr 2007 bleibt der Energieverbrauch nahezu konstant, der Anteil erneuerbarer Energien wächst auf ca. 6%.

Zwischen 2007 und 2020 wird ein deutlicher Rückgang des Energieverbrauches um knapp 15% bzw. 175.000 MWh prognostiziert. Über den kompletten Betrachtungszeitraum von 1990 bis 2020 ergibt sich eine Reduktion von knapp 6%, auf 993.000 MWh in 2020. Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch steigt auf ca 20%.

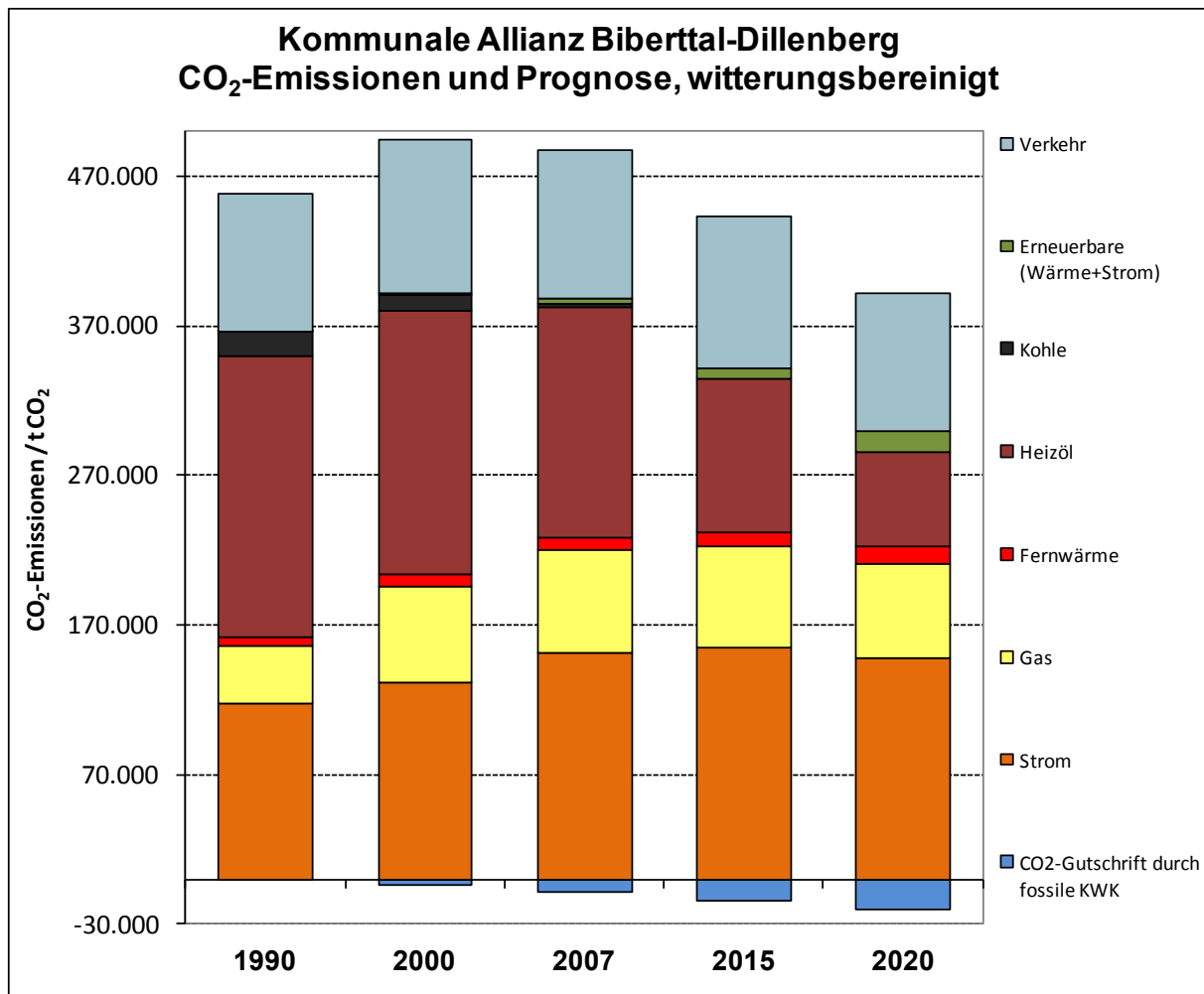


Abbildung 6: CO₂-Emissionen Kommunale Allianz, witterungsbereinigt

Die CO₂-Emissionen steigen von 459.000 Tonnen im Jahr 1990 auf 491.000 Tonnen im Jahr 2000 um dann bis zum Jahr 2007 auf 480.000 Tonnen zu sinken. Bezogen auf 1990 bedeutet dies einen Anstieg der Emissionen um ca.4,5%.

Wegen des prognostizierten Wachstums der Erneuerbaren Energien mit einem sehr geringen CO₂-Faktor sinken die Emissionen zwischen 2007 und 2020 überproportionale zum Endenergieverbrauch um ca. 22% auf 372.000 Tonnen. Über den kompletten Betrachtungszeitraum von 1990 bis 2020 ergibt sich ein Rückgang von knapp 20%.

Den Hauptanteil an der Reduktion tragen der deutliche Ausbau der Erneuerbaren Energien aber auch die Kraft-Wärme-Kopplung. Die Stromgutschrift durch fossile KWK entspricht im Jahr 2020 ca. 5% der CO₂-Emissionen in der Kommunalen Allianz.

- CO₂-Emissionen je Einwohner in der gesamten Kommunale Allianz

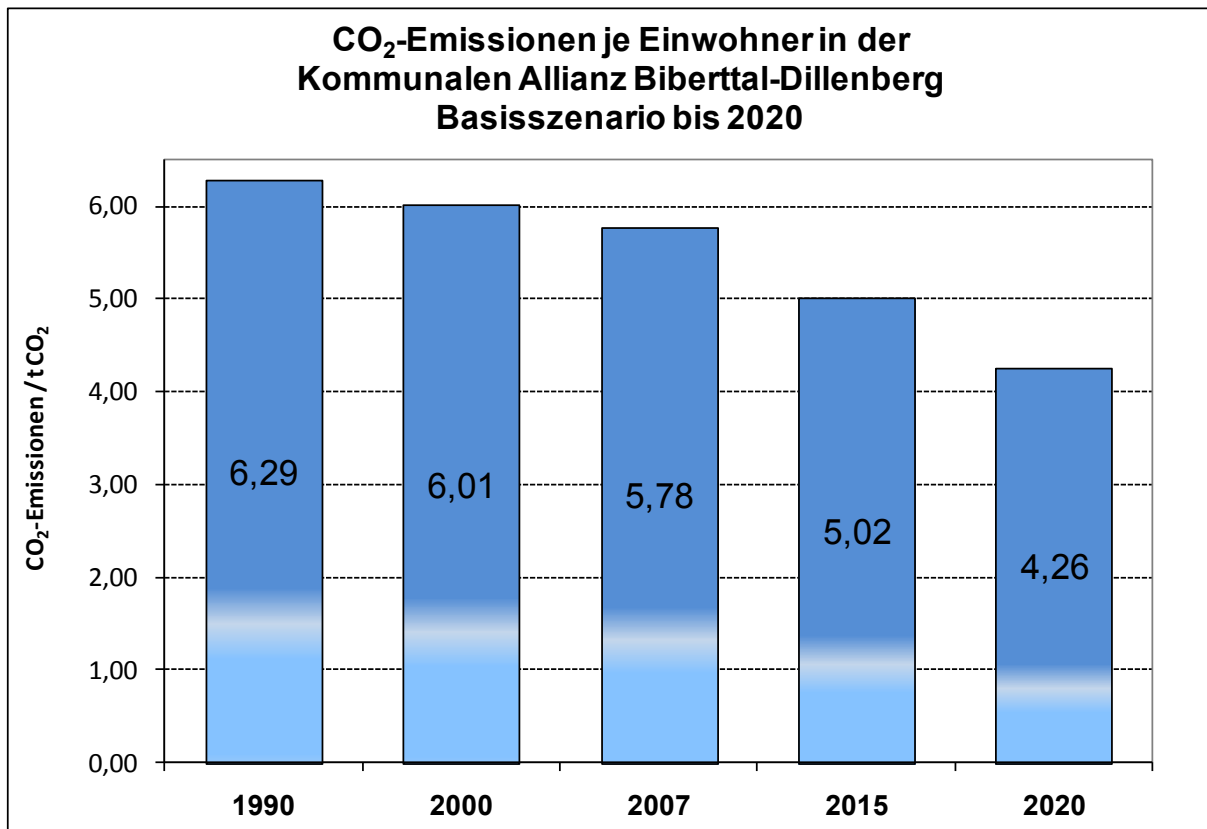


Abbildung 7: CO₂-Emissionen je Einwohner Kommunale Allianz, Basisszenario bis 2020

Im Betrachtungszeitraum reduzieren sich die CO₂-Emissionen je Einwohner um ca. 32% von 6,29 Tonnen in 1990 auf 4,26 Tonnen in 2020. Liegt die Stadt Stein im Jahr 1990 noch ca. 5% unter dem kommunalen Durchschnitt, wird sie aufgrund der Potenziale beim Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung im Jahr 2020 ca. 11% darunter liegen.

Im Vergleich zur Metropolregion Nürnberg mit 7,2 Tonnen in 1990, 7,3 Tonnen in 2007 und 6,7 Tonnen in 2020 verursacht die Kommunale Allianz zwischen 13% (1990) und 36% (2020) weniger CO₂-Emissionen pro Kopf. Diese niedrigeren Emissionswerte sind auf einen geringeren Industrialisierungsgrad der Kommunalen Allianz zurückzuführen. Die deutlich höhere Reduktion der Emissionen ist durch die prognostizierten Potenziale an Erneuerbaren Energien begründet.

- **Grundlagen der Prognose**

Die beschriebenen Entwicklungen und Tendenzen resultieren aus Reduktionsmöglichkeiten in den Bereichen der leitungsgebundenen und der nicht leitungsgebundenen Energien sowie den verschiedenen Sektoren, die durch ein entsprechendes Basisszenario in die Gesamtbilanz in Abb.1 und Abb.2 integriert sind.

Darüber hinaus wurden sogenannte Best-Practice-Szenarien für:

- Stromeffizienz,
- Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung,
- Entwicklung der Erneuerbaren Energien und
- Sanierung der Wohngebäude

simuliert, die über das Basisszenario hinausgehen. Sie sind nicht in den Gesamtbilanzen aus Abb.1 und 2 enthalten und stellen daher ein zusätzliches Reduktionspotenzial dar, erfordern aber auch erhöhte Anstrengungen in den einzelnen Bereichen. Nachfolgend wird auf die einzelnen Kernbereiche eingegangen.

- **Leitungsgebundene Energieträger**

Strom

Der Stromverbrauch steigt in Stein deutlich von 1990 bis 2007 um knapp 40% auf 41.900 MWh und bis 2020 um weitere 3% auf 43.300 MWh. Aufgrund des immer größeren Anteils Erneuerbarer Energien am bundesdeutschen Strommix ist die Entwicklung der CO₂-Emissionen uneinheitlich. Nach einer Steigerung um 37% bis 2007 kommt es bis 2020 zu einem weiteren Anstieg von ca. 2%. Strom emittiert 18.200 Tonnen CO₂ in 1990, 25.000 Tonnen in 2007 und 25.500 Tonnen in 2020 und ist somit der Energieträger, der in Stein 1990 die zweitmeisten und 2020 die meisten CO₂-Emissionen pro Jahr verursacht.

In einem Strom Best-Practice-Szenario wird davon ausgegangen, dass verstärkte Effizienzkampagnen durchgeführt werden und sowohl in Privathaushalten als auch im Gewerbe erfolgreich umgesetzt werden können. Immer weiter steigende Strompreise werden diesen Trend womöglich unterstützen. Durch erhöhte Stromeffizienz könnten in 2020 zusätzlich 7.600 MWh bzw. 4.300 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Erdgas

Ist 1990 und 2000 Heizöl noch mit Abstand der wichtigste Energieträger für die Wärmebereitstellung, so hat bereits 2007 Erdgas, Heizöl als wichtigstes Wärmebereitsteller überholt. Der Erdgasverbrauch hat sich durch Ausbau der Gasversorgung von 1990 bis 2007 fast ver-

doppelt uns ist auf 78.500 MWh gestiegen. Bis 2020 wird durch Effizienzmaßnahmen ein Rückgang von ca. 18% prognostiziert. Die CO₂-Emissionen betragen in 1900 9.000 Tonnen, steigen bis 2007 auf 17.300 Tonnen und reduzieren sich bis 2020 auf 14.200 Tonnen pro Jahr.

Fernwärme

Bereits 1990 ist in Stein eine Fernwärmeversorgung vorhanden. 1997 wurde die Wärmeerzeugung von Heizöl auf Erdgas umgestellt. Zwischen 1990 und 2007 bleibt der Fernwärmeabsatz relativ konstant auf 13.900 MWh. Bis 2020 wird wegen Effizienzmaßnahmen bei der Gebäudesanierung ein leichter Rückgang prognostiziert. Die CO₂-Emissionen betragen in 1900 5.100 Tonnen und sinken durch die Umstellung auf Erdgas bis 2007 auf 3.700 Tonnen pro Jahr. Es wird empfohlen die Fernwärmeversorgung auf Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) umzustellen, aus diesem Grund steigen die Emissionen bis 2020 auf 4.600 Tonnen. Die CO₂-Reduktion durch den Einsatz von KWK wird in dem entsprechenden Absatz berücksichtigt.

- **Nichtleitungsgebundene Energieträger**

Heizöl

Bei den Energieträgern spielt Heizöl bis 2000 noch die wichtigste Rolle. Der Verbrauch und die CO₂-Emissionen reduzieren sich aber seit 1990 bis 2007 um über 35% und bis 2020 um weitere 57%. Wurden 1990 noch 30.400 Tonnen CO₂ emittiert, waren es 2007 nur noch 19.300 Tonnen und 2020 lediglich 8.200 Tonnen pro Jahr.

Kohle

Bei Kohle ist der Rückgang noch deutlicher. Im Jahr 1990 wurden durch Kohle noch 2.700 Tonnen CO₂ emittiert, im Jahr 2007 ca. 1.700 Tonnen, bis 2020 sollte der Energieträger Kohle in Stein keine Rolle mehr spielen.

- **Kraft Wärme Kopplung (KWK)**

Insgesamt sind vier fossile KWK-Anlagen in der Stadt Stein in Betrieb, zwei mit dem Energieträger Erdgas und zwei mit Heizöl. Allerdings sind die Erdgasanlagen deutlich größer als die Heizölanlagen. Dies ist positiv für die CO₂-Bilanz, da Erdgas ca. 40% weniger CO₂-Ausstoß zur Folge hat als die gleiche Menge Heizöl. Die gute Ausgangslage in Stein resultiert aus einer großen KWK-Anlage in einem Freizeitbad. Besonders hervorzuheben ist, dass die Stadtwerke in Stein ein Fernwärmenetz betreiben und über eine Heizzentrale mehrere Gebäude mit Wärme versorgen. Somit können die politischen Entscheidungsträger aus der

Stadt Stein energiepolitisch eigenverantwortlich gestalten. Eine Umrüstung dieser Heizzentrale auf Kraft-Wärme-Kopplung sollte aus ökonomischer und ökologischer Sicht überlegt werden. Daher wird für die Stadt Stein für den Zeitraum bis 2020 eine Verdoppelung der KWK angesetzt, die sich alleine durch die Umrüstung des Heizwerkes erreichen lässt. Folgende Grafik gibt einen Überblick:

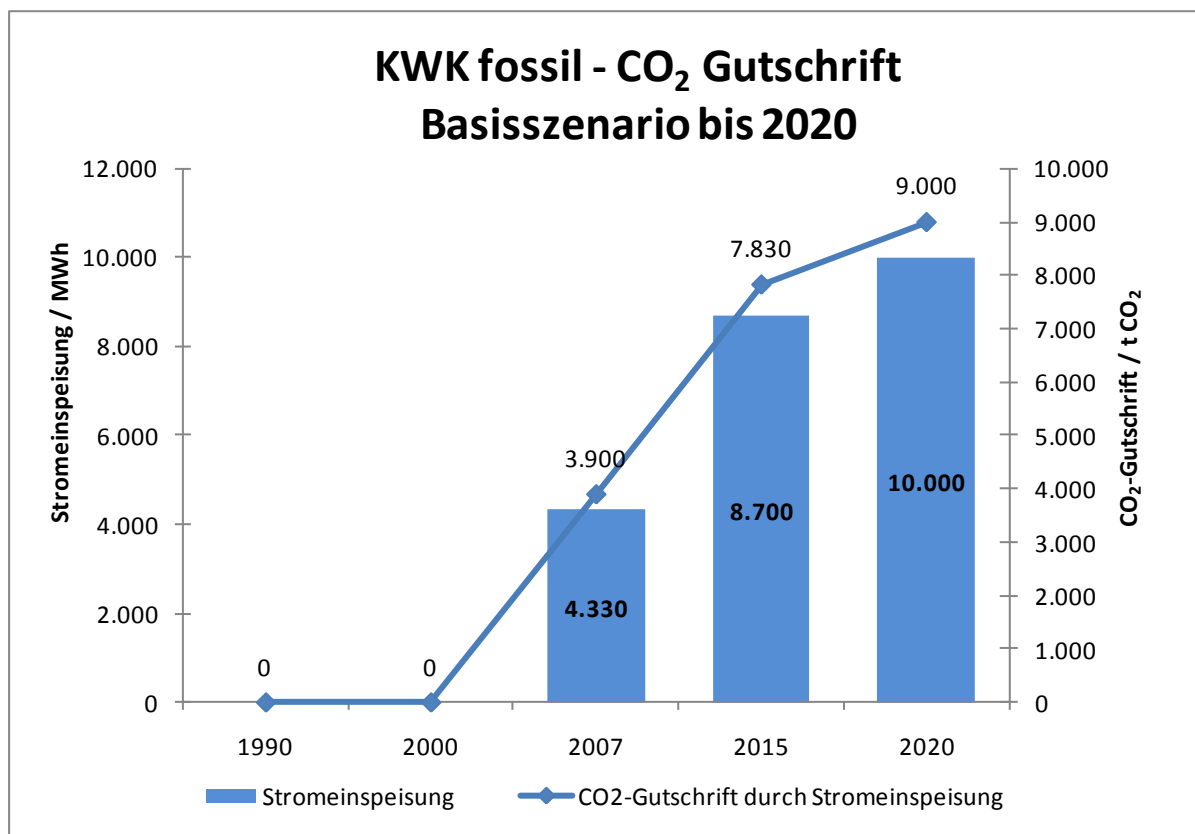


Abbildung 8 KWK fossil, Basisszenario bis 2020

Die Abbildung zeigt, dass der Betrieb fossil befeuerter KWK-Anlagen im Jahr 2007 zu einer CO₂-Gutschrift in Höhe von 3.900 Tonnen führte. Der Anteil an fossil bereitgestelltem KWK-Strom liegt somit bei 10 % und damit nur knapp unter dem Bundesdurchschnitt von 12%. Dieser Wert ist deutlich besser als vergleichbare Werte aus den anderen Gebietskörperschaften Bibertal-Dillenbergs. Für den weiteren Ausbau der KWK können das vorhandene Fernwärmenetz und dessen Umrüstung auf KWK bis 2015 zugrunde gelegt werden. Bis 2020 wurde im Basisszenario ein Ausbau auf 10.000 Megawattstunden elektrischer Energie auf KWK-Basis angesetzt, die zu einer Vermeidung von 9.100 Tonnen CO₂ führen würden.

Im Vergleich zum Basis-Szenario steigt im Best-Practice-Szenario die erzeugte elektrische Energie bis 2020 auf etwa 13.000 MWh. Die anrechenbare CO₂-Entlastung erhöht sich gegenüber dem Basis-Szenario bis 2020 um 2.700 Tonnen pro Jahr.

Die Erneuerbare Kraft-Wärme-Kopplung ist in dieser Grafik nicht mit angeführt, da die Anrechnung der CO₂-Entlastung bereits im Bundesdeutschen Strommix berücksichtigt wird. Eine Anrechnung auf die lokale Klimabilanz ist daher nicht möglich. Dies wird nach der Seite **18** von **187**

Bilanzierungsvorschrift des Klima-Bündnisses e.V. aus Frankfurt für Grobbilanzen vorgeschrieben.

- **Erneuerbare Energien**

Die erneuerbaren Energien sind ein wichtiger Baustein zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Es werden sowohl Wärme als auch elektrischer Strom bereitgestellt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Wärmebereitstellung im Basis-Szenario:

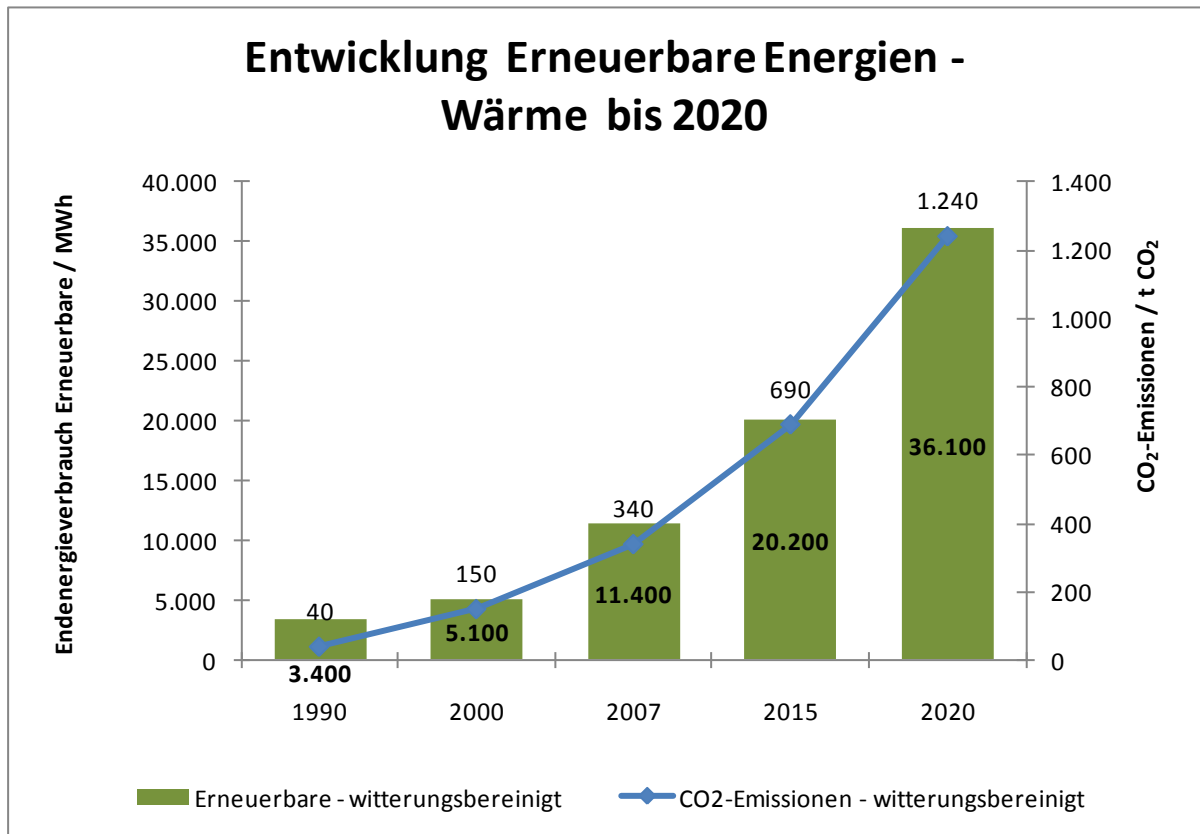


Abbildung 9 regenerative Wärme, Basis-Szenario bis 2020

Die Bereitstellung von Wärme aus regenerativen Energien erfolgt überwiegend durch feste Biomasse (Scheitholz und Hackschnitzel bzw. Holzpellets). Ab 2007 kommen Wärmepumpen und Solarthermie in größerem Umfang dazu. Trotz großer Steigerungsraten in allen Bereichen bis 2020 bleibt der dominierende Energieträger feste Biomasse. Im Jahr 1990 werden 3.400 MWh Wärmeenergie durch Erneuerbare Energien bereitgestellt, im Jahr 2007 sind es bereits 11.400 und 2020 über 36.000 MWh. Der Anteil der regenerativen Wärme am Gesamtenergiebedarf Steins beträgt im Jahr 2007 ca. 5% und 2020 voraussichtlich knapp 20%. Aufgrund der extrem niedrigen Emissionskoeffizienten sind die CO₂-Emissionen sehr gering. Sie betragen im Jahr 1990 lediglich 40 Tonnen, im Jahr 2007 340 Tonnen und auch 2020 nur gut 1.200 Tonnen. Dies führt in 2020 zu einer CO₂-Reduktion gegenüber konventionellen Energieträgern von 7.800 Tonnen pro Jahr.

Gegenüber dem Basis-Szenario wird im Best-Practice-Szenario bei der regenerativen Wärmeerzeugung vor allem von einer stärkeren Nutzung von Biomasseheizungen, ein Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und von der besseren Verwertung solarthermischer Überschüsse ausgegangen. Die Wärmebereitstellung erhöht sich gegenüber dem Basis-Szenario bis 2020 um ca. 14.000 MWh auf 50.000 MWh, dementsprechend steigt die CO₂-Reduktion nochmals um 3.000 Tonnen pro Jahr. Die Entwicklung des regenerativ erzeugten Stroms stellt sich wie folgt dar:

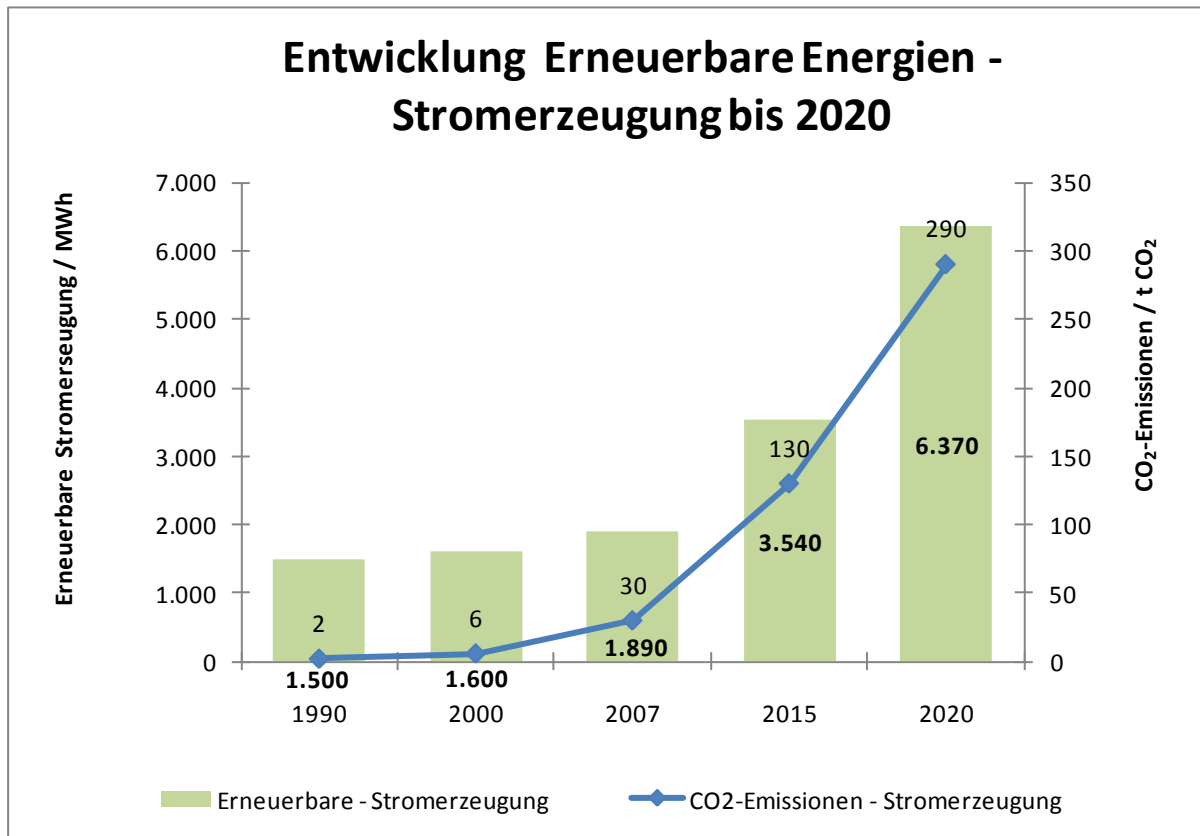


Abbildung 10 regenerativer Strom, Basis-Szenario bis 2020

Bis 2007 erfolgt die Stromerzeugung im Bereich regenerativer Energien hauptsächlich durch Wasserkraft. Ab 2007 steigt dann die Stromeinspeisung durch Fotovoltaik sehr stark an. Im Jahr 1990 werden 1.500 MWh Strom durch Erneuerbare Energien bereitgestellt, im Jahr 2007 sind es bereits 1.900 MWh und 2020 voraussichtlich 6.400 MWh. Der Anteil am Gesamtstrombedarf Steins beträgt im Jahr 2007 ca. 4,5% und 2020 bereits knapp 15%. Die CO₂-Emissionen sind im Jahr 1990 nicht nennenswert, im Jahr 2007 liegen sie bei 30 Tonnen und auch 2020 nur bei etwas knapp 300 Tonnen. Dies führt in 2020 zu einer CO₂-Reduktion gegenüber konventionellen Energieträgern von 2.600 Tonnen pro Jahr.

Im Vergleich zum Basis-Szenario steigt im Best-Practice-Szenario der Anteil des regenerativen Stroms bis 2020 um fast 2.000 MWh auf über 8.000 MWh/a. Dies setzt in erster Linie einen verstärkten Ausbau der Fotovoltaik- und KWK-Leistung und die Nutzung von

Windkraft voraus. Die CO₂-Reduktion erhöht sich gegenüber dem Basis-Szenario bis 2020 um weitere 900 Tonnen pro Jahr.

Aufgrund der Bilanzierungssystematik können CO₂-Reduktionen aus erneuerbar erzeugtem Strom, der nach dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) vergütet wird, nicht der jeweiligen Kommune zugeschrieben werden, da diese bereits den Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommix verbessern.

- **Verkehr**

Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Stein werden zum überwiegenden Teil durch den motorisierten Individualverkehr der Personenkraftwagen und Lastkraftwagen verursacht. Im Jahr 1990 betragen die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen 16.530 t CO₂. Durch die kontinuierliche Steigerung der Fahrleistungen im öffentlichen Personennahverkehr und dem motorisierten Individualverkehr erhöhen sich die CO₂-Emissionen im Jahr 2007 auf 17.820 t CO₂. Durch die ständige Verbesserung der CO₂-Emissionsfaktoren der Verkehrsmittel werden die CO₂-Emissionen im Jahr 2020 mit 16.590 t CO₂ fast auf das Niveau der CO₂-Emissionen des Jahres 1990 sinken. Durch eine Förderung des ÖPNV und des Fuß- und Fahrradverkehrs kann die umweltgerechte Gestaltung des Verkehrssektors intensiviert werden. Dazu zählen besonders eine gute Abstimmung der Verkehrsmittel des ÖPNV und eine Optimierung des Fuß- und Radwegenetzes.

- **Sanierung der Wohngebäude**

Der Wohngebäudesektor hat einen wesentlichen Anteil an den CO₂-Emissionen in Stein. Ca. 50% der eingesetzten Energie fließt in Raumheizung und Warmwasserbereitung. Wegen der rückläufigen Neubautätigkeit und des immer höheren Energiestandards im Neubaubereich liegt das Hauptaugenmerk auf dem Gebäudebestand und dessen energetischen Sanierung. Über 60% des Wohnungsbaubestandes in Stein wurden ohne nennenswerte energetische Anforderung vor der 1. Wärmeschutzverordnung 1978 errichtet.

Für die Wohngebäude wurden zwei Sanierungsszenarien mit den daraus resultierenden Einsparmöglichkeiten bis 2020 simuliert, das Basisszenario mit einer Sanierungsrate von 1,0% bis 2,5% und das Best-Practice-Szenario mit einer Sanierungsrate bis 4,0%. Darüber hinaus wird beim Best-Practice-Szenario von einem höheren Anteil an energieeffizienten Sanierungen und Neubauten ausgegangen. Folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Endenergiebedarfs im Basisszenario:

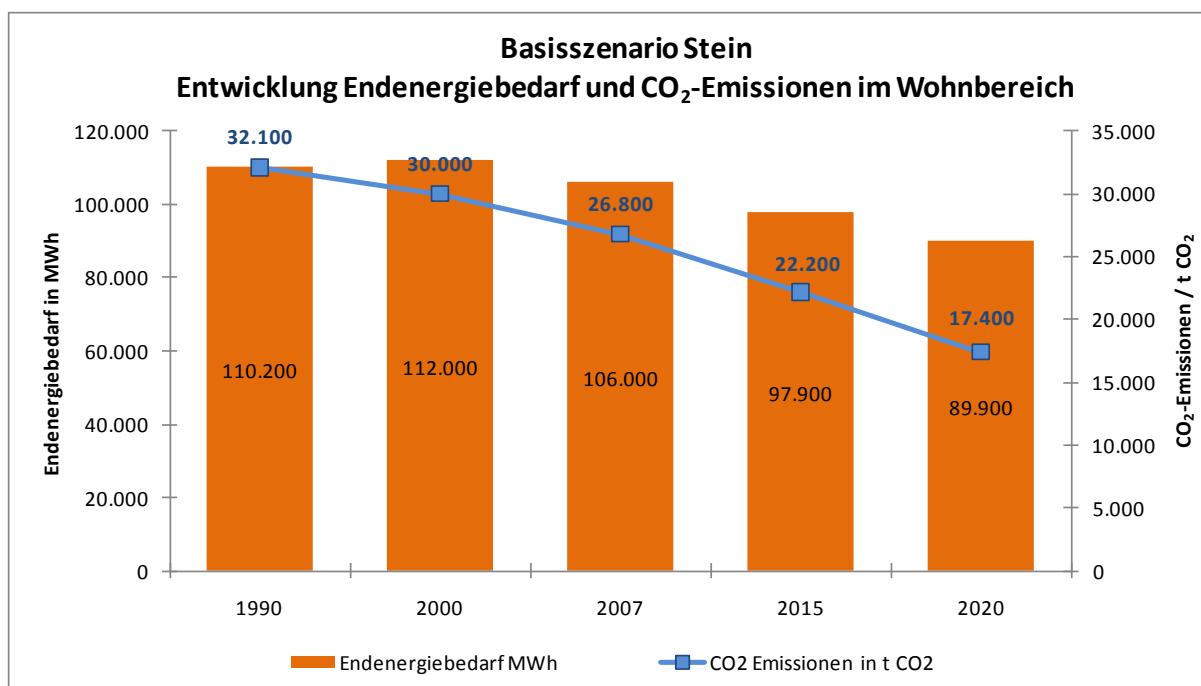


Abbildung 11: Endenergiebedarf / CO₂-Emissionen im Wohnungssektor, Basisszenario

Nach einem knapp 2%-igen Anstieg zwischen 1990 und 2000 reduziert sich im Basis-szenario der Energiebedarf im Wohnungssektor bis zum Jahr 2020 um ca. 18% bezogen auf 1990. Durch den steigenden Anteil der erneuerbaren Energien am Heizwärmemix sinken die CO₂-Emissionen sogar um 46%. Im Jahr 2020 werden im Wohnungssektor in Stein, bei kontinuierlich steigender Einwohnerzahl und Wohnfläche 14.700 Tonnen CO₂ weniger emittiert als noch 1990.

Im Best-Practice-Szenario mit einer angenommenen Sanierungsrate von 4,0% reduziert sich der gesamte Energiebedarf bis zum Jahr 2020 um ca. 27% auf 80.700 MWh. Die CO₂-Emissionen verringern sich dann sogar um über 50% auf 15.600 Tonnen pro Jahr, dies entspricht einer zusätzlichen Reduktion von 1.800 Tonnen.

- **Zusammenfassung Reduktionen im Best-Practice-Szenario**

Folgende Tabelle zeigt die zusätzliche CO₂-Reduktion in 2015 und 2020, wenn die in den Best-Practice-Szenarien beschriebenen Maßnahmen konsequent umgesetzt werden. Diese Reduktionen sind zusätzlich zu den bereits in Abb. 2 genannten Werten zu sehen:

Zusätzliche CO ₂ -Minderung durch Best-Practice-Maßnahmen		2015	2020
Stromeffizienz	t CO ₂	3.360	4.290
Sanierung Wohngebäude	t CO ₂	1.000	1.800
KWK-Erhöhung	t CO ₂	1.170	2.700
Erneuerbare Energien Wärmeerzeugung	t CO ₂	1.900	3.100
Summe	t CO₂	7.430	11.890

Abbildung 12: Zusätzliche CO₂-Minderung durch Best-Practice-Maßnahmen

Können alle anrechnungsfähigen Best-Practice-Szenarien wie beschrieben umgesetzt werden, sind bis 2020 zusätzlich zum Basis-Szenario ca. 15% bzw. 11.890 Tonnen CO₂ Reduktion möglich. Die CO₂-Emissionen je Einwohner verringern sich auf 3,04 Tonnen pro Jahr.

- **Öffentlichkeitsarbeit**

Wem es ernst damit ist, dass in den Kommunen weniger Ressourcen verbraucht werden und Energie verstärkt aus erneuerbaren Ressourcen stammt, muss zuallererst die Bevölkerung gewinnen. Konsequenz daraus ist: Klimapolitik und Umweltthemen müssen aktiv in die öffentliche Meinungsbildung eingebracht werden, denn ansonsten finden sie im Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger nicht statt. Der Aufwand für die Kommunikation und die Aktivierung der Bürgerschaft innerhalb der Projektentwicklung sind oft enorm und werden anfänglich häufig unterschätzt. Regionale Netzwerke entstehen nur allmählich, Schritt für Schritt und brauchen Zeit und Pflege.

Deshalb muss die Öffentlichkeitsarbeit in der kommunalen Allianz ausgebaut, konsequent durchgeführt, regelmäßig und systematisch überprüft werden. Die Medienarbeit macht durch eine einheitliche und durchgängige Verwendung von Layouts und Wortwahl viele Maßnahmen einfacher und konsequent vermittelbar. Amts- und Mitteilungsblätter der Gemeinden können mit redaktionellen Beiträgen versorgt werden. Vor allem die Homepage kann in Reichweiten-, Informations- und Bündelungsfunktion stark erweitert und verbessert werden.

Die intensive Einbindung wichtiger Akteure und Multiplikatoren ist wichtig, weil Klimaschutz als Querschnittsaufgabe vielfach neue Kooperationen erfordert. Um gleichzeitig eine eventuelle Überforderung der Beteiligten aufgrund der Anzahl von Arbeitskreisen zu vermeiden, sollten über einen passwortgeschützten Bereich als „Extra-Net“ für die Arbeitskreise gezielt, kostengünstig und schnell breit gestreute (evtl. auch in Dialogform) Inhalte kommuniziert werden. Solche Akteursforen sind bei vielen Klimaschutzorganisationen ein fester Bestandteil der Aktivitäten, denn sie bieten eine Austauschplattform für spezielles Know-how im Klimaschutz und steigern Synergieeffekte.

Im Gebäudebestand liegen die höchsten Einsparpotenziale. Dies ist nicht allein durch Maßnahmen der Gemeinden erschließbar, es müssen kommunale Impulse gesetzt werden. Die verstärkte Integration der Energieberatungsthemen in die ansonsten ohnehin stattfindenden Beratungen zu Finanzierungs-, Bautechnik- und Rechtsfragen ist wünschenswert, weil vernünftig, um den am Bauprozess Beteiligten einen einfacheren Zugang zu den Energiethematen und Beratungsangeboten zu ermöglichen.

Der Zusammenschluss der Kommunen im südlichen Landkreis Fürth zur Kommunalallianz Biberttal-Dillenberg birgt hinsichtlich einer Etablierung des Klimaschutzes einen grund-

legenden Vorteil: Projekte müssen nicht kostenintensiv in der gesamten Kommunalallianz eingeführt werden, sondern können innerhalb einer Kommune modellhaft erprobt werden. Für jede Gemeinde wurde dazu ein Vorschlag erarbeitet.

- **Monitoring und Evaluation**

Um die Effektivität der verschiedenen, durchgeführten Maßnahmen zur CO₂-Reduktion zu überprüfen, sollte ein Monitoring- und Evaluierungssystem aufgebaut werden, um einmal jährlich die entschiedenen Aktivitäten zu überprüfen und zu bewerten. Auf dieser Basis können dann „Lessons learnt“ entwickelt werden, um neue oder die Verbesserung bestehender Maßnahmen voranzutreiben. So wird ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess bezüglich der Effektivität der unterschiedlichen Maßnahmen gewährleistet und das definierte Ziel zur CO₂-Reduktion kann evtl. sogar schneller bzw. sogar übertroffen werden.

Ein entsprechendes Förderprogramm der Bundesregierung unterstützt diese Bemühungen mit bis zu 60% der förderfähigen Kosten.

Einleitung

1 Umweltpolitische Ausgangslage

Die deutschen CO₂-Emissionen lagen im Jahr 2007 bei 841 Mio. t. Dies entspricht einer Reduktion um fast 19% im Vergleich zum Basisjahr 1990.¹ Die größten Emissionsminderungen wurden allerdings von 1990-1999 durch die Erneuerung des Kraftwerksparks in Ostdeutschland und dem Rückgang der teils sehr energieintensiven ostdeutschen Industrie erreicht. Seitdem hat sich der Rückgang stark verlangsamt, 2006 sind die Emissionen um 1,7% gegenüber dem Niveau von 2005 angestiegen, im Jahr 2007 lagen sie 1,2% unter dem Wert von 2005.

Am 6. Juni 2008 verabschiedete der Bundestag insgesamt vier Gesetze zur Kraft-Wärme-Kopplung, zu den Erneuerbaren Energien und zur Marktöffnung des Messwesens bei Strom und Gas. Ziel ist es, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent unter den Wert von 1990 zu senken. Damit geht die Bundesregierung über das Ziel der EU hinaus, die sich verpflichtet hat, ihre Treibhausgasemissionen bis 2020 um 20% unter das Niveau von 1990 zu senken, bzw. diese um 30% zu reduzieren, sofern sich andere Industrieländer zu vergleichbaren Emissionsreduzierungen verpflichten und auch die wirtschaftlich weiter fortgeschrittenen Entwicklungsländer ihren Beitrag leisten.² Auch die aktuellen Pläne des Bundesumweltministeriums halten an dem Ziel fest, den CO₂-Austoss in Deutschland bis 2020 um 40% zu senken.³ So soll beispielsweise der Anteil der Stromerzeugung aus KWK – Anlagen von zurzeit 15% bis 2020 auf 25% erhöht werden, und damit notwendigerweise die Kraft-Wärme-Kopplung mit bis zu 750 Millionen Euro jährlich (600 Mio. Euro für KWK-Anlagen + 150 Mio. Euro für angeschlossene Wärmenetze) gefördert und das Messwesen bei Strom und Gas für den Wettbewerb geöffnet werden.⁴ Der Anteil erneuerbarer Energien im Strombereich soll bis zum Jahr 2020 auf mindestens 30 Prozent (§1 EEG 2009) erhöht werden.

Trotz der Kürzung der Solarstromförderung bei Dachanlagen seit Jahresanfang im Rahmen der vorgesehenen jährlichen Degression im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) um 9% und dem aktuellen Beschluss der Bundesregierung zufolge, die Förderung ab dem 01. Juli 2010 nochmals zu kürzen,⁵ ist eine positive Tendenz in diesem Bereich der Erneuerbaren Energien in den kommenden Jahren deutlich erkennbar. So fallen etwa die Kosten für fertig montierte Solarstromanlagen (€ pro kW) permanent. Dieser Trend dürfte sich auch in Zukunft fortsetzen, wodurch die gekürzte Förderung der Bundesregierung einer weiterhin positiven Rendite im Bereich der Solaranlagen nicht im Wege stehen dürfte.

¹ <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten>, Stand: 18.01.10

² www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de, Stand: 16.03.2010

³ http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/, Stand: 19.03.2010

⁴ http://www.izu.bayern.de/foerder/programme/detail_programm, Stand: 18.01.2010, KWK-Gesetz

⁵ Degression bei Dachflächen: 01.07.2010 13% und 01.10.2010 3%; Degression für Konversionsflächenanlagen: 01.07.2010 8%; 01.10.2010 3%; Degression für Freiflächenanlagen: 01.07.2010 12% und 01.10.2010 3%

Auch die internationale Staatengemeinschaft, Bundes-, Landesregierungen und die Gebietskörperschaften Bayerns bekennen sich in letzter Zeit verstärkt zu mehr Klimaschutz. Angefangen vom aktuellen Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), einer Gruppe international tätiger Wissenschaftler, bis hin zum bayerischen Landkreistag, der am 23.05.2007 dem bayerischen Klimabündnis beigetreten ist, zeigt sich das breite Spektrum der Akteure.

Um die oben genannten Ziele zur Reduzierung der CO₂-Emissionen der EU und der Bundesregierung erreichen zu können, wurde ein Acht-Punkte-Plan aufgestellt. Die Details dieser Reduktion um 270 Millionen Tonnen stellte der ehemalige Bundesumweltminister Gabriel am 26.04.2007 vor. Folgende Punkte wurden im Detail vorgeschlagen:⁶

Reduktion des Stromverbrauchs um 11 Prozent durch massive Steigerung der Energieeffizienz (Einsparvolumen: 40 Millionen Tonnen CO₂).

Erneuerung des Kraftwerksparks durch effizientere Kraftwerke
(30 Millionen Tonnen CO₂).

Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf über 27 Prozent (55 Millionen Tonnen CO₂).

Verdoppelung der effizienten Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung auf 25 Prozent
(20 Millionen Tonnen CO₂).

Reduktion des Energieverbrauchs durch Gebäudesanierung, effiziente Heizungsanlagen und in Produktionsprozessen (41 Millionen Tonnen CO₂).

Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien im Wärmesektor auf 14 Prozent (14 Millionen Tonnen CO₂).

Steigerung der Effizienz im Verkehr und Steigerung des Anteils der Biokraftstoffe auf 17 Prozent (30 Millionen Tonnen CO₂).

Reduktion der Emissionen von anderen Treibhausgasen wie zum Beispiel Methan
(40 Millionen Tonnen CO₂).

Nach ersten Berechnungen des Umweltbundesamtes konnte der Gesamtausstoß aller Treibhausgase in Deutschland im Jahr 2009 gegenüber 2008 um etwa 80 Millionen Tonnen gesenkt werden (minus 8,4 Prozent). Dies entspricht einer Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen bis Ende 2009 um 28,7 Prozent gegenüber 1990. Bundesumweltminister Norbert Röttgen sagte hierzu: "Der Rückgang der Emissionen liegt vor allem an der Wirtschaftskrise. Unser Ziel heißt jedoch Wachstum durch Klimaschutz. Deswegen werden wir den Ausbau der Erneuerbaren Energien und die Förderung der Energieeffizienz weiter

⁶ http://www.bmu.de/reden/archiv/16/bundesumweltminister_sigmar_gabriel/doc/39239.php, Stand: 03.05.2010
Seite 26 von 187

forcieren, denn nur dies garantiert dauerhaften Klimaschutz und fördert zugleich das Wirtschaftswachstum."⁷ Die aktuellen Auswirkungen der globalen Finanzkrise sollten aus wirtschaftspolitischen Interessen nicht zu einer Abkehr von der Nachhaltigkeit führen. Welche Möglichkeiten der CO₂-Reduktion sich in einzelnen Bereichen in Stein bieten, beschreibt der Inhalt dieses Berichtes.

2 Die Kommunale Allianz

Die Stadt Stein hat sich im Januar 2009 der „Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg“ angeschlossen. Die Kommunale Allianz ist ein Zusammenschluss folgender 7 Gemeinden: Ammerndorf, Cadolzburg, Großhabersdorf, Oberasbach, Roßtal, Stein und Zirndorf. Es werden regelmäßig Treffen der Allianzkommunen mit Gewerbevereinen und –verbänden organisiert, um Erfahrungen auszutauschen und gemeinsame Projekte zu planen.

Strukturdaten Kommunale Allianz Biberttal - Dillenberg		
Kommune	Einwohner 31.12.2007	Fläche km² 01.01.2008
Zirndorf	25.509	28,78
Oberasbach	17.062	12,08
Stein	13.870	19,51
Cadolzburg	10.130	45,44
Roßtal	9.896	44,39
Großhabersdorf	4.301	35,51
Ammerndorf	2.172	5,06
Gesamt	82.940	190,77
Landkreis Fürth	114.483	307,56

Abbildung 13: Strukturdaten Kommunale Allianz⁸

(eigene Darstellung)

⁷ http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/45727.php, Stand: 19.03.2010

⁸ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Genesis online Bayern, Stand: 27.01.2010

Die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg verfolgt die Ziele:⁹

- Ausbau und verstärkte Nutzung von Erneuerbaren Energien
- interkommunale Förderung der regionalen Wirtschaft
- Weiterentwicklung und Ausbau der Wirtschaftsstandorte
- Förderung von Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen
- Wertschöpfung durch Schaffung regionaler Kreisläufe
- Verbesserte Direkt- und Regionalvermarktung

Mit fast 83.000 Einwohnern beheimatet die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg 72,4% der Bevölkerung im Landkreis Fürth, wobei sich die Kommunale Allianz über 62% des Landkreises Fürth erstreckt.¹⁰

Die ENERGIEregion GmbH wurde durch die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg beauftragt, ein integriertes Klimaschutzkonzept mit Bilanzierung der CO₂-Emissionen für die Jahresscheiben 1990, 2000 und 2007 zu erstellen. Ferner werden im Rahmen dieser Arbeit in den verschiedensten Bereichen Entwicklungstendenzen ermittelt und die Ergebnisse und deren Auswirkungen für das Jahr 2015 und 2020 dargestellt. Die Studie gibt kommunalen Entscheidungsträgern in Stein eine Entscheidungshilfe zur Hand, wie die zukünftige Klimaschutzpolitik gerade in Hinblick auf eine wirksame CO₂-Reduktion gestaltet werden kann. Es werden die Anteile einzelner Bereiche wie z.B. leitungsgebundene Energieträger, nicht leitungsgebundene Energieträger, Wohnen oder Erneuerbare Energien beschrieben. Daraus werden grundlegende Strategien zum Erreichen der klimapolitischen Ziele erläutert, wobei für die wichtigsten Sektoren Szenarien entwickelt werden. Diese Szenarien werden als Best-Practice-Szenarien dargestellt, woraus sich CO₂-Reduktionspotentiale ergeben.

3 Der partizipative und integrative Ansatz des Klimaschutzkonzeptes

Den Kommunen kommt beim Klimaschutz eine entscheidende Rolle zu. Aufgrund der räumlichen Konzentration unterschiedlicher Nutzungen wie Wohnen, Gewerbe, Industrie, Verkehr, und Freizeit wird hier ein großer Teil von Treibhausgasen erzeugt, die zum Klimawandel beitragen. So ist Klimaschutz auf kommunaler Ebene mit großer Komplexität und hohem Handlungsdruck verbunden. Denn Klimaschutz in Kommunen betrifft Bereiche wie Energieeinsparung, Energieerzeugungsarten, Bauformen, Raum- und Siedlungsstrukturen und daraus

⁹ <http://www.oberasbach.de/admin/uploads/files/allianz.pdf>, <http://www.gruene-fuerth-land.de/zirndorf/zdfspg7.htm>, Stand: 28.01.2010

¹⁰ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Genesis online Bayern, Stand: 27.01.2010

resultierende Mobilitäts- und Transporterfordernisse. Anders als die „klassischen“ Bereiche des Umweltschutzes wie zum Beispiel die Luftreinhaltung oder der Gewässerschutz ist das Thema Klimaschutz für Kommunen relativ neu. Dies macht integrierte Ansätze, die über die bereits weitverbreiteten Bemühungen der Kommunen zur energetischen Sanierung ihrer Liegenschaften und fallweise Nutzung erneuerbarer Energien hinausgehen nötig.

Wichtig für einen umsetzungsorientierten Klimaschutz ist die Beteiligung aller relevanten Akteure. Ziel ist, das personengebundene Wissen, das bei den Akteuren in der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg vorhanden ist, zur Mitwirkung am Klimaschutzkonzept zu mobilisieren. Durch die Beteiligungselemente sollen Mitstreiterinnen und Mitstreiter für einen effektiveren Klimaschutz in der Kommunalen Allianz gewonnen und übergreifende Netzwerke für späteres gemeinsames Handeln geknüpft werden. Dieser partizipative Ansatz bildet die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung eines kommunalen Klimaschutzes.

So wurden insgesamt 10 Veranstaltungen mit Beteiligung der ENERGIEregion GmbH durchgeführt. Sieben Veranstaltungen fanden in den einzelnen Kommunen statt, drei Veranstaltungen wurden auf Allianzebene abgehalten. Diese Veranstaltungen haben eine zentrale Position in der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Hier wird der fachlich integrierte mit dem partizipativen Ansatz verknüpft. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieser Veranstaltungen sollen ehrgeizige Ziele erarbeiten und diese mit Strategien und Vorschlägen für eine umsetzungsorientierte Ausgestaltung versehen.

Die sieben „Arbeitskreise Energieeffizienz“ in den einzelnen Kommunen wurden zwischen dem 07.12.2009 und dem 18.01.2010 mit Moderation der ENERGIEregion GmbH durchgeführt. Hier konnten in einem ersten Schritt Projekte, Maßnahmen und Initiativen zum Thema Klimaschutz gesammelt werden, die in den Kommunen bereits stattfinden oder geplant sind. Im zweiten Schritt wurden Defizite diskutiert sowie Ideen zu Projekten und Initiativen gesammelt, die das Thema Klimaschutz in den einzelnen Kommunen weiter voranbringen können.



Arbeitskreistreffen Stein am 14.01.2010 im Rathaus Stein

Vertreter aus den einzelnen „Arbeitskreisen Energieeffizienz“ und überregionale Akteure trafen sich am 20.01.2010 zum ersten Initiativgruppentreffen der Kommunalen Allianz im neuen Bauhof Oberasbach mit über 40 Teilnehmern. Hier wurden ausgewählte Projektideen aus den Arbeitskreisen diskutiert und auch neue Themen hinzugefügt. Durch eine Punktebewertung wurde eine Priorisierung der Projektideen festgelegt.



1. Initiativtreffen am 20.01.2010 im neuen Bauhof Oberasbach

Beim 2. Initiativgruppentreffen am 24.02.2010 im Rangauhaus in Großhabersdorf wurden folgende sieben ausgewählte Projekte in Gruppenarbeit vertieft:

1. Umweltbildung in Schulen
2. Regelmäßige Energie-/ Klimaschutzinformationen im Internet und in den Gemeindeblättern
3. Kommunales Energiemanagement einführen/ erweitern
4. Ausbau Öffentlichkeitsarbeit
5. Verkehrsprojekt: Schulweg verbessern, Weg zum Kindergarten verbessern
6. Potenzial für Nahwärmenetze ermitteln
7. „Runder Tisch Energie“, in den einzelnen Kommunen etablieren

Der Beitrag zum Klimaschutz, der wirtschaftliche Nutzen und die Außenwirkung der einzelnen Projekte wurden erarbeitet.



Gruppenarbeit beim 2. Initiativgruppentreffen am 24.02.2010 im Rangauhaus Großhabersdorf

Zum Ende des 2. Initiativgruppentreffens wurde eine Initiativgruppensprecherin bestimmt, die die Geschicke der Initiativgruppe auch über das Projekt „Integriertes Klimaschutzkonzept“ lenken soll.

Am 24.02. und am 09.06.2010 fanden das 3. und 4. Initiativgruppentreffen statt, die ohne Beteiligung der ENERGIEregion GmbH durchgeführt wurden. Im Vordergrund stand die Ermittlung der weiteren Vorgehensweise der Initiativgruppe.

Nach eingehender Berichterstattung aus den einzelnen Kommunen, welche Agenda-Gruppen wo welche Aufgaben verrichten, wird übereingekommen, dass als erstes Projekt das Thema Schule durch die Kommunale Allianz initiiert werden soll. Hierfür wird aus jeder Kommune ein Ansprechpartner benannt, der zunächst ermittelt, wie viele Schulen es gibt und wie viele Schüler in welchen Räumen unterrichtet werden. Hieraus wird ein Arbeitspapier erstellt, aus dem sich Vorgaben und Aufgaben ergeben. Unter Zugrundelegung dieses Papiers wird Kontakt mit Rektoren/Schulleitern, Energieberatern, Bürgermeister, u.a. aufgenommen. Beabsichtigt wird u.a. die Initiierung einer gemeinsamen Projektwoche, die zeitgleich an allen Schulen stattfindet. Hier könnten Fachleute jeden Tag in einer anderen Schule z.B. Vorträge halten. Am Ende dieser Woche sollen die Ergebnisse sowohl den Eltern als auch der Presse präsentiert werden.

Analog zu den Schulgebäuden kann diese Vorgehensweise auch auf öffentliche Gebäude, Rathäuser, Feuerwehrgerätehäuser und Vereinsheime ausgedehnt werden.

Allgemein wird das Thema Klimaschutz und CO₂-Einsparung zukünftig in den einzelnen Agenda-Gruppen thematisiert.

Am 28.09.2010 trifft sich die Initiativgruppe noch einmal unter der Moderation der ENERGIEregion GmbH um die Ergebnisse der Endenergie- und CO₂-Bilanz, des Klimaschutzfahrplanes und des Maßnahmenkataloges zu diskutieren. Zukünftig wird dann die Initiativgruppe eigenständig weiter agieren.

4 Strukturdaten der Stadt Stein

Die Stadt Stein liegt etwa 7 Kilometer vom Nürnberger Zentrum im Ballungsraum Nürnberg/Fürth. Angebunden ist Stein über die Bundesstraße 14 und den 2 km entfernten Autobahnzubringer, der eine Anbindung an das überregionale Verkehrsnetz mit den Bundesautobahnen A 6 Nürnberg - Heilbronn / Nürnberg – Amberg, A 9 Nürnberg - Berlin / Nürnberg – München und A 3 Nürnberg - Frankfurt / Nürnberg – Regensburg ermöglicht.

Der Nürnberger Hauptbahnhof ist mit den öffentlichen Verkehrsmitteln in ca. 20 Minuten erreichbar. Die U-Bahnstation Nbg-Röthenbach wird mit Bussen alle 5 bis 10 Minuten angefahren.

4.1 Die Bevölkerung

Die Einwohnerzahl der Stadt Stein betrug Ende 2007 13.870 Einwohner.¹¹ Die Bevölkerungszahl ist seit dem 19. Jahrhundert kontinuierlich gestiegen. Im bilanzierten Zeitraum stieg die Zahl der Bevölkerung insgesamt von 13.789 im Jahr 1990 um rund 0,6% auf 13.870 im Jahr 2007. Der stärkste Bevölkerungszuwachs ist zwischen 1990 und 1995 zu verzeichnen. In diesem Zeitraum stieg die Bevölkerungszahl um ca. 2,4%.¹²

Die 16 Ortsteile der Stadt Stein sind in der nachfolgenden Aufstellung (Abb. 8) zu sehen absteigend sortiert nach der Einwohnerzahl.

Ortsteile der Stadt Stein mit Bevölkerungsstand zum 30.01.2010			
Gemeinde	Einwohner	Gemeinde	Einwohner
Stein	5.739	Sichersdorf	100
Deutenbach	4.850	Loch	76
Oberweihersbuch	1.638	Eckershof	64
Unterweihersbuch	1.123	Oberbüchlein	54
Bertelsdorf	372	Unterbüchlein	41
Gutzberg	160		
Insgesamt			14.217

Abbildung 14: Ortsteile der Stadt Stein mit Bevölkerungsstand 2010¹³

(eigene Darstellung)

¹¹ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik kommunal 2008 Stadt Stein, München 2009

¹² Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Genesis online Bayern, Stand: 29.01.2010

¹³ www.stadt-stein.de, Stand: 10.03.2010

4.2 Bevölkerungsentwicklung bis 2020

Legt man die Prognose „Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2028“ für den Landkreis Fürth des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung zugrunde, kann man von einer stabilen Entwicklung der Bevölkerung bis zum Jahr 2020 ausgehen.

Nach dieser Prognose steigt im Landkreis die Bevölkerungszahl leicht von 114.500 (31.12.2007) auf 116.100 im Jahre 2020 an.¹⁴ Dies entspricht einem Zuwachs von rund 1,4%. Vergleicht man die Entwicklung der Bevölkerung zwischen 1990 und 2007 des Landkreises Fürth (+ 16%) mit der Entwicklung der Stadt Stein (+ 0,6%) und geht bei der Bevölkerungsvorausberechnung für die Stadt Stein mit einem niedrigeren (0,3%) als dem prognostizierten Wert für den Landkreis Fürth aus, steigt die Zahl der Bevölkerung von 13.870 (2007) auf ca. 13.912 im Jahr 2020.

Die Stadt Stein geht selbst von einem Wachstum der Bevölkerungszahl auf 16.000 bis 2020 aus. Dies entspricht einer Steigerung von der Bevölkerung um ca. 15%.¹⁵

4.3 Das Gemeindegebiet

Das im Betrachtungszeitraum unveränderte Gemeindegebiet umfasst eine Fläche ca. 1.951ha (19,5 km²). Die Art der Nutzung hat sich wie folgt verändert: Seit 1980 hat die Landwirtschaftsfläche leicht abgenommen und die Siedlungs- und Verkehrsfläche einen deutlichen Zuwachs von 35% erfahren. Die Gesamtfläche verteilt sich 2004 auf folgende Nutzungsarten:¹⁶

- Siedlungs- und Verkehrsfläche: 19,8%
- Landwirtschaftsfläche: 61,4%
- Waldfläche: 18,3%
- Sonstige Flächen: 0,5%

¹⁴ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Demografisches Profil Landkreis Fürth, Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2028, München 2009

¹⁵ Schätzung der Stadt Stein

¹⁶ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik kommunal 2008 Stadt Stein (Stichtag: 31.12.2004 (Daten für 2007 nicht vorhanden), München 2009

Die folgende Abbildung stellt die Flächenverteilung grafisch dar:

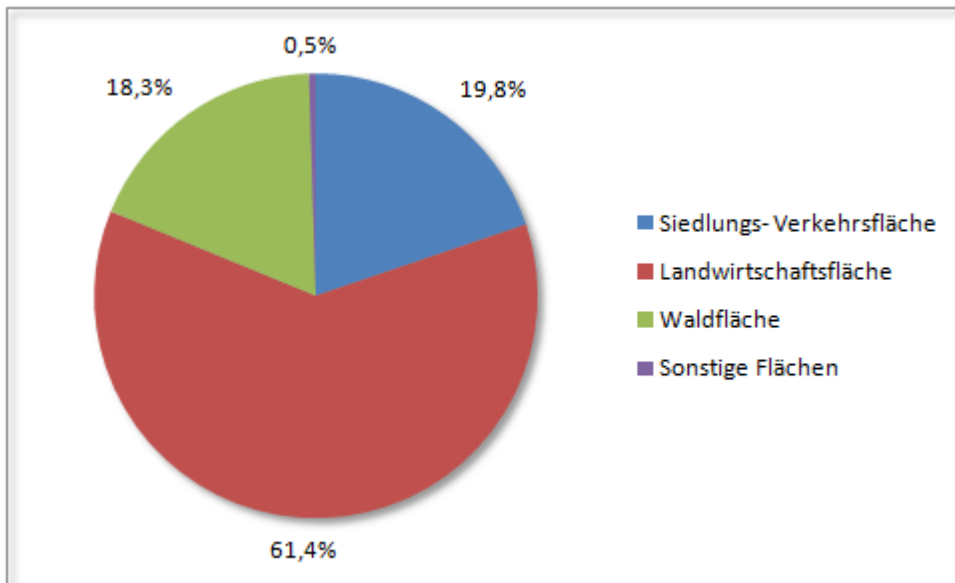


Abbildung 15: Flächen nach Nutzungsarten¹⁷ (eigene Darstellung)

Der hohe Anteil der Landwirtschafts- und Waldfläche der Stadt Stein, der 79.7% der Gemeindefläche ausmacht, birgt ein großes Potential für die Nutzung nachwachsender Rohstoffe und deren Verwendung als beispielsweise Holzpellets oder Hackschnitzel bzw. in Biomasse- oder Biogasanlagen. Auch die Installation von Flächenfotovoltaikanlagen oder die Nutzung von Windenergie bieten sich bei einem derart hohen Anteil der Landwirtschafts- und Waldfläche an.

4.4 Gebäudebestand

Im Zweiten Weltkrieg wurde die Stadt Stein weitgehend von Gebäude- und Infrastrukturzerstörung verschont. Im Betrachtungszeitraum (1990 – 2007) stieg die Anzahl der Wohngebäude überproportional in Bezug auf das Bevölkerungswachstum im gleichen Zeitraum (+ 0,6%) von 2.496 auf 2.918. Dies bedeutet einen Zuwachs von ca. 16,9%.¹⁸

Die Gesamtwohnfläche hat seit 1990 in den 17 Jahren der hier betrachteten Periode um 92.100 m² zugenommen (+17,9%). Aufgrund des geringen Bevölkerungswachstums in der Stadt Stein ist die Zunahme der Gesamtwohnfläche auf den steigenden Wohnflächenverbrauch pro Einwohner zurückzuführen, der von 37,2 m² auf 43,6 m² um 16,3% anwuchs.¹⁹ Der allgemeine bundesweite Trend zu kleineren Haushalten mit ein und zwei Personen ist ebenfalls ein Hinweis dafür, dass die Zunahme der Wohngebäude zu einem großen Teil in

¹⁷ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik kommunal 2008 Stadt Stein, München 2009

¹⁸ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik kommunal 2008 Stadt Stein, München 2009

¹⁹ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik kommunal 2008 Stadt Stein, München 2009

einer höheren personenbezogenen Wohnfläche begründet ist und nicht allein im Bevölkerungswachstum.

4.5 Aktionen zum Klimaschutz in der Stadt Stein

Zur Ermittlung des Status quo hinsichtlich des Energieverbrauchs und seiner Entwicklung ab 1990 wurde von der Stadt Stein dieses integrierte Klimaschutzkonzept mit Klimaschutzfahrplan in Auftrag gegeben.

Stein setzt sich in Form verschiedener Aktionen zum Klimaschutz für den vermehrten Einsatz regenerativer Energien ein. So wird das CO₂-Minderungsprogramm der Stadtwerke Stein gefördert, in Zuge dessen die Heizung auf Erdgas- Brennwerttechnik umgestellt, Solarthermieranlagen installiert und der Einsatz energieeffizienter Haushaltsgeräte eingeführt wurde.²⁰

Unter anderem wurden weitere folgende Aktionen und Maßnahmen zum Klimaschutz realisiert:²¹

- Übernahme des Fernwärmenetzes Deutenbach 1997 durch die Stadtwerke Stein, das gesamte Fernwärmenetz wurde erneuert
- Umstellung des Heizwerkes auf Erdgas und die Erneuerung der Kesselanlage
- Energetische Sanierung einer Schulturnhalle im Konjunkturpaket II durch die Stadt Stein
- Verstärkte energetische Sanierung der Wohngebäude der städtischen Wohnungsverwaltung (Kommunalbetrieb Stein)

4.6 Wirtschaftliche Entwicklung

Im Betrachtungszeitraum war insgesamt eine Abnahme der sozialpflichtig Beschäftigten zu beobachten. Zwischen 1990 und 2007 fiel die Zahl von 2.768 auf 2.378 Personen (- 14%).²² Zu bedenken ist, dass die Berichtsperiode einen großen Zeitraum von 17 Jahren umspannt. Innerhalb dieser Zeitreihe fanden Entwicklungen der Beschäftigtenzahlen sowohl nach oben als auch in entgegengesetzter Richtung statt. Nach einem starken Wachstum zwischen 1990 und 2000 (+ 9,4%) fiel die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und zwischen 2000 bis 2007 kam es zu einem Rückgang von ca. 21,5%. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Entwicklung der Beschäftigungszahlen.

²⁰ Arbeitskreistreffen zum Integrierten Klimaschutzkonzept für die kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg in der Stadt Stein am 14.01.2010

²¹ Arbeitskreistreffen zum Integrierten Klimaschutzkonzept für die kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg in der Stadt Stein am 14.01.2010

²² Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Genesis online Bayern, Stand: 25.0.2010

Entwicklung Sozialversicherungs- pflichtig Beschäftigte 1990 - 2007		
Zeitraum	Differenz	%
1990 - 2007	-390	-14,0%
1990 - 1995	-29	-1,1%
1995 - 2000	291	10,6%
2000 - 2002	-495	-16,3%
2002 - 2005	-187	-7,4%
2005 - 2007	30	1,3%

Abbildung 16: Veränderungen der Beschäftigtenzahlen

(eigene Darstellung) Quelle: www.statistikdaten.bayern.de, Stand: 29.01.2010

Aktuell verfügt die Stadt Stein über 2 Industriebetriebe, 1.090 Gewerbebetriebe und 98 Handwerksbetriebe.

4.7 Verkehr

Im betrachteten Zeitraum (1990 – 2007) stieg die Anzahl der Kraftfahrzeuge insgesamt in Stein von 7.851 auf 9.525 um 21,3%.²³ Während im Jahr 1990 noch etwa 569 Kraftfahrzeuge auf 1.000 Einwohner kamen, waren es im Jahr 2007 bereits 687 (+ 20,7%).²⁴ Bei den zugelassenen PKW erhöhte sich der Bestand von 6.958 (1990) auf 8.131 PKW (+16,9%) und die Zahl der zugelassenen PKW pro 1.000 Einwohner von 505 auf 586 (+ 16%).²⁵

Im Bereich ÖPNV ist Stein sehr gut an den Ballungsraum Nürnberg / Fürth und das übrige Umland angeschlossen. Die Anbindung erfolgt einerseits über die Regionalbahnlinie R7 (Nürnberg – Ansbach), die voraussichtlich Ende 2010 auf S-Bahn-Betrieb umgestellt werden soll, womit eine Anbindung an beide Städte im 20/40-Min.-Takt möglich wird.²⁶ Andererseits wird Stein durch die Buslinien 63 und 64 (Richtung Nbg. Röthenbach), 713 (Richtung Nürnberg / Heilsbronn) und 714 (Richtung Roßtal) bedient, die eine Anbindung an den Ballungsraum Nürnberg / Fürth und das übrige Umland ermöglichen. Der Nürnberger Hauptbahnhof ist mit den öffentlichen Verkehrsmitteln in ca. 20 Minuten erreichbar. Die U-Bahnstation Nbg-Röthenbach wird mit Bussen alle 5 bis 10 Minuten angefahren.

Im Bereich motorisierter Individualverkehr ist Stein direkt durch die Bundesstraße 14 (Nürnberg – Ansbach) gut an das regionale Verkehrsnetz angebunden. Die Stadt Stein liegt etwa 7 Kilometer vom Ballungsraum Nürnberg/Fürth entfernt. Mit dem 2 km entfernten Auto-

²³ Daten Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg

²⁴ Daten Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg

²⁵ Daten Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg

²⁶ <http://www.nahverkehr-franken.de/sbahn/zukunft.html>, Stand: 27.01.2010

bahnzubringer besteht eine Anbindung an das überregionale Verkehrsnetz mit den Bundesautobahnen:

A3: Richtung Würzburg und Frankfurt sowie Regensburg und Passau

A6: Richtung Heilbronn und Mannheim sowie Amberg und Tschechien

A9: Richtung München und Berlin

A73 Richtung Erlangen, Forchheim und Bamberg

4.8 Klima und Witterung

Die allgemeinen Klimatrends des 20. Jahrhunderts mit einer tendenziellen Erwärmung gelten für Mittelfranken genauso wie für Bayern und Deutschland. Die regionalen Unterschiede in Bayern sind eher gering, im Sommer ist jedoch tendenziell mit größerer Trockenheit in Ostbayern zu rechnen. Insgesamt treten Extremereignisse häufiger auf und die Schwankungen der Witterung nehmen zu.²⁷ Die Klimastudien kommen zu der Übereinstimmung, dass der Niederschlag zu einer stärkeren Zunahme im Winter und einer Abnahme im Sommer tendiert. Das sind zwei Problemlagen, die sich unter anderem auf die Energieversorgung spürbar auswirken können. Der Sommer 2003 beeinträchtigte mit einer langanhaltenden Hitzewelle die Stromproduktion und führte aufgrund der niedrigen Pegelstände zu einer erhöhten Ausfallquote von Wasser- und Kernenergie. Die prognostizierte erhöhte Sturmgefahr gefährdet zudem Hochspannungsleitungen und Windkraftanlagen.²⁸

In einem moderaten Szenario wird von einer Temperaturzunahme i.H.v. ca. 3°C bis zum Ende dieses Jahrhunderts ausgegangen. Im IPCC (International Panel of Climate Change) Bericht wird von einem Anstieg der globalen, durchschnittlichen Temperatur von 1,8 bis 4,0 °C ausgegangen, abhängig von den Emissionsmengen an CO₂ und anderen Treibhausgasen.²⁹

²⁷ Beierkuhnlein, Foken: S.31

²⁸ Beierkuhnlein, Foken: S. 252

²⁹ Intergovernmental Panel On Climate Change: Climate Change 2007 - The Physical Science Basis, Summary for Policymakers, Genf 2007

Endenergie und CO₂-Bilanz der Stadt Stein 1990-2007

1 Methodik des vorliegenden Berichtes

Als Bilanzierungsgebiet wird das Gemeindegebiet der Stadt Stein betrachtet. Bei der hier verwendeten Methodik werden für die Darstellung der Entwicklung der Endenergie und der CO₂-Emissionen die Jahre 1990, 2000 und 2007 herangezogen. Durch die zeitlichen Abstände zwischen den Jahren können bereits ergriffene Maßnahmen zur Emissionsreduzierung überprüft werden. Der Endenergieverbrauch wird nach folgenden Bereichen differenziert:

- leitungsgebundene Energieträger (Strom, Gas)
- nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl und Kohle)
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Erneuerbare Energien
- Verkehrsbereich

Da die Temperaturen im Verlauf der bilanzierten Jahre stark schwanken (Zeitraum von 18 Jahren), wird bei den temperaturabhängigen Verbrauchswerten eine Witterungsbereinigung gemäß den Wetterdaten des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU- 1970 bis 2007) durchgeführt, um die Werte über den gesamten Betrachtungszeitraum vergleichbar zu machen. Für die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg werden die Daten des Deutschen Wetterdienstes der Station Nürnberg Flughafen verwendet.

Die Witterungsbereinigung wurde für den Verbrauch von Heizöl und Kohle vorgenommen sowie für den Anteil am Erdgas- bzw. Stromsektor, der zur Wärmebereitstellung dient. Der Witterungsbereinigungsfaktor setzt sich aus der ortsabhängigen Gradtagszahl (VDI 2067) zusammen, welche ein Maß für den Wärmebedarf eines Hauses in einem bestimmten Jahr darstellt, im Vergleich zum Durchschnitt der ortsabhängigen Gradtage über einen längeren Zeitraum (hier: 38 Jahre).³⁰ Für die vorliegende Studie wurden Werte der Wetterstation Nürnberg verwendet.

Für den Klimaschutzfahrplan wird maßgeblich eine Trendfortschreibung der Endenergiebilanz auf Basis des Jahres 2007 durchgeführt und unter anderem mit den Ergebnissen der Energieprognose Bayern 2030³¹ und einer Studie der prognos AG³² abgeglichen. Dabei wird auf zu erwartende zukünftige Entwicklungen, beispielsweise relevante technische oder demographische Entwicklungen, hingewiesen. Soweit belastbare Daten

³⁰ Deutscher Wetterdienst: Datenquelle Klimadaten Deutscher Stationen, Offenbach (www.dwd.de)

³¹ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007

³² Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, prognos AG 2007, Auftraggeber Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

vorliegen, werden diese in die Zukunftsszenarien einberechnet. Zusätzlich werden Einsparpotenziale in den fünf Kernbereichen Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, Erneuerbare Energien, Gebäudesanierung, Verkehr und dem Stromsektor dargestellt.

In der Studie werden die CO₂-Emissionsmengen mit den Emissionskoeffizienten aus den Systemen Probas bzw. GEMIS berechnet. Diese Systeme sind Datenbanken mit Basisdaten zum Umweltmanagement. Die Emissionskoeffizienten stellen den jeweiligen Ausstoß an Emissionen pro Energieeinheit dar. In Einzelfällen wurden die Werte mit dem Klima Bündnis e.V. abgestimmt und nach gemeinsamer Absprache eingesetzt.

Allerdings bleibt festzuhalten, dass die vom Klimabündnis angewandte Methodik nicht immer mit der Methodik in diesem Bericht übereinstimmt. Beispiele hierfür sind unterschiedliche Abgrenzungen aber auch die Verwendung unterschiedlicher Datenquellen und Berechnungsschemata. Daher wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein Vergleich mit Ergebnissen des Klimarechners vom Klima-Bündnis e.V. sowie der Systematik anderer CO₂-Bilanzen nicht konsistent und damit unzulässig ist.

2 Leitungsgebundene Energieträger

Die Grunddaten der leitungsgebundenen Energieträger Strom, Gas und Fernwärme wurden durch die Kommune bei den jeweiligen Energieversorgern abgefragt und anhand der Konzessionsabgabe ergänzt. Für das Jahr 1990 waren teilweise keine Unterlagen mehr vorhanden. In der vorliegenden Bilanz wurde dann das nächstmögliche Jahr zur Bilanzierung herangezogen und anhand der Bevölkerungsentwicklung angepasst.

2.1 Strom

Die Stromversorgung erfolgt in Stein durch Stadtwerke Stein und teilweise durch die N-ERGIE AG. Da ein Teil des Stromverbrauches der Wärmebereitstellung dient, muss auch beim Strom eine Witterungsbereinigung durchgeführt werden. Der anteilige Wärmestrom für Industrie und GHD wurde nach einer Studie der prognos AG³³ festgelegt, für die privaten Haushalte wurde unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Volkszählung von 1987³⁴ und einer aktuellen Datenerhebung durch die Bezirksschornsteinfegermeister ein eigener Heizwärmemix ermittelt.

Im Rahmen dieser Studie wird kein individueller Strommix und CO₂-Emissionsfaktor errechnet, sondern auf den Bundesmix zurückgegriffen. Je nach Zusammensetzung des aktuellen Kraftwerks-Mix unterliegt der CO₂-Emissionsfaktor für Strom jährlichen

³³ Prognos AG, Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, Auftraggeber. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Endbericht 18/06, Basel und Berlin, 2007

³⁴ Ergebnisse der Volkszählung von 1987, Gemeindeblatt der Gebäude- und Wohnungszählung, Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung

Schwankungen. Die Abschaltung von Kernkraftwerken und andere Entwicklungen im Kraftwerkspark beeinflussen den jeweiligen CO₂-Faktor. Durch effizientere Kraftwerkstechnologie³⁵ und einen steigenden Anteil an regenerativen Energien im gesamtdeutschen Kraftwerks-Mix nahm der CO₂-Emissionsfaktor für Strom von 1990 bis 2000 leicht ab. In 2007 war wieder ein leichter Anstieg des Faktors zu verzeichnen.

Die folgende Abbildung zeigt den in Anteilen witterungsbereinigten Stromverbrauch mit den jeweiligen CO₂-Emissionen in Stein:

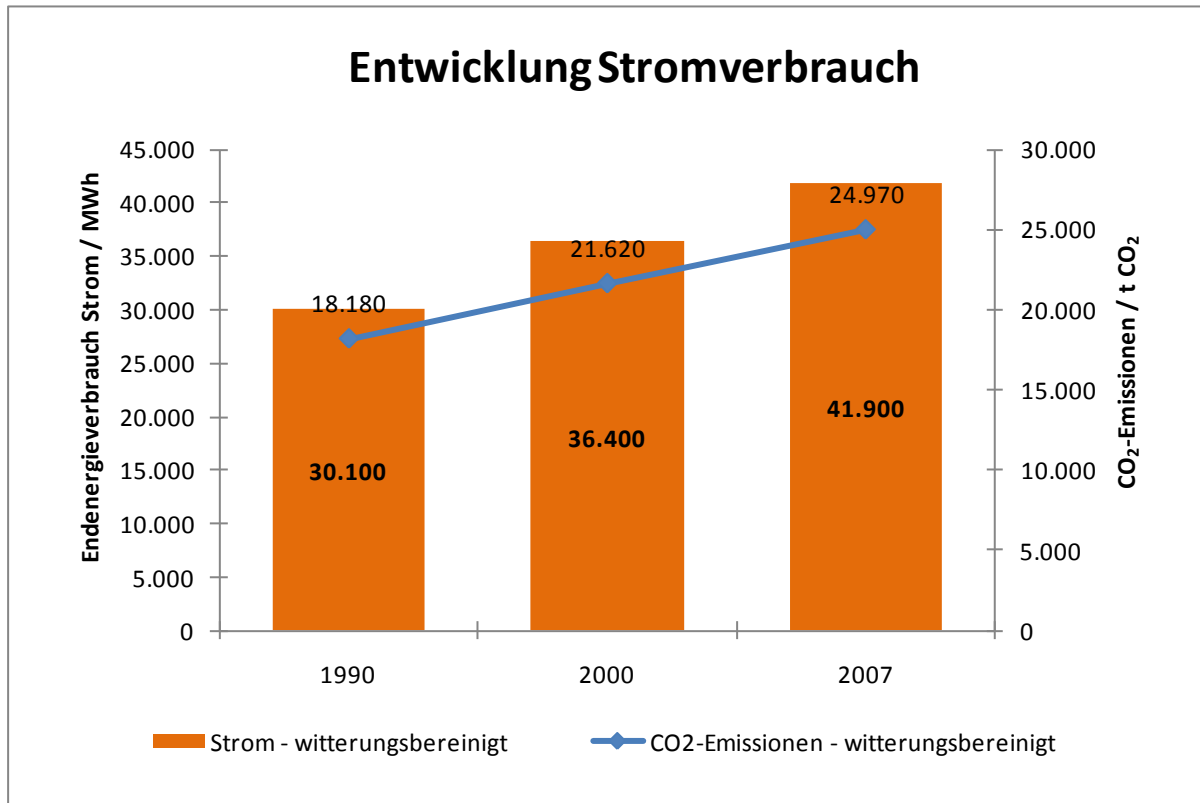


Abbildung 17 Entwicklung des Stromverbrauches

Der gesamte Stromverbrauch betrug 2007 (in seinen witterungsabhängigen Anteilen bereinigt) rund 42.000 MWh, wobei im Betrachtungszeitraum eine Zunahme von ca. 40% zu beobachten ist. Da die Bevölkerung im gleichen Zeitraum lediglich um unter 1% wächst, ist die Zunahme beim Stromverbrauch nur durch das wirtschaftliche Wachstum zu erklären. Die CO₂-Emissionen stiegen im gleichen Zeitraum um ca. 37% auf 24.970 Tonnen.

³⁵ 1990 führten noch verstärkt ostdeutsche Kraftwerke zu einer ungünstigeren CO₂ Bewertung
Seite 40 von 187

Folgende Grafik zeigt die Aufteilung des Stromverbrauchs nach den Sektoren private Haushalte, Gewerbe/Industrie und Kommunal:

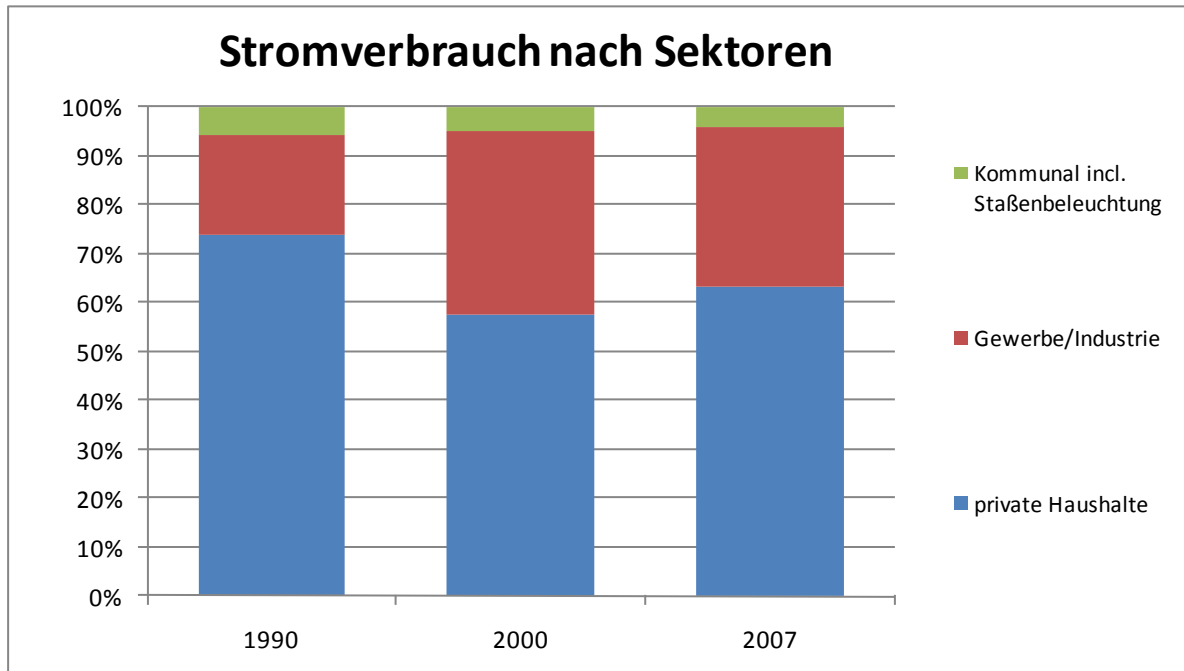


Abbildung 18 Stromverbrauch nach Sektoren

Von den Stadtwerken Stein wurde eine Aufteilung nach Sektoren angegeben. Für die Stromlieferung der N-ERGIE AG wurde die Aufteilung nach Sektoren anhand von Kennwerten ermittelt. Der Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) veröffentlicht die Stromverbräuche für unterschiedliche Haushaltsgrößen,³⁶ anhand dieser Daten konnte der Stromanteil für die privaten Haushalte abgeschätzt werden. Für die kommunalen Liegenschaften und die Straßenbeleuchtung wurden die Energieverbräuche für 2007 durch die Stadt Stein zur Verfügung gestellt.

Im Betrachtungszeitraum haben die privaten Haushalte den größten Anteil am Stromverbrauch. Allerdings steigt der Anteil des Gewerbes bereits ab 2000 auf 55-60%. Der kommunale Sektor (Gebäude und Straßenbeleuchtung) hat insgesamt nur einen geringen Anteil am Gesamtverbrauch. Der Stromverbrauch hatte sich im Gewerbesektor mehr als verdoppelt, und bei den privaten Haushalten gab es einen Anstieg von ca. 18%.

2.2 Gas

Die in Stein erfolgt durch die Stadtwerke Stein. Leider wurde uns kein Gasnetzplan zur Ermittlung der Gasversorgungsichte zur Verfügung gestellt. Über die Witterungsbereinigung wird der Anteil des Gases über die Jahre geglättet, welcher zur Wärmeherstellung zu Heizzwecken verwendet wird. Damit sollen jährliche Temperaturschwankungen herausgerechnet

³⁶ Pressemitteilung des VDWE vom 18.09.

werden. Über die Einwohnerzahl und den jeweiligen Heizwärmemix³⁷ wird der Anteil ermittelt, der im zu betrachtenden Jahr zur Warmwasserbereitung benötigt wird, außerdem wird ein Anteil des Gases berücksichtigt, der zum Kochen verwendet wird. Im industriellen Bereich werden ca. 80% der Endenergie als Prozesswärme eingesetzt,³⁸ im Bereich des Gewerbes und des Handwerkes sind es beim Energieträger Gas ca. 35%, diese Anteile werden ebenso nicht witterungsbereinigt.

Die folgende Grafik zeigt den anteilig witterungsbereinigten Erdgasverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen für die Jahre 1990, 2000 und 2007:

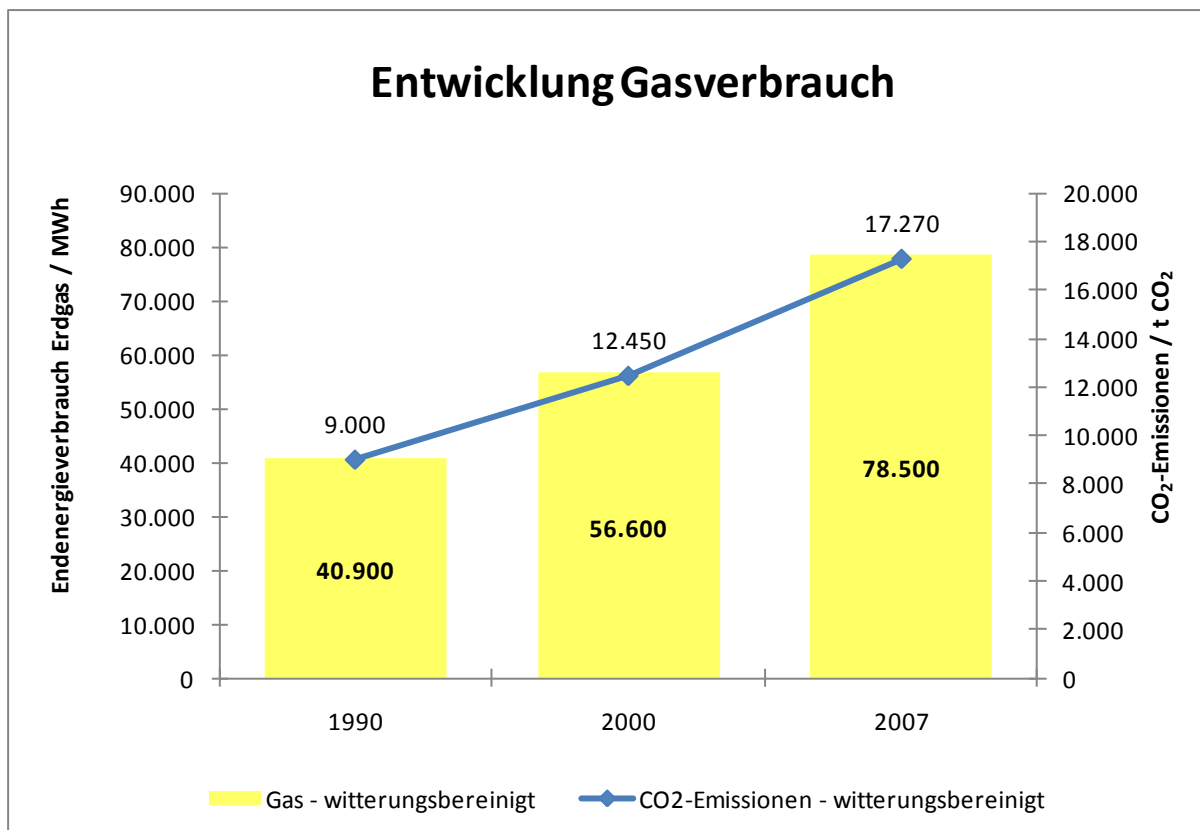


Abbildung 19 Entwicklung des Gasverbrauches

Der gesamte witterungsbereinigte Erdgasverbrauch betrug Ende 2007 78.500 MWh und hat seit 1990 um über 90% zugenommen. Die CO₂-Emissionen betragen 2007 etwa 17.300 Tonnen.

³⁷ Verteilung der Heizungssysteme nach unterschiedlichen Energieträgern, ermittelt aus den Ergebnissen der Volkszählung von 1987, Gemeindeblatt der Gebäude- und Wohnungszählung, Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung sowie einer aktuellen Datenerhebung der örtlichen Bezirksschornsteinfegermeister

³⁸ Prognos AG, Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, Auftraggeber. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Endbericht 18/06, Basel und Berlin, 2007

Folgende Grafik zeigt die Aufteilung des Gasverbrauchs nach den Sektoren private Haushalte, Gewerbe/Industrie und Kommunal:

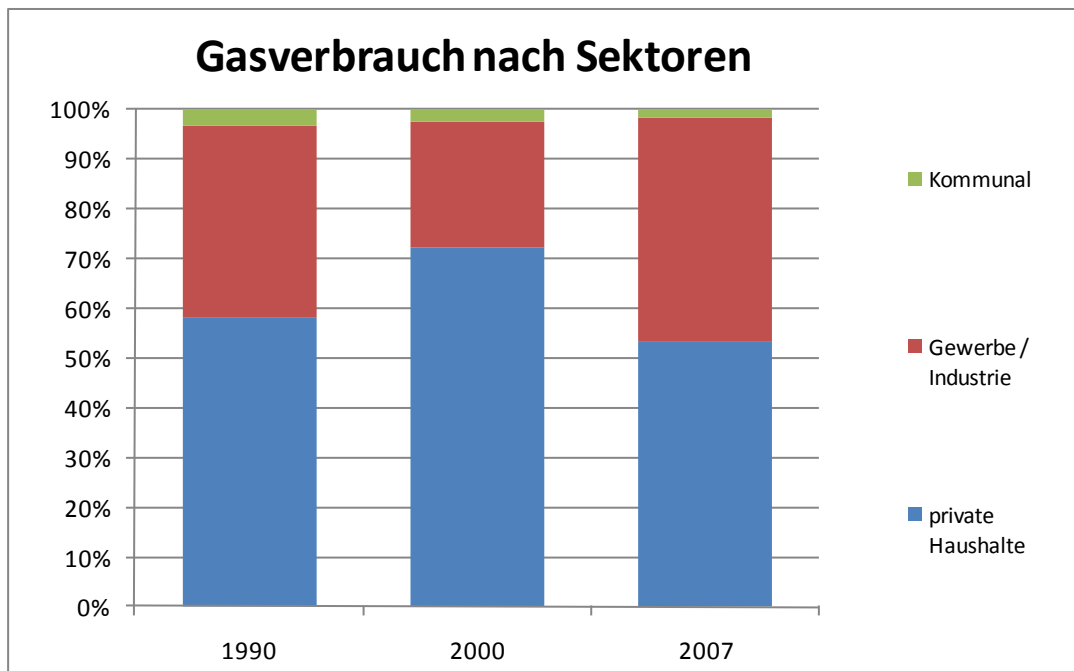


Abbildung 20 Der Gasverbrauch nach Sektoren

Für den Betrachtungszeitraum wurde teilweise eine Aufteilung nach Sektoren durch die Stadtwerke Stein angegeben. Diese Angaben wurden durch eigene Berechnungen ergänzt. Die Aufteilung erfolgt anhand einer eigenen Bedarfsberechnung für den Wohngebäudebestand (siehe Wohnbereich private Haushalte). Für die kommunalen Liegenschaften wurden die Energieverbräuche für 2007 durch die Stadt Stein zur Verfügung gestellt. Die privaten Haushalte haben mit 54-72% den größten Anteil am Ergasverbrauch. Diese hatten zwischen 1990 und 2000 mit knapp 70% die größte Steigerung zu verzeichnen, im Gewerbe-sektor kam es zwischen 2000 und 2007 fast zu einer Verdreifachung des Verbrauchs.

Gas setzt im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen bei der Verbrennung deutlich weniger klimawirksame Gase frei, deswegen ist eine Steigerung des Gasabsatzes grundsätzlich zu begrüßen, wenn dadurch Heizöl oder Kohle substituiert werden. Auch ist Erdgas als leitungsgebundener Energieträger einfacher zu handhaben, denn Heizöl oder Kohle machen eine Lagerhaltung notwendig. Aber auch Erdgas ist ein fossiler Energieträger, der nur in begrenzter Menge zur Verfügung steht, und langfristig nicht als eine nachhaltige Alternative betrachtet werden kann.

2.3 Fernwärme

Die Fernwärmeversorgung im Stadtteil Deutenbach wurde 1997 durch die Stadtwerke Stein übernommen, darum lagen für 1990 auch keine Verbrauchsdaten vor. In dem Zusammen-

hang wurde das gesamte Fernwärmenetz erneuert, der Wärmeerzeugung wurde von Heizöl auf Erdgas umgestellt. Über die Witterungsbereinigung wird auch hier der Anteil der Fernwärme über die Jahre geglättet, welcher zur Wärmeherstellung zu Heizzwecken verwendet wird. Die folgende Grafik zeigt den anteilig witterungsbereinigten Fernwärmeverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen:

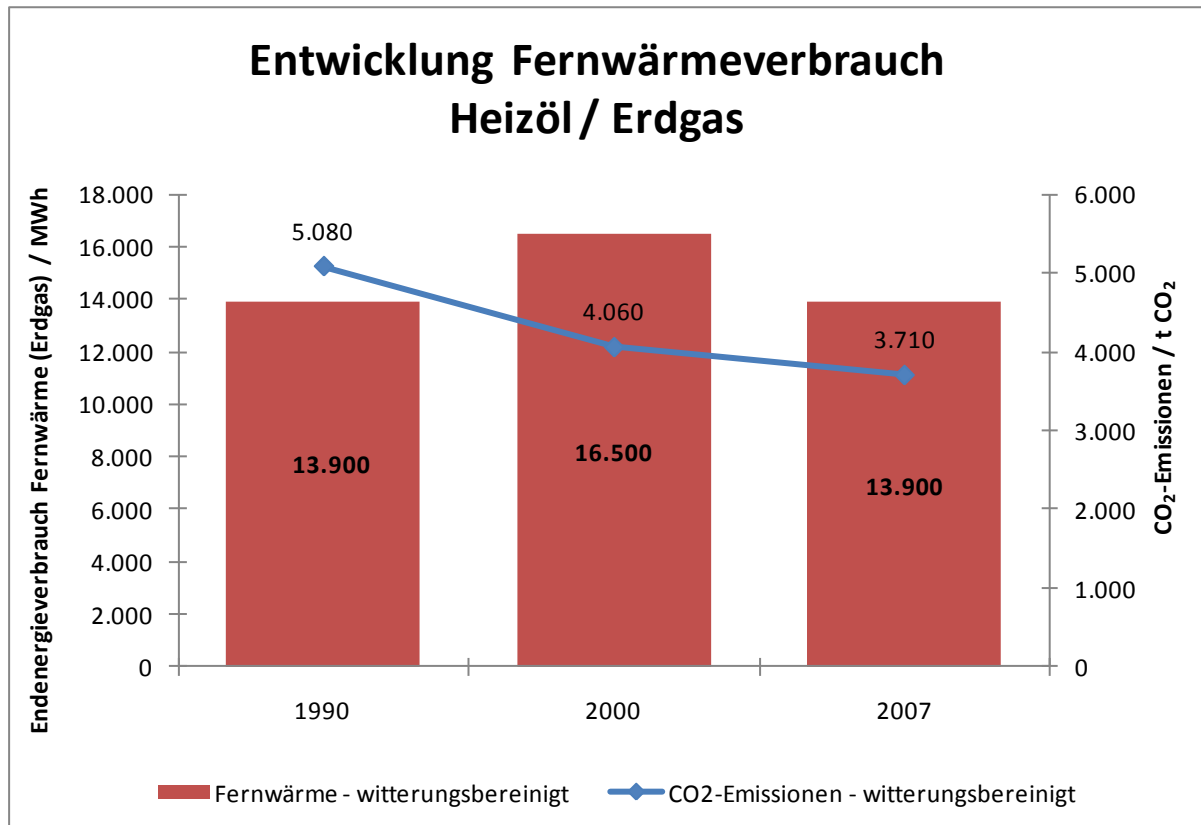


Abbildung 21 Entwicklung des Fernwärmeverbrauches

Der gesamte witterungsbereinigte Fernwärmeverbrauch betrug Ende 2007 rund 13.900 MWh und war 2000 um knapp 20% höher. Der Verbrauch für 1990 wurde geschätzt. Die CO₂-Emissionen reduzieren sich von 1990 bis 2007 bei gleichem Verbrauch um ca. 26%, da der Energieträger Heizöl einen höheren CO₂-Koeffizienten hat als Erdgas.

Mit Fernwärme werden ausschließlich private Haushalte beheizt.

3 Fossile, nicht leitungsgebundene Energieträger

Die Erfassung der nicht leitungsgebundenen Energieträger ist diffizil, da keine zentralen Aufzeichnungen zum Absatz von Heizöl und Kohle vorhanden oder zugänglich sind. Durch eine Datenerhebung der Bezirkskaminkehrermeister zum Bestand von Gas-, Öl-, Kohle- und Holzfeuerungsanlagen sowie einer qualitativen Schätzung nach Aufteilung für Wohn- und Nichtwohngebäude konnten ausgehend vom Gasverbrauch Anteile für Heizöl und Kohle ermittelt werden. Leider sind die 11 Kehrbezirke nicht den einzelnen Kommunen zugeteilt, sondern bilden jeweils Schnittmengen aus unterschiedlichen Ortschaften. Mithilfe der erhobenen Strukturdaten der einzelnen Kommunen wurden dann die Ergebnisse der Datenerhebung zugeordnet. In die Gesamtbetrachtung wurden die Ergebnisse der Fragebogenaktionen bei den Wohnungsbaugesellschaften und bei Industrie- und Gewerbebetrieben mit einbezogen.

Die so ermittelten Werte sind in Ihrer Genauigkeit natürlich geringer einzustufen als die Angaben der leitungsgebundene Energieträger, lassen aber dennoch Aussagen über die Größenordnung und Entwicklung der nicht leitungsgebundenen Energieträger zu.

3.1 Heizöl

Der Gesamtverbrauch setzt sich zusammen aus dem Verbrauch der Haushalte (für Raumwärme und Warmwasserbereitstellung), des Gewerbes, der Industrie und der kommunalen Gebäude. Die in folgender Tabelle dargestellten Zahlen wurden im Gebäudesektor anhand von Bedarfsrechnungen und anhand von Ableitungen aus den Erhebungsbögen der Kaminkehrer veranschlagt. Der kommunale Bereich wurde anhand der Angaben der Stadt Stein ermittelt. Die Berechnungen des Ölverbrauchs von Gewerbe und Industrie erfolgten unter anderem durch die Auswertung einer Fragebogenaktion und der Einberechnung von Statistiken auf Landkreisebene.³⁹

³⁹ GENESIS- Tabelle: Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden: Energieverbrauch- Jahressumme für den Landkreis Fürth

Die folgende Grafik zeigt den anteilig witterungsbereinigten Heizölverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen für die Jahre 1990, 2000 und 2007:

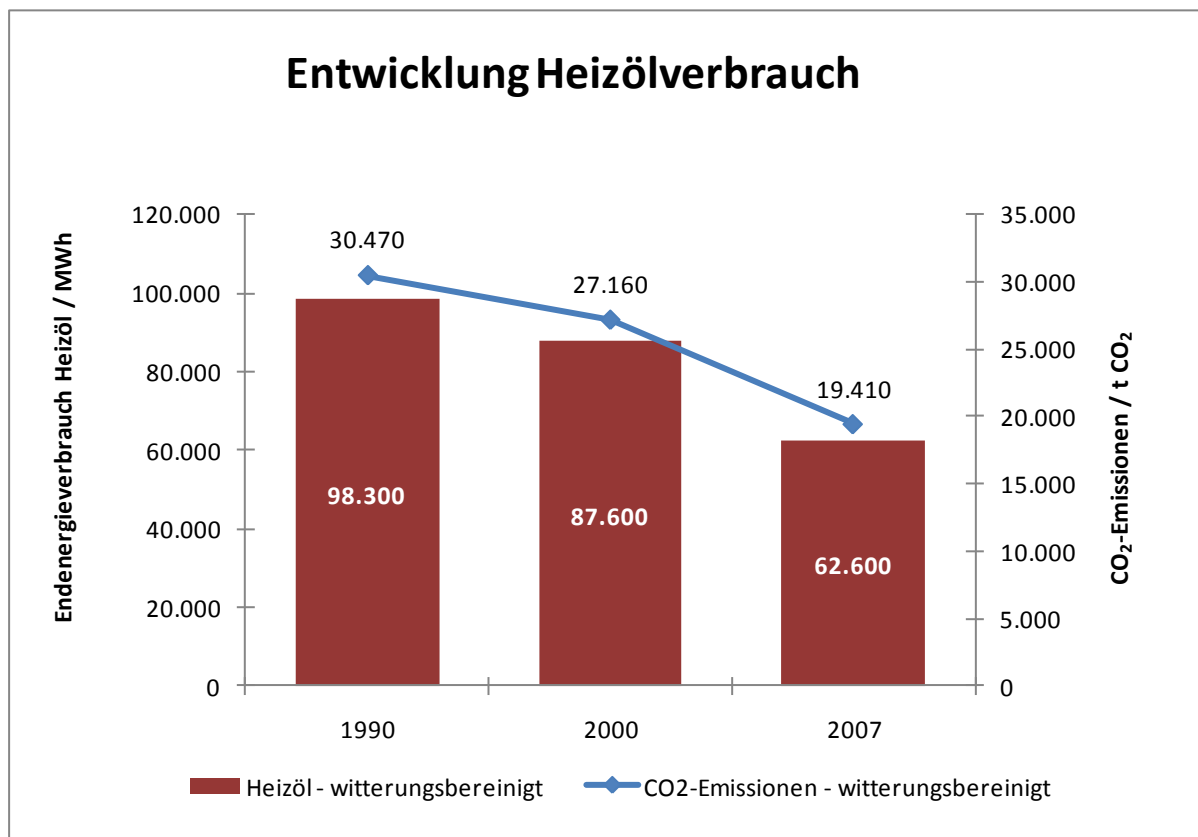


Abbildung 22 Entwicklung des Heizölverbrauchs

Im Betrachtungszeitraum sinkt der Heizölverbrauch kontinuierlich um ca. 36% bis 2007 und beträgt noch rund 62.600 MWh. Heizöl wird in erster Linie durch die Umstellung auf Erdgasversorgung ersetzt, seit 2000 steigt auch die Wärmeversorgung durch Erneuerbare Energien sichtbar an. Der Emissionskoeffizient von Heizöl ist über die Jahre konstant bei 310g CO₂ pro kWh, sodass die Reduktion der des CO₂-Emissionen parallel verlaufen und 2007 19.400 Tonnen betragen.

Mithilfe der bereits genannten Statistiken und Datenerhebungen wurde folgende Aufteilung des Heizölverbrauchs nach den Sektoren private Haushalte, Gewerbe/Industrie und Kommunal ermittelt:

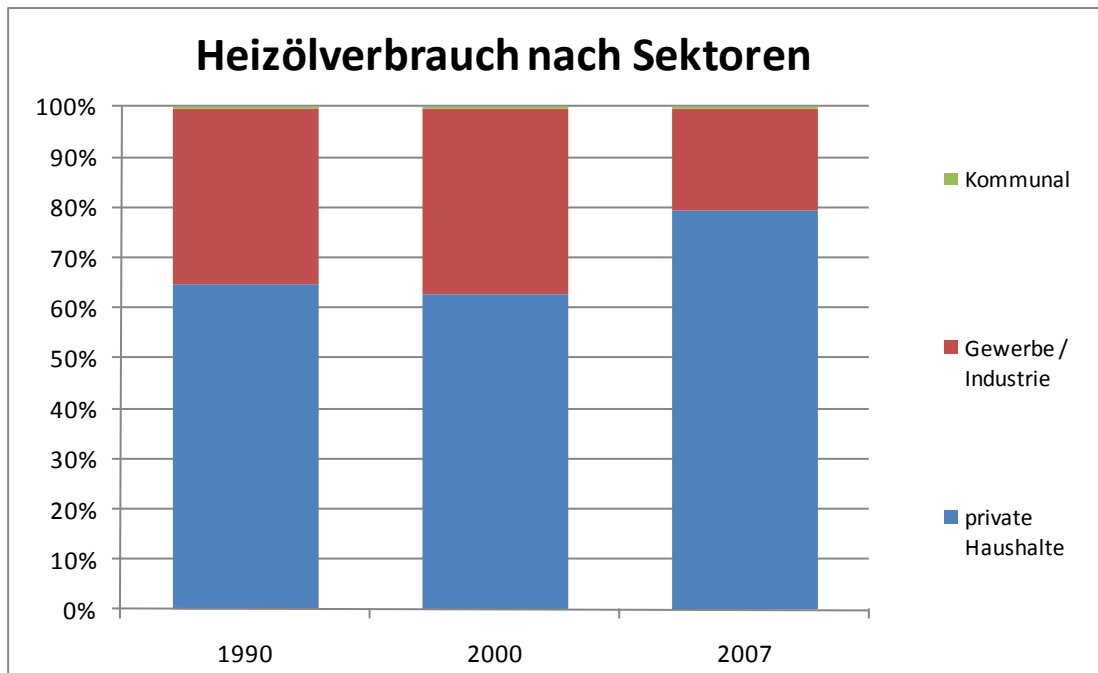


Abbildung 23 Entwicklung des Heizölverbrauchs nach Sektoren

Der größte Anteil entfällt hierbei mit 65% in 1990 und 2000 und mit ca. 80% in 2007 auf die privaten Haushalte. Der kommunale Bereich hat beim Heizölverbrauch lediglich einen Anteil von unter 1%.

3.2 Kohle

Die Entwicklung des Kohleverbrauchs ist im Betrachtungszeitraum in Stein stark rückläufig und reduziert sich seit 1990 um knapp 80% auf ca. 1.700 MWh. Die folgende Grafik zeigt den witterungsbereinigten Verbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen:

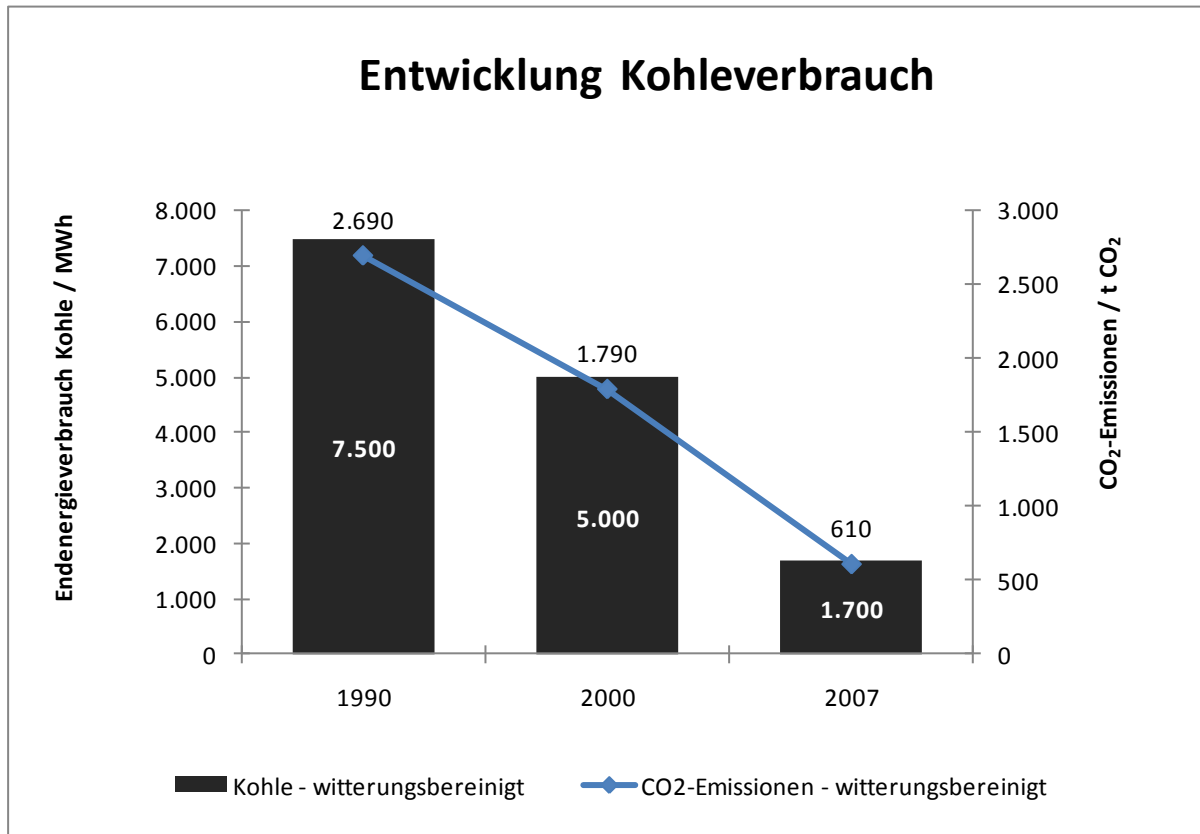


Abbildung 24 Entwicklung des Kohleverbrauchs

Im Jahr 1990 wurden noch ca. 4,4% des Wärmebedarfes durch Kohle gedeckt, in 2007 wird nur noch ein gewerblicher Kohlekessel betrieben. Da Kohle einen relativ schlechten CO₂-Emissionskoeffizienten von 0,358 kg CO₂ pro kWh hat, wirkt sich fast jede Umstellung von Kohle zur Wärmeherstellung auf andere Energieträger (außer Strom) positiv auf die CO₂-Emissionen aus.

4 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. Sie sind ein sehr wichtiges Instrument in der nationalen und kommunalen Klimaschutzpolitik, da elektrische Energie im Bundesmix mit sehr hohen Emissionen bereitgestellt wird. Dies ändert sich auch nicht durch den 15%-Anteil Erneuerbarer Energien im deutschen Strommix, der sich bis 2020 nochmals

deutlich erhöhen wird. KWK-Anlagen verdrängen nahezu ausschließlich Mittellaststrom, der in Deutschland immer noch aus Stein- und Braunkohleanlagen kommt.

Die Datenlage zeigt, dass die Stadt Stein im Themenbereich Kraft-Wärme-Kopplung gut aufgestellt ist und sich für die Zukunft sehr gute Möglichkeiten des KWK-Ausbaus vorliegen. Dies liegt vor allem an der großen KWK-Anlage in einem Freizeitbad und einem aktuell noch mit Heißwasserkesseln betriebenen Fernwärmenetz. Anders als in der Stadt Zirndorf und dem Markt Cadolzburg wird das Fernwärmenetz ohne KWK betrieben. Hier sollte dringen über eine Studie die technische und wirtschaftliche Machbarkeit untersucht werden. Auch die erneuerbaren Energien sind mit zwei Biogasanlagen im Einsatz.

4.1 Fossile Kraft-Wärme-Kopplung 1990 bis 2007

Insgesamt sind vier fossile KWK-Anlagen in Stein in Betrieb, zwei mit dem Energieträger Erdgas und zwei mit Heizöl. Allerdings sind die Erdgasanlagen deutlich größer als die Heizölanlagen. Dies ist positiv für die CO₂-Bilanz, da Erdgas ca. 40% weniger CO₂-Ausstoß zur Folge hat als die gleiche Menge Heizöl. Die gute Ausgangslage in Stein resultiert aus einer großen KWK-Anlage in einem Freizeitbad, das allein 99% der KWK-Strommenge in Stein bereitstellt. Diese Anlage hat 714 kW_{el} und 1.020 kW_{th}⁴⁰. Laut Angaben des Betreibers läuft die Anlage mit 6.000 bis 7.000 Volllaststunden sehr gut. Neben dieser Anlage sind noch drei Kleinstanlagen mit Erdgas und Heizöl in Betrieb. Für den Betrachtungszeitraum von 1990 bis 2007 ergibt sich somit folgendes Bild:

	Elektrische Energie KWK	Elektrische Energie in Stein gesamt	KWK-Anteil	CO ₂ -Entlastung fossile KWK
	In MWh/a		In %	In Tonnen
1990	0	30.100	0,0%	0
2000	0	36.400	0	0
2007	4.330	41.900	10,4%	-3.915

In den Jahren 1990 und 2000 waren noch keine KWK-Anlagen im Einsatz. Erst im Jahr 2007 konnte durch die bereits erwähnte Anlage im Freizeitbad und drei Kleinstanlagen 4.350 MWh elektrische Energie ins Netz gespeist werden. Dies führte zu knapp 4.000 Tonnen CO₂-Entlastung und einem Anteil des fossil bereitgestellten KWK-Stromes (sogenannte KWK-Quote) von über 10%. Dieser Wert ist der beste Wert in der kommunalen Allianz. Allerdings ist dies sehr stark von dem bereits genannten Einzelakteur in Stein abhängig. Die Potenziale

⁴⁰ el = elektrisch, th = thermisch

zur Versorgung großer kommunaler Liegenschaften oder Wohngebiete, wie zum Beispiel in Zirndorf über ein Fernwärmenetz sind in Stein ebenfalls gegeben, da die Stadtwerke Stein im Besitz eines Fernwärmenetzes sind. Ein deutlicher Ausbau der KWK erscheint daher möglich und sollte vor allem zusammen mit den Stadtwerken auf Basis des bereits vorhandenen Fernwärmenetzes erfolgen. Eine genauere Betrachtung dieses Ausbaus erfolgt im Ausblick bis 2020.

4.2 Erneuerbare Kraft-Wärme-Kopplung 1990 bis 2007

Im Bereich der KWK mit erneuerbaren Energien liegen uns unterschiedliche Angaben vor. So sind im Hauptzollamt zwei Biogasanlagen gemeldet, der zuständige Netzbetreiber N-ERGIE hat in der Stadt Stein allerdings keine Einspeisung verzeichnet.

Für die CO₂-Bilanz der Stadt Stein wäre diese Form der KWK grundsätzlich günstiger als fossil betriebene KWK-Anlagen, da die Gutschrift für die Stromproduktion unverändert bleibt, Biogas aber bessere Emissionswerte als die fossilen Energieträger Erdgas oder Heizöl aufweisen. Auch ist die lokale Wertschöpfung bei diesen Anlagen sehr positiv. Aufgrund der Vorschriften des Klimabündnisses hätte die Stromeinspeisung keine CO₂-Entlastung zur Folge, da der Strom bereits durch das EEG im Bundesmix berücksichtigt wurde. Ausbaumöglichkeiten gibt es in der Stadt Stein auch in diesem Bereich. Vor allem in dem boomenden Bereich der Biogasanlagen sollte versucht werden, Anlagen zu realisieren.

Eventuell sollte geprüft werden, ob im Fernwärmenetz der Stadtwerke eine Biogas-KWK-Anlage eingesetzt wird, die über eine Biogasleitung versorgt werden könnte. Dies sollte im Rahmen der bereits angesprochenen Machbarkeitsstudie untersucht und bewertet werden.

Aufgrund der zweideutigen Datenlage und fehlender Einspeiseangaben zu den beiden Biogasanlagen werden keine KWK-Anlagen mit erneuerbaren Energien bis 2007 angegeben.

5 Erneuerbare Energien

Erneuerbare oder regenerative Energien stammen aus Quellen, die nachhaltig nutzbar sind. Dazu gehören die Solarenergie, aus der sich auch die Energien aus Wasserkraft, Biomasse, Wind und erdnahe Geothermie ableiten lassen, die Nutzung der Wellen- und Gezeitenenergie und die Tiefengeothermie.

Um die Nutzung der begrenzten fossilen Energieträger, mit ihren negativen Auswirkungen auf das Klima und ihre Risiken, durch Erneuerbare Energien zu ersetzen, wurden mehrere Gesetze erlassen. Seit 2000 regelt das Gesetz für den Vorrang Erneuerbare Energien (EEG) den Strombereich, seit 2009 das Gesetz zur Förderung der Erneuerbaren Energien den Wärmebereich (EEWG). Seit 2002 wird die Förderung der Kopplung von Kraft (Strom)

und Wärme im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) geregelt. Eine Nutzung erneuerbarer Energien in KWK-Anlagen wird nach dem EEG mit verschiedenen Boni gefördert.

5.1 Direkte Sonnenenergie

Sowohl die Erzeugung von Solarstrom, als auch der Solarthermie wurden in den letzten Jahren kontinuierlich ausgebaut. Eine Beteiligung in der Solarbundesliga⁴¹ - der Eintrag erfolgt freiwillig auf Antrag – mit einem direktem Vergleich in der Kategorie der Kleinstädte, würde sicher für viele einen zusätzlichen Anreiz bieten, die Installation solch einer Anlage in Betracht zu ziehen.

5.1.1 Fotovoltaik

Der Zubau von Fotovoltaikanlagen hat in den letzten Jahren sehr stark zugenommen. Im Jahr 2007 stieg die eingespeiste Menge von Solarstrom auf fast 300 Megawattstunden (MWh), was einer CO₂-Reduktion im Vergleich zu konventionell hergestellten Strom von 140 Tonnen pro Jahr entspricht.

5.1.2 Solarthermie (Solarthermie)

Für die Solarthermie liegen keine genauen Zahlen vor, da erfahrungsgemäß nur für einen Teil der Anlagen Förderung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) beantragt wird. Es wird deswegen hier auf die Erkenntnisse der Stadt Fürth zurückgegriffen, wo sowohl die Zahlen des BAFA als auch eine detaillierte Erfassung der Anlagen durch das Umweltamt der Stadt verglichen werden konnten. Damit konnte zusammen mit den in Stein geförderten Anlagen eine gute Abschätzung der tatsächlich installierten Anlagen getroffen werden.

Zwischen 2000 und 2007 ist ein starker Anstieg der geförderten Anlagen zu verzeichnen. Das steht zum Teil auch in Zusammenhang mit dem ebenfalls starken Anstieg von Pellet-, Scheitholz- und Hackgutkesseln, da diese Techniken sich über einen gemeinsamen, für die Heizungsanbindung notwendigen, Pufferspeicher sehr gut kombinieren lassen.

⁴¹ Die Solarbundesliga ist ein Benchmark deutscher Städte zum Thema Solarenergienutzung pro Einwohner www.solarbundesliga.de

5.2 Entwicklung Biomasse

Als Biomasse im Sinne von regenerativer Energieerzeugung werden organische Reststoffe und die als Energiepflanzen angebauten Kulturen verstanden.⁴² Grundsätzlich kann Biomasse in fester, flüssiger und gasförmiger Form genutzt werden. Bei der Verwendung fester Biomasse sind Scheitholz, Holz-Hackschnitzel und Holzpellets mögliche Bioenergieträger. Da bei der Verbrennung von Biomasse nur so viel CO₂ wieder freigesetzt wird, wie bei ihrer Bildung der Atmosphäre entzogen wurde, gilt ihre Nutzung als nahezu CO₂-neutral, da lediglich die bis zu ihrer energetischen Nutzung vorbereitenden Prozesse und Transporte mit CO₂-Emissionen belegt werden.

5.2.1 Holzartige Biomasse

Fast 20% der Gemeindefläche von Stein bzw. 350 Hektar sind Waldgebiete. Bei guter Waldbewirtschaftung kann vom jährlichen Zuwachs eine Holz-Ernte von etwa 5 Festmeter gerechnet werden. Diese kann als Nutz- oder Energieholz Verwendung finden.

Genauere Zahlen über die energetische Nutzung von Holz aus diesen Wäldern liegen auch wegen der Vielzahl der Besitzverhältnisse nicht vor. Üblichen Schätzungen zufolge kann von einer energetischen Nutzung von etwa 1,5 Festmeter pro Hektar und Jahr ausgegangen werden, was einer Energiebereitstellung von ca. 1.200 MWh und einer CO₂-Reduktion gegenüber dem Heizwärmemix von 280 Tonnen/Jahr entspricht.

Die Anzahl der holzverbrauchenden Feuerstätten hat bis zum Jahr 2007 stark zugenommen.⁴³ Die gute Kombinierbarkeit mit solarthermischen Anlagen – gemeinsamer Pufferspeicher – und eine steigende Inanspruchnahme von Anlagenförderungen durch das BAFA hatten sicher auch dazu beigetragen. Beim Vergleich der Anlagenanzahl ist von 1990 bis 2007 ein Zuwachs von 170% zu verzeichnen. Die Energiebereitstellung hat sich in diesen Zeitraum nahezu verdreifacht. Dies kann auch auf größeren Leistungen (kW) der einzelnen Anlagen und relativ viele Hackschnitzelheizungen zurückgeführt werden.

5.2.2 Biogas

Eine Form der festen Biomasse sind die organischen Abfälle und Reststoffe aus Haushalten, Industrie sowie der Garten- und Landschaftspflege. Gegenwärtig wird der Biomüll in einer Anlage in Langenzenn kompostiert. Erfreulicherweise liegt der vom Restmüll aus Haushalten

⁴² Genaueres regelt die Biomasseverordnung im §2 Anerkannte Biomasse

⁴³ Quellen: Bezirkskaminkehrer bzw. „Energieholzverwendung in Privathaushalten“, Mantau/Sörgel 2006

und Gewerbe getrennte Biomüll-Anteil seit vielen Jahren kontinuierlich bei über 20% der Gesamt-Abfallmenge.⁴⁴

Biogas kann aus diesen organischen Abfällen und Reststoffen und/oder aus einem gezielten Anbau von Energiepflanzen gewonnen werden. Der kontinuierliche Betrieb von Biogasanlagen erfordert eine gesicherte Versorgung mit Substraten, weshalb bei Nutzung von Energiepflanzen als Substrat eine Vertragslandwirtschaft mit langen Laufzeiten erforderlich ist und damit ein gewisses Risiko der Etablierung von Monokulturen – unter Umständen auch mit (Gen-)Techniken zur Ertragssteigerung – beinhaltet.

Auf dem Gebiet von Stein gibt es keine Anlagen zur Gewinnung oder energetischen Nutzung von Biogas.

5.2.3 Pflanzenöl

Pflanzenöl, z.B. Rapsöl, kann als Kraftstoff zu einer positiven CO₂-Bilanz beitragen, wenn das Öl regional in einem vertretbaren Umfang der Flächennutzung produziert und z.B. in BHKWs zur kombinierten Strom- und Wärmegewinnung genutzt wird. Eine Veresterung zu Bioethanol reduziert wegen des Energieaufwandes die Bilanz. Liegt die Nachfrage nach Pflanzenöl über dem regionalen Angebot, besteht das Risiko des Imports von Ölsaaten wie Palm- oder Jatropha-Kernen aus entfernten Monokulturen, für die häufig ursprüngliche Wälder gerodet werden, was der Erreichung globaler CO₂-Ziele entgegenläuft.

5.3 Wasserkraft

Ein Wasserkraftwerk lieferte noch im Bilanzjahr 2007 den Haupt-Anteil an regenerativen Strom. Heute trägt es mit etwa 1.500 MWh/a zum Strom-Mix aus regenerativen Quellen bei.

5.4 Windkraft

Auf dem Gemeindegebiet von Stein werden keine Windkraftanlagen betrieben.

5.5 Wärmepumpen

Da Wärmepumpen nicht in jedem Fall genehmigungs- oder anzeigepflichtig sind und der Bezug von Wärmepumpenstrom freigestellt ist, gibt es keine genauen Angaben über die Anzahl der insgesamt installierten Anlagen. Die Entwicklung des Bestandes wird daher von bundesweiten Zahlen abgeleitet. Nach 2000 ist ein deutlicher Zuwachs sowohl bei der Anzahl, als auch bei der bereitgestellten Energie festzustellen. So kann in Stein für das Jahr

⁴⁴

„Statistik – Entwicklung der Müllmengen im Landkreis Fürth“, Landratsamt Fürth 2009

2007 von etwa 40 in Betrieb befindlichen Wärmepumpen mit einer Energiebereitstellung von ca. 1.100 MWh ausgegangen werden. Der Anteil an der Deckung des Gesamtenergiebedarfes ist jedoch relativ gering.

5.6 Entwicklung regenerativer Wärme

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Wärmebereitstellung bis 2007:

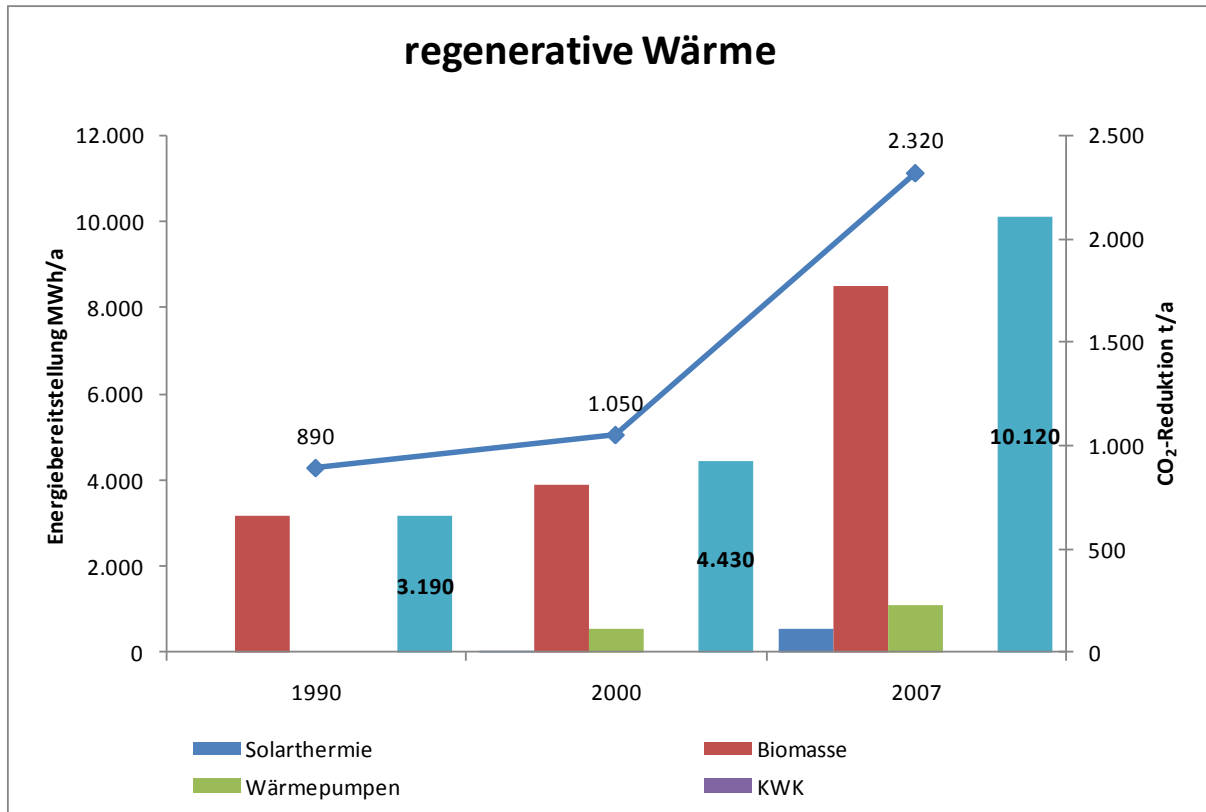


Abbildung 25 Entwicklung regenerative Wärme bis 2007

Die Bereitstellung von Wärme aus regenerativen Energien erfolgt überwiegend durch feste Biomasse (Scheitholz und Hackschnitzel bzw. Holzpellets). Ab 2007 kommen Wärmepumpen und Solarthermie in größerem Umfang dazu. Im Jahr 1990 werden 3.200 MWh Wärmeenergie durch Erneuerbare Energien bereitgestellt, im Jahr 2007 sind es bereits über 10.000 MWh. Der Anteil der regenerativen Wärme am Gesamtenergiebedarf Steins beträgt im Jahr 2007 ca. 5%. Aufgrund der extrem niedrigen Emissionskoeffizienten sind die CO₂-Emissionen sehr gering, sie betragen im Jahr 1990 lediglich ca. 40 Tonnen und im Jahr 2007 nur etwa 340 Tonnen. Dies führt in 2007 zu einer CO₂-Reduktion gegenüber konventionellen Energieträgern von ca. 2.300 Tonnen pro Jahr.

5.7 Entwicklung regenerativer Strom

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Strombereitstellung bis 2007:

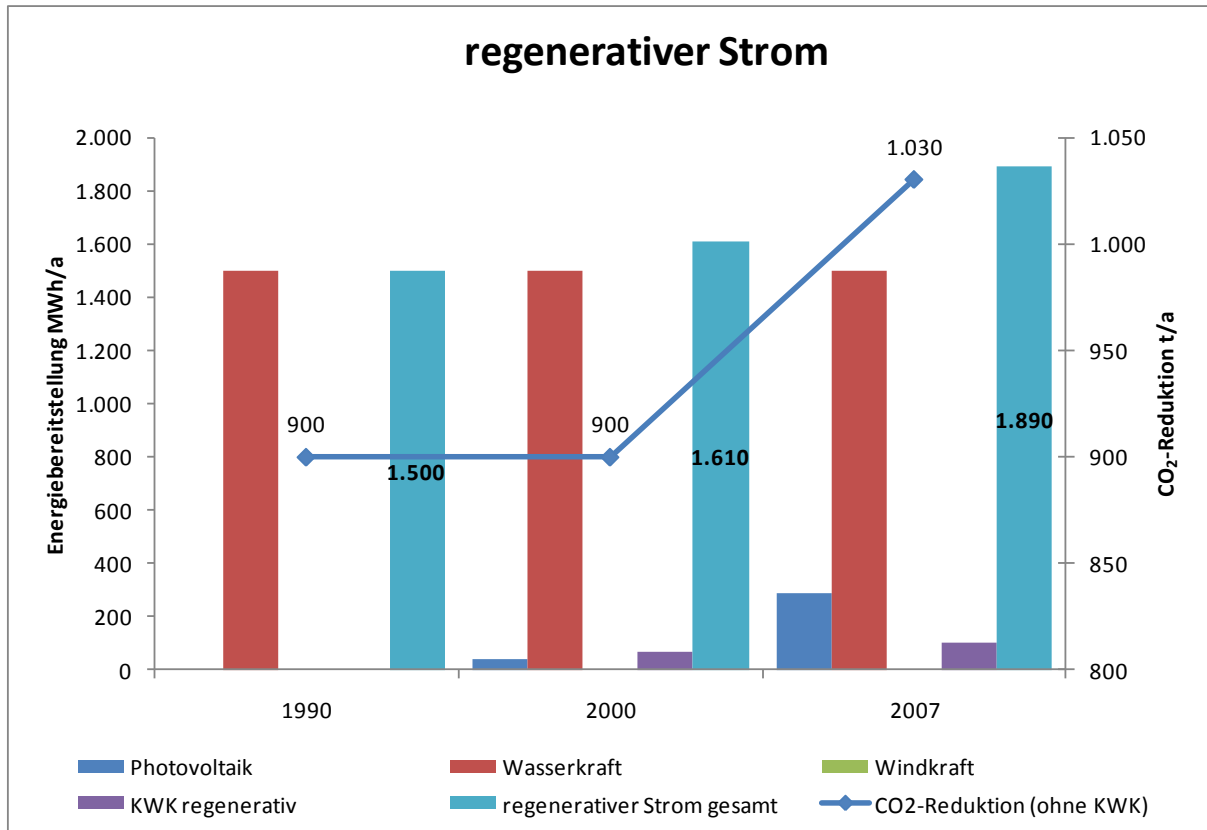


Abbildung 26 Entwicklung regenerativer Strom bis 2007

Bis weit über 2007 erfolgt die Stromerzeugung im Bereich regenerativer Energien hauptsächlich durch Wasserkraft. Ab 2007 steigt dann die Stromeinspeisung durch Fotovoltaik sehr stark an. Im Jahr 1990 werden 1.500 MWh Strom durch Erneuerbare Energien bereitgestellt, im Jahr 2007 sind es bereits 1.900 MWh. Der Anteil am Gesamtstrombedarf Steins beträgt im Jahr 2007 ca. 4,5%, die CO₂-Emissionen liegen bei 30 Tonnen. Dies führt in 2007 zu einer CO₂-Reduktion gegenüber konventionellen Energieträgern von 1.000 Tonnen pro Jahr.

Entwicklung der Sektoren

1 Verkehr 1990 - 2007

Im Jahr 2007 hat der Verkehr in Deutschland ca. 18,1% der gesamten CO₂-Emissionen verursacht. Von 1990 (Anteil 15,1%) bis zum Jahr 2000 (Anteil 20,4%) sind die verkehrsbedingten Emissionen sowohl absolut als auch im Verhältnis zu den deutschen Gesamt-CO₂-Emissionen stark angewachsen. Seit 2000 ist eine Abnahme der CO₂-Emissionen im Verkehrsbereich von insgesamt 6,6% zur Basis 1990 zu verzeichnen. Der größte Anteil der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen entfällt auf den Pkw-Verkehr.⁴⁵

1.1 Methodik

Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Stein zwischen den Jahren 1990 und 2020 wurden durch folgende Methodik ermittelt:

Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Stein beinhalten die zurückgelegten Strecken und CO₂-Emissionen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), des motorisierten Individualverkehrs und des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs.

Bei den unterschiedlichen Verkehrsarten wurde eine Differenzierung in Ziel-, Quell⁴⁶- und Binnenverkehr⁴⁷ anhand der Daten des Verkehrsmodells „DIVAN, Analyse 2000“⁴⁸ des Verkehrsverbund Großraum Nürnberg GmbH vorgenommen. Die Einbeziehung des Modells DIVAN soll eine Vergleichbarkeit zu Klimaschutzberichten anderer Kommunen und Gebietskörperschaften in der Europäischen Metropolregion Nürnberg ermöglichen. DIVAN simuliert die Verkehrsflüsse des öffentlichen Personennahverkehrs ÖPNV (auf Basis von Fahrgastbefragungen) und des mIV (motorisierter Individualverkehr) für einen normalen Werktag (sog. Normal-Schulitag) während der Schulzeit für das Jahr 2000. Das Verkehrsmodell liegt für Kommunen vor, die im Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (VGN) Mitglied sind. Um eine weitere Annäherung an bestehende Berichte zu finden, wurde die Entwicklung der angemeldeten Kraftfahrzeuge (Kfz), der durchschnittlichen Fahrleistungen und die Entwicklung gemäß der Straßenverkehrszählung⁴⁹ berücksichtigt.

⁴⁵ <http://www.umweltbundesamt-umwelt-deutschland.de/umweltdaten/public/theme.do?nodent=2842> am 23.07.2009

⁴⁶ Definition Zielverkehr: Der Beginn des Verkehrs liegt zwar außerhalb des betrachteten Gebietes, der Zielverkehr endet aber im betrachteten Gebiet. Quellverkehr: Der Beginn des Quellverkehrs liegt innerhalb des zu betrachtenden Gebietes, er endet aber außerhalb des betrachteten Gebietes.

⁴⁷ Binnenverkehr: Die Summe aller Verkehrsvorgänge welche innerhalb des Betrachtungsgebietes stattfinden. Sowohl Beginn als auch Ende und die gesamte Wegstrecke des Verkehrs liegen innerhalb des zu betrachtenden Gebietes.

⁴⁸ Datenbasis für Intermodale Verkehrsuntersuchungen und Auswertungen im Großraum Nürnberg (DIVAN)“ Grundlage: DIVAN-Datenbasis Analyse 2000 (geeichte Version Erzeugung 20.1: Basis der Teilabnahme Analyse 2000)

⁴⁹ Straßenverkehrszählung 2005, Verkehrsbelastungen der Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern (Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, Zentralstelle für Informationssysteme; Straßenverkehrszählung 2000, Verkehrsbelastungen der Straßen

Das Klima-Bündnis e.V. hat in der Vergangenheit bereits für die Erhebungsmethodik eine unterschiedliche Gewichtung der verschiedenen Verkehrsarten vorgeschrieben. Dabei werden der Ziel- und der Quellverkehr mit nur 50 Prozent der jeweiligen kompletten Strecke und den dabei verursachten CO₂-Emissionen angesetzt. Der Binnenverkehr wird zu 100 Prozent voll angesetzt, während der Durchgangsverkehr nicht eingerechnet wird. Zwar haben sich die Bilanzierungsmethoden mit Einführung des **ECORegion^{smart}** Rechners⁵⁰ verändert, aber um jedoch eine möglichst vergleichbare Bilanzierung zu den anderen, von der ENERGIEregion GmbH bereits bilanzierten Kommunen in der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN) zu erhalten, wird hier auf die früheren Bilanzierungsvorschriften zurückgegriffen.

Ansatz mit Daten der Datenbasis für Intermodale Verkehrsuntersuchungen und Auswertungen im Großraum Nürnberg (DIVAN)

Die Stadt Stein gehört wie die anderen sechs Kommunen der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg zum Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (VGN). Damit liegen Daten aus DIVAN vor. Ebenfalls wurde der bestehende Nahverkehrsplan für den Landkreis Fürth berücksichtigt.⁵¹ Mithilfe der vorhandenen Daten wurde folgende Verteilung des Binnenverkehrs für das Jahr 2000 auf Basis der Jahreswerte ermittelt:

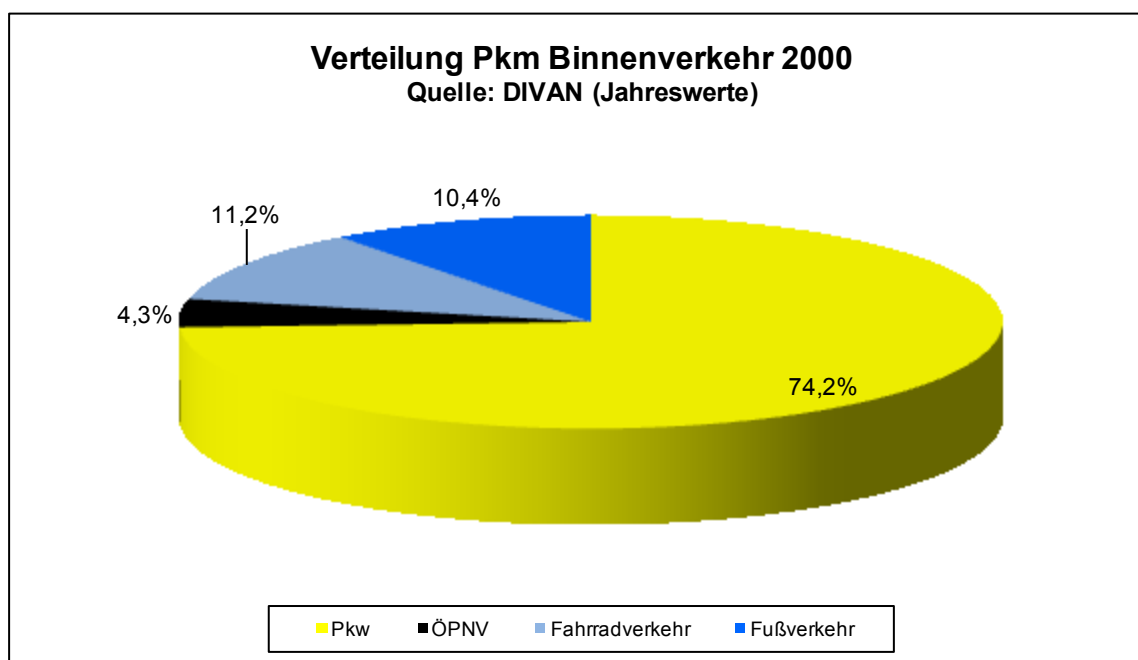


Abbildung 27: Verteilung der Personenkilometer (Pkm) im Binnenverkehr in der Stadt Stein im Jahr 2000

des überörtlichen Verkehrs in Bayern (Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren

⁵⁰ **ECORegion^{smart}** ist ein Softwareprogramm mit einheitlicher Methodik und Vorgehensweisen für die kommunale Energie- und CO₂-Bilanzierung entwickelt von Ecospeed und dem Klima-Bündnis e.V.

⁵¹ Nahverkehrsplan des Landkreises Fürth; Dr. Brenner + Münnich Ingenieurgesellschaft mbH; 2001, Aalen

Die Abbildung zeigt, dass im Binnenverkehr innerhalb des Stadtgebietes von Stein die überwiegende Anzahl der Wegstrecken mit dem Personenkraftwagen (Pkw) zurückgelegt wird. ÖPNV, Fahrrad- und Fußverkehr liegen in der Stadt Stein in einer wesentlich geringeren Größenordnung. Dabei ist in Deutschen Kommunen jeder zehnte mit dem Auto zurückgelegte Weg meist nur einen Kilometer lang oder kürzer. Ungefähr 60 Prozent aller Fahrtstrecken sind nicht länger als 5 km.⁵² Deshalb könnten viele dieser Strecken alternativ zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden. Allerdings muss hier darauf verwiesen werden, dass die Werte für den Fuß- und Fahrradverkehr von DIVAN tendenziell zu gering angegeben sind, da dies mit der dem System immanenten Art der Berechnung und den entsprechenden Basisannahmen zusammenhängt.

Die zurückgelegten Kilometerangaben des Verkehrsmodells wurden von tagesbezogenen Werten mit entsprechenden Faktoren auf die entsprechenden Jahreswerte hochgerechnet. Bezogen auf ein Kalenderjahr ergibt sich folgende Verteilung für die Stadt Stein:

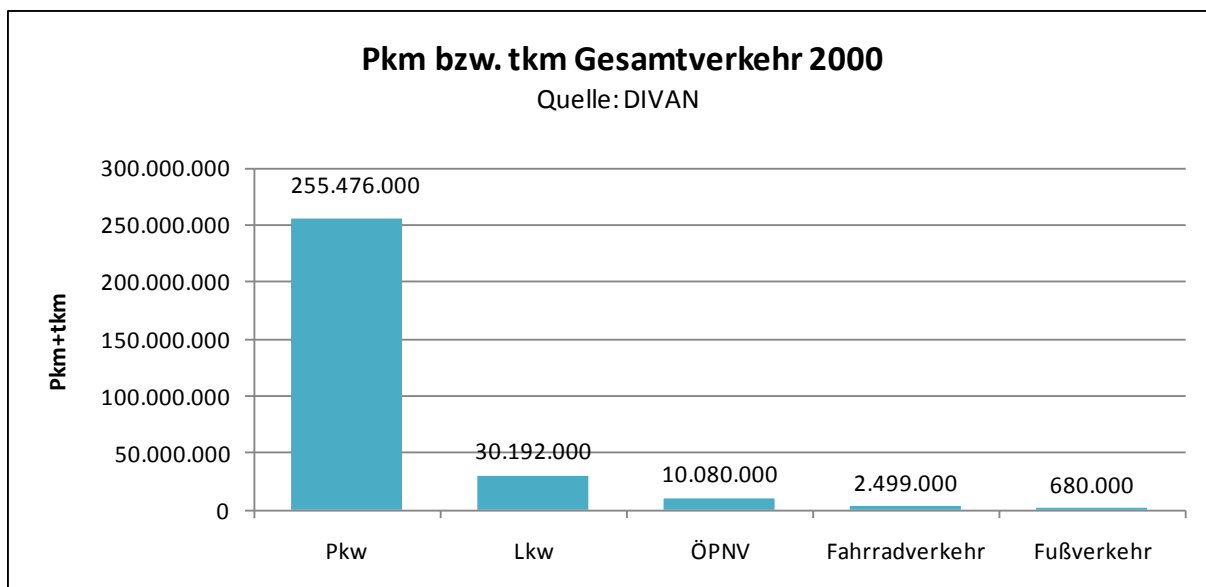


Abbildung 28: Summe der zurückgelegten Personen- bzw. Tonnenkilometer (pkm/ tkm) im Jahr 2000 in der Stadt Stein (Verkehrssimulationsmodell)

Diese Darstellung zeigt alle im Stadtgebiet Stein gefahrenen Kilometer des Binnen-, Quell- und Zielverkehrs, jedoch ohne den Durchgangsverkehr. Es zeigt sich, dass der motorisierte Individualverkehr aus Pkw und Lastkraftwagen (Lkw) mit einem Anteil von ca. 95,5 Prozent der dominierende Verkehrsträger ist. Nur ca. 4,5 Prozent der Personenkilometer werden mit dem ÖPNV oder den nicht- motorisierten Verkehrsmitteln Fahrrad und Fuß zurückgelegt. Von diesem Wert nimmt der ÖPNV den überwiegenden Anteil ein.

Da die zur Verfügung gestellten Daten für die Personenkilometer nur für das Jahr 2000 vorliegen, wurden die Werte für die anderen Jahresscheiben in Anlehnung an die prozentuale

⁵² Mobilität in Deutschland, Ergebnisbericht, infas und DIW Berlin für das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

jährliche Entwicklung herangezogen.⁵³ Darüber hinaus wurde die Entwicklung für den Bezirk Mittelfranken mit den Straßenverkehrszählungen für Bayern 1995, 2000 und 2005 abgeglichen.⁵⁴

Im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Kommunale Allianz Biberttal- Dillenbergr fand ein Arbeitskreistreffen in Stein statt. Dabei wurden speziell für den Verkehrssektor in Stein folgende Aspekte angeregt und besprochen:

- Im neuen Verkehrsentwicklungsplan des Landkreises Fürth sind im Rahmen der neuen S-Bahn-Verbindung Nürnberg-Ansbach neue Querverbindungen im Busverkehr vorgesehen.
- Hohes Verkehrsaufkommen durch das morgendliche Bringen der Schüler durch die Eltern mit eigenem PKW, obwohl gute Schulbusanbindung vorhanden ist. Eine Aufklärung der Eltern wäre nötig
- Die Verbesserung von Problempunkten beim Fahrradwegenetz
- Der Ausbau des städtischen Fahrradwegenetzes
- Die Querverbindungen des Busnetzes bei Bedarfszeiten verbessern
- Zu lange Taktzeiten beim Busverkehr
- Der Durchgangsverkehr ist hoch problematisch. Eine LKW-Sperre wurde mit der Regierung von Mittelfranken diskutiert
- Verlängerung der U-Bahn nach Stein
- Elektromobilität für die Zukunft berücksichtigen

1.2 Motorisierter Individualverkehr (mIV)

Im Bereich Verkehr spielt die Siedlungsstruktur eine wichtige Rolle. Die Fahrzeuganzahl pro Einwohner in Stein liegt auf dem zu erwartenden Niveau für eine Kommune dieser Größe. Wie aus nachfolgender Statistik ersichtlich, hängt die Anzahl der Kfz pro Einwohner stark von der Ausprägung der jeweiligen Siedlung ab. Dabei gilt im Allgemeinen: Je besser das Netz des Öffentlichen Nahverkehrs ist, und je städtischer das Gebiet ist, desto geringer ist die Anzahl der Kfz pro Einwohner. Das spiegelt auch folgende Abbildung⁵⁵ wider: In der

⁵³ Der durchschnittliche Besetzungsgrad variiert abhängig vom Fahrzweck zwischen 1,1 und 2,9. Der gewichtete Mittelwert in DIVAN liegt bei 1,3.

⁵⁴ Straßenverkehrszählung 2005, Verkehrsbelastungen der Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern (Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, Zentralstelle für Informationssysteme; Straßenverkehrszählung 2000, Verkehrsbelastungen der Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern (Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren

⁵⁵ Kraffahrtbundesamt (KBA), Flensburg

Stadt Stein (wie auch in Zirndorf) fällt die PKW- und Kfz-Anzahl je 1000 Einwohner geringer aus als in den übrigen ländlicher geprägten Kommunen der kommunalen Allianz.

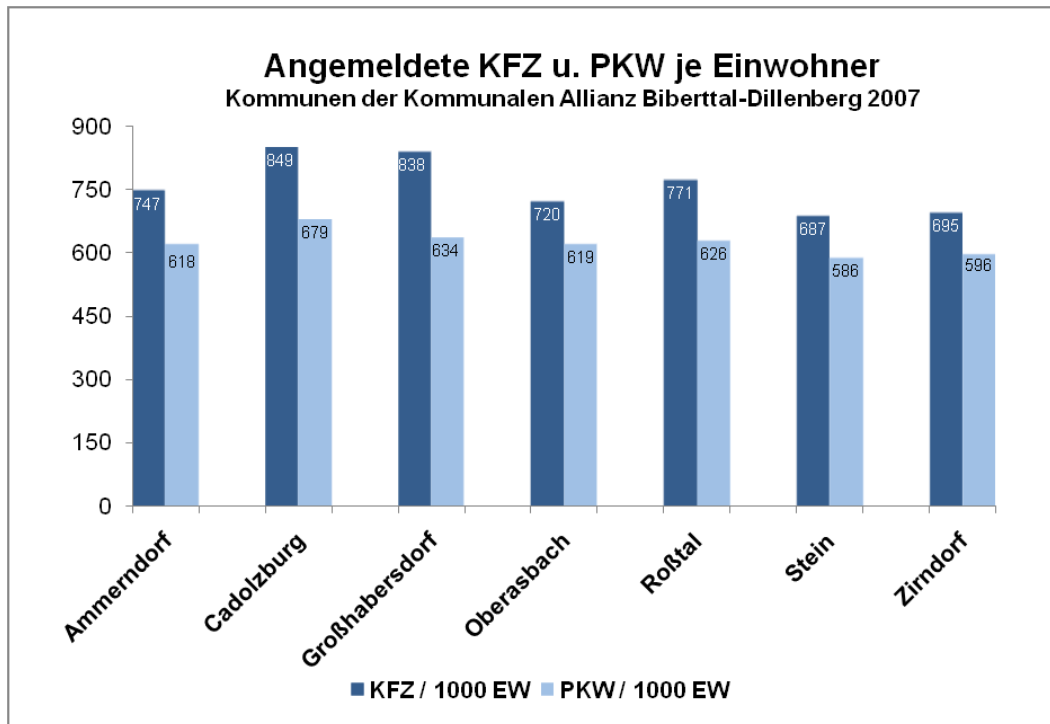


Abbildung 29: Angemeldete PKW bzw. Kfz im Vergleich (2007)

Wie aus dieser Graphik ersichtlich hat die Stadt Stein mit einer Anzahl von 687 Kfz bzw. 586 Pkw pro 1000 Einwohner die niedrigsten Werte in der Kommunalen Allianz. Die Durchschnittswerte der Kfz- und PKW-Zahlen je 1000 Einwohner liegen in der Kommunalen Allianz bei 758 bzw. 623 Fahrzeugen.

Die Anzahl der angemeldeten Kfz in Stein stellt sich im Zeitverlauf wie folgt dar:⁵⁶

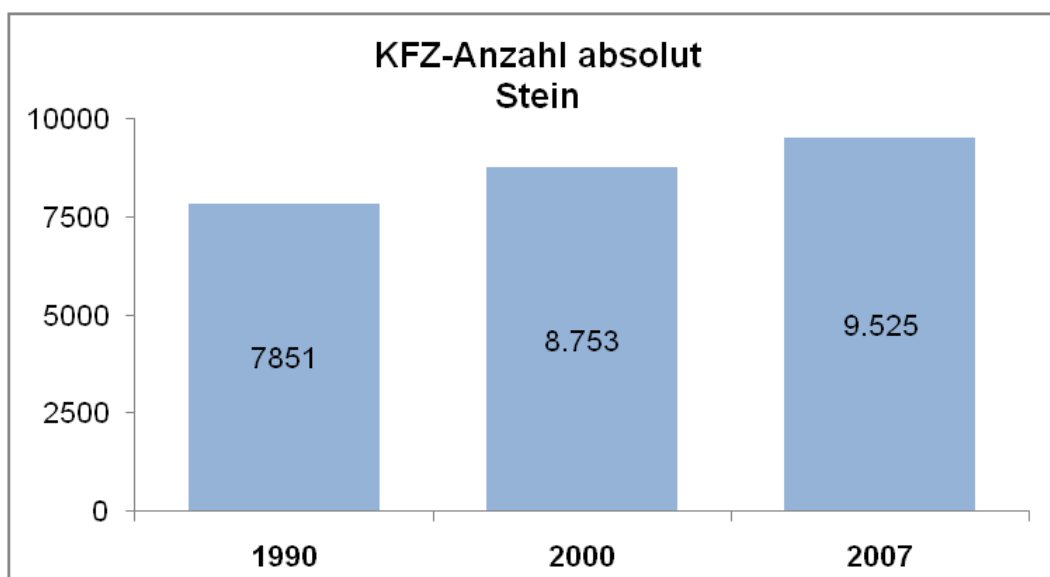


Abbildung 30: Angemeldete Kfz im Zeitverlauf

⁵⁶ Kraftfahrtbundesamt (KBA), Flensburg

Um einen direkten Vergleich der Entwicklungen zu ermöglichen, wird die prozentuale Entwicklung der angemeldeten Kfz in Stein im Vergleich zum Landkreis Fürth, zu Mittelfranken und Bayern auf Basis des Wertes von 1990 dargestellt.⁵⁷

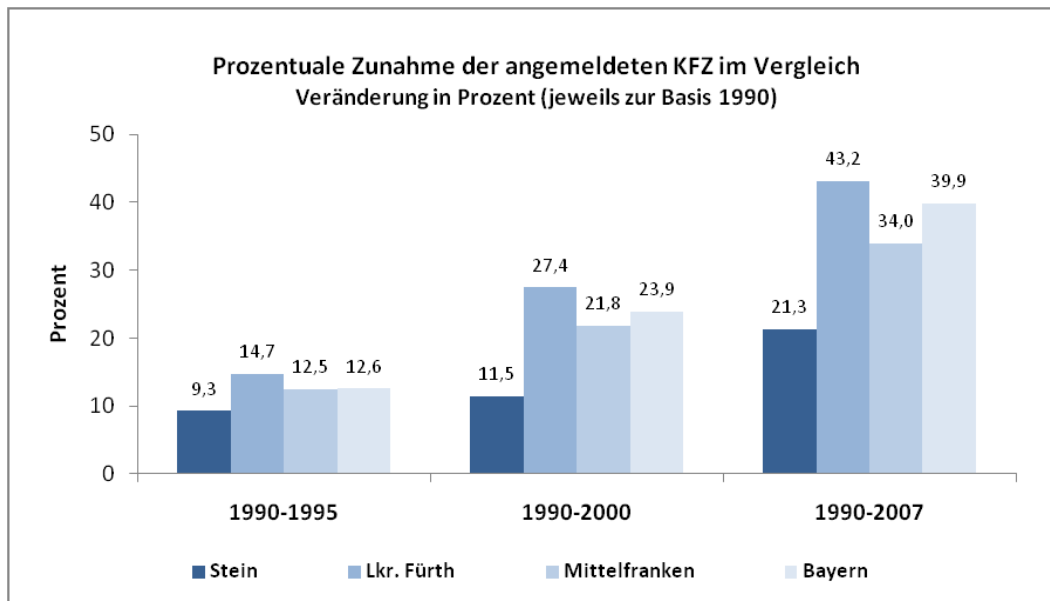


Abbildung 31: Zunahme angemeldet Kfz im Vergleich der Gebietskörperschaften

Eine Erklärung für die vergleichsweise geringe Zunahme des Kfz-Bestandes ist, dass der Motorisierungsgrad gerade in Flächengebieten in den Jahren ab 1990 stark zugenommen hat und sowohl die älteren als auch die jüngeren Menschen auf dem Land ihre Mobilität durch eigene Kfz erhöht haben. Nachdem die Stadt städtisch geprägt ist, liegt die Zunahme hier deutlich unter dem Durchschnitt.

Um die Zunahme des Motorisierungsgrades zu belegen, stellt die folgende Darstellung die Entwicklung der Einwohner, der Entwicklung der angemeldeten Kfz pro 1000 Einwohner und der angemeldeten Kfz gegenüber:⁵⁸

⁵⁷ Kraftfahrtbundesamt (KBA), Flensburg

⁵⁸ Kfz-Bestand und Kfz je 1000 Einwohner: Kraftfahrtbundesamt (KBA), Flensburg

Einwohnerzahl: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik kommunal 2008 Markt Roßtal, München 2009

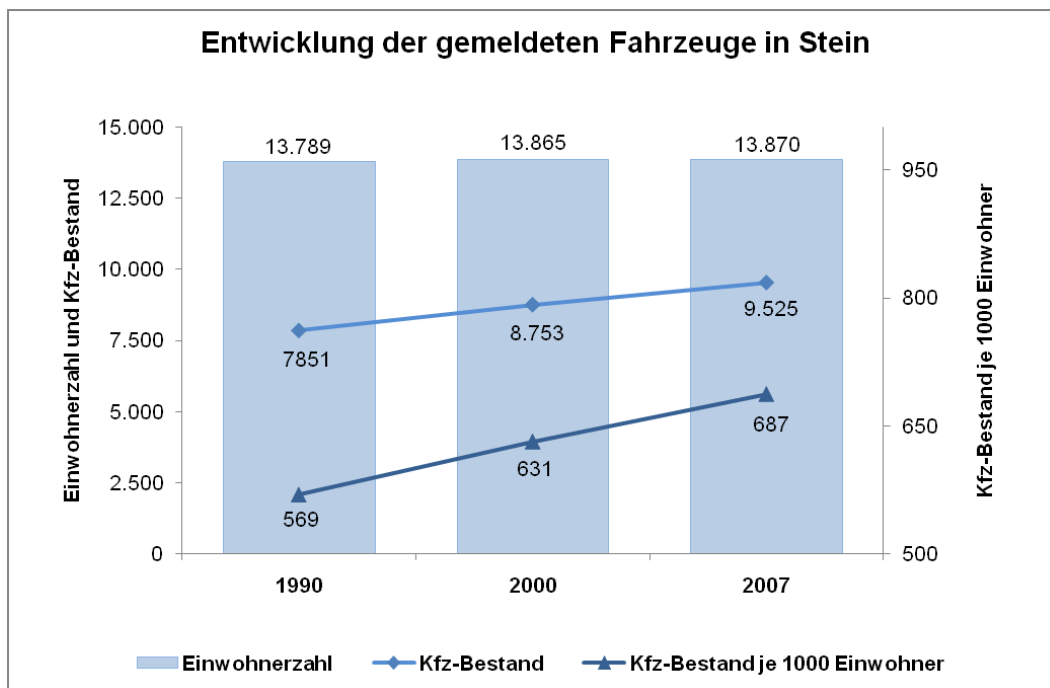


Abbildung 32: Entwicklung gemeldete Fahrzeuge und Einwohner

Für die Berechnung des CO₂-Ausstoßes werden folgende Faktoren verwendet:

Zur Umrechnung der Fahrzeugkilometer in Tonnenkilometer wurde bei der Berechnung des Güterverkehrs der Faktor 3,7 herangezogen.⁵⁹ Dieser Wert ist mit einer großen Anzahl an kleinen Transportwagen mit relativ geringer Beladung und Leerfahrten zu begründen. Da im Verkehrsmodell DIVAN nur Tageswerte für einen Normschultag vorliegen, wird im motorisierten Individualverkehr (mIV) ein gemittelter Faktor von 340 verwendet. Entsprechend wird im ÖPNV ein Faktor von 280 in Absprache mit dem VGN und der Autobahndirektion Nordbayern herangezogen. Diese Faktoren erlauben die Umrechnung der Tageswerte in Jahreswerte. Die von Pkw zurückgelegten Kilometer wurden mit dem Faktor von 1,3 für den Belegungsgrad in Personenkilometer (Pkm) umgerechnet:

Tageswerte zu Jahreswerten	gemittelte Hochrechnungsfaktoren
mIV	340
ÖPNV	280
Fußverkehr	340
Radverkehr	340

Abbildung 33: Verwendete Umrechnungsfaktoren von Tageswerten zu Jahreswerten

Gemäß der anfangs beschriebenen Methodik stellt sich das Verkehrsaufkommen in der Stadt Stein folgendermaßen dar:

⁵⁹ Aus: Bewertungsverfahren Bundesverkehrswegeplan 2003, Teil IV B: Fallbeispiele Straße

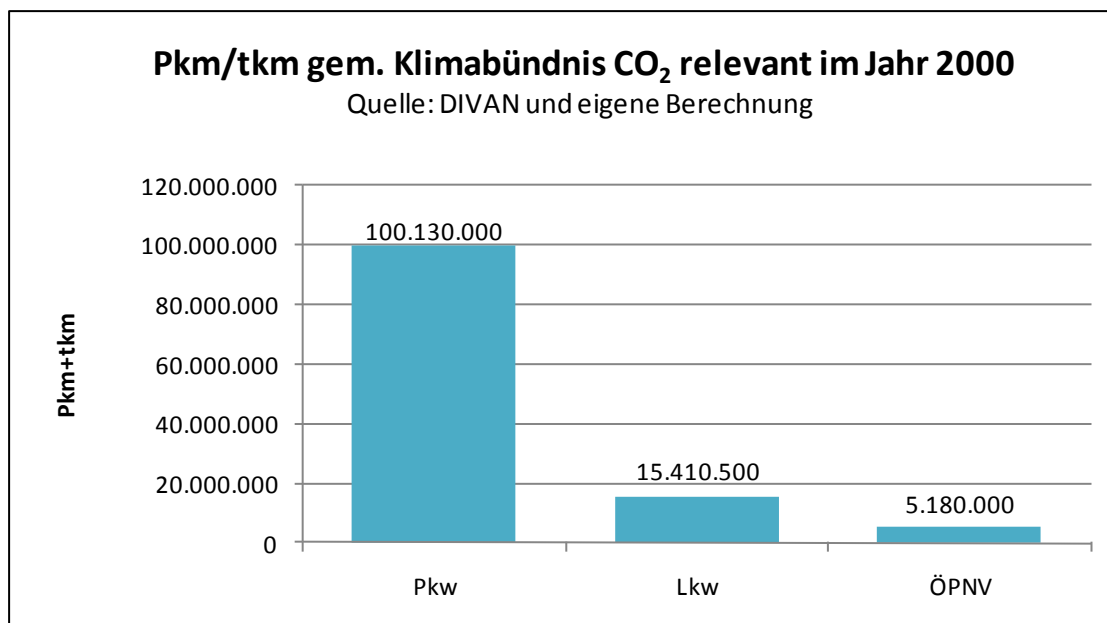


Abbildung 34: CO₂ relevante Verkehrsleistung nach DIVAN in der Stadt Stein: Personenkilometer (Pkm) der Kfz und Tonnenkilometer (tkm) der Lkw im Jahr 2000 gemäß Systematik des Klima-Bündnisses

Die auf das Stadtgebiet Stein anzurechnenden Kilometer des motorisierten Individualverkehrs wurden zu ca. 96 Prozent vom Quell- und Zielverkehr und nur zu ca. 4 Prozent vom Binnenverkehr verursacht. Der Binnenverkehr wird in die CO₂-Berechnung im vollen Umfang aufgenommen. Der ein- bzw. ausbrechende Verkehr (Quell- und Zielverkehr) wird in der CO₂-Berechnung gemäß Systematik des Klima-Bündnis e.V. nur zu 50 Prozent aufgenommen. Der Durchgangsverkehr bleibt hier unberücksichtigt, um Doppelzählungen zu vermeiden. Da der Durchgangsverkehr in anderen Gebietskörperschaften als Quell- oder Zielverkehr bilanziert wird.

Der verkehrsbedingte CO₂-Ausstoß in der Stadt Stein durch den motorisierten Individualverkehr lag gemäß oben beschriebener Methodik bei 17.210 t CO₂ im Jahr 2007. Folgende Grafik zeigt die Entwicklung des mIV:

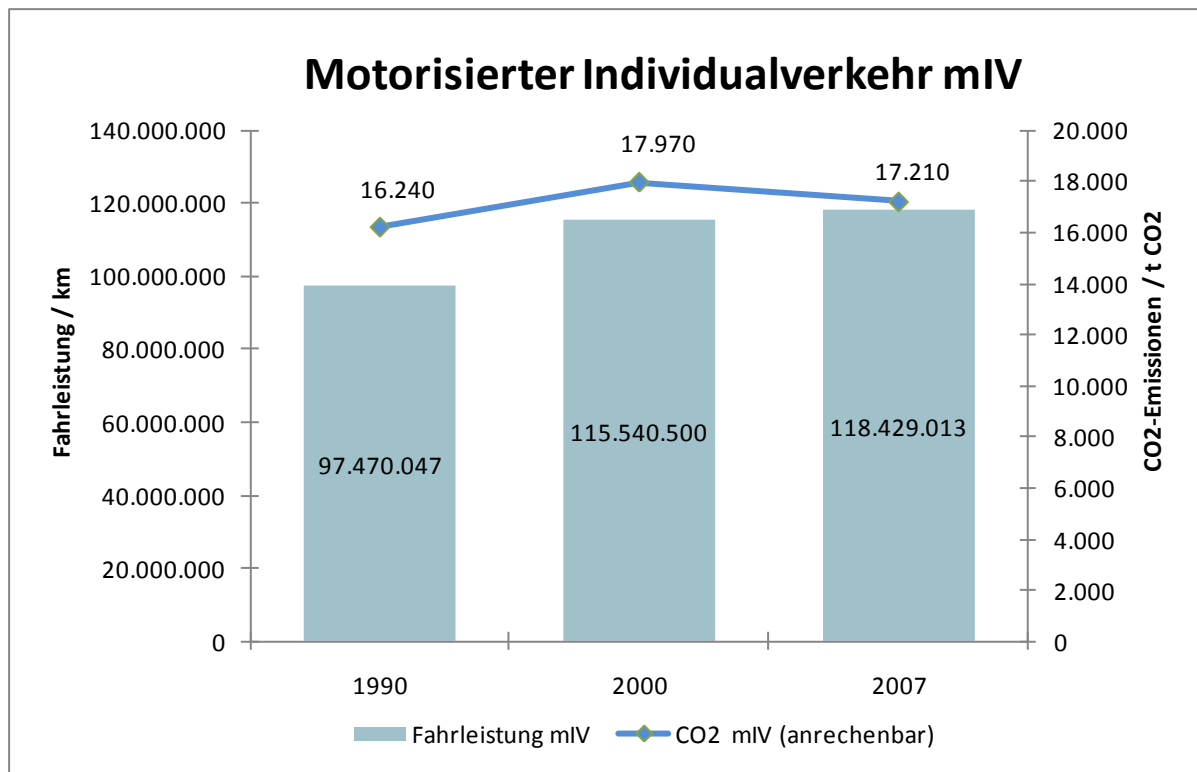


Abbildung 35: Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs bis zum Jahr 2007 in der Stadt Stein

Die CO₂-Emissionskoeffizienten für den motorisierten Individualverkehr sind seit 1990 rückläufig. Der Rückgang der CO₂-Emissionen zwischen 2000 und 2007 ist demnach trotz gesteigener Fahrleistung auf diese Entwicklung zurückzuführen. Denn die Fahrleistungen des mIV sind zwischen den Jahren 1990 und 2007 kontinuierlich angestiegen.

1.3 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der öffentliche Personennahverkehr in Stein ist an den Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (VGN) angeschlossen. Im Bereich ÖPNV ist Stein sehr gut an den Ballungsraum Nürnberg / Fürth und das übrige Umland angeschlossen. Die Anbindung erfolgt einerseits über die Regionalbahnlinie R7 (Nürnberg – Ansbach), die voraussichtlich Ende 2010 auf S-Bahn-Betrieb umgestellt werden soll, womit eine Anbindung an beide Städte im 20/40-Min.-Takt möglich wird.⁶⁰ Andererseits wird Stein durch die Buslinien 63 und 64 (Richtung Nbg. Röthenbach), 713 (Richtung Nürnberg / Heilsbronn) und 714 (Richtung Roßtal) bedient, die eine Anbindung an den Ballungsraum Nürnberg / Fürth und das übrige Umland ermöglichen. Der Nürnberger Hauptbahnhof ist mit den öffentlichen Verkehrsmitteln in ca. 20 Minuten erreichbar. Die U-Bahnstation Nbg-Röthenbach wird mit Bussen alle 5 bis 10 Minuten angefahren.

Der Emissionskoeffizient beim Busverkehr ist naturgemäß stark von den Baujahren der Flotte und vor allem von der Auslastung abhängig. Er kann daher stark variieren. Es wird

⁶⁰ <http://www.nahverkehr-franken.de/sbahn/zukunft.html>, Stand: 27.01.2010

davon ausgegangen, dass sich diese Schwankungen über das gesamte Nahverkehrsnetz und die Jahreszeiten ausgleichen. Die tatsächlichen Personenkilometer sind stark vom Besetzungsgrad der öffentlichen Verkehrsmittel abhängig.

Neben den obengenannten Verkehrsmitteln des ÖPNV gibt es im Landkreis Fürth und somit auch in Stein das sogenannte Anrufsammeltaxi (AST), dessen Verkehrsleistung ebenfalls zum ÖPNV zu rechnen ist. Das AST fährt abends und am Wochenende, wenn keine regulären Verbindungen mit Bus (u.a. Nightliner) oder Bahn bestehen. Allerdings sind hier Zuschläge zu bezahlen.⁶¹

Im ÖPNV sind Leistungen des S-Bahn- und Regionalbahnverkehrs, der U-Bahn (im VGN Gebiet) und der Buslinien enthalten, da der Quell- bzw. Zielverkehr u.a. auch diese Verkehrsmittel nutzt. In dieser Darstellung werden nur die Verkehrswege berücksichtigt, welche nach Berechnung des Klima-Bündnisses der Stadt Stein zuzurechnen sind. Dies bedeutet, dass in obiger Darstellung nicht alle im ÖPNV zurückgelegten Personenkilometer dargestellt sind, sondern nur jeweils 50 Prozent des Ziel- und Quellverkehrs und der gesamte Binnenverkehr. Betrachtet man die zurückgelegten Personenkilometer des gesamten ÖPNV-Angebotes in den verschiedenen Jahren, ergibt sich folgende Entwicklung:

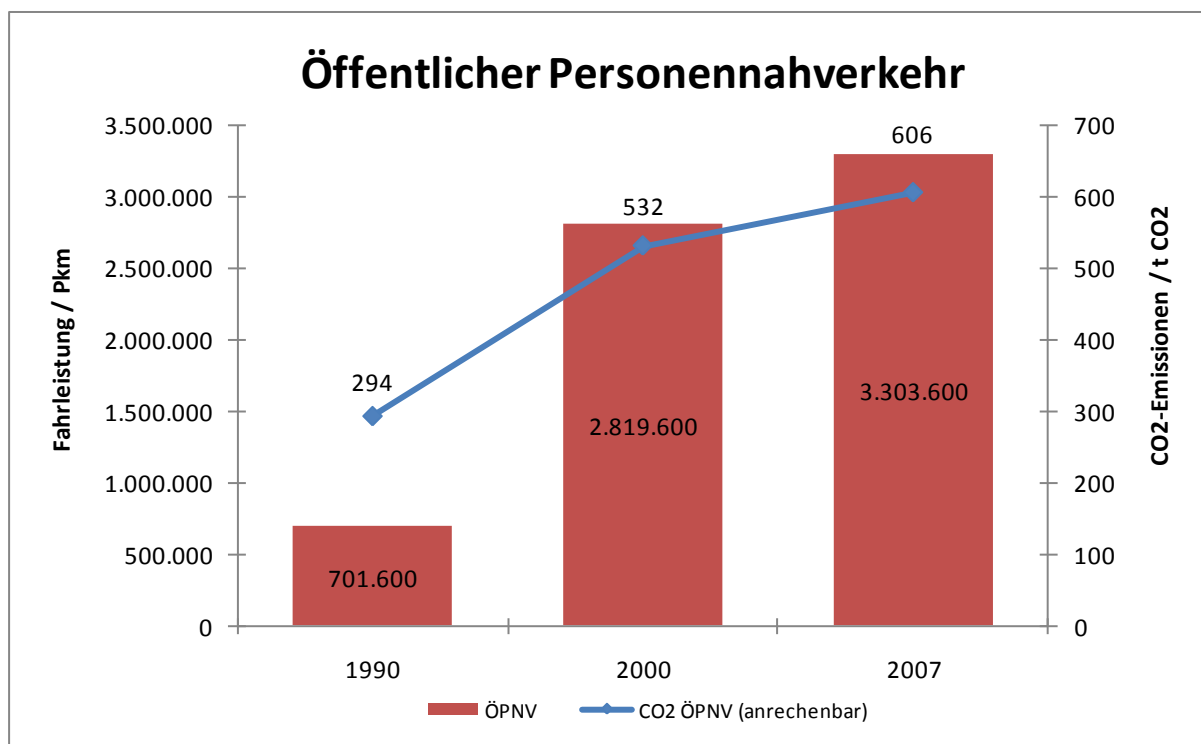


Abbildung 36: Entwicklung des Öffentlichen Personennahverkehrs in der Stadt Stein

Es ist zu erkennen, dass die Verkehrsleistungen des ÖPNV seit 1990 angestiegen sind. Analog verhalten sich auch die CO₂-Emissionen. Diese Entwicklung ist aber dennoch zu begrüßen, wenn Verkehr vom motorisierten Individualverkehr auf den ÖPNV verlagert wird.

⁶¹ <http://www.vgn.de/00000000-2319-1100-3000-00E07D97B84E>, Stand 03.05.2010

1.4 Fuß- und Fahrradverkehr

Im Stadtgebiet Stein wird nur ein geringer Anteil der Wege zu Fuß und mit dem Fahrrad zurückgelegt. Bei den täglich zurückgelegten Distanzen sind die Anteile des Fuß- und Radverkehrs ebenfalls relativ gering im Vergleich zum motorisierten Individualverkehr. Diese Werte verdeutlichen, dass dringend Anstrengungen zur Stärkung des Fuß- und Fahrradverkehrs ergriffen werden sollten. So ist zu empfehlen die Voraussetzungen für den Fahrradverkehr, beispielweise durch den Ausbau des Radwegenetzes, zu verbessern. Durch öffentlichkeitswirksame Aktionen kann zudem der unmotorisierte Verkehr gefördert werden. Der Fußverkehr stellt oft ein unterschätztes Potenzial zur Verminderung des CO₂-Ausstoßes dar. In den letzten Jahrzehnten ist der Fußverkehr häufig durch den motorisierten Individualverkehr ersetzt worden. Dies wird mit der Anpassung an den modernen Mobilitätsanspruch und der damit verbundenen Geringschätzung für den Fußverkehr begründet. Deutschlandweit gesehen steigt mit Zunahme der Urbanität auch der Anteil des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs. Der hohe Grad der Motorisierung in ländlichen Gebieten und die mittlerweile häufig dezentral gelegenen infrastrukturellen Versorgungseinrichtungen sind für die Nutzung des Fahrrades eher ungünstig. Aber auch in ländlichen Gebieten werden viele kurze Wege unnötigerweise mit dem Pkw zurückgelegt. In Kombination mit dem ÖPNV und dementsprechenden Transportmöglichkeiten für das Fahrrad lassen sich auch weitere Wege komfortabler und schneller zurücklegen. Sichere Fahrradabstellmöglichkeiten und eine gut gekennzeichnete und durchgehende Beschilderung der Fahrradwege sind weitere Punkte, um die Akzeptanz der Bürger für den Fahrradverkehr zu erhöhen.

1.5 Entwicklungen der CO₂ Emissionen des Verkehrs

Die CO₂-Emissionen in der Stadt Stein werden überwiegend durch den mIV bestimmt. Folgende Grafik zeigt das Verhältnis zwischen ÖPNV und mIV bei der Verursachung von CO₂-Emissionen:

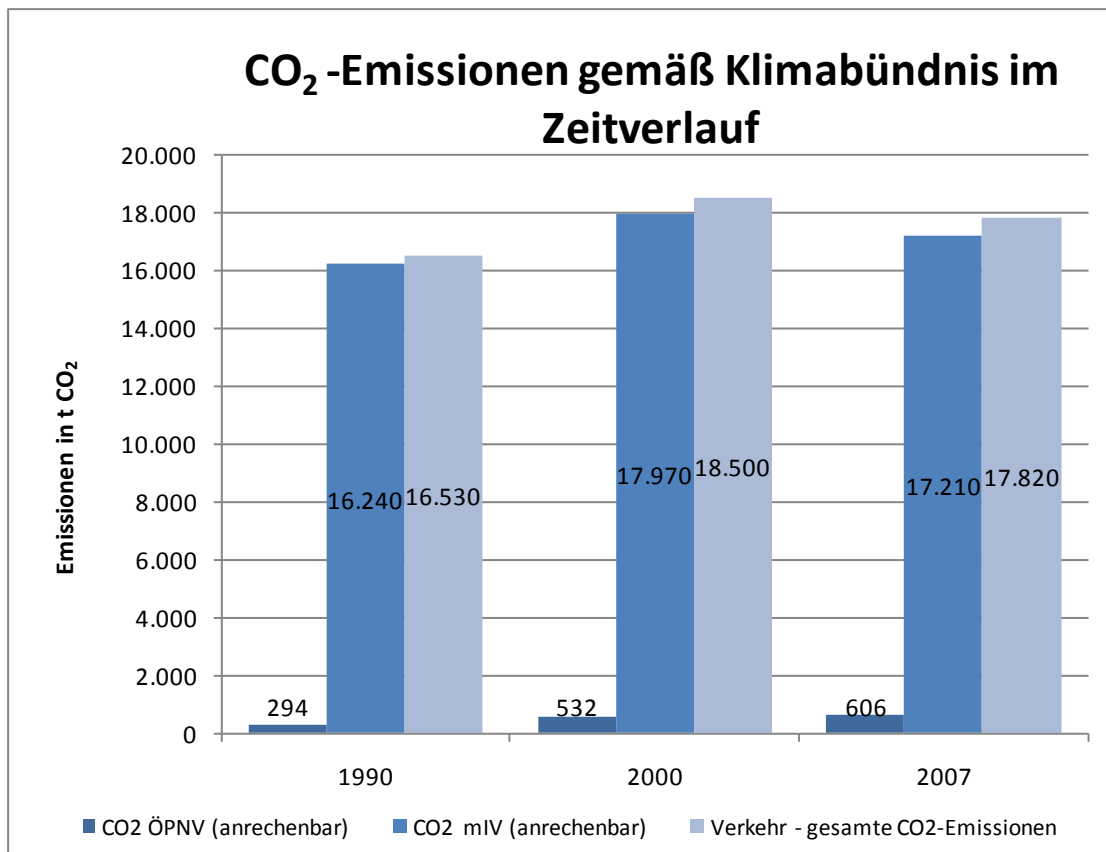


Abbildung 37: Entwicklung der CO₂-Emissionen aus ÖPNV und mIV in der Stadt Stein

Eine Senkung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Stein kann einerseits durch die Verlagerung des Verkehrs vom Pkw auf den ÖPNV, den Fahrrad- oder Fußverkehr erreicht werden. Andererseits kann die Vermeidung nicht notwendiger Fahrten mit dem Pkw sich positiv auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen auswirken. Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen je Einwohner in Stein fallen im Vergleich zu größeren Kommunen, für die die ENERGIEregion bereits Klimaschutzberichte erstellt hat, vergleichsweise gering aus. Dies liegt besonders daran, dass die Basisdaten aus dem Verkehrsmodell DIVAN in den Kommunen der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg eine leicht veränderte Strukturierung der Verkehrszellen aufweisen, als dies in größeren Städten der Fall ist.

1.6 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in der Stadt Stein ist ein weiteres Gebiet, in dem Energie auf dem Verkehrssektor aufgewendet wird. Vorbildliche Beispiele aus Kommunen in Deutschland und Bayern zeigen, dass durch den Einsatz neuer Leuchtaufsätze und moderner Reflektoren Effizienzpotenzial bestehen kann. Gerade bei der Ersatzbeschaffung für die Straßenbeleuchtung sollten Kommunen prüfen, ob der Ersatz von z. B. vorhandenen Hochdruck-Quecksilberdampf lampen (HQL) sukzessive durch Natriumdampfhochdrucklampen (NAV) möglich und lohnenswert ist. Dies erfordert allerdings eine wirtschaftliche Betrachtung vor

Durchführung der Investitionen. Die Umstellung von HQL auf NAV-Leuchten ermöglicht bei gleicher Lichtleistung aufgrund der geringeren benötigten Leistung Einsparungen beim Energieverbrauch. Zudem gibt es einen Wettbewerb zum Thema energieeffiziente Stadtbeleuchtung, bei dem Kommunen innovative Beleuchtungskonzepte einreichen können.⁶² Häufig wird unterschätzt, wie viel Energie durch eine angepasste Abschaltung bzw. Dimmung von Straßenbeleuchtung eingespart werden kann. Der Ersatz von alter und ineffizienter Straßenbeleuchtung spart nicht nur CO₂ ein, sondern den Kommunen auch Geld. Bei dem Betrieb der Straßenbeleuchtung gibt es in einigen deutschen Städten Pilotprojekte, in denen während der kompletten Nachtabschaltung der Straßenbeleuchtung in den Außenbezirken per Telefonanruf einzelne Straßen individuell und kostenpflichtig beleuchtet werden können.⁶³

2 Ausblick im Verkehrsbereich bis 2020

2.1 Verkehrsentwicklung bis 2020

Die Entwicklung des Verkehrssektors bis zum Jahre 2020 in der Stadt Stein ist von der Umsetzung vieler einzelner Maßnahmen abhängig. Die Höhe der CO₂-Emissionen wird durch die tatsächliche Entwicklung der Fahrleistungen des Pkw-, Lkw- und ÖPNV-Verkehrs und deren CO₂-Emissionskoeffizienten bestimmt. Die CO₂-Emissionskoeffizienten der Verkehrsmittel werden auf Basis der Datenbanken und Programme Probas⁶⁴, GEMIS⁶⁵ bzw. dem BVWP⁶⁶ angesetzt. Zudem sind weitere Aspekte wie beispielsweise die Entwicklung der Benzinpreise, die Mobilitätsnachfrage, Altersstruktur der Bevölkerung, Angebote des ÖPNV, Umweltbewusstsein und die wirtschaftliche Lage der Bürger die entscheidenden Einflussfaktoren für die Weiterentwicklung des Verkehrs der Stadt Stein.

Folgende Grafik zeigt die Entwicklungen des motorisierten Individualverkehrs von 1990 bis 2020:

⁶² <http://www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de/>

⁶³ www.dial4light.de

⁶⁴ Probas / Umweltbundesamt: Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente

⁶⁵ GEMIS: Globales Emissions- Modell Integrierter Systeme Version 4.42

⁶⁶ BVWP: Bundesverkehrswegeplan, Teil IV B: Fallbeispiele Straße Bewertungsverfahren BVWP 2003

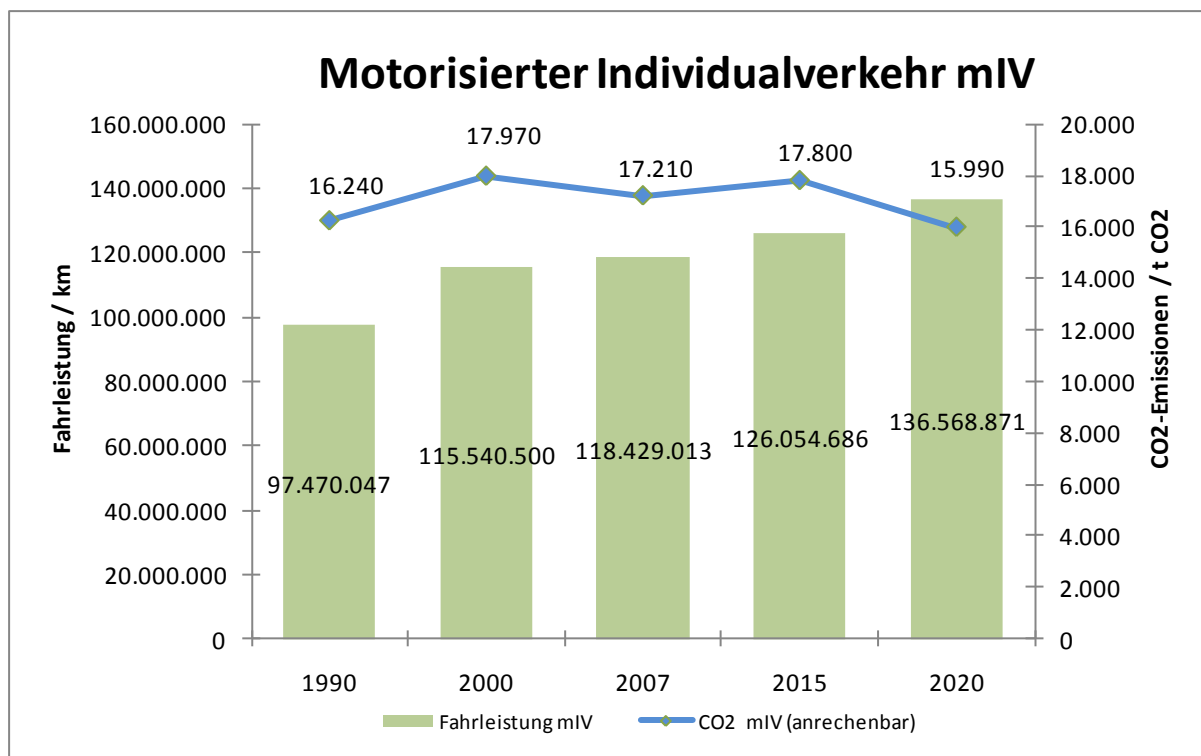


Abbildung 38: Entwicklung des mIV bis zum Jahr 2020 in der Stadt Stein

Zwischen den Jahren 1990 und 2020 steigt die anrechenbare Verkehrsleistung des mIV, die gemäß Konvention des Klima-Bündnisses nur den gesamten Binnenverkehr und die Hälfte des Ziel- und Quellverkehrs umfasst, um ca. 40 Prozent an. Die CO₂-Emissionen im Jahr 2020 liegen infolge verbesserter CO₂-Emissionskoeffizienten der Fahrzeuge trotz zwischenzeitlicher Schwankungen zwischen den Jahren 2000 und 2015 im Jahr 2020 leicht unter dem Niveau des Jahres 1990. Dabei wurde der Anstieg der Fahrleistung gemäß der Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung in Höhe einer jährlichen Steigerung von 0,91 Prozent angesetzt. Der Rückgang der CO₂-Emissionen ist hier ausschließlich auf die prognostizierte degressive Entwicklung der CO₂-Emissionskoeffizienten der Kfz zurückzuführen.

Im öffentlichen Personennahverkehr ist eine Steigerung der Fahrleistungen zwischen den Jahren 1990 und 2020 zu erwarten. Die Fahrleistung des ÖPNV wird zwischen den Jahren 2015 und 2020 auf einem relativ konstanten Niveau bleiben. Die CO₂-Emissionen nehmen zwischen den Jahren 1990 und 2015 zu. Zwischen den Jahren 2015 und 2020 ist trotz konstanter Fahrleistungen ein leichter Rückgang der CO₂-Emissionen zu verzeichnen.

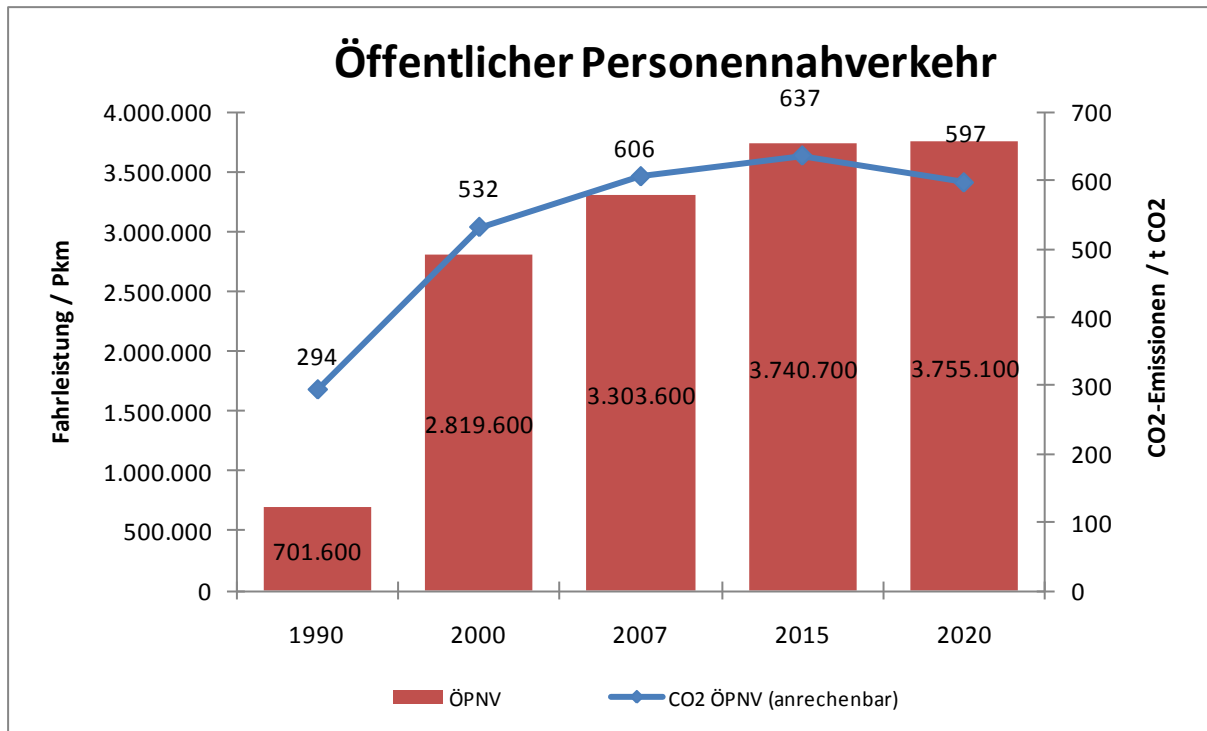


Abbildung 39: Entwicklung des ÖPNV bis zum Jahr 2020 in der Stadt Stein

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen ist auch im ÖPNV besonders mit der prognostizierten degressiven Veränderung der CO₂-Emissionskoeffizienten der genutzten Verkehrsmittel verbunden. Gerade im Zusammenhang mit einer besseren Taktung der ÖPNV-Verkehrsmittel würde sich eine Verbesserung des ÖPNV Angebotes ergeben. Dies würde die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs für Einwohner der Stadt Stein interessanter gestalten.

Zusammengefasst kann die Entwicklung der CO₂ Emissionen wie folgt dargestellt werden:

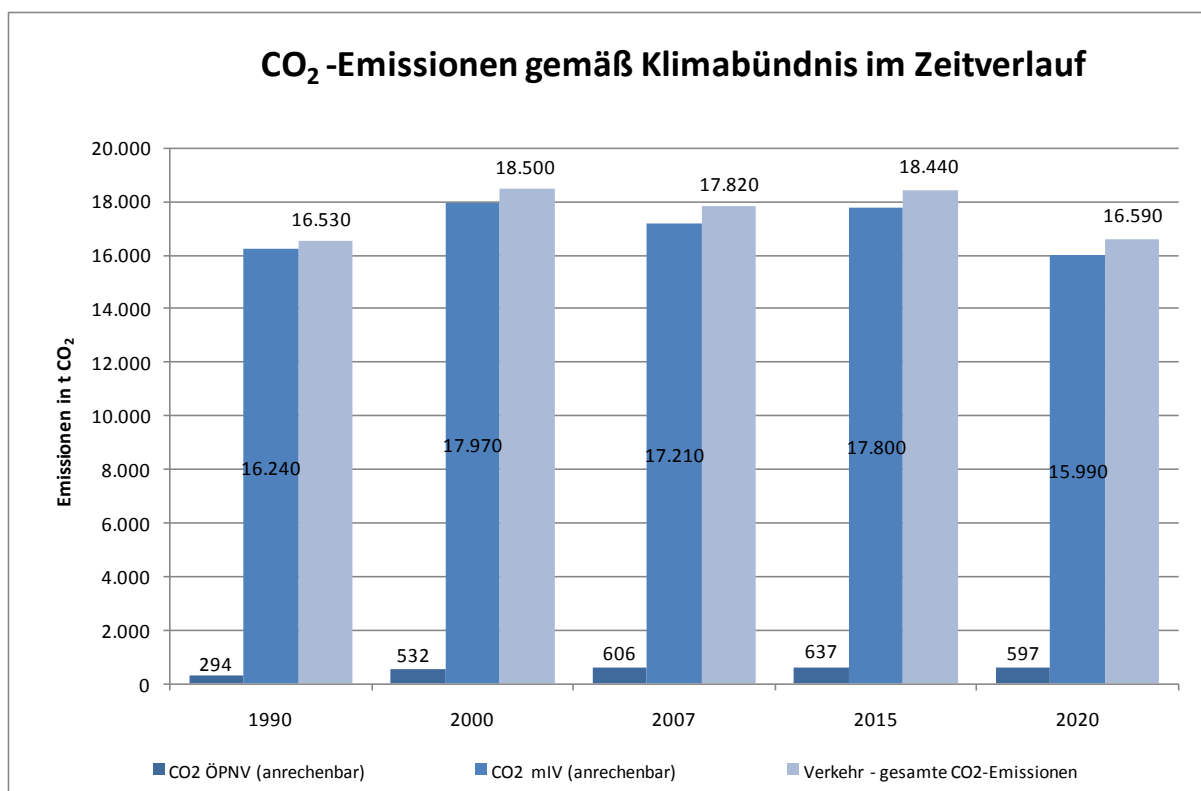


Abbildung 40: CO₂-Emissionen aus ÖPNV und mIV zwischen 1990 und 2020 in der Stadt Stein

Die Abbildung zeigt, dass die gesamten CO₂-Emissionen im Jahr 2020 auf das Niveau von 1990 sinken. Zwar sind die CO₂-Emissionen im Jahr 2020 geringer als in den Jahren 2007 und 2015, eine deutliche Reduzierung wie sie in anderen Bereichen, wie z. B. im Wohnungsbereich zu erwarten ist, wird jedoch nicht erreicht. Verkehrsbezogene Maßnahmen sind daher dringend erforderlich.

Unter Einbeziehung von allgemeinen Trends und der Abschätzung der Entwicklungen im Betrachtungsgebiet kann davon ausgegangen werden, dass sich der öffentliche Nahverkehr in Zukunft weniger stark entwickeln wird. Die zukünftige Nutzung des ÖPNV-Angebotes ist auch stark von anderen äußeren Einflüssen abhängig. Die angenommene Entwicklung zeichnet dabei ein eher zurückhaltendes Szenario, auch in Anbetracht der Tatsache, dass die Kfz-Anmeldungen in den nächsten Jahren weiter zunehmen sollen. Dies ist insbesondere auf einen höheren Motorisierungsgrad von Senioren und die vermehrte Nutzung von Kfz durch Frauen im Alter ab 50 zurückzuführen, um nur ein paar Beispiele zu nennen.⁶⁷ Um genau diese Personengruppen für den ÖPNV zu begeistern, gilt es entsprechende Angebote und zielgruppenspezifische Ansprachen zu finden.

⁶⁷ Shell Deutschland Oil External Affairs Central Europe: Shell Pkw-Szenarien bis 2030, Flexibilisierung bestimmt die Motorisierung, Hamburg 2004, S.22

2.2 Maßnahmen für den Verkehrssektor

2.2.1 Öffentlicher Personennahverkehr

Der öffentliche Personennahverkehr in der Stadt Stein kann durch eine bessere Angleichung der Taktung zwischen Busverkehr und Bahn-Angeboten attraktiver gestaltet werden. Der Bau der S-Bahnstrecke Nürnberg-Ansbach kann mehr Pendler dazu zu bewegen, das Auto stehen zu lassen und mit der Bahn zum Arbeitsplatz zu fahren. Eine sichere und witterungsbeständige Abstellmöglichkeit von Fahrrädern an Knotenpunkten des öffentlichen Nahverkehrs ist eine wichtige Voraussetzung, damit Bürger zusätzlich CO₂-emissionsfrei zu den Bussen und Bahnen gelangen können.

Gerade eine gute Abstimmung des S-Bahnverkehrs mit dem anschließenden Busverkehr kann eine wesentliche Verbesserung des ÖPNV-Angebotes darstellen. Dies würde die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs in der Stadt Stein interessanter machen. Eine sinnvolle Ausweitung des Busverkehrs würde ebenfalls dazu beitragen

2.2.2 Stärkere Berücksichtigung des nicht motorisierten Individualverkehrs bei der Verkehrsplanung

Da sich der Energieaufwand beim nicht motorisierten Individualverkehr (nmIV) auf den Verbrauch der körpereigenen Energie beschränkt, bewirkt der nmIV weder einen Schadstoffausstoß noch Lärmemissionen. Durch den nmIV entstehen zudem wesentlich niedrigere Kosten für die Verkehrsinfrastruktur. Zum einem ist das durch einen deutlich geringeren Flächenbedarf des nmIV gegenüber dem mIV und ÖV möglich, zum anderen stellt der nmIV geringere technische Anforderungen an die Verkehrsanlagen. Weiterhin ergibt sich ein positiver Effekt auf die individuelle Gesundheit durch die größere körperliche Aktivität. Beim Vergleich der Verkehrsmittel wird von unterschiedlichen Umweltinitiativen wiederholt die Forderung laut, den nmIV im Rahmen der Verkehrsplanung vorrangig gegenüber dem mIV zu behandeln. Die Akzeptanz von Rad und Fußwegen hängt in der Regel von folgenden gegebenen Rahmenbedingungen ab:

- ein bestehendes und vor allem geschlossenes Wegenetz
- Qualitativ hochwertige, intakte und ansprechende Wege
- Trassenführung durch ein möglichst attraktives Umfeld.

Diese sogenannte „sanfte Mobilität“ zielt auf eine nachhaltige und umweltschonende wie auch sozialverträgliche und sichere Art der Fortbewegung ab.

2.2.3 Fuß- und Fahrradverkehr

Der Fahrradverkehr stellt einen sehr wichtigen Verkehrsbereich dar und nimmt bei dem Wunsch CO₂ in einer Kommune einzusparen eine nicht zu unterschätzende Rolle ein. Der

Förderung von Fahrrad und Fußverkehr sollte eine bevorzugte Stellung eingeräumt werden. Hier bietet es sich an, bei den bewusstseinsbildenden Maßnahmen die Klimafreundlichkeit und Geldersparnis mit den gesundheitlich positiven Aspekten des nicht- motorisierten Verkehrs zu verknüpfen. Es ist wichtig, die Bürger davon zu überzeugen, dass es häufig die Gewohnheit ist, welche sie zum Autoschlüssel greifen lässt und nicht die Notwendigkeit des angestrebten Weges. Insbesondere die im Binnenverkehr in der Regel sehr kurzen Strecken könnten meist problemlos zu Fuß oder auch mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. Hier bietet es sich an, die bewusstseinsbildenden Maßnahmen mit den gesundheitlich positiven Vorteilen des Fuß- und Fahrradverkehrs zu verknüpfen und die persönlichen Vorteile beim Umstieg auf Fuß- bzw. Fahrradverkehr herauszustellen.⁶⁸

Es ist zu empfehlen das Radwegenetz weiter auszubauen und die Durchlässigkeit zu erhöhen. Öffentlichkeitswirksame Aktionen können den nicht motorisierten Verkehr zu fördern. In Anbetracht der demografischen Entwicklung in Bayern ist eine stärkere Berücksichtigung von barrierefreien Wegen in der Verkehrsinfrastruktur ohnehin angezeigt. Die Barrierefreiheit kommt älteren Mitbürgern, Rollstuhlfahrern und Eltern mit Kinderwägen zugute.

Besonders eine kombinierte Nutzung des Fahrrades mit den öffentlichen Nahverkehrsmitteln kann den Fahrradverkehr weiter deutlich steigern. Besonders an den Verkehrsknotenpunkten, wie Bahnhöfen, spielen die Qualität, Quantität und Erreichbarkeit der Fahrradabstellmöglichkeiten eine große Rolle. Im Bereich des Fahrradverkehrs sollte darauf geachtet werden, Verbindungsstraßen zwischen nahegelegenen Ortschaften fahrradfahrerfreundlich zu gestalten und bei Fahrradwegen auf die Attraktivität für die eigenen Bürger zu achten. Dazu gehört auch die Durchgängigkeit des Fahrradnetzes. Es ist wichtig, angebotene Hilfestellungen durch Anspruchsgruppen anzunehmen, da diese andere Perspektiven und viel Know-how hinsichtlich des Ausbaues der Bürgersteige und der Fahrradwege besitzen. Dies gilt aber auch für Marketingaktionen zur vermehrten Nutzung des emissionsfreien Verkehrs. Zudem sollten Anpassungen (z. B. das Markieren von Fahrradstreifen, Bordsteinabsenkungen, nutzungspflichtige Fahrradwege) und Beschilderungen für den Fahrradverkehr konstant vorangetrieben werden. Beim Ausbau des Radwegenetzes ist die Gewährleistung einer guten Oberflächenbeschaffenheit der Radwege zudem wichtig.⁶⁹

- **Fahrradbeauftragter**

⁶⁸ Chancen und Optimierungspotentiale des nichtmotorisierten Verkehrs, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Schlussbericht 2003

⁶⁹ www.upi-institut.de/upi41.htm

Der Fahrradverkehr stellt einen wichtigen Verkehrsbereich dar. Um dieser Stellung Rechnung zu tragen, kann die Kommune einen Fahrradbeauftragten benennen, damit der Fahrradverkehr optimiert werden kann.

- **Schaffung von Fahrradabstellmöglichkeiten**

Besonders bedeutend für Nutzer des Fahrrades sind diebstahlsichere und überdachte Abstellmöglichkeiten für ihre Räder sowohl im kommunalen Raum, als auch an Verkehrsknotenpunkten mit dem öffentlichen Personennahverkehr. Diese Abstellmöglichkeiten sollten komfortabel nutzbar sein und nicht lediglich punktuell vorhanden sein. Weiterhin sollten die Abstellmöglichkeiten gut kenntlich gemacht sein, um das Auffinden der sicheren Abstellmöglichkeiten so einfach wie möglich zu gestalten.

- **Motivation der Privatwirtschaft**

Auch die Privatwirtschaft kann auf den Fahrradverkehr in Kommunen Einfluss nehmen. So können Unternehmen ihre Mitarbeiter motivieren auf das Fahrrad umzusteigen, indem sie Anreizprogramme bieten. Diese können von direkter monetärer Unterstützung wie Kilometergeld oder Beihilfen beim Fahrradkauf über indirekte Anreize wie überdachte Abstellflächen, saubere Duschen und Umkleieräume sowie Gratisgetränke reichen. In aller Regel rechnet sich für Unternehmen die Förderung des Fahrradverkehrs, da die Kosten für die Mitarbeiter-Parkplätze, die nötigen Investitionen zur Unterstützung des Fahrradverkehrs deutlich übersteigen.⁷⁰

- **Aufnahme bei Verkehrszählungen**

Nachdem die genaue Betrachtung des Fahrradverkehrs bisher schwer möglich ist, sollte überlegt werden, diesen auch bei den Verkehrszählungen zu berücksichtigen.

- **Anpassung der Beschilderung**

Eine durchgehende Beschilderung der Fuß- und Fahrradwege ist ein wichtiger Punkt, wenn man die Bürger für das Fahrrad begeistern will. Hier empfiehlt es sich, die Wege nach FGSV⁷¹ Standard zu beschildern, nicht zuletzt um auch eine Aufnahme in den Netzplan für Radler in Bayern sicherstellen zu können.

⁷⁰ Fahrradfreundliche Städte: vorwärts im Sattel, Europäische Kommission, Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften 1999

⁷¹ <http://www.bayerninfo.de/vib/rad.jsessionid=D6B8A87CE4ECAC76C805C17D6F4BA2A5>, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren

2.2.4 Weitere Maßnahmen

Folgende Themen übergreifende Maßnahmen können ebenfalls im Verkehrssektor angewendet werden:

- **Partizipation der Interessenvertreter des nicht-motorisierten Verkehrs**

Um eine schrittweise Verbesserung der Verkehrssituation des nicht motorisierten Verkehrs zu ermöglichen, sollten Vertreter der Anspruchsgruppen wie z. B. ADFC und Seniorenbeirat, Vereinigung für Menschen mit Behinderung und Elternvereine regelmäßig zu Verkehrsausschusssitzungen und Runden Tischen geladen werden, in welchen auch die Überprüfung und Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben für den nicht-motorisierten Verkehr ansteht.⁷²

- **Förderung der Elektromobilität**

Ein weiterer Anreiz kann der geplante Ausbau der Elektromobilität der Bundesregierung bis zum Jahr 2020 mit einer Million E-Fahrzeugen sein. Eine fotovoltaische Überdachung eines Parkplatzes, einer Garage oder eines Carports kann den größten Teil der Energie für einen elektrisch betriebenen Zweitwagen liefern. Zudem können diese Fahrzeuge über eine Netzintegration der Batterien als Pufferspeicher einen Beitrag zur Netzstabilität beitragen.

⁷² Novellierung der Straßenverkehrsordnung zum 01. September 2009
Seite **76** von **187**

3 Wohnbereich private Haushalte 1990-2007

3.1 Energieverteilung private Haushalte

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte steigt zwischen 1990 und 2007 lediglich um ca. 2,5% an. Der Anteil an Heizöl, mit noch knapp 50% in 1990, reduziert sich bis 2007 auf einen Anteil von ca. 35%. Das Heizöl wird in 2000 durch insbesondere durch Erdgas substituiert. Der Stromverbrauch ist im gleichen Zeitraum um ca. 20 gestiegen, die erneuerbaren Energien erreichen 2007 einen Anteil von ca. 5,6%.

Die folgende Grafik zeigt den Endenergieverbrauch der Haushalte in Stein:

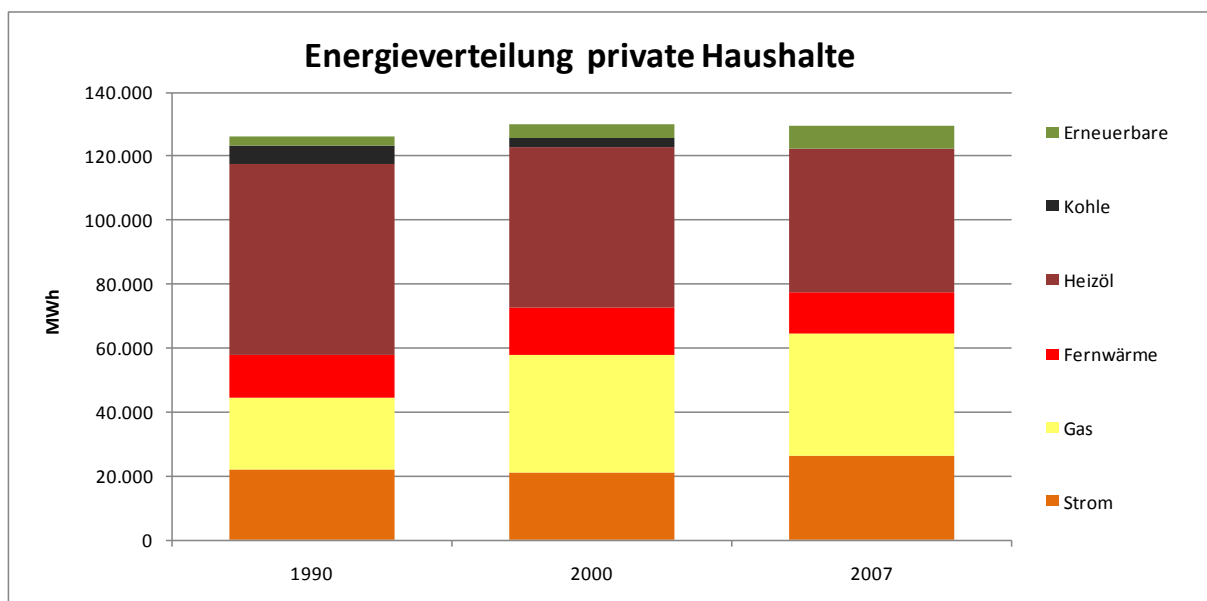


Abbildung 41 Energieverteilung private Haushalte

3.2 Gebäudebestand

Fast 40% der in Bayern eingesetzten Energie fließt in Raumheizung und Warmwasserbereitung.⁷³ In Stein sind es beinahe 50%. Gerade im baulichen Bereich ist, insbesondere durch die technischen Möglichkeiten, ein enormes Einsparpotenzial vorhanden. Wichtige Erkenntnisse wurden unter anderem durch das Forschungsvorhaben „Faktor 10“ im Energie-Technologischen Zentrum Nürnberg erarbeitet.

Während frühere Dämmvorschriften allein die Verhinderung von Schäden durch Kondensat ausfall in den Bauteilen im Blickfeld hatten, sollte durch die Einführung der Wärmeschutzverordnung (WSVO) 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 Energie-Einsparverordnung (EnEV) von 2002 werden die Regelwerke für die Qualität der Gebäudehülle und der Effizienz der Anlagen-

⁷³ Oberste Baubehörde im Bay. Staatsministerium des Inneren: Broschüre Modernisieren und Sparen, Oberste Baubehörde im Bay. Staatsministerium des Inneren, 1. Auflage, München, Mai 2005

technik zusammengefasst. Die EnEV definiert demzufolge einen einzuhaltenden Jahres-Primärenergiebedarf. Eine Novellierung der EnEV im Jahr 2009 führte zu einer weiteren Verschärfung der Energiestandards im Gebäudebereich. Die Novellierungen der Wärmeschutzverordnung und der Energieeinsparverordnung bewirkten eine Reduzierung des Jahres-Heizwärmebedarfs bei Neubauten von ca. 160 kWh/(m²a) vor 1977 auf 60 kWh/(m²a) im Jahr 2002. Die Neubauten benötigen nur noch ca. 60% des Heizenergiebedarfs vergleichbarer Gebäude aus den 1950er, 1960er und 1970er Jahren.

Die EnEV schreibt außerdem verbindliche Dämmstandards bei umfassenden Sanierungen vor. So darf in der Gesamtbilanz ein saniertes Gebäude die vorgegebenen Werte der EnEV nach einer Sanierung nur noch um 40% überschreiten. Durch den Anreiz unterschiedlicher Förderprogramme werden immer mehr Bestandsgebäude nach EnEV- Neubaustandard saniert, auch ist die Sanierung bis zum Passivhausstandard heutzutage realisierbar. Aufgrund der eher geringen Zuwachsraten und dem niedrigen Anteil an Neubauten kommt der Bestandssanierung die entscheidende Rolle zu.

Folgende Tabelle zeigt den rechnerischen Heizwärmebedarf für den Gebäudebestand nach Ausführungsstandard, bezogen auf die im Landkreis Fürth vorhandene Gebäudestruktur nach Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern:⁷⁴

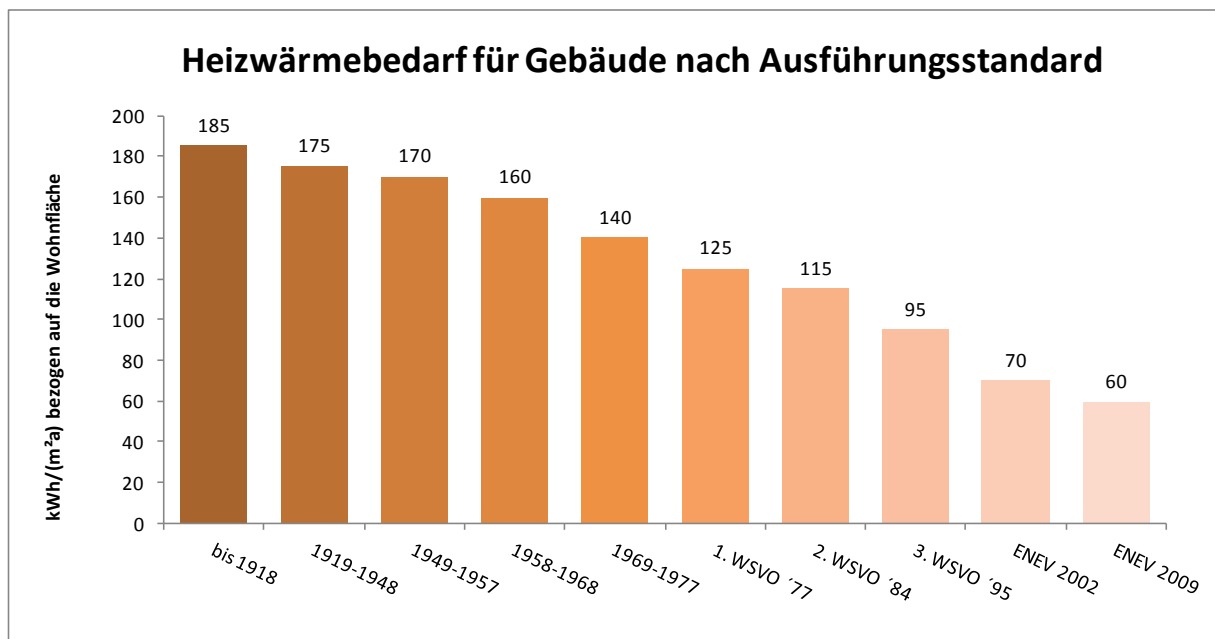


Abbildung 42 Heizwärmebedarf im Gebäudebestand⁷⁵

Bei den folgenden Berechnungen ist zu berücksichtigen, dass von der Energiebedarfsseite ausgegangen wird. Unter Berücksichtigung des energetischen Standards des Gebäude-

⁷⁴ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik kommunal 2008 Landkreis Fürth

⁷⁵ Institut für Wohnen und Umwelt IWU; Contracting im Mietwohnungsbau-3. Schachstandsbericht Sept. 2009, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

bestandes und eines standardisierten Nutzerverhaltens wird der durchschnittliche Heizwärmebedarf der Gebäude ermittelt. Die Ergebnisse des tatsächlichen Energieverbrauchs können aufgrund von abweichenden Nutzerverhalten davon abweichen.

Die folgende Grafik der Altersstruktur des Wohnraums zeigt, dass in Stein über 60% der Wohngebäude ohne jegliche gesetzliche Vorschrift im Wärmeschutz (bis 1977) errichtet wurden. Besonders für diesen Gebäudebestand sind durch Sanierungsmaßnahmen erhebliche Einsparpotenziale möglich.

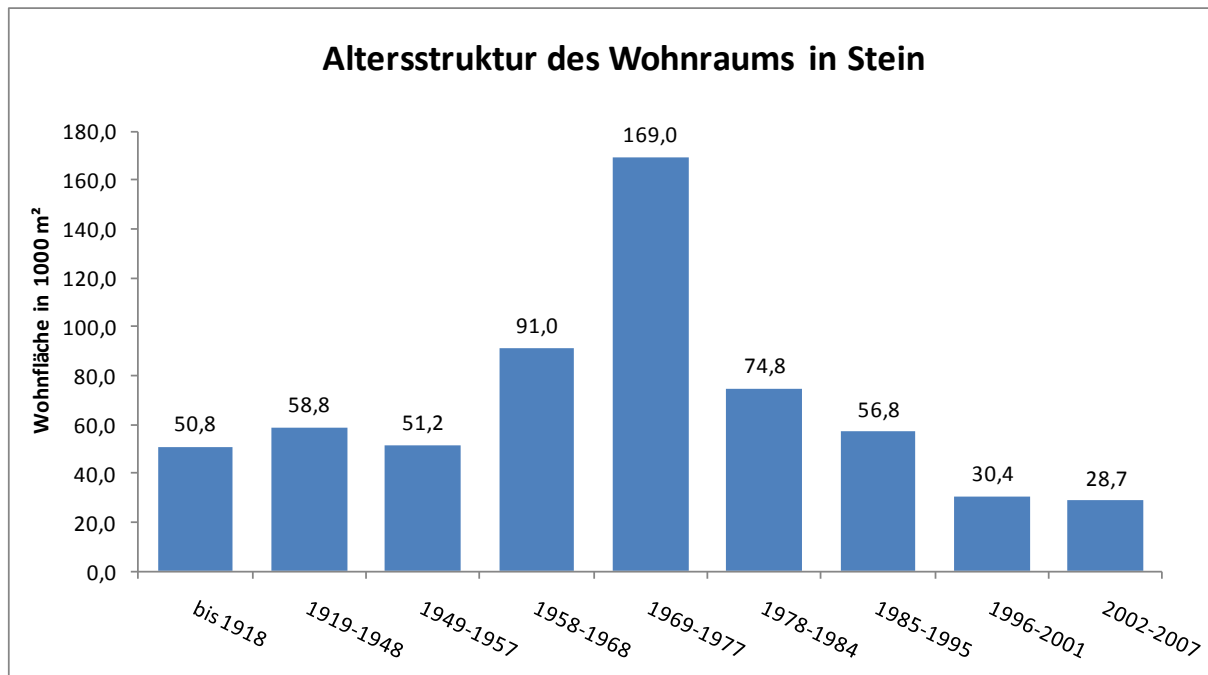


Abbildung 43 Altersstruktur des Wohnraums

Die Haupt-Bautätigkeit in Stein hatte in den 70er, Jahren stattgefunden. Die Bautätigkeit der letzten Jahre ist sehr uneinheitlich. Wurden z.B. 2005 noch 56 Wohneinheiten fertiggestellt, waren es 2007 nur 10 Wohneinheiten.⁷⁶

⁷⁶ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik Kommunal 2008 Stein

3.3 Heizwärmebedarf Wohngebäude

Die folgende Grafik zeigt den Anstieg des Heizwärmebedarfs durch den Flächenzuwachs ohne Berücksichtigung eines Sanierungsanteils für Bestandsgebäude:

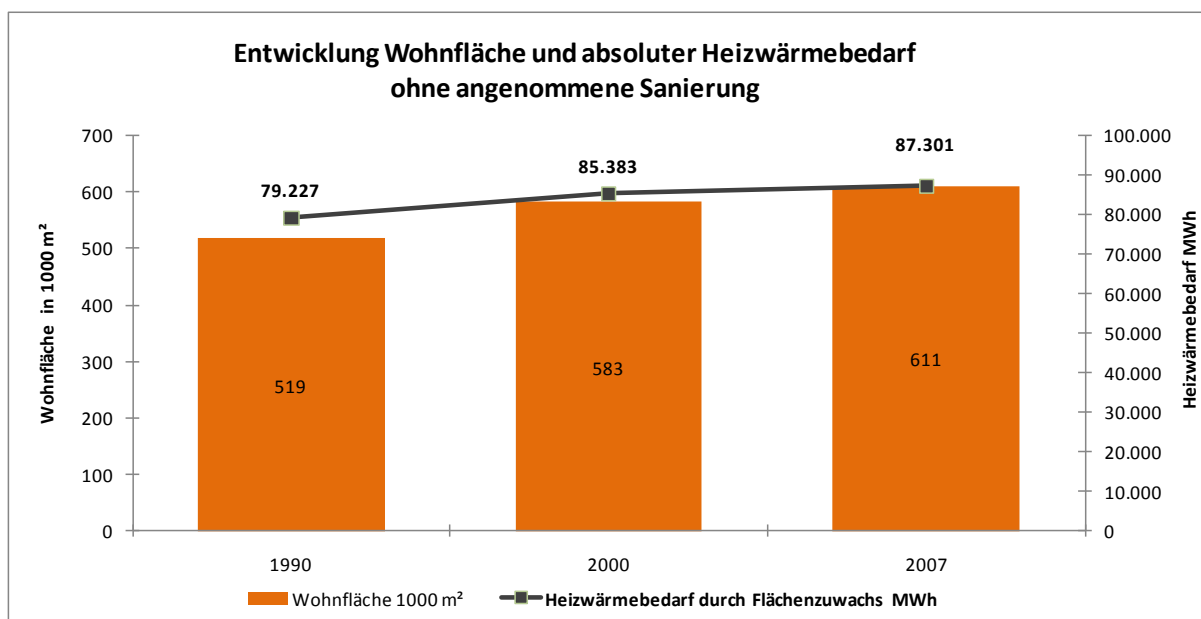


Abbildung 44 Wohnflächen- und Heizwärmebedarfsentwicklung

Zwischen 1990 und 2007 steigt die Wohnfläche mit 18% deutlich mehr wie der Bevölkerungsanstieg (unter 1%). Dementsprechend steigt der absolute Heizwärmebedarf bis 2007 noch deutlich an, die strengeren wärmeschutztechnischen Vorgaben im Neubau führen, bezogen auf den Gesamtdurchschnitt aller Wohngebäude, allerdings zu einer Reduktion des Heizwärmebedarfs je m² Wohnfläche. Auch werden ein Teil der Neubauten energetisch besser gebaut, als es die gesetzlichen Anforderungen verlangen. Eine Anfrage bei der KfW-Förderbank hat ergeben, dass im Landkreis Fürth seit 2005 für ca. 25% aller neu errichteten Wohneinheiten ein Kreditantrag im Rahmen des Programms „Ökologisch Bauen“ gestellt wurde.

Zur Ermittlung eines realistischen Ergebnisses für den Energieverbrauch der Wohngebäude muss die energetische Sanierung berücksichtigt werden. Die Sanierungsrate im Gebäudebestand in Deutschland betrug in den zurückliegenden Jahren durchschnittlich 1,3%, davon jedoch nicht immer energetisch optimal.⁷⁷ Als Sanierungsniveau wird der Heizwärmebedarf für den Neubaustandard der jeweils geltenden Verordnung + 40% angesetzt, um keine zu optimistische Berechnung durchzuführen.

Eine Anfrage bei der KfW-Förderbank hat ergeben, dass seit 2005 im Landkreis Fürth, bezogen auf den Gebäudebestand für 0,2% bis 1,7% der Sanierungen ein Kreditantrag für ein

⁷⁷ Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan (EEAP) der Bundesrepublik Deutschland 2006, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Sanierungsprogramm der KfW gestellt wurde. Hiervon beträgt der Anteil für hocheffiziente Sanierungen zwischen 30% und 45%. In Stein wird zwischen 1990 und 2007 von einer durchschnittlichen Sanierungsrate von 1,0% bis 1,5% ausgegangen, der Anteil hocheffizienter Sanierungen wurde in der Berechnung berücksichtigt. Dem steigenden Heizwärmebedarf durch den beschriebenen Wohnflächenzuwachs wird die Reduktion des Heizwärmebedarfs durch die Gebäudesanierung gegenübergestellt. Der Sanierungsschwerpunkt wird auf die Gebäude aus den 1950er, 1960er und 1970er Jahren mit einem durchschnittlichen Heizwärmebedarf von 158 kWh/(m²a) gelegt.

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

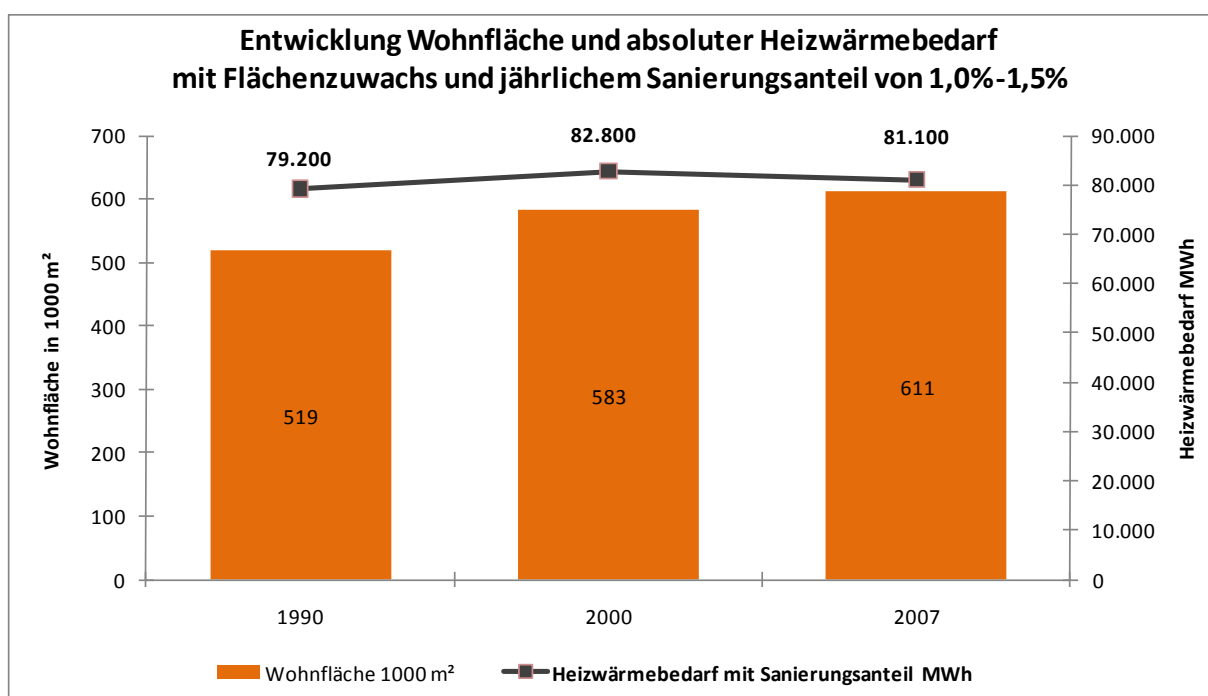


Abbildung 45 Wohnflächen und Heizwärmebedarfsentwicklung mit Sanierungen

Die strengeren wärmeschutztechnischen Vorgaben der WSVO 1995 und der EnEV 2002, sowohl für den Neubau als auch für die Altbausanierung, reduzieren ab 2000 den Anstieg des Heizwärmebedarfs leicht, und das bei einem gleichzeitigen Wohnflächenzuwachs von ca. 92.000 m² seit 1990. Dies zeigt sehr deutlich den Erfolg der politischen Maßnahmen zur Reduktion des Heizwärmebedarfs und den Einsatz entsprechender staatlicher Fördergelder z.B. durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).

3.4 Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Wohnbereich

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 Einwohner und Jahr. Somit ergibt sich für Stein ein relativ konstanter Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung von ca. 9.000 MWh/a. 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 im Bilanzierungszeitraum von ca. 20% auf 15%.

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

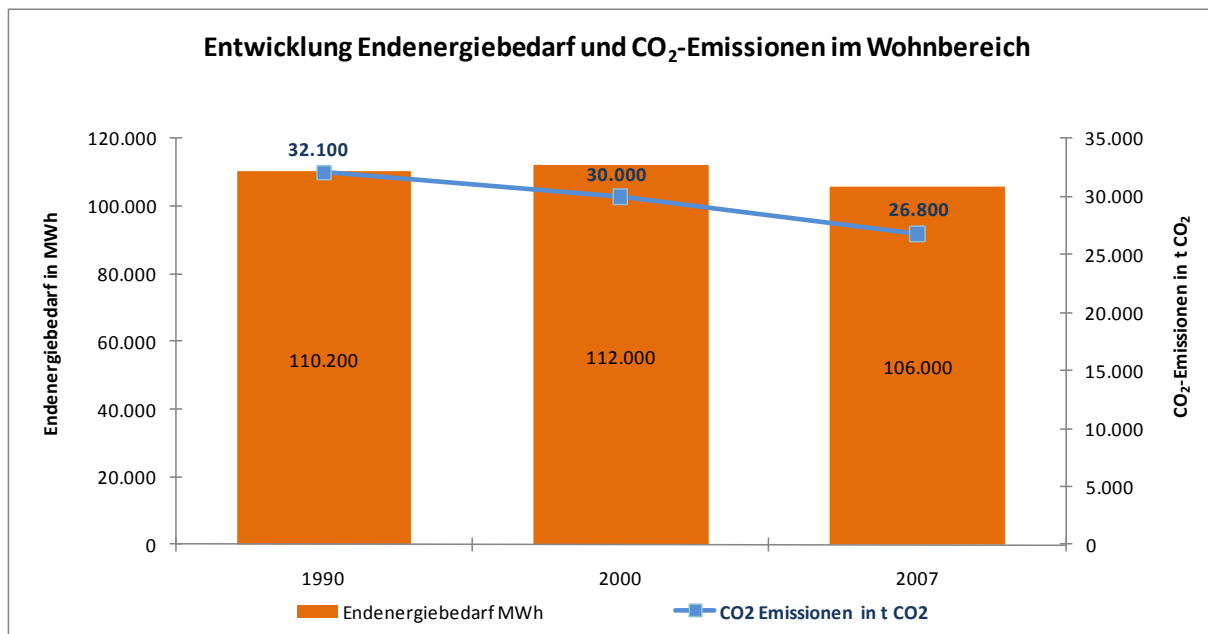


Abbildung 46 Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Wohnbereich

Seit 2000 verringert sich der Endenergiebedarf im Wohnbereich durch die strengeren Umweltrichtlinien und Verordnungen. Die attraktiven Förderprogramme zur Altbausanierung beschleunigen diesen Trend seit 2001 zusätzlich. Der Endenergiebedarf reduziert sich von 1990 bis 2007 um ca. 5,3% auf 106.000 MWh/a.

Entsprechend dem Endenergiebedarf reduzieren sich auch die CO₂-Emissionen. Dieser Effekt wird durch die Veränderung des Heizwärmemix⁷⁸ positiv verstärkt. Der Heizwärmemix ergibt sich aus der prozentualen Zusammensetzung der eingesetzten Heizungssysteme sowie der eingesetzten Brennstoffe und beeinflusst die Höhe der CO₂-Emissionen je MWh

⁷⁸ Verteilung der Heizungssysteme nach unterschiedlichen Energieträgern, ermittelt aus den Ergebnissen der Volkszählung von 1987, Gemeindeblatt der Gebäude- und Wohnungszählung, Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung sowie einer aktuellen Datenerhebung der örtlichen Bezirksschornsteinfegermeister

Endenergiebedarf. Durch die Umstellung von Öl- auf Gaszentralheizungen und den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien wie Holz-, Pelletheizungen und Solarthermieranlagen verringert sich der gemittelte CO₂-Faktor im Betrachtungszeitraum um ca. 13%.

Durch die energetischen Aktivitäten im Wohnungsbau konnten zwischen 1990 und 2007 trotz eines Wohnflächenzuwachses um ca. 18%, 16% bzw. 5.300 Tonnen CO₂ eingespart werden. Es ist davon auszugehen, dass Effizienzgewinne im Bereich der Energieerzeugung und des Energieverbrauches im Gebäudesektor realisiert wurden. So konnte immer mehr Wohnraum mit weniger Endenergie versorgt werden, was zudem noch mit CO₂ freundlicheren Energieträgern erfolgt ist.

3.5 Förderung der Wohnungssanierung im Landkreis Fürth

KfW „Ökologisch Bauen“

Seit 2005 konnten besonders energieeffiziente Neubauten von Wohngebäuden mit bis zu 50.000 € je Wohneinheit durch das KfW-Programm „Ökologisch Bauen“ mit einem zinsgünstigen Darlehen finanziert werden. Hierbei gab es eine Staffelung nach KfW-60 Häusern und KfW-40- bzw. Passivhäusern. Seit 01.04.2009 heißt das KfW-Förderprogramm „Energieeffizient Bauen“. Seit der Novelle der EnEV 2009 wird das Förderprogramm nach Effizienzhaus 85, Effizienzhaus 70 und Passivhaus gestaffelt. Das Effizienzhaus 85 benötigt nur noch 85% des Primärenergiebedarfs des EnEV-Neubaustandards, das Effizienzhaus 70 nur noch 70%.

Nach Auskunft der KfW wurden im Betrachtungszeitraum folgende Anzahl Wohneinheiten im Landkreis Fürth mit dem Programm „Ökologisch bauen“ finanziert (Tendenz steigend):

Jahr	2005	2006	2007
Wohneinheiten	16	75	105

KfW CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

Seit 2001 besteht das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm der KfW. Hier werden ausschließlich umfangreiche Maßnahmenpakete zur Gebäudedämmung und Heizungserneuerung durch zinsgünstige Darlehen finanziert. Es ist davon auszugehen, dass Gebäude nach dem CO₂-Gebäudesanierungsprogramm umfassend saniert wurden. Seit Inkrafttreten der EnEV 2002 gab es als zusätzlichen Anreiz bei Sanierung nach EnEV-Neubaustandard und EnEV-Neubaustandard -30% einen Tilgungszuschuss. Das DENA-Modellvorhaben „Niedrigenergiehaus im Bestand“ fördert die Sanierung EnEV-Neubaustandard -50% mit besonders attraktiven Konditionen. Seit 01.04.2009 heißt das KfW-Sanierungsprogramm „Energieeffizient Sanieren“. Seit der Novelle der EnEV 2009 gibt es die Gebäudestandards Effizienzhaus 115, Effizienzhaus 100 und 75.

Nach Auskunft der KfW wurde im Betrachtungszeitraum folgende Anzahl an Wohneinheiten im Landkreis Fürth energetisch saniert:

Jahr	2005	2006	2007
Wohneinheiten	73	300	320

Bayerisches Modernisierungsprogramm zur Förderung von Mietwohnraum

Die zinsgünstigen Darlehen für die Modernisierung von Miet- und Genossenschaftswohnungen haben das Ziel, die allgemeinen Wohnverhältnisse zu verbessern und die Mieten nach der Modernisierung in Grenzen zu halten. Förderfähig sind sowohl Modernisierungen und modernisierungsbedingte Instandsetzungen, als auch Maßnahmen zur CO₂-Minderung (Gebäudedämmung, Heizungserneuerung). Eine zusätzliche Zinsverbilligung gegenüber dem Kapitalmarkt ist möglich, wenn Maßnahmenpakete nach Vorgabe des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms bzw. „Energieeffizient Sanieren“ der KfW erfüllt werden.

4 Ausblick Wohnbereich private Haushalte bis 2020

Bis zum Jahr 2020 kann und soll Deutschlands Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser um bis zu 30 Prozent sinken. Das fordert u.a. eine Studie des Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (BDH). Die errechneten Energieeinsparungen sollen demnach vor allem durch zwei Maßnahmenpakete erreicht werden: Einerseits soll die Sanierungsrate der energetischen Sanierung von Gebäuden verdoppelt werden, andererseits wird der Einsatz von erneuerbaren Energien wie Holzpellets oder Umweltwärme deutlich verstärkt, um bis zum Jahr 2020 den Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme (Raum-, Kühl- und Prozesswärme sowie Warmwasser) auf 14 Prozent zu erhöhen.⁷⁹

Der energetischen Sanierung von Gebäuden kommt eine entscheidende Bedeutung zu. In den seltensten Fällen werden bei Sanierungsmaßnahmen alle Effizienzpotentiale bei der Anlagentechnik oder Dämmung der Gebäudehülle ausgeschöpft. Gerade einmal 32% der möglichen Energieeinsparung im Wärmeschutz werden heute im Durchschnitt erreicht.⁸⁰ Hier ist ein erhebliches Potenzial zur Senkung der CO₂-Emissionen vorhanden.

4.1 Entwicklung der Energiestandards im Gebäudebereich

Vom Gesetzgeber wurden die Vorgaben durch geänderte bzw. neue Regelwerke erhöht:

⁷⁹ EE-Wärmegesetz §1 Abs. 2

⁸⁰ Dr. Schulte: Präsident BDH (Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V.)
Seite 84 von 187

- Am 1. Oktober 2009 ist die novellierte EnEV in Kraft getreten, die zu einer Verschärfung der Anforderungen im Gebäudebereich geführt hat. Bei der Errichtung neuer Wohn- und Nichtwohngebäude wird die Obergrenze für den zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf um etwa 30% gesenkt. Dabei muss die Wärmedämmung der Gebäudehülle im Durchschnitt um 15% effizienter sein als nach der bestehenden EnEV.
- Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), das seit 1. Januar 2009 in Kraft getreten ist, fordert bei Neubauten den Einsatz erneuerbarer Energien. Die erneuerbaren Energien müssen entsprechen dem verwendeten Energieträger unterschiedliche Anteile an Energie bereitstellen. So sind bei solarer Strahlungsenergie mindestens 15%, bei Biogas 30% und in allen anderen Fällen zu mindestens 50% vorgeschrieben.

Weitere Novellierungen der EnEV sind für 2013 und 2016 angedacht, ab 2020 könnte der Passivhausstandard für Neubauten zur Regel werden. Die KfW-Förderbank hat ihre Richtlinien für Neubau „Energieeffizient Bauen“ und für Sanierung „Energieeffizient Sanieren“ dementsprechend angepasst.

Folgende Tabelle zeigt eine mögliche Entwicklung der Energiestandards für Neubauten:

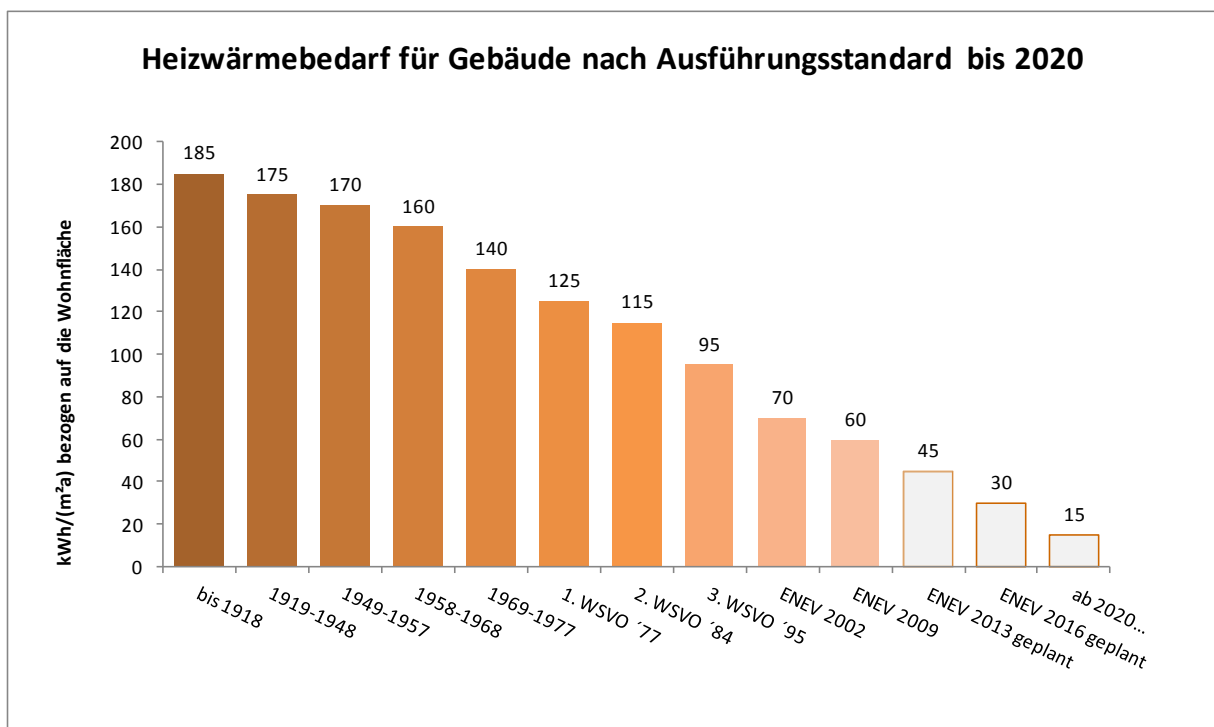


Abbildung 47 Entwicklung Heizwärmebedarf im Gebäudebereich⁸¹

Entsprechend den Anforderungen an den Neubau steigen somit auch die energetischen Anforderungen bei der Gebäudesanierung. Durch weiteren technologischen Fortschritt sinken in Zukunft aber auch gleichzeitig die Baukosten für hocheffiziente Maßnahmen wie Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und Passivhausfenster.

⁸¹ IWU, Schulze-Darup

4.2 Prognose Bevölkerung und Wohnfläche bis 2020

Die Bevölkerungszahl in Stein steigt im bilanzierten Zeitraum leicht von 13.789 im Jahr 1990 auf 13.870 im Jahr 2007.⁸²

Nach einer Schätzung der Stadt Stein ist bis 2020 von einem Bevölkerungswachstum auf ca. 16.000 Einwohner auszugehen.

Dementsprechend ist auch von einer Steigerung der Wohnfläche von 611.000 m² in 2007 auf ca. 663.000 m² in 2020 auszugehen. Daraus ergibt sich die nachfolgende Grafik über die Entwicklung des Wohnraums:

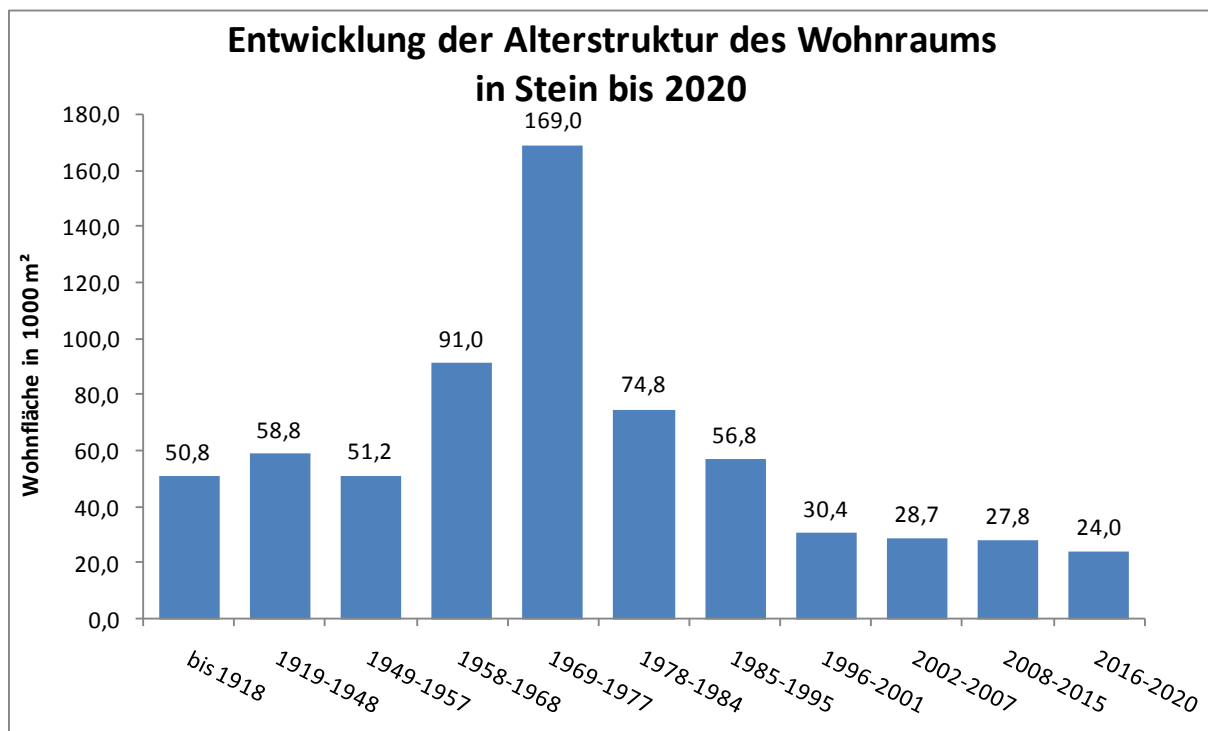


Abbildung 48 Altersstruktur und Entwicklung der Wohnfläche

4.3 Szenarien der Gebäudesanierung im Wohnbereich bis 2020

Dem steigenden Heizwärmebedarf durch den Wohnflächenzuwachs wird die Reduktion des Heizwärmebedarfs bei Sanierungen gegenübergestellt. Ein mögliches Ziel kann sein, bis zum Jahr 2020 den Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser im Wohnbereich um bis zu 30% gegenüber 1990 zu senken. Hierzu werden zwei Sanierungsszenarien entwickelt, das Basisszenario und ein Best-Practice-Szenario.

Folgende Annahmen werden getroffen:

⁸² Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Genesis online Bayern, Stand: 19.01.2010

Basisszenario	2007	2015	2020
Sanierungsrate	1,5	2,0	2,5
Sanierungsanteil nach			
Neubaustandard	40	50	60

Im Basisszenario steigt die Sanierungsrate von 1,5% bis 2020 auf 2,5%. Zusätzlich wird angenommen, dass durch steigende Energiepreise und durch Aufstockung der Fördermittel, z.B. KfW-Programm „Effizient Sanieren“, der Anteil der Gebäude die nach dem jeweiligen Neubaustandard saniert werden, bis 2020 auf 60% steigt.

Im Best-Practice-Szenario steigen die Sanierungsrate auf 4% und der Sanierungsanteil nach Neubaustandard auf 70%.

Best-Practice-Szenario	2007	2015	2020
Sanierungsrate	1,6	3,0	4,0
Sanierungsanteil nach			
Neubaustandard	40	55	70

Im Koalitionsvertrag⁸³ vom 11.11.2005 hatte sich die damalige Bundesregierung die Zielvorgabe von einer Steigerung der Sanierungsrate auf 5% gesetzt, dieser Ansatz erscheint als unrealistisch.

4.4 Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen im Wohnbereich

In Zukunft wird durch den Technologiefortschritt und den vermehrten Einsatz der Brennwerttechnik die Wärmeerzeugung und Verteilung effizienter gestaltet werden, sodass bei gleichbleibendem Wärmebedarf die Anlagenverluste sinken. Es ist davon auszugehen, dass bei einer durchschnittlichen 20-jährigen Nutzungsdauer von Heizungsanlagen, nach der VDI 2067, bis 2020 nur noch wenige Anlagen älter als Baujahr 2000 sein werden. Auch diese Entwicklung kann durch gesetzliche Verordnungen und finanzielle Anreize forciert werden. In der Berechnung werden die Anlagenverluste bis 2020 auf 10,0% reduziert. Der berücksichtigte Warmwasserbedarf wird mit 650 kWh pro Person und Jahr konstant bleiben und steigt auf ca. 10.400 MWh/a im Jahr 2020.

Durch die Verknappung und Verteuerung der fossilen Energieträger sowie gesetzlicher Vorgaben wird der Anteil erneuerbarer Energien im Wohnbereich deutlich steigen. Dies wirkt sich positiv auf den Heizwärmemix und somit auf den gemittelten CO₂-Faktor aus.

⁸³ Koalition der 16. Wahlperiode Deutschland: Koalitionsvertrag zwischen CDU,CSU und SPD vom 11.11.2005, Gemeinsam für Deutschland – mit Mut und Menschlichkeit, Deutschland 16. Wahlperiode, Berlin 2005

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Endenergiebedarfs im Wohnbereich für das Basisszenario:

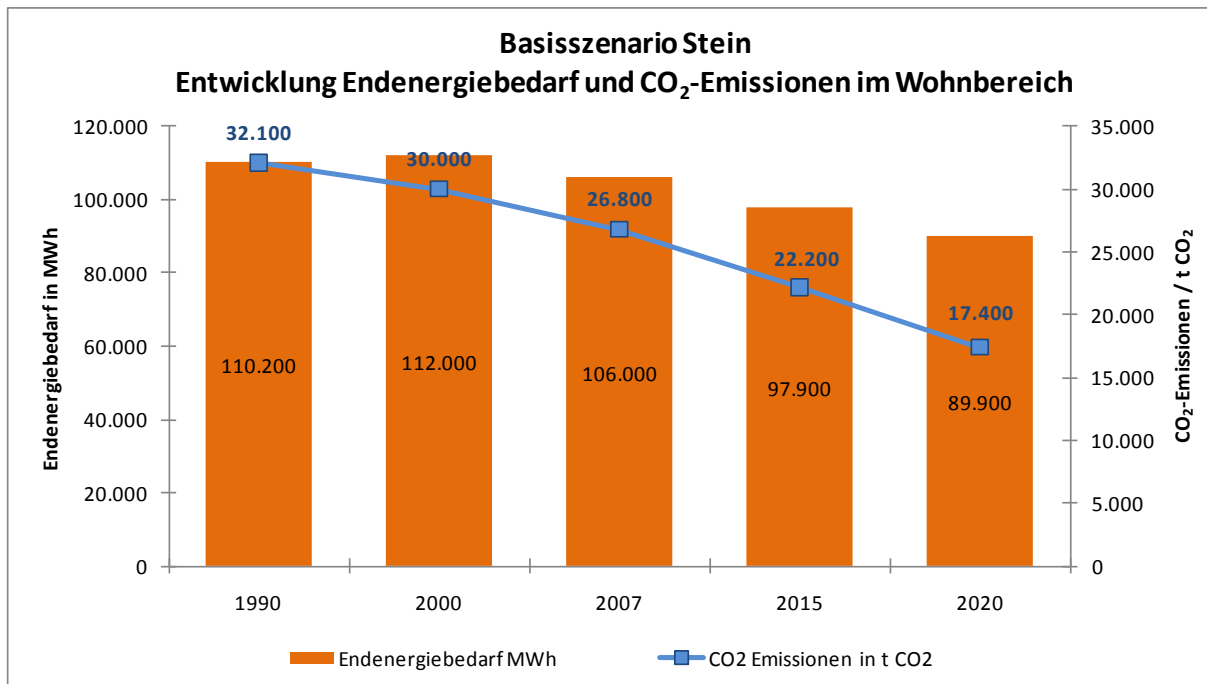


Abbildung 49 Entwicklung Endenergiebedarf / CO₂-Emissionen, Basisszenario

Beim Basisszenario reduziert sich der gesamte Energiebedarf im Wohnbereich bis zum Jahr 2020 um ca. 18% bezogen auf 1990. Durch den verbesserten Heizwärmemix reduzieren sich die CO₂-Emissionen sogar um 46%. Im Jahr 2020 werden durch den Wohnbereich in Stein 14.700 Tonnen CO₂ weniger emittiert als noch 1990.

Beim Best-Practice-Szenario entwickelt sich der Endenergiebedarf wie folgt:

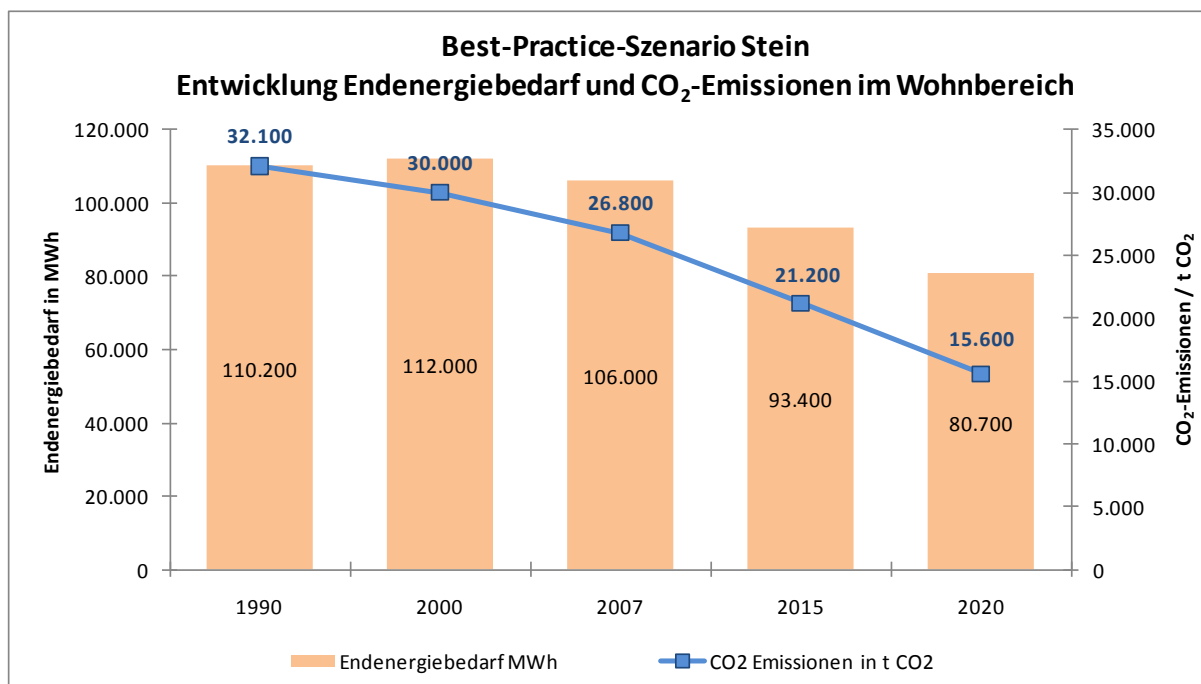


Abbildung 50 Entwicklung Endenergiebedarf / CO₂-Emissionen, Best-Practice-Szenario

Beim Best-Practice-Szenario reduziert sich der gesamte Energiebedarf im Wohnbereich bis zum Jahr 2020 sogar um ca. 27% bezogen auf 1990, die CO₂-Emissionen verringern sich dann um über 50%, bzw. 16.500 Tonnen.

4.5 Handlungsziele im Wohnungsbau

Die Untersuchung zeigt, dass der Fokus primär auf die Gebäudesanierung zu richten ist, um die klimapolitischen Ziele im Wohnungsbau zu erreichen. Durch den starken Rückgang im Neubausektor und die hohen Gebäudeenergiestandards sind hier relativ geringe Auswirkungen zu erzielen. Ausschlaggebend für die Modernisierungsentscheidung von Bauherren sind die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Wirtschaftlichkeit. Der Standard einer Sanierung wird in erster Linie durch die Festsetzungen der EnEV bestimmt. Soll ein energetisch hochwertigerer Ansatz breitenwirksam unterstützt werden, so ist eine angepasste Förderung notwendig. Das KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“ hat dazu eine erfolgreiche Förderstrategie eingeschlagen und an die EnEV 2009 angepasst. Die Förderung der energetischen Sanierung im Wohnbereich bewirkt nachgewiesen eine Steigerung der Energieeffizienz bei der Modernisierung.

Die Sanierungsquote muss durch gezielte Förderung aber weiter erhöht werden, um die beschriebenen Einsparpotentiale im Basisszenario aber besonders auch im Best-Practice-Szenario zu erreichen. Neben der Verbreitung eines höheren Energiestandards liegt ein weiteres Ziel staatlicher Förderung in der Konjunkturstärkung. Die hohen Rückgänge bei der

Neubautätigkeit müssen durch Aktivitäten im Bestand ausgeglichen und die Bauwirtschaft für ihre neuen wichtigen Tätigkeitsfelder motiviert werden.

Die nach der Wahl 2005 im Koalitionsvertrag beschlossene Förderung von jährlich 1,5 Mrd. Euro vor allem über das KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“ hat eine durchschlagende Wirkung gezeigt. Die guten Auswirkungen auf die Baukonjunktur müssen allerdings anhaltend gesichert werden. Eine konsequente Durchführung der Klimaschutz- und Ressourcenschutzmaßnahmen erfordert einen nochmals deutlich erhöhten Beitrag von Fördermitteln.

Regionale Fördermittel durch Die Stadt Stein oder die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg, aufbauend auf den Förderprogrammen der KfW, könnten hier zusätzliche Impulse schaffen, um einerseits einen klimapolitischen Beitrag zu leisten und andererseits die lokale Bauwirtschaft zu stärken.

Weitere Handlungsziele können sein:

- **Energieeffiziente Bauleitplanung**

Die Bauleitplanung schreibt die Rahmenbedingungen für die baulichen Entwicklungen vor. Konkrete kurzfristige Ergebnisse lassen sich daher nur sehr schwer feststellen; es können jedoch Potenziale aufgezeigt werden, die unter bestimmten Voraussetzungen genutzt werden können. Insgesamt kommt der Bauleitplanung eine steigende Bedeutung zu, deren klimarelevante Auswirkungen sich jedoch erst mittel- bis langfristig einstellen werden.

Die rechtliche Situation zur Verwirklichung energetischer Ziele hat sich durch die Novellierung des Baugesetzbuches im Juni 2004 verbessert. Eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung und der globale Klimaschutz wurden in den Zielkatalog der Bauleitplanung aufgenommen. Dennoch müssen städtebauliche Planungen und Festlegungen unter der Abwägung aller relevanten Interessen geschehen, sodass wirtschaftliche und andere Gesichtspunkte mit energetischen Zielvorstellungen abgeglichen werden müssen. Zur Durchsetzung energetischer Ziele ist ein energetisches und klimapolitisches Gesamtkonzept für die Stadt und die einzelnen Stadtteile nötig und zur städtebaulichen Begründung der Bebauungspläne hilfreich und zu empfehlen. Zusätzlich kann durch kommunale Satzungen zur Energieversorgung weitergehender Einfluss genommen werden. Bei Vorhaben- und Erschließungsplänen und in städtebaulichen Verträgen können energetische Vorgaben leichter durchgesetzt werden, wenn sie als festgesetzter Standard für die ganze Kommune gelten. Auch dann, wenn sie scheinbar in Konkurrenz zu wirtschaftlichen Interessen des Verkäufers stehen mögen, der in ihnen oft eine Einschränkung der Vermarktungsmöglichkeiten sieht. Hier gilt es, durch umfassende Information und Beratung der Investoren Widerstände abzubauen, Möglichkeiten von öffentlichen Förderungen aufzuzeigen und das Bewusstsein für die klimapolitische Verantwortung zu wecken, die durchaus in der Vermarktung positiv dar-

gestellt werden kann. Studien über die wirtschaftliche Gleichwertigkeit oder gar die wirtschaftlichen Vorteile von Nahwärmekonzepten können sicherlich ein geeignetes Instrument in der Argumentation mit dem Vertragspartner sein. Das EE-Wärmegesetz ermächtigt Gemeinden und Kommunen auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes von einem Anschluss- und Benutzungszwang an ein öffentliches Nah- oder Fernwärmegebot Gebrauch zu machen.

Die Planungshoheit im Bereich der Bauleitplanung ist ein zentrales Element kommunaler Selbstverwaltung.

Ansatzpunkte für eine klimaschonende Bauleitplanung liegen unter anderem in der Berücksichtigung und Begrenzung des zu erwartenden Verkehrs, bei der Ausweisung neuer Baugebiete durch kompakte Siedlungsstrukturen oder in letzter Konsequenz dem Verzicht auf Ausweisung neuer Baugebiete in ungünstigen Lagen, in der Begrenzung der Wärmeverluste durch kompakte Bauweise, in der Nutzung von passiver und aktiver Solarenergie durch die Möglichkeit der entsprechenden Gebäude und Dachausrichtung und in einer effizienten Wärmeversorgung durch CO₂-sparende Energiekonzepte.

Insgesamt ist ein gemeinsames Vorgehen der Städte und Gemeinden in Bayern angebracht, um Bedenken aus dem Weg zu gehen, durch energetische Vorgaben mögliche Investoren an weniger regulierende Nachbarkommunen zu verlieren.

- **Bauvorlagepflicht des EnEV - Nachweises bei Neubauten**

Die Erstellung eines EnEV Nachweises ist zwar seit Einführung der EnEV für Neubauten im Rahmen der Genehmigungsplanung verpflichtend, dies wird jedoch kaum bis gar nicht geprüft. Eine Einforderung des EnEV-Nachweises durch die Bauordnungsbehörde würde dessen Erstellung gewährleisten und könnte eine intensivere Beschäftigung von Bauherren und Planern mit diesem Thema nach sich ziehen und im günstigsten Fall zu höheren energetischen Standards führen.

- **Ökologischer Mietspiegel**

Während bei selbstgenutzten Einfamilienhäusern der Besitzer direkt von energetischen Sanierungen profitiert, kommen die Heizkostensparnisse im Mietwohnungsbau in erster Linie dem Mieter zugute. Die Investitionen können nicht in gleichem Maße auf die Miete umgelegt werden, sodass dadurch wenig ökonomische Impulse für energetische Sanierungen entstehen. 2003 wurde vom Institut für Wohnen und Umwelt in Darmstadt das Konzept eines ökologischen Mietspiegels entwickelt und getestet. Im ökologischen Mietspiegel wird als zusätzliches Kriterium die wärmetechnische Beschaffenheit der Wohnungen mit aufgenommen. Während bei schlechter energetischer Qualität kein Einfluss auf die Nettomiete festgestellt

wurde, lag bei Gebäuden mit hoher energetischer Qualität die monatliche Nettomiete deutlich höher. Vermieter können so im Rahmen einer Mieterhöhung einen Zuschlag für eine gute wärmetechnische Beschaffenheit geltend machen. Dieser Zuschlag entspricht in etwa der Heizkostensparnis des Mieters, sodass die „Warmmiete“ für die Mieter gleich bleibt. Für den Vermieter wird sich jedoch die Rentabilität von energetischen Sanierungen erhöhen, da er von der gesteigerten energetischen Qualität profitiert. Der ökologische Mietspiegel könnte somit über vorhandene Fördermittel hinaus zusätzliche wirtschaftliche Anreize für energetische Sanierungen von Mehrfamilienhäusern schaffen, da gerade die psychologische Hemmschwelle für eine energetische Sanierung keinen finanziellen Vorteil zu erhalten bei den Vermietern abgebaut werden könnte. Da ein beträchtlicher Teil an CO₂ Einsparungspotenzial im Bereich des Geschosswohnungsbaues liegt, sind besonders hier Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsquote äußerst wichtig.

- **Bauträger**

Zwar nimmt die Anzahl von Passiv- oder hocheffizienten Häusern bei privaten Bauherren stetig zu, von Seiten der Bauträger können aber hochenergetischen Bauweisen meist noch nicht in ausreichendem Maße verwirklicht werden. Entsprechende Angebote werden zwar gemacht, finden bei den potenziellen Käufern jedoch oft noch nicht den Anklang, der eine Umsetzung in großer Zahl ermöglicht. Speziell im Niedrigpreissektor werden Mehrkosten durch energetische Verbesserungen kaum bzw. sehr zögerlich akzeptiert, häufig werden Spielräume bei der Finanzierung lieber für ein Mehr an Wohnraum oder Ausstattung genutzt. Erst in letzter Zeit, auch im Zuge der öffentlichen Klimadiskussion, beginnt sich auch in diesem Sektor ein gesteigertes Bewusstsein herauszubilden, zumal sich durch die steigenden Rohstoffpreise für Energie die Amortisationsdauer für energetische Maßnahmen verkürzen.

So könnten langfristige Aussagen der Bauträger nicht nur über den Kaufpreis der Immobilie, sondern auch über die Betriebs- und Verbrauchskosten für einen Zeitraum von 10 Jahren, Argumente und Anreize für einen höheren energetischen Standard liefern.

- **SolarSiedlungen**

Beispiele aus anderen Bundesländern zeigen, dass Solarsiedlungen trotz strenger Vorgaben und Anforderungen bei entsprechender Förderung verwirklicht werden können. Bei dem Projekt 50 Solarsiedlungen in NRW wurde von verschiedenen Akteuren (Wohnungsbau-gesellschaften, Bauträger) eine große Zahl von hochenergetischen Siedlungen, zum Teil auch als Sanierungen im Bestand, verwirklicht.

So wurden in Freiburg mit der Solarsiedlung⁸⁴ im Bereich Wohnungsbau und dem Sonnenschiff⁸⁵ als Kombination von Arbeiten und Wohnen erfolgreich Konzepte mit sogenannten „Plusenergiehäusern“ verwirklicht, die mehr Energie erzeugen, als in den Gebäuden verbraucht wird. Der Überschuss wird als Solarstrom ins öffentliche Netz eingespeist und vergütet. Derartige Projekte könnten auch in Neumarkt umgesetzt werden.

- **Sanieren auf hohem Niveau**

Die ARGE FAKTOR 10 ist ein Forschungsprojekt des Energie-Technologischen Zentrums in Nürnberg, mit dem Anspruch bei der Gebäudesanierung eine Energieeinsparung mit dem „Faktor 10“, d.h. 90 % Reduzierung des Energieverbrauchs zu erreichen. Dabei soll die energieeffiziente Modernisierung mit einer wesentlich höheren Wirtschaftlichkeit als bei bisherigen Standardsanierungen durchgeführt werden. Dies gelang durch einen freien Zusammenschluss von erfahrenen Experten aus Projektierung und Industrie. Vorteile sind die hohe Kompetenz aller Partner und die Optimierung aller Komponenten, Schnittstellen und Projektabläufe. Die Bezuschussung mit öffentlichen Fördermitteln auf höchstem Niveau ist ein weiterer positiver Aspekt. In Zusammenarbeit mit der WBG-Nürnberg GmbH wurden bereits einige Sanierungsprojekte auf hohem Niveau durchgeführt.

4.6 Einsparmöglichkeiten beim Haushaltsstrom

Einsparmöglichkeiten für den Stromverbrauch der privaten Haushalte bestehen vor allem bei elektrischen Geräten (für Haushalt, Büro, Information/ Kommunikation/Unterhaltung) bei der Beleuchtung und vor allem bei diesem sehr großen Bestand von Ein- und Zweifamilienhäusern durch die, auch sehr wirtschaftliche, Erneuerung von Heizungspumpen. Der durchschnittliche Stromverbrauch Pro-Kopf in Deutschland liegt bei rund 1.700 kWh pro Jahr.⁸⁶ Der Verbrauch wird bestimmt durch die Ausstattung mit elektrischen Geräten sowie durch deren spezifischen Stromverbrauch und Einschaltdauer. Immer wichtiger wird auch der stark wachsende Bereich der EDV-Anwendungen. Die Möglichkeiten, den Stromverbrauch durch das Nutzerverhalten zu beeinflussen, sind erheblich. Beispiele für einfache, an sich bekannte und wirksame Maßnahmen zur Minimierung des Energieeinsatzes sind beispielsweise das Waschen nur bei vollständig gefüllter Waschmaschine, das Kochen mit Deckel oder im Schnellkochtopf oder das Trennen von Geräten vom Netz zur Vermeidung von Stand-by-Verlusten (vor allem bei EDV-, Unterhaltungs- und sonstigen Kleingeräten sowie Telekommunikationsanlagen und Satellitenempfängern bzw. TV-Dekodiergeräten).

⁸⁴ siehe www.Solarsiedlung.de

⁸⁵ siehe www.Sonnenschiff.de

⁸⁶ Pressemitteilung des VDEW vom 18.09.2006

Während die Geräteausstattung zugenommen hat, konnte der spezifische Stromverbrauch von so gut wie allen Haushaltsgeräten durch technische Maßnahmen abgesenkt werden. Bei einer Lebensdauer von zehn bis 15 Jahren für ein Gerät können durch den Austausch eines alten gegen ein neues Gerät im Mittel rund 40% Energie gespart werden.

Ein Idealbeispiel für wirtschaftliche Einsparungen ist der Einsatz von Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen). Dadurch wird der Stromverbrauch für Beleuchtung gegenüber den noch immer verbreiteten Glühlampen um rund 80% abgesenkt. Die EU hatte am 08.12.2008 das stufenweise Glühbirnenverbot beschlossen. Seit 01.09.2009 ist das Verbot mit dem Ziel in Kraft getreten, dass es bis zum 01.09.2012 keine Glühbirnen mehr in den Regalen der Läden zu kaufen geben wird.

Unter dem Gesichtspunkt der Effizienz sollte der hochwertige Energieträger Strom nur in begründeten Fällen zur Erzeugung von Niedertemperaturwärme eingesetzt werden. Speziell Geschirrspüler und Waschmaschinen können mit einem Warmwasseranschluss versehen werden, sodass die Wassererwärmung nicht elektrisch erfolgen muss, sondern bei vorhandenen solarthermischen Anlagen auch die sommerlichen Überschüsse verwertet werden können. Die Rahmenbedingungen für Stromverbrauchsminderungen im Bereich der privaten Haushalte werden inzwischen wesentlich von der EU geprägt. So gilt für die Geräte der sogenannten "weißen Ware" die Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung. Ein positives Beispiel ist die Einführung der beiden zusätzlichen Klassen A+ und A++ für Kühl- und Gefriergeräte im Jahr 2003.

Bei der Neuanschaffung von elektrischen Geräten kann auf den zukünftigen Stromverbrauch in den privaten Haushalten Einfluss genommen werden. Bei heute erhältlichen Geräten wie PC oder Fernsehern, können die Verbrauchsunterschiede in einer Größenordnung von 50% bis 80% liegen.

Die von der Deutschen Energie-Agentur (dena) zusammen mit weiteren Partnern durchgeführte Initiative EnergieEffizienz (www.initiative-energieeffizienz.de) zielt auf die Verringerung der Stand-by-Verluste insbesondere bei Geräten der Unterhaltungselektronik und der Kommunikations- und Informationstechnik sowie auf die Energieeffizienz bei der Beleuchtung und bei Haushaltsgroßgeräten in privaten Haushalten. Die jährlichen Kosten für die Stand-by-Verluste können nach Berechnungen der dena in einem Haushalt bis zu 70 Euro betragen.

Das Vergleichsportal CHECK24 hat die Veränderung des Stromverbrauchs im Zeitraum von Juli 2007 bis Februar 2009 analysiert.⁸⁷ Der durchschnittliche Stromverbrauch ist je nach Haushaltsgröße deutlich angestiegen. Bei Ein-Personen-Haushalten um ca. 6% bis bei Vier-Personen-Haushalten um knapp 15%. Das Statistische Bundesamt nennt unter anderem die erhebliche Zunahme an elektronischen Geräten im Haushalt als mögliche Ursachen für den

⁸⁷ www.check24.de/download/pdf/pressemitteilungen_check24_10.06.2009.pdf

erhöhten Strombedarf. Vor allem in Haushalten mit Kindern ist die Unterhaltungselektronik, insbesondere Spielkonsolen, überdurchschnittlich vertreten.

Trotz ständig verbesserter Energieeffizienz wird in der Studie Energieprognose Bayern 2030 von einem leichten Anstieg beim privaten Stromverbrauch bis 2020 ausgegangen.⁸⁸ In Stein wird eine Steigerung im Haushaltsstrom von ca. 2,8% bezogen auf 2007 prognostiziert.

Außerbetriebnahme von elektrischen Nachtspeicherheizungen

Die EnEV 2009 sieht vor, dass elektrische Speicherheizsysteme, sogenannte Nachtspeicherheizungen, in Wohngebäuden ab 6 Wohneinheiten und normal beheizten Nichtwohngebäuden ab 500 m² Nutzfläche ab einem Alter von 30 Jahren bis spätestens Ende 2019 außer Betrieb genommen werden. Dies wird zu einer weiteren Reduktion des „Wärmestroms“ führen.

4.7 Mögliche Entwicklung der Endenergieverteilung der privaten Haushalte

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Energieverteilung unter Berücksichtigung des Basisszenarios bei der Gebäudesanierung:

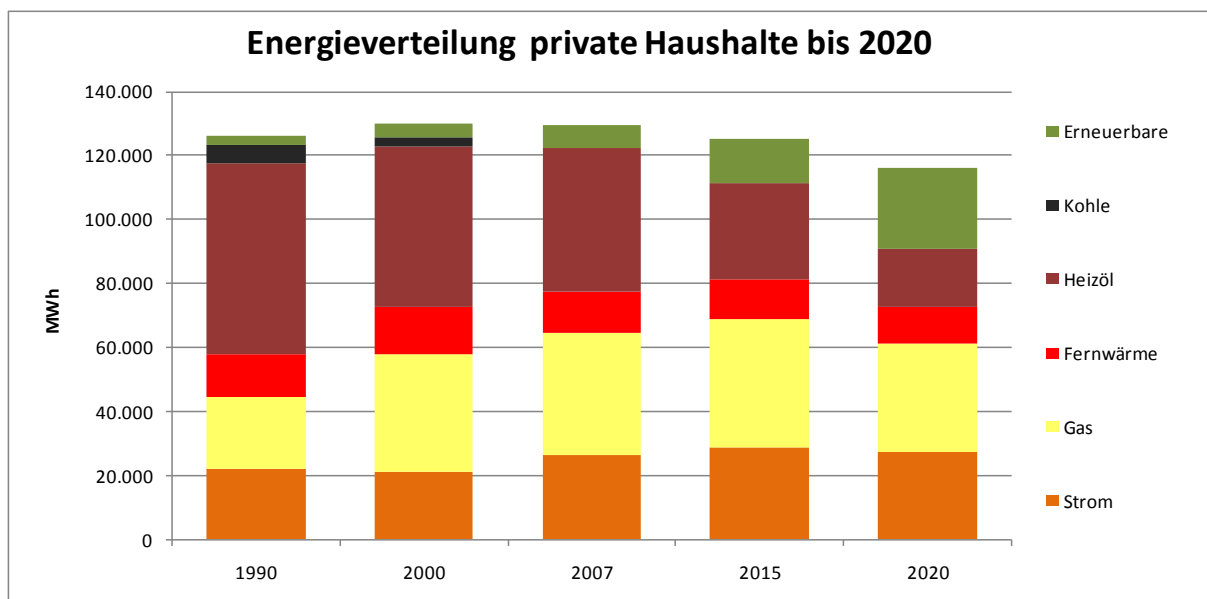


Abbildung 51 Prognose für die Energieverteilung der privaten Haushalte

Nach einem Anstieg des Endenergiebedarfs der privaten Haushalte bis 2000 wird ab 2007 ein kontinuierlicher Rückgang prognostiziert. Dies ist in erster Linie auf die Sanierung des Gebäudebestandes zurückzuführen. Der dominierende Anteil des Heizöls als Energieträger

⁸⁸ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007

wird in Zukunft durch Wärme aus erneuerbaren Energieträgern verdrängt werden. Der prognostizierte Energiebedarf Reduziert sich bezogen auf 1990 um ca. 8%.

5 Gewerbe Handel Dienstleistung (GHD) und Industrie 1990-2007

5.1 Ausgangslage im gewerblichen Sektor

Im Betrachtungszeitraum war insgesamt eine Abnahme der sozialpflichtig Beschäftigten zu beobachten. Zwischen 1990 und 2007 fiel die Zahl von 2.768 auf 2.378 Personen (- 14%).⁸⁹ Zu bedenken ist, dass die Berichtsperiode einen großen Zeitraum von 17 Jahren umspannt. Innerhalb dieser Zeitreihe fanden Entwicklungen der Beschäftigtenzahlen sowohl nach oben als auch in entgegengesetzter Richtung statt. Nach einem starken Wachstum zwischen 1990 und 2000 (+ 9,4%) fiel die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und zwischen 2000 bis 2007 kam es zu einem Rückgang von ca. 21,5%. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Entwicklung der Beschäftigungszahlen. Aktuell verfügt die Stadt Stein über 2 Industriebetriebe, 1.090 Gewerbebetriebe und 98 Handwerksbetriebe.

Für den gewerblichen Nichtwohnungsbau liegen keine Daten für Flächenaufteilung und Energieverbräuche vor. Eine Umfrage bei Unternehmen in Stein hat ergeben,⁹⁰ dass bereits Effizienzmaßnahmen durchgeführt wurden, wie z. B. die Umstellung auf Kraft-Wärme-Kopplung oder auf Holzpellets. Grundsätzlich wird angegeben, dass dem Thema Energieeffizienz ein hoher Stellenwert eingeräumt wird.

5.2 Entwicklung im Sektor GHD und Industrie 1990 -2007

Zu der schwachen Datenlage im gewerblichen Bereich vor allem bei den nicht leitungsgebundenen Energieträgern kommt hinzu, dass neben dem Energiebedarf für die Beheizung der Gebäude, ein je nach Branche sehr unterschiedlicher Bedarf an Energie (meist Strom) für Produktionsprozesse anfällt. Dieser ist stark von Auslastung und Auftragslage abhängig. Während es im Wohnungssektor langfristige Entwicklungen gibt, die Prognosen und Abschätzungen ermöglichen, können im Nichtwohnungsbau Betriebsverlagerungen oder Neuan siedlungen zu Ergebnissen führen, die den allgemeinen wirtschaftlichen Stimmungen und Tendenzen entgegen laufen. So sind nur Abschätzungen für größere Wirtschaftsgebiete möglich, in denen sich die einzelnen Prozesse gegeneinander ausgleichen und aufheben. Durch eine Datenerhebung der Bezirkskaminkehrermeister zum Bestand von Gas-, Öl-, Kohle- und Holzfeuerungsanlagen sowie einer qualitativen Schätzungen nach Aufteilung für Wohn- und Nichtwohngebäude konnten ausgehend vom Gasverbrauch auch Anteile für Heizöl und Kohle ermittelt werden.

⁸⁹ Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Genesis online Bayern, Stand: 25.0.2010

⁹⁰ ENERGIEregion GmbH mit Unterstützung der Stadt Stein

In folgender Grafik wird die ermittelte Energieverteilung dargestellt:

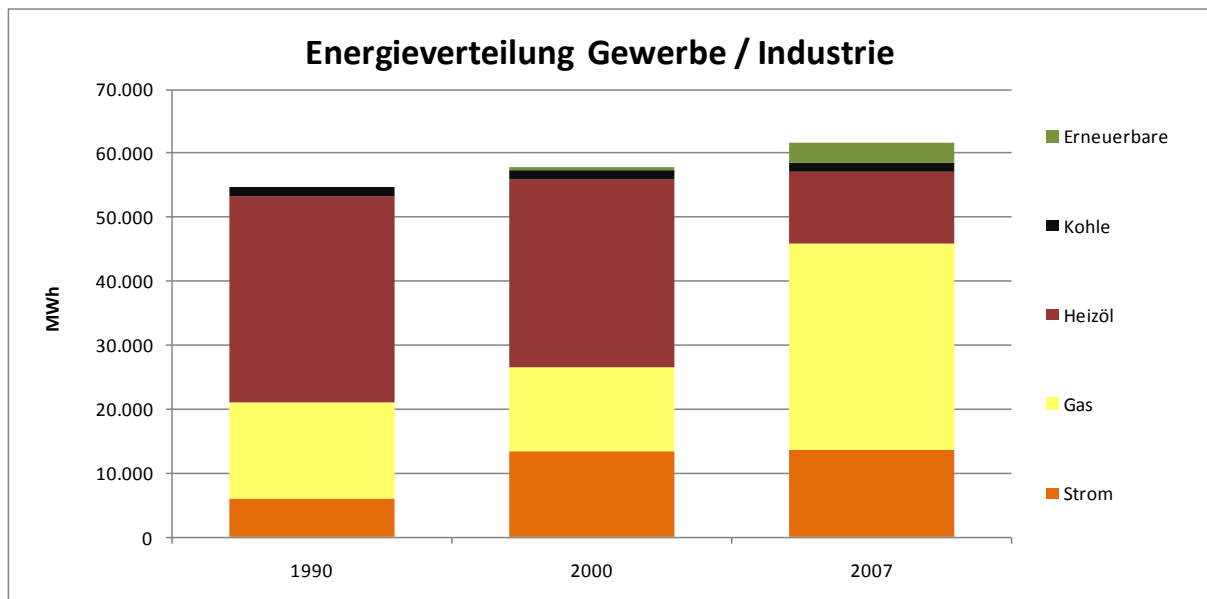


Abbildung 52 Energieverteilung GHD mit Industrie

Ist Im Jahr 1990 noch Heizöl mit einem Anteil von fast 60% der wichtigste Energieträger, hat in 2007 Erdgas mit über 50% den höchsten Anteil am Energieverbrauch. Im Betrachtungszeitraum steigt der gesamte Verbrauch um ca. 14%, die Erneuerbaren Energien erreichen in 2007 einen Anteil von ca. 5%.

5.3 Handlungsziele im gewerblichen Sektor

Im Gegensatz zu den Wohnungsbauten sind beim Nichtwohnungsbau entsprechend den speziellen Nutzungen von Industrie, Büro, Gewerbe und Handel sehr unterschiedliche Effizienzstrategien nötig. Eine Vielzahl von Branchenenergiekonzepten tragen dem Rechnung und zeigt Möglichkeiten und Wege der Effizienzsteigerung auf. Die DIN V 18599 zur energetischen Bewertung von Nichtwohngebäuden berücksichtigt dies insofern, dass neben der Wärme (Heizung und Warmwasser) auch der Stromverbrauch (Beleuchtung, Lüftung, Konditionierung, etc.), sowie der nutzungsbedingte Stromverbrauch in die Bewertung mit einbezogen werden. In vielen Fällen hat der Stromverbrauch (Beleuchtung, Lüftung und Klimatisierung) einen größeren Anteil am Gesamtenergieverbrauch als Beheizung und Warmwassererzeugung. Dies spiegelt sich auch im steigenden Stromverbrauch im gewerblichen Sektor wieder.

Die spezielle Situation bei gewerblichen Immobilien, die Amortisationszeiten von 2 Jahren oder weniger fordert, schließt meist eine energetische Sanierung der Gebäudehülle außerhalb der normalen Sanierungszyklen aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus. So sind Sanierungsansätze bei der Gebäudetechnik oft wichtiger, da hier die Amortisationszeiten der Maßnahmen viel kürzer sind. Die Maßnahmen und Ansätze sind hier jedoch immer

branchenspezifisch und zudem von der Größe des Objektes abhängig. So kommt bei Verwaltungsbauten mit großflächigen Verglasungen der sommerlichen Kühlung oft eine größere Bedeutung zu als dem Heizwärmebedarf, während bei manchen Gewerben die Prozesswärme die entscheidende Rolle spielt. Vergleichszahlen sind deshalb nur in einem engen Rahmen sinnvoll und immer nur als Richtwerte zu sehen. Bei Neubauten ist eine Verringerung des Primärenergiebedarfes auf etwa ein Drittel der zurzeit üblichen Werte möglich, was eine Studie der ENERGIEregion mit EAM und IHK belegt.⁹¹

Während bei größeren Firmen und Betrieben oft durch eigene Energiebeauftragte dem Thema und seinem wirtschaftlichen und ökologischen Potenzial Rechnung getragen wird, wird bei kleineren Betrieben die Energieeffizienz des Gebäudes und der Anlagen, sei es aus Unwissenheit oder Kapazitätsmangel, in vielen Fällen noch vernachlässigt. Dies ist der Grund, dass ein spezielles Förderprogramm der KfW Effizienzmaßnahmen bei KMU fördert.

6 Ausblick im gewerblichen Bereich bis 2020

6.1 Tendenzen im gewerblichen Nichtwohnungsbau

Nach einer Studie,⁹² die im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie erstellt wurde, wird davon ausgegangen, dass die bayerische Wirtschaft bis zum Jahr 2020 im Durchschnitt 2,0% pro Jahr wächst. Dieses Wachstum wirkt sich positiv auf den Arbeitsmarkt aus, wobei die Arbeitslosenquote ungeachtet der Zuwanderung aus dem Ausland und innerdeutscher Fluktuationen auf einem niedrigen Niveau bleibt. Auf Grund der jüngsten Ereignisse auf dem internationalen Finanzmarkt sind diese Prognosen jedoch kritisch zu hinterfragen. Der Strukturwandel in Richtung einer Dienstleistungsgesellschaft wird dennoch weiter voranschreiten. Es wird davon ausgegangen, dass der Dienstleistungsanteil bis 2020 überdurchschnittlich stark auf fast 71% steigt. Dem Industriesektor hingegen werden unterdurchschnittliche Wachstumsraten in Höhe von 1,5% vorausgesagt, sodass dieser im Jahr 2020 ca. 22% der gesamtwirtschaftlichen Leistung Bayerns erbringen wird.

Trotz ständig verbesserter Energieeffizienz wird in der Studie Energieprognose Bayern 2030 weiterhin von einem leichten Anstieg im Industrie- und GHD Sektor ausgegangen. Grund ist die prognostizierte wirtschaftliche Entwicklung von durchschnittlich 2,0% pro Jahr und demgegenüber die unsichere Umsetzung energiesparender Maßnahmen.⁹³ Selbst wenn diese Wachstumsprognosen revidiert werden müssen, wird es zu einer Verlagerung der Anteile der

⁹¹ ENERGIEregion GmbH, Energieagentur Mittelfranken e.V., IHK Nbg., Städte Nürnberg und Erlangen: Energiekosten sparen - in die Zukunft investieren durch Energieeffiziente Bauweise bei Büro-, Dienstleistungs-, Labor- und Industriegebäuden, Nürnberg 2008

⁹² Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Bayern 2020 – Industriebericht, Analysen, Trends, Prognosen, München 2007

⁹³ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007

einzelnen Energieträger zugunsten des elektrischen Stroms kommen. In der Studie wird davon ausgegangen, dass der prognostizierte Stromverbrauch im GHD-Bereich um ca. 14% und in der Industrie um ca. 18% bezogen auf 2000 steigen wird. Den größten Anteil werden hier dem immer größer werdenden Kühl- und Klimatisierungsbedarf zugeschrieben. Die sonstigen Endenergien werden in der Industrie um 2% zunehmen, demgegenüber wird sich der Energieverbrauch beim GHD um 2% reduzieren.⁹⁴

Diese Tendenzen für Bayern können in kleineren räumlichen Zusammenhängen von regionalen Ereignissen überlagert werden, werden aber in der Grundaussage erhalten bleiben. Der Anteil des Stroms am Gesamtenergieverbrauch wird zunehmen.

6.2 Initiativen und Projekte im Nichtwohnungsbau

Neben den Aktivitäten der IHK (branchenspezifische Arbeitskreise, Leitfäden, Lehrgänge, usw.) gibt es verschiedene andere, teils überregionale Initiativen. Durch das Bayerische Umweltberatungs- und Auditprogramm wird die Durchführung von Umweltberatungen und Umweltmanagementsystemen für kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, Dienstleistungsunternehmen und Freiberuflern in Bayern gefördert. Diese Förderung soll voraussichtlich bis 2014 verlängert werden. Die KfW-Förderbank bezuschusst seit Anfang 2008 Initial- und Detailberatungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und fördert im Rahmen des Sonderfonds Energieeffizienz und die Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen durch langfristige, zinsgünstige Kredite für KMU. Außerdem stehen weitere verschiedenen Fördermöglichkeiten (KfW-Programm Erneuerbare Energien; ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm; Solarstrom Erzeugen) zur Verfügung.

Die Deutsche Energie Agentur (dena) initiiert verschiedene Projekte u. a. zur Effizienzsteigerung von Pumpen und Antriebssystemen, im Bereich Druckluft und Kältetechnik oder zur effizienten Stromnutzung.⁹⁵ Entscheidend für die Umsetzung dieser energetischen Konzepte ist das Vorhandensein eines Energiebeauftragten im Unternehmen, der aktiv Maßnahmen anstößt und als Ansprechpartner bei energetischen Fragen zuständig ist. Das Herausbilden einer energetischen Sensibilität bei den Entscheidungsträgern in den Betrieben wird eine sehr wichtige Maßnahme in diesem Bereich sein.

Weiterhin wird von der Klimaschutzinitiative des Bundes über das BMU die Förderung von Klimaschutzmaßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen unterstützt. Das Programm zielt lediglich auf Kältetechnik ab, hier wird der stärkere Einsatz von Klimaschutztechnologien

⁹⁴ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007

⁹⁵ www.industrie-energieeffizienz.de

durch Beratungs- und Investitionszuschüsse gefördert.⁹⁶ Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat über die demea (deutsche Materialeffizienzagentur) das Programm VerMat aufgelegt, welches auf die Verbesserung der Materialeffizienz bei KMU abzielt.⁹⁷ Auch dies hat Auswirkungen auf den Energieverbrauch.

Entscheidend für die Umsetzung dieser energetischen Konzepte ist jedoch das Vorhandensein eines Energiebeauftragten im Unternehmen, der aktiv Maßnahmen anstößt und die energetische Sensibilität der Entscheidungsträger in den Betrieben fördert. Die zweijährige Gewerbeschau der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg, die in Zusammenarbeit mit den Gewerbeverbänden und -vereinen veranstaltet wird, könnte hier einen wichtigen Beitrag leisten, um bei den beteiligten Unternehmen das Thema Energieeffizienz in den Fokus zu rücken. Bei der jährlichen Gewerbeschau des Gewerbevereins Stein sind bereits energie-relevante Themen präsent. Vorträge und Information durch unabhängige Energieberater oder von Energiebeauftragten aus Unternehmen, die bereits Effizienzmaßnahmen erfolgreich umgesetzt haben, würden helfen, Vorbehalte gegen Investitionen in energieeffiziente Maßnahmen abzubauen.

6.3 Energieeinsparpotenziale

Für Einsparmöglichkeiten (sowohl beim Brennstoffeinsatz als auch beim Stromverbrauch) gibt es zahlreiche Ansätze: z. B. im industriellen Bereich bei der Erzeugung von Druckluft, bei Prozessen der Papierherstellung, bei der chemischen Stofftrennung sowie durch den Einsatz verbesserter Elektromotoren, Pumpen oder Lüftungsanlagen. Im GHD-Sektor können Einsparungen durch moderne Beleuchtungssysteme, durch die Vermeidung von Stand-by-Verlusten und durch den Einsatz effizienterer Kühlgeräte erreicht werden. Einzelne Initiativen wie der Druckluftcheck (EAM) haben in Teilgebieten Einsparpotenziale von bis zu 33 % offenbart. Wegen des hohen Aufwands für die Bereitstellung ist Druckluft eine teure Energieform, sodass Einsparmaßnahmen sich hier im Allgemeinen schnell refinanzieren. Potenziale in ähnlichen Größenordnungen können in anderen Bereichen wie Antriebstechnik, Kühltechnik oder Beleuchtung vermutet werden, wobei exakte Quantifizierungen durch die Komplexität der Materie und Heterogenität der Gebäude und Anlagen unvergleichlich schwieriger sind als beim Wohnungsbau.

Die Sanierungsquote der Gebäude im Nichtwohnungsbau ist schwer zu quantifizieren, liegt nach Schätzungen aber weit hinter den Ergebnissen des Wohnungsbaus zurück. Grund sind die höheren Anfangsinvestitionen und längere Amortisationszeiten, die viele Unternehmen davon abhalten. Das KfW-Programm zur Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen könnte

⁹⁶ <http://www.bmu.de/klimaschutzinitiative/downloads/doc/41844.php>

⁹⁷ <http://www.materialeffizienz.de/foerderung/VerMat>

bei kleinen und mittleren Unternehmen hier in Zukunft auch die gewerbliche Gebäudesanierung forcieren.

Folgende Tabelle zeigt die Prognosen des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung Karlsruhe (FhG-ISI) zu den gesamten möglichen wirtschaftlichen Einsparpotenzialen in Industrie und GHD bezogen auf 2003:

Einsparpotenzial Brennstoffe	Bis 2010	Bis 2020	Bis 2030
Industrie	2-3%	6%	10%
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	5-6%	15%	28%

Einsparpotenzial Strom	Bis 2010	Bis 2020	Bis 2030
Industrie	3%	8%	12%
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	6%	10%	13%

Ein Großteil der wirtschaftlichen Einsparmaßnahmen wird, vor allem im Bereich der kleineren gewerblichen Energieverbraucher nicht im möglichen Umfang realisiert. Die Gründe dafür liegen laut zahlreichen Studien und Untersuchungen in der bislang eher geringen Bedeutung der Energiekosten am gesamten Umsatz, in den hohen Transaktionskosten zur Vorbereitung von Entscheidungen, in der Nichtinanspruchnahme professioneller Beratung, in abweichenden Investitionsprioritäten sowie in einer Unterschätzung der Einsparpotenziale. Auch die in den Unternehmen vorherrschenden kurzen Planungszeiträume (mit entsprechend strengen Amortisationsanforderungen) spielen eine Rolle. Daher kommt – neben gezielten Fördermaßnahmen – der Information und Beratung besonders von Entscheidungsträgern im Gewerbe eine entscheidende Bedeutung zu.

6.4 Mögliche Entwicklung der Energieverteilung im gewerblichen Bereich

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Energieverteilung unter Berücksichtigung der „Energieprognose Bayern 2030“⁹⁸ abgestimmt auf die Ausgangssituation in Stein:

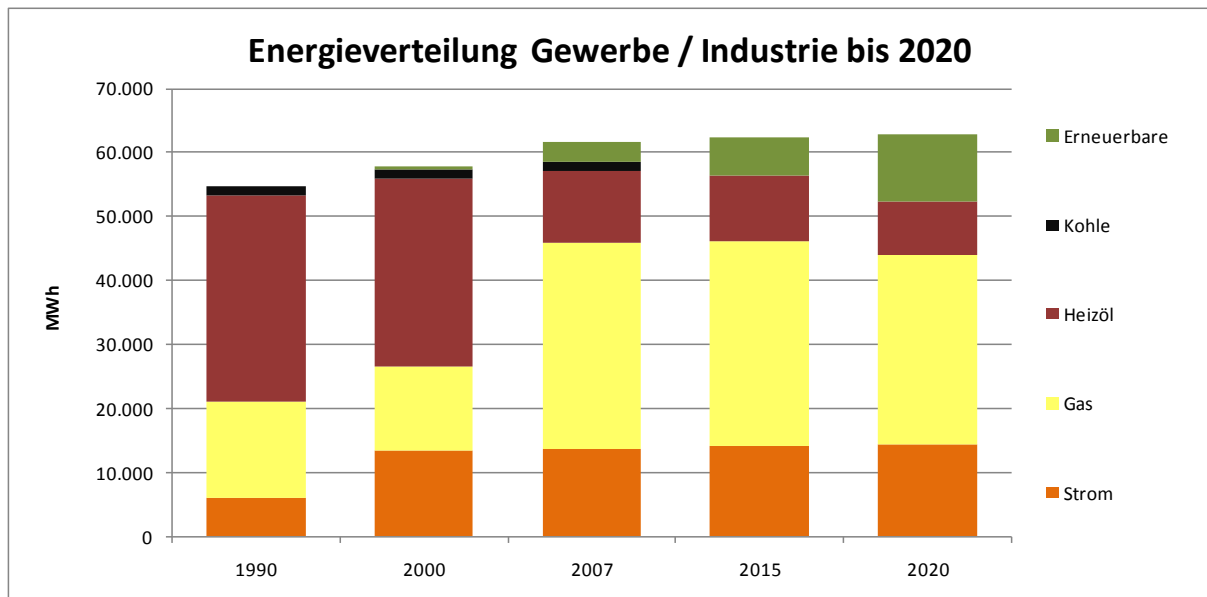


Abbildung 53 Energieverteilung Industrie/ Gewerbe/ Handel/ Dienstleistungen bis 2020

Der Endenergiebedarf wird im gewerblichen Sektor zwischen 2007 und 2020 leicht um 2% ansteigen. Während der Strombedarf überproportional um über 6,6% steigen wird, sinkt der Brennstoffbedarf leicht ab. Der dominierende Anteil des Erdgases bleibt weiterbestehen, insgesamt wird aber der Wärmebedarf vermehrt durch Erneuerbare Energien gedeckt. Diese können bis 2020 einen Anteil von ca. 17% am gewerblichen Energiebedarf erreichen.

7 Kommunaler Sektor 1990-2007

7.1 Energieverteilung im kommunalen Bereich

Die kommunalen Liegenschaften stellen in Stein zwar einen untergeordneten Verbraucher für Wärme und Strom dar sie bieten aber die Möglichkeit, den Bürgern über besonders energiebewusste Sanierungen und Neubauten nachahmenswerte Beispiele aufzuzeigen (Leuchtturmprojekte). Betrachtet werden in diesem Zusammenhang die 12 öffentlichen Gebäude, deren Daten uns von der Stadt Stein zur Verfügung gestellt wurden, sowie der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung.⁹⁹ Leider waren die Daten sehr lückenhaft, sodass die Verbäuche über Kennwerte ergänzt wurden.

⁹⁸ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007

⁹⁹ Excel-Tabelle Stadt Stein, kommunale Liegenschaften

Folgende Grafik zeigt eine mögliche Aufteilung nach Energieträgern:

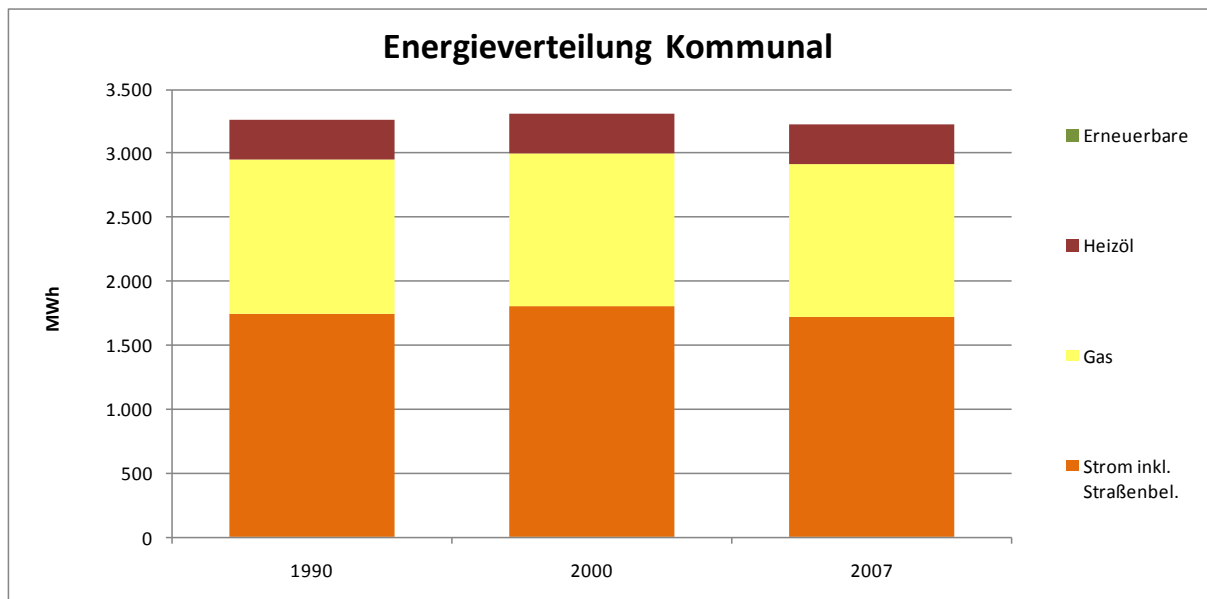


Abbildung 54 Energieverteilung im Kommunalen Bereich

Im Betrachtungszeitraum wird ein relativ konstanter Energieverbrauch angenommen. Heizöl spielt mit 9% bei den öffentlichen Gebäuden eine untergeordnete Rolle. Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung macht etwa 2/3 des gesamten kommunalen Stromverbrauchs aus.

8 Ausblick im kommunalen Bereich bis 2020

8.1 Handlungsziele und Förderung im kommunalen Bereich

Grundsätzlich gelten für Kommunen die gleichen Handlungsziele und Möglichkeiten wie im Wohnungsbau. So sollte eine Steigerung der Sanierungsrate und des Energieeffizienzstandards und eine Umstellung auf Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung erreicht werden. In Zukunft sind energetische Sanierungen durch die Stadt Stein geplant. Bei der Planung von Neubaumaßnahmen sowie bei ausgewählten größeren Sanierungsmaßnahmen erhalten die späteren Betriebskosten ein noch stärkeres Gewicht als bisher. Hierzu ist es notwendig, dass bereits zu Beginn der Planung für verschiedene Kosten- und Verbrauchsarten Soll-Kennwerte vorgegeben werden, die im weiteren Planungsprozess nachgewiesen werden müssen. Diese Soll-Kennwerte bilden dann die Basis für einen späteren Soll-Ist-Vergleich im Zuge der Betriebsoptimierung. 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.

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 berücksichtigt werden. Durch die weitere Optimierung des Gebäudebetriebes können der Energieverbrauch und die damit zusammenhängenden CO₂-Emissionen gesenkt werden.

Folgende Handlungsziele und Maßnahmen können zu einer Reduktion der kommunalen Energieverbräuche beitragen:

- **Kommunales Energiemanagement (KEM)**

Das erfolgreiche Kommunale Energiemanagement verschiedener Kommunen zeigt nicht nur den Erfolg bei der Reduktion der CO₂-Emissionen, sondern auch den wirtschaftlichen Nutzen der Maßnahmen. So sollte für alle Kommunen, auch für Stein, die Einführung eines professionellen Kommunalen Energiemanagement oberste Priorität haben. Das Kommunale Energiemanagement sollte nicht nur die Sanierung und Erhaltung, sondern auch eine konzeptionelle Weiterentwicklung des Gebäudebestandes umfassen und den gesamten Bereich der energetischen Optimierung abdecken. Mithilfe einer Energiecontrolling Software und einer zentralen Leittechnik in den Liegenschaften kann eine umfassende Betriebsdatenerfassung erfolgen, um Energieverbräuche zu erfassen und zu analysieren. Betriebsstörungen können kurzfristig erkannt und beseitigt werden. Dies senkt sowohl Energiekosten als auch CO₂-Emissionen deutlich und dauerhaft und ist die Grundlage für ein aussagekräftiges Berichtswesen. Bei Sanierungsobjekten ist die Erstellung einer Prioritätenliste hinsichtlich der investiven Maßnahmen möglich.

- **Energie-Einsparcontracting**

Eine sinnvolle Maßnahme bei der Erneuerung größerer Heizungsanlagen ist das Energie-Einsparcontracting. Hier werden alle Möglichkeiten der Energieeinsparung auf Wirtschaftlichkeit untersucht. Dies können z. B. folgende Maßnahmen sein: Austausch eines Kessels, Erneuerung der Pumpen oder auch der Einsatz energieeffizienterer Beleuchtung. Bei Bestandsgebäuden sollte dies aber nie ausschließlich auf die Anlagentechnik beschränkt bleiben, sondern immer eine Optimierung der Gebäudehülle mit einbeziehen. Der Anbieter finanziert diese Maßnahmen in der Regel vollständig, ein Bedarf an Eigenmitteln besteht daher nicht. Die prognostizierten Einsparungen werden garantiert, das heißt, ein Mehrverbrauch geht zulasten des Anbieters. Die tatsächlich nachgewiesene Einsparung bis zur garantierten Höhe werden der Firma als Amortisation der Investition und Vergütung bezahlt. Der Ansatz ist somit sehr viel umfassender als bei einem „normalen“ Contractingvorhaben. Der Verdienst und damit das Interesse der Firma liegen hier bei der Einsparung und nicht nur bei dem Verkauf von Energie.

- **Aushangpflicht Energieausweis**

Die aktuelle Energieeinsparverordnung fordert seit dem 1. Juli 2009, dass für Gebäude mit mehr als 1 000 m² Nutzfläche, in denen Behörden und sonstige Einrichtungen für eine große Anzahl von Menschen öffentliche Dienstleistungen erbringen und die deshalb von diesen Menschen häufig aufgesucht werden, Energieausweise an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle auszuhängen sind. Es empfiehlt sich, dieses Instrument gezielt zur Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Bevölkerung einzusetzen.

- **GreenBuilding-Partner**

Das EU GreenBuilding-Programm der EU-Kommission richtet sich an private und öffentliche Eigentümer von Nichtwohngebäuden. Es zeichnet eine maßgebliche Reduzierung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der Gebäude aus. Jede Kommune, die in die Energieeffizienz Ihrer Gebäude investiert und verstärkt Erneuerbare Energien einsetzt, kann den GreenBuilding-Partner Status erlangen. Voraussetzung ist, dass der gesamte Primärenergiebedarf für Heizung, Strom und Warmwasser bei Neubauten mindestens 25% unterhalb des EnEV-Neubauwertes liegt und bei Sanierungen deutlich reduziert wird.

Als zertifizierter GreenBuilding-Partner könnte sich die Stadt Stein mit der Auszeichnung für seine Aktivitäten und Anstrengungen für mehr Energieeffizienz öffentlichwirksam präsentieren. Die Teilnehmer werden auf der europäischen und deutschen GreenBuilding-Website präsentiert. Zudem stellt das Programm Informationen zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien in Nichtwohngebäuden bereit.¹⁰⁰

Im Rahmen der GreenBuilding-Initiative wurde z. B. vom Hochbauamt Nürnberg die Generalsanierung der Kindertagesstätte Philipp-Koerber-Weg 2 durchgeführt. Die energetische Optimierung zum Niedrigstenergiehaus erbrachte eine Energieeinsparung von über 80%, bei einer CO₂-Einsparung von ca. 80 t/a. Dies zeigt deutlich, dass hohe Energiestandards auch im Denkmalbereich möglich sind.

Zur Umsetzung energieeffizienter Maßnahmen im kommunalen Bereich hat der Gesetzgeber entsprechende Förderprogramme entwickelt:

- **KfW-Kommunalbank**

¹⁰⁰ In Deutschland ist die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) die nationale Kontaktstelle.
Seite **106** von **187**

Die KfW-Kommunalbank bietet mit dem KfW-Kommunalkredit und dem KfW-Investitionskredit Kommunen für etliche Investitionen in die kommunale Infrastruktur zinsgünstige Kredite an.

- **KfW-Kommunalkredit - "Energetische Gebäudesanierung"**

Seit Anfang 2008 bietet die KfW-Kommunalbank diese sehr günstige, langfristige Finanzierung für die energetische Sanierung von Schulen, Schulsporthallen, Kindertagesstätten und Gebäuden der Kinder- und Jugendarbeit an. Das Förderprogramm ist Bestandteil des nationalen Klimaschutzprogramms der Bundesregierung für Wachstum und Beschäftigung. Die Förderhöhe richtet sich nach dem Grad der energetischen Sanierung. Für die Sanierung nach EnEV-Neubau Niveau ist die Förderung höher als für die Sanierung nach Maßnahmenpaketen. Förderfähig sind sowohl Maßnahmen zur Gebäudedämmung als auch Maßnahmen zur Erneuerung der Heizungsanlage oder Beleuchtung und der Einbau von Lüftungsanlagen.

- **Bayerisches Programm Rationelle Energiegewinnung und -verwendung**

Der Freistaat Bayern fördert die Erstellung von Energiekonzepten für Kommunen mit einem Zuschuss von 50% des Rechnungsbetrages. Hier sind sowohl Einsparkonzepte für einzelne Gebäude als auch für ganze Quartiere förderfähig. Die Energiekonzepte können dann als Grundlage für eine energetische Gebäudesanierung dienen mit der Zielsetzung, die gesetzlichen Vorgaben deutlich zu unterschreiten.

8.2 Mögliche Entwicklung der Energieverteilung im kommunalen Sektor

Grundsätzlich sind vorbildliche Maßnahmen bei den kommunalen Gebäuden unter Berücksichtigung finanzpolitischer Rahmenbedingungen von besonderer Bedeutung. Zum einen wird dadurch der direkte CO₂-Ausstoß weiter reduziert, gleichzeitig werden Signale für die Öffentlichkeit gesetzt, die private Bauherren und Investoren verstärkt zu energieeffizienten Sanierungsmaßnahmen anregen können (Leuchtturmprojekte).

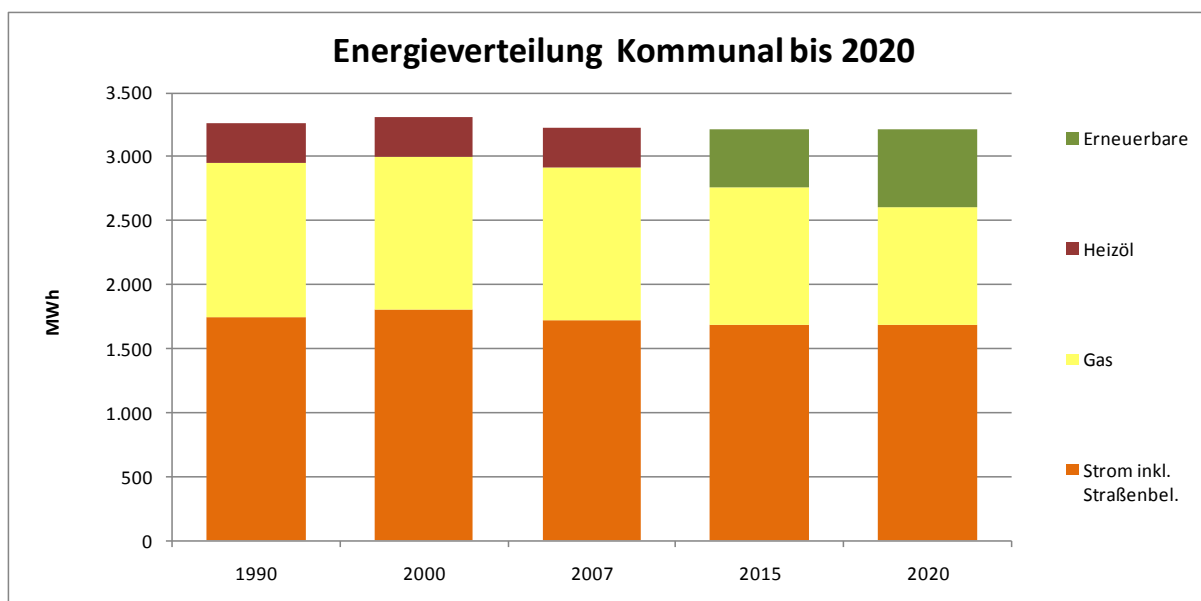


Abbildung 55 Prognose Energieverteilung der kommunalen Liegenschaften

Von der Stadt Stein wurden keine Schätzungen für die zukünftige Entwicklung der Energieverbrauchs abgegeben. Es sind aber Sanierungen kommunaler Gebäude geplant. Aus diesem Grund wird ein leichter Rückgang des Energieverbrauchs prognostiziert. Auch wurde der Einsatz Erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung berücksichtigt, der in Zukunft Heizöl ersetzen soll und zusätzlich den Erdgasverbrauch reduzieren könnte.

Klimaschutzfahrplan: Entwicklung Endenergie und CO₂-Emissionen bis 2020

Die folgenden Szenarien für die einzelnen Energieträger sind das Ergebnis der abgeschätzten Entwicklungen in den Privaten Haushalten, der kommunalen Gebäude und im Bereich Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Hier wurden einerseits eigene Berechnungen vorgenommen, es wurden aber auch die Tendenzen der letzten Jahre berücksichtigt und mit Expertenmeinungen der jeweiligen Bereiche abgeglichen. Die relevanten Quellen wurden bei den jeweiligen Punkten genannt. Wie bei Prognosen üblich, kann die tatsächliche Entwicklung von der hier dargestellten abweichen, da unvorhersehbare Ereignisse und Entwicklungen nicht eingerechnet werden können. Auch können herangezogene Quellen keine detaillierte Zukunftsaussage treffen.

1 Entwicklung der leitungsgebundenen Energieträger bis 2020

1.1 Strom

Von den Stadtwerken Stein wurde keine Fortschreibung der Stromverbräuche angegeben. Unter Berücksichtigung der Energieprognose Bayern 2030¹⁰¹ für die einzelnen Verbrauchssparten und der Tendenz der letzten Jahre ist bis 2015 noch von einem Anstieg des Stromverbrauchs um ca. 5,5% bezogen auf 2007 auszugehen. Bis 2020 wird der Stromverbrauch dann wieder leicht sinken. Gerade im Bereich der privaten Haushalte sorgt eine immer weiter steigende Ausstattung mit elektronischen Geräten wie Wäschetrockner, Kaffeeautomaten und Mikrowellen sowie HiFi-Geräte dafür, dass die Energieeffizienzen durch die neuen Geräte überlagert werden. Darüber hinaus finden immer mehr Zweitgeräte und damit eine anzahlbezogene weitere Zunahme an Haushaltsgeräten und Unterhaltungselektronik sowie Büroausstattung Einzug in die deutschen Privathaushalte.

Im Gewerbe und Industriebereich gibt es weiterhin Verbesserungspotenziale um den Stromverbrauch zu verringern. Solange der Stromverbrauch allerdings nur einen geringen Anteil an den Betriebsausgaben ausmacht, wird eine positive Entwicklung nicht zu erwarten sein.

Hinzu kommt, dass insbesondere kleinere Betriebe häufig, auch aufgrund von fehlendem Personal, ihr Augenmerk lediglich auf die Verbesserung des Produktionsablaufes- also ihrer Kernkompetenz- legen und andere Bereiche weitgehend ungeprüft belassen.

Der CO₂-Emissionskoeffizient entwickelt sich voraussichtlich uneinheitlich und abhängig vom Kraftwerksmix. Bis zum Jahr 2020 wird mit einer Reduktion des Koeffizienten gerechnet,¹⁰² was trotz gleichbleibendem Stromverbrauch zu einer Verringerung des absoluten CO₂ Ausstoßes führen wird

¹⁰¹ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007

¹⁰² Probas: Prognas / EWI, www.probas.umweltbundesamt.de

Nachfolgende Grafik zeigt diese mögliche Entwicklung:

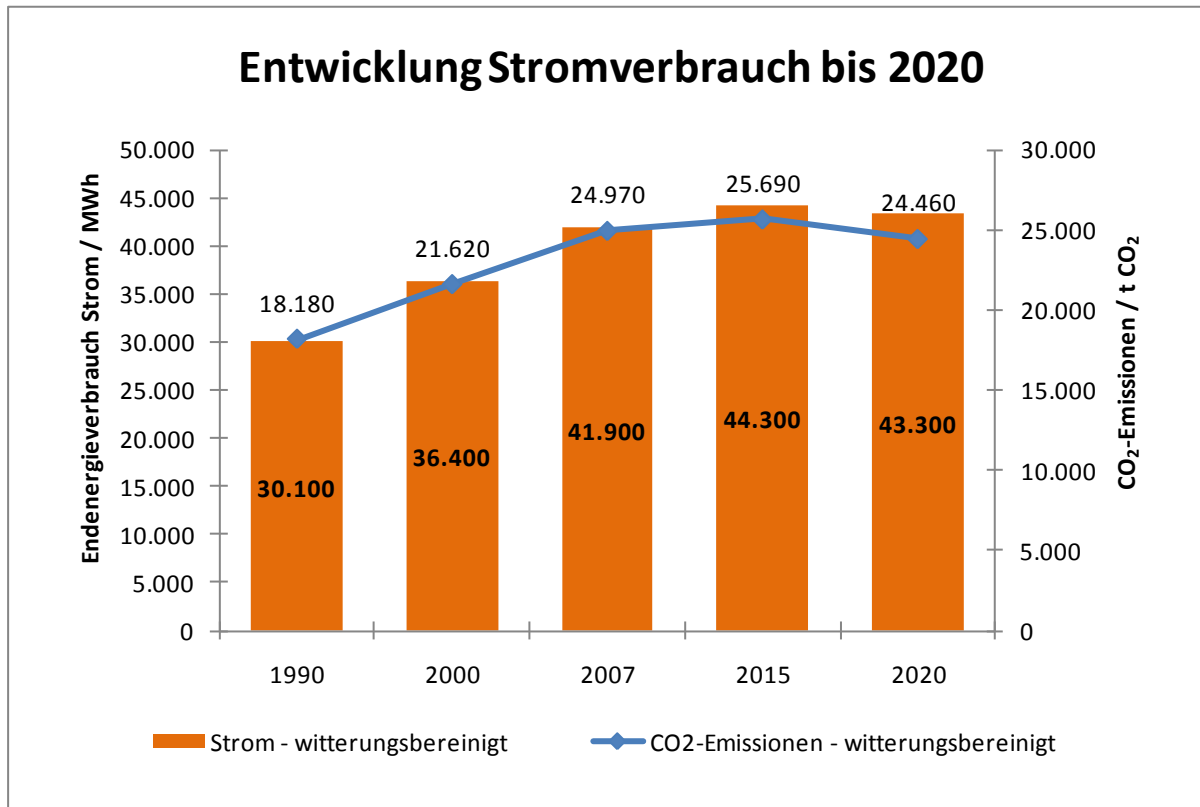


Abbildung 56 Prognose Entwicklung Stromverbrauch bis 2020

Die vom Stromverbrauch verursachten CO₂-Emissionen werden in 2020 den Wert von 2007 wahrscheinlich um 2% unterschreiten und ca. 24.460 Tonnen erreichen.

Wegen der hohen CO₂-Emissionen im Strombereich sind besonders hier Effizienz-kampagnen enorm wichtig, um die klimapolitischen Ziele zu erreichen. Kunden der Kunden der Stadtwerke Stein erhalten z. B. im Rahmen des CO₂-Minderungsprogrammes bereits Zuschüsse zur Ersatzbeschaffung von energiesparenden Haushaltsgeräten, die den Stromverbrauch langfristig senken.

Strom Best-Practice-Szenario

Wegen der hohen CO₂-Reduktionspotenziale und auch der möglichen Einsparpotenziale wurde für den Stromverbrauch ein Best-Practice-Szenario entwickelt. Hier wird davon ausgegangen, dass verstärkte Effizienzkampagnen durchgeführt werden und sowohl in Betrieben als auch in Privathaushalten erfolgreich umgesetzt werden können. Immer weiter steigende Strompreise werden diesen Trend womöglich unterstützen. Nach einer Studie der prognos AG¹⁰³ wird von folgendem wirtschaftlichen Potenzial in den einzelnen Bereichen ausgegangen, die beim Best-Practice-Szenario bis 2020 angesetzt wurden:

Wirtschaftliche Einsparpotenziale Strom	2002 - 2016
Private Haushalte	15,0 %
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	13,5 %
Industrie	16,0 %

Für die Abgrenzung der wirtschaftlichen Potenziale werden keine Maßnahmen berücksichtigt, deren (statische) Amortisationsdauer mehr als 8 Jahre beträgt. Alles andere wäre unrealistisch angesichts der in vielen Unternehmen sehr restriktiv gehandhabten Pay-Back-Vorgaben. Die untersuchten technischen Potenziale liegen sogar noch weit darüber.

¹⁰³ Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, prognos AG 2007, Auftraggeber Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Die folgende Grafik bei einem möglichen Best-Practice-Szenario für die Prognose Stromentwicklung:

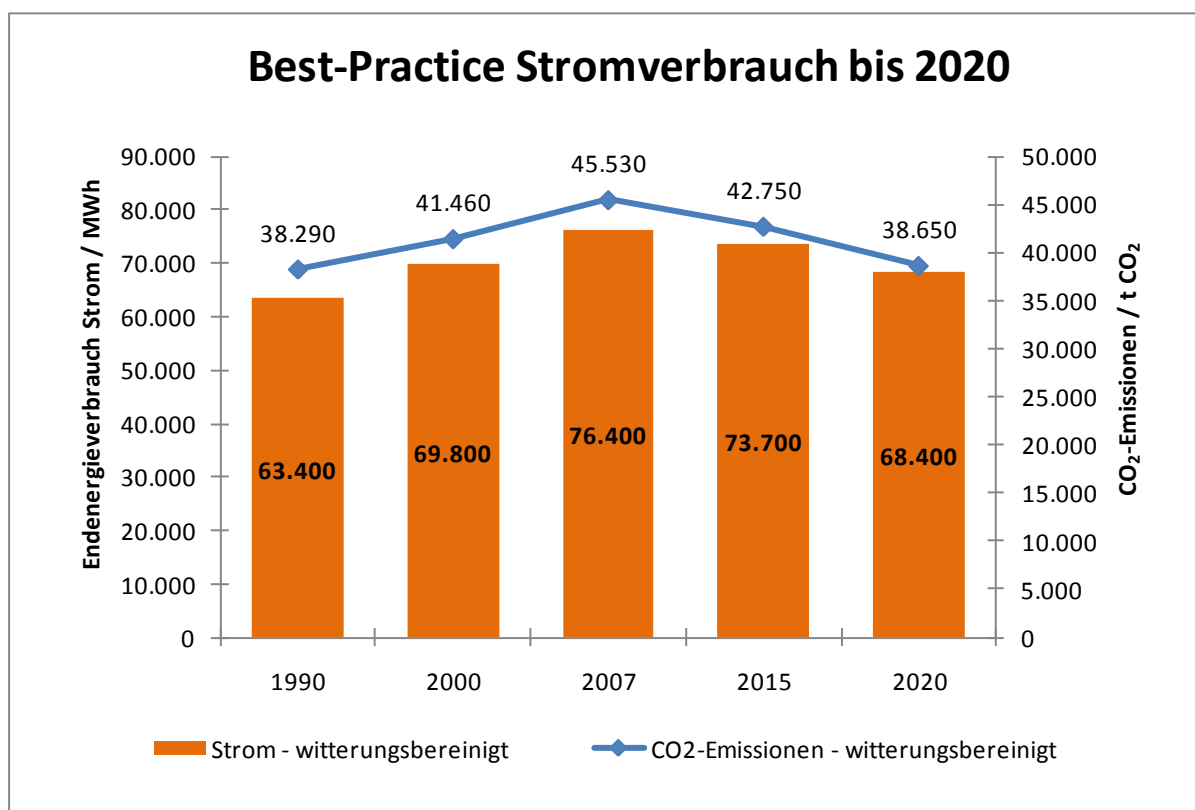


Abbildung 57 Prognose Entwicklung Stromverbrauch bis 2020 Best-Practice-Szenario

Durch erhöhte Effizienzmaßnahmen könnten im Vergleich zum Basisszenario in 2020 zusätzlich ca. 4.290 Tonnen CO₂ eingespart werden. Der Stromverbrauch würde das Niveau von 2007 um 10% unterschreiten.

1.2 Gas

Durch die Stadtwerke Stein wurden für den Gassektor keine Prognosen bezüglich des zukünftigen Verbrauchs abgegeben.

Anhand der Berechnungen bei der Gebäudesanierung wird insgesamt von einem Rückgang beim Wärmeverbrauch für die Wohngebäudebeheizung ausgegangen. Für den gewerblichen Bereich wird trotz ständig verbesserter Energieeffizienz in der Studie Energieprognose Bayern 2030 weiterhin von einem leichten Anstieg im Industrie- und GHD Sektor ausgegangen. Grund ist die prognostizierte wirtschaftliche Entwicklung von durchschnittlich 2,0% pro Jahr und demgegenüber die unsichere Umsetzung energiesparender Maßnahmen.¹⁰⁴ Beim Energiemix wird Erdgas in Zukunft weiterhin Heizöl ersetzen. Durch den

¹⁰⁴ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007

Einsatz Erneuerbarer Energien wird es am Wärmemarkt jedoch zu einer starken Konkurrenzsituation kommen.

Nachfolgende Grafik zeigt eine mögliche Entwicklung des Gasverbrauchs:

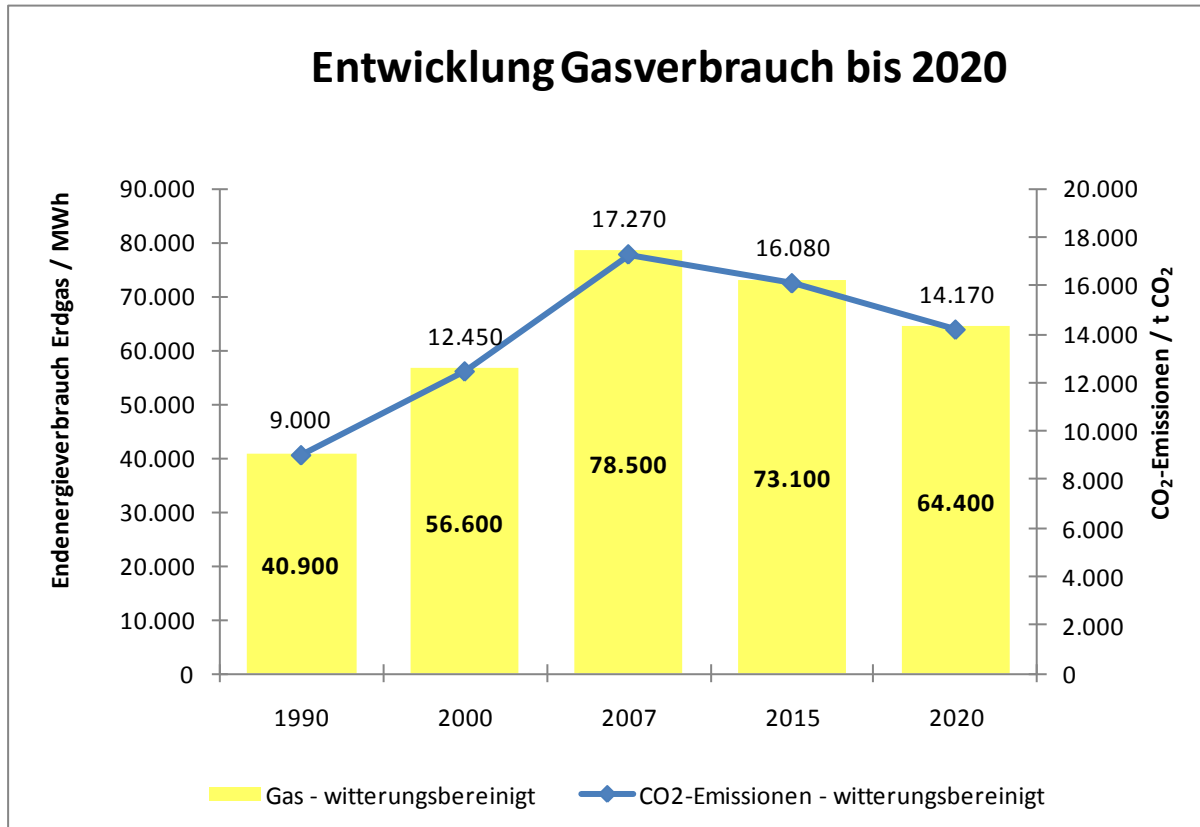


Abbildung 58 Prognose Entwicklung Gasverbrauch bis 2020

Obwohl von einem Anstieg der Anschlussquote ausgegangen wird, wird durch die Sanierung der Wohngebäude ein Rückgang des Gasverbrauches in Stein prognostiziert. Kunden der Stadtwerke Stein erhalten bei Umstellung auf eine Erdgas-Brennwertheizung einen finanziellen Zuschuss. Unter den beschriebenen Annahmen wird der Gasverbrauch in 2020 den Wert von 2007 um ca. 17% überschreiten und 64.400 MWh erreichen. Dementsprechend sinken auch die CO₂-Emissionen auf ca. 14.170 Tonnen.

Der Ausbau der fossilen KWK bietet für den Gasmarkt eine ökologisch sinnvolle Absatzsteigerung. Seit 01.09.2008 gibt es ein Klimaschutz-Impulsprogramm zur Förderung von Mini-Blockheizkraftwerken (BHKW's) bis 50 kW_{el},¹⁰⁵ für weitere Bewilligungen zu Mini-KWK-Anträgen stehen allerdings im Jahr 2010 leider keine Mittel mehr zur Verfügung.

¹⁰⁵ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): www.mini-kwk.de

1.3 Fernwärme

In Zukunft ist kein weiterer Ausbau des Fernwärmenetzes Deutenbach geplant, in der Studie wird aber davon ausgegangen, dass die Wärmeerzeugung auf KWK umgestellt wird (siehe auch Punkt 3. Kraft-Wärme-Kopplung). Die folgende Grafik zeigt den Fernwärmeverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen:

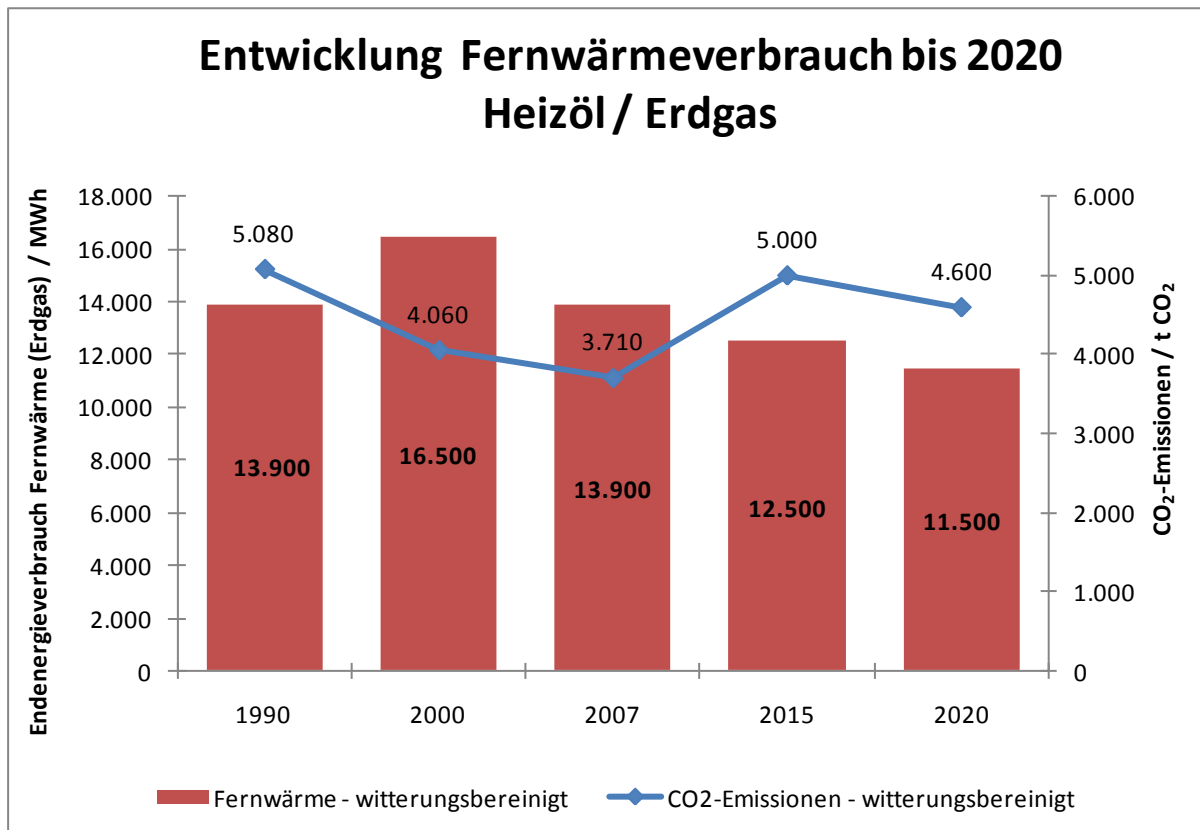


Abbildung 59 Prognose Entwicklung Fernwärmeverbrauch bis 2020

Aufgrund energieeffizienter Gebäudesanierung ist im Basisszenario von einem leichten Rückgang des Fernwärmeverbrauches auszugehen. Durch die gleichzeitige Wärme- und Stromerzeugung bei der Kraft-Wärme-Kopplung steigt zwar der Erdgasverbrauch und somit die CO₂-Emissionen, die Stromgutschrift führt aber in der Gesamtbetrachtung zu einer CO₂-Entlastung (siehe Punkt 3. Kraft-Wärme-Kopplung).

2 Entwicklung der fossilen nicht leitungsgebundenen Energieträger

Die fossilen nicht leitungsgebundenen Energieträger werden in Zukunft, in den betrachteten Bereichen weiter an Bedeutung verlieren. Diese Entwicklung ist mit Anstrengungen in Richtung Ersatz dieser Energieträger durch Erdgas oder idealerweise durch erneuerbare Energieträger verbunden.

2.1 Heizöl

Der Heizölabsatz wird sowohl im Gewerbebereich als auch bei den privaten Haushalten weiter kontinuierlich abnehmen. Der Rückgang ist einerseits auf Heizungsumstellung zurückzuführen, andererseits zeigen die in den Jahren vorher durchgeführten energetischen Sanierungen ihre Wirkung. Bei einer Umrüstung einer Ölheizung auf eine Erdgasbrennwerttechnik kann pro eingesparte 1.000l Heizöl etwa eine Tonne CO₂ eingespart werden. Bei Vermeidung von 1.000l Heizöl beispielsweise durch energetische Sanierungen oder dem Umstieg auf erneuerbaren Energieträger können sogar ca. 3 Tonnen CO₂ vermieden werden.

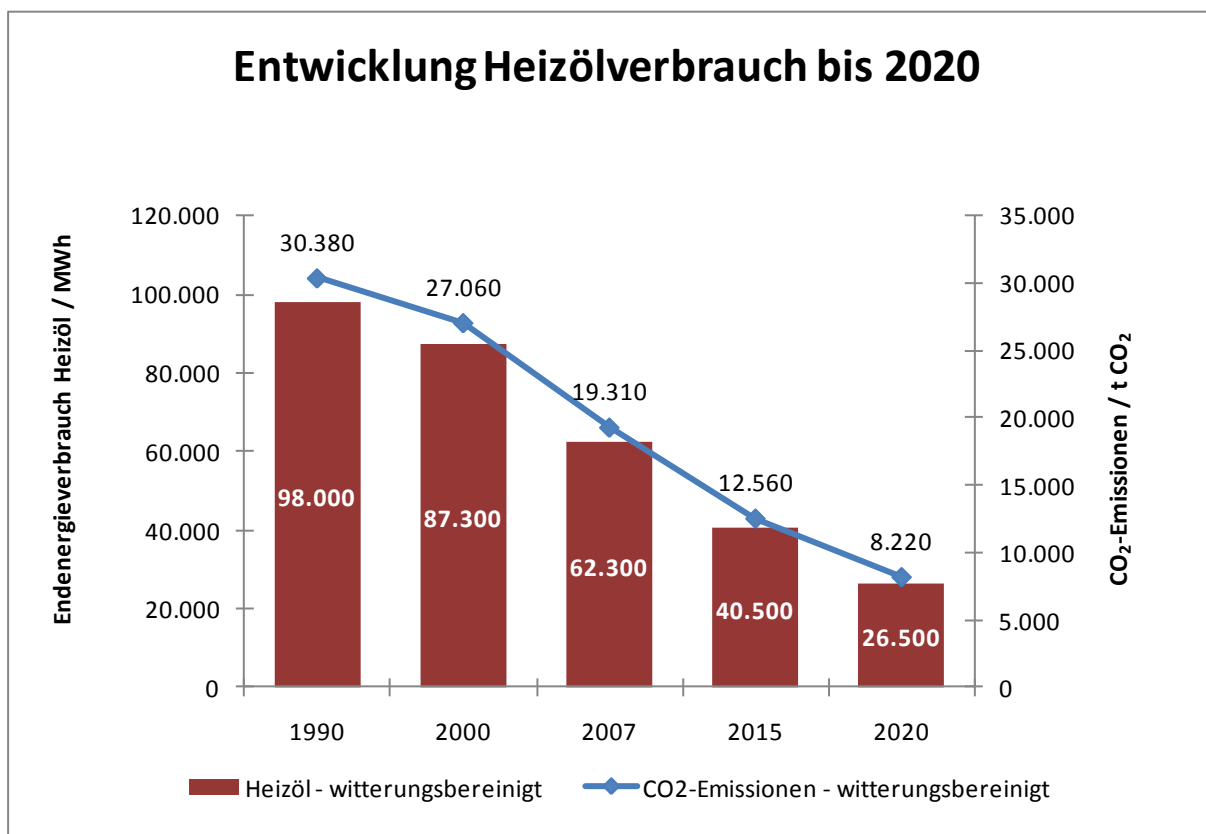


Abbildung 60 Prognose Entwicklung Heizölverbrauch bis 2020

Beim Heizölverbrauch kann zwischen 2007 und 2020 mit einem Rückgang von ca. 57% ausgegangen werden, bezogen auf 1990 beträgt der Rückgang über 70%. Die durch Heizöl verursachten CO₂-Emissionen betragen in 2020 noch 8.220 Tonnen.

2.2 Kohle

In 2007 wird noch ein größerer Kohlekessel in Stein betrieben. In der Prognose wird davon ausgegangen, dass diese Heizzentrale durch den Einsatz Erneuerbarer Energien ersetzt wird.

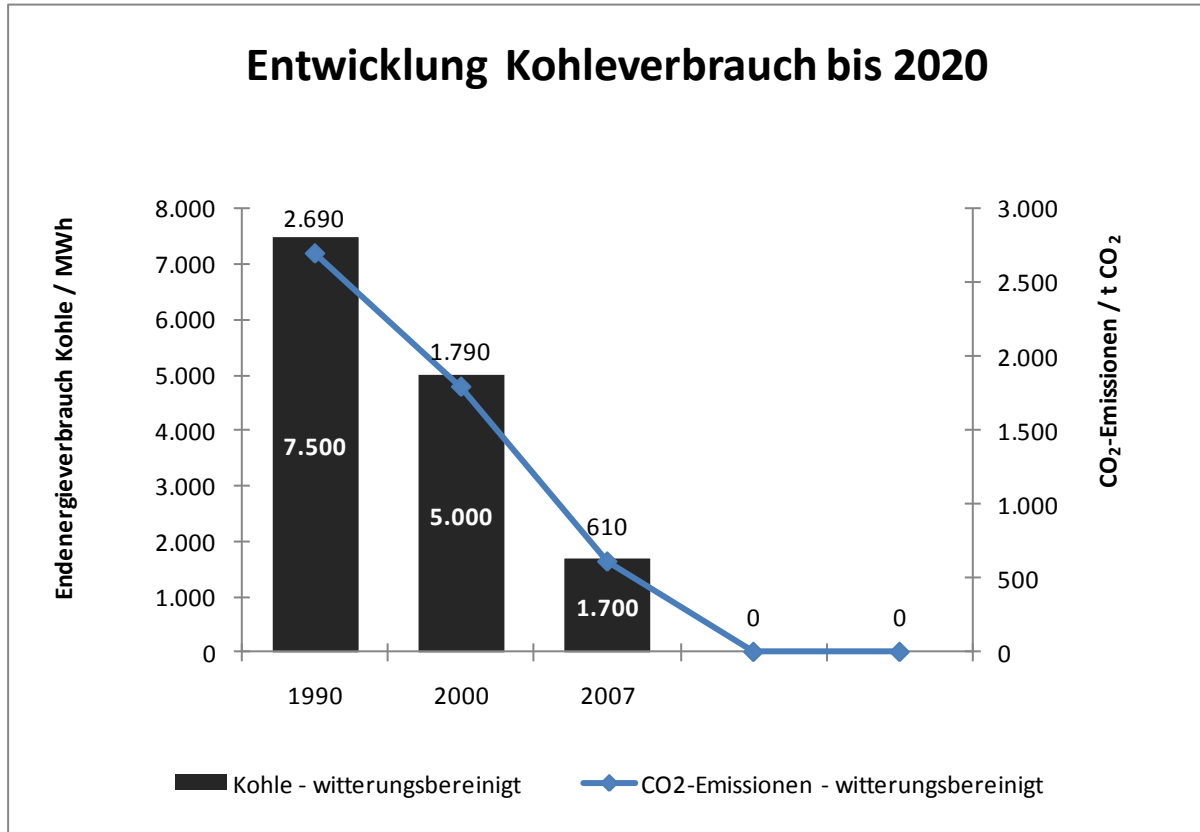


Abbildung 61 Prognose Entwicklung Kohleverbrauch bis 2020

Somit werden ab 2015 durch Kohle keine CO₂-Emissionen mehr emittiert.

3 Kraft-Wärme-Kopplung bis 2020

In Stein sind bis 2007 nur fossile Anlagen zur Anrechnung gebracht worden. Die beiden Biogasanlagen wurden aufgrund fehlender Einspeisedaten nicht angeführt. Für die zukünftige Entwicklung bis 2020 werden sowohl erneuerbare, als auch fossile Anlagen betrachtet. Dabei sind die Rahmenbedingungen von entscheidender Bedeutung. Seit einigen Jahren versucht die Bundesregierung positive Rahmenbedingungen für mehr KWK zu setzen und plant eine Verdoppelung der aktuellen KWK-Quote auf 25% im Jahr 2020. Verschiedene Gesetze und Steuererleichterungen sorgen für gute Rahmenbedingungen, auch wenn die KWK von den Sparprogrammen der Bundesregierung nicht verschont bleibt. Der Ausbau der fossilen KWK erfolgt im Wesentlichen durch das sogenannte KWK-Modernisierungs-Gesetz, aber auch durch die entsprechenden Steuernachlässe und -befreiungen im Energiewirt-

schaftsgesetz. Die KWK-Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern werden nach dem EEG gefördert. Das EEG sichert feste Vergütungssätze für 20 Jahre zu und führt bei vielen Anlagen zu einer guten Wirtschaftlichkeit.

Für die Akteure in der Stadt Stein stellt dies mittelfristig eine gewisse ökonomische Sicherheit für die Investitionsentscheidung in die Kraft-Wärme-Kopplung dar. Da die Stadtwerke Eigentümer eines Fernwärmenetzes sind, kann die Stadt selbst ein maßgeblicher Akteur sein. Dass Städte in der Größenordnung Steins massiv auf KWK setzen und ökonomisch erfolgreich sind, zeigen viele positive Beispiele aus anderen Städten. Ein sehr gutes Beispiel unter anderem ist die Stadt Schwäbisch Hall, die allerdings mit 40.000 Einwohnern deutlich größer ist als die Stadt Stein. Für die Prognose bis 2020 wird vor allem auf die Umrüstung des Fernwärmenetzes auf KWK gesetzt. Die erst kürzlich investierten Heißwasserkessel können auch weiterhin als Redundanz und Spitzenlast in Betrieb bleiben.

3.1 Entwicklung der fossilen Kraft-Wärme-Kopplung

Die Entwicklung der KWK wird in zwei Szenarien mit unterschiedlichen Ausbaugeschwindigkeiten dargestellt. Im Basisszenario wird davon ausgegangen, dass sich der aktuelle Anteil der fossilen KWK in Stein in den nächsten 10 Jahren verdoppelt, wenn das Fernwärmenetz auf KWK mit Erdgasbetrieb umgestellt wird. Bis 2020 wird ein geringerer Zubau angenommen und 10.000 MWh als Ausbauziel prognostiziert.

Folgende Zahlen ergeben sich auf Grundlage dieser Annahmen im Basisszenario:

	Elektrische Energie KWK	Elektrische Energie in Stein gesamt	KWK-Anteil	CO ₂ -Entlastung fossile KWK
	In MWh/a		In %	In Tonnen
1990	0	30.100	0,0 %	0
2007	4.330	41.900	10,4 %	-3.900
2015	8.700	44.300	19,6 %	-7.800
2020	10.000	43.300	23,1 %	-9.100

Die Tabelle zeigt, dass die Verdoppelung des KWK-Stromes bis 2015 und ein Ausbau auf 10.000 MWh im Jahr 2020 (Basis Szenario) eine CO₂-Entlastung in Höhe von 9.100 Tonnen zur Folge hat. Die KWK-Quote in Höhe von 23% in 2020 entspricht dem Ziel der Bundesregierung und scheint auch erreichbar, da die Stadtwerke Stein im Besitz eines größeren Fernwärmenetzes sind und mit der Umrüstung auf KWK-Technologie die Quote bereits auf 20% ansteigen würde. Da nach derzeitigem Kenntnisstand die KWK-Anlage auch eine öko-

nomische Investition darstellen müsste, ist eine Umsetzung bis 2015 durchaus realistisch. Allerdings sollte vorab eine Machbarkeitsstudie eines unabhängigen Dienstleisters mit Variantenvergleich diese Frage im Detail klären. Der weitere Ausbau bis 2020 auf 10.000 MWh entspricht einer normalen Verdichtung im Fernwärmenetz oder dem Ausbau dezentraler KWK-Anlagen.

Auf Basis dieser Rahmenbedingungen kann in Stein im Best-Practice Szenario eine höhere KWK-Quote angesetzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die 10.000 MWh Stromproduktion mit KWK bereits im Jahr 2015 realisiert ist und die Stadtwerke eine größere Anlage als im Basisszenario einsetzen. Dies reduziert zwar die Volllaststunden, allerdings kann ein ökonomischer Betrieb einer KWK-Anlage bis ca. 6.000 Volllaststunden angenommen werden. Des Weiteren wird von einer Verdichtung des Netzes und von Neuanschlüssen ausgegangen, sodass sich die KWK-Quote auf 30% in 2020 erhöht. Dies entspricht 5% mehr als das gesamtdeutsche Ziel für 2020. Aufgrund der guten Rahmenbedingungen in Stein ist dies durchaus umsetzbar. Folgende Zahlen ergeben sich daher im Best-Practice Szenario:

	Elektrische Energie KWK	Elektrische Energie in Stein gesamt	KWK- Anteil	CO ₂ - Entlastung fossile KWK
	In MWh/a		In %	In Tonnen
1990	0	30.100	0,0 %	0
2007	4.330	41.900	10,4 %	-3.915
2015	10.000	44.300	22,6 %	-9.100
2020	13.000	43.300	30,0 %	-11.700

Die Tabelle zeigt, dass im Best-Practice Szenario nochmals ein deutlicher Anstieg des KWK-Stromes zu verzeichnen ist und eine KWK-Quote in Höhe von 30% erreicht werden kann. Die CO₂-Bilanz kann entsprechend den Gutschriften um 11.700 Tonnen CO₂ pro Jahr entlastet werden. Dies entspricht immerhin ca. 40% der strombedingten CO₂-Emissionen. Diese massive Entlastung der CO₂-Bilanz wird sich auch durch den geplanten Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland nicht verändern, da KWK Mittellaststrom ersetzt, der auch im Jahr 2020 in hohem Maße von Stein- und Braunkohlekraftwerken bereitgestellt werden wird. Des Weiteren wird vorgeschlagen, sich mit den Gemeindewerken aus Cadolzburg und Zirndorf auszutauschen, da auch dort ähnliche Rahmenbedingungen und Herausforderungen gelten. So könnten Strategien, Best-Practice und Hemmnisse für den Ausbau der Fernwärme in einem gemeinsamen Arbeitskreis diskutiert und gelöst werden.

Der Ausbauplan setzt allerdings voraus, dass Stadt und Stadtwerke den Ausbau der Fernwärme als Schwerpunkt sehen. Dies wird mit Sicherheit auch zu Lasten des Erdgasnetzes gehen. Des Weiteren muss sich die Stadtverwaltung darüber verständigen, dass sämtliche Neubauten in (un)mittelbarer Nähe zum Fernwärmenetz angeschlossen werden sollten. Werden die Grundstücke von der Stadt verkauft, kann sogar ein Anschluss- und Benutzungszwang ausgesprochen werden. Dies sollte immer mit den Vorteilen eines Anschlusses für den neuen Kunden begründet werden. Sollten neue Baugebiete ausgewiesen werden, die zu weit vom Fernwärmenetz entfernt sind, können dort Insellösungen entstehen. Die KWK-Quote von 30% stellt eine Verdreifachung der Quote aus 2007 dar. Das Ziel ist ambitioniert aber umsetzbar, dies zeigen einige Beispiele aus anderen Gebietskörperschaften.

3.2 Entwicklung der erneuerbaren Kraft-Wärme-Kopplung

Die Prognose für die zukünftige Entwicklung der erneuerbaren Kraft-Wärme Kopplung in Stein wird auch in zwei unterschiedliche Szenarien dargestellt. In einem Basisszenario wird die aktuelle Entwicklung im KWK-Sektor der Stadt bis ins Jahr 2020 eher moderat fortgeschrieben, das Best-Practice Szenario geht von einer deutlich positiveren Entwicklung aus.

Natürlich muss bei diesem Ausbau berücksichtigt werden, dass Potenziale der fossilen KWK nicht mehr für erneuerbare KWK und umgekehrt zur Verfügung stehen. Grundsätzlich ist auch zu überlegen, ob eine KWK-Anlage in der Heizzentrale des Fernwärmenetzes mit Biogas betreiben werden kann, eventuell aus der eigenen Gebietskörperschaft. Dieses könnte aufgrund der sehr positiven Förderung über das EEG ökonomisch sehr interessant sein. Auch dieses Thema sollte von einem unabhängigen Gutachter geprüft und bewertet werden. Auf Grund der dargestellten Rahmenbedingungen wurde folgendes Basisszenario entworfen:

	Elektrische Energie KWK	Elektrische Energie in Stein gesamt	KWK- Anteil
	In MWh/a		In %
1990	0	30.100	0
2007	100	41.900	0,2
2015	600	44.300	1,4
2020	1.250	43.300	3,0

Die Tabelle zeigt, dass die KWK-Quote bei den erneuerbaren Energien von 0,2 % im Jahr 2007 auf 3 % im Jahr 2020 ansteigen würde. Dies führt aus den bereits dargestellten Bilanzierungsgründen zu keiner Entlastung der CO₂-Bilanz.

Das Best-Practice Szenario stellt sich besser dar, allerdings sind die Zuwachsraten nicht so ausgeprägt wie im fossilen KWK-Bereich. Dies liegt vor allem daran, dass die größten Potenziale dem Fernwärmenetz und damit der fossilen KWK zugeschrieben werden. Daher sind auch im Best-Practice Szenario die Ausbauszenarien moderater. Somit ergeben sich folgende Zahlen:

	Elektrische Energie KWK	Elektrische Energie in Stein gesamt	KWK- Anteil
	In MWh/a		In %
1990	0	30.100	0
2007	100	41.900	0,2
2015	700	44.300	1,6
2020	1.400	43.300	3,2

Der Anstieg im Best Practice Szenario auf elektrischer Energie aus KWK in Höhe von 1.400 MWh im Jahr 2020 führt zu einer KWK-Quote in Höhe von 3,2 %. Dieses Ausbauziel ist verglichen mit der 30%-Quote bei den fossilen KWK-Anlagen eher bescheiden.

4 Entwicklung der Erneuerbaren Energien bis 2020

Die Nutzung der erneuerbaren Energien ist neben der gesellschaftlichen Akzeptanz unter anderem stark abhängig von den politischen Rahmenbedingungen. Die bestehenden Gesetze, Verordnungen und Förderprogramme¹⁰⁶ haben bisher die Entscheidung zum Umstieg auf diese Energieform positiv beeinflusst. Die Novellierung mehrerer dieser Vorschriften und die Einführung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) verstärken diesen Trend noch weiter. Sie geben aber auch eine Sicherheit für Investitionen in diesem Bereich durch die Vorrangstellung und garantierte Vergütung der Erträge der auf diese Weise erzeugten und genutzten Energien. Zudem bewirkt der kontinuierliche Preisanstieg der endlichen fossilen Energieträger auch ein Umdenken bei den Verbrauchern hin zu regenerativen Alternativen.

¹⁰⁶ Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), Energie-Einspar-Verordnung 2009 (EnEV), 1. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (1. BImSchV)

Mit dem stetig wachsenden regenerativen Anteil an der Energieversorgung gewinnt die Frage der ökonomisch und ökologisch effektivsten Verwendung dieses Angebotes an Bedeutung. Da diese Energien zwar zunehmend kostengünstiger erzeugt werden, die Produktionsstandorte jedoch dezentral verteilt sind und oft nicht zeitgleich mit dem vorhandenen Bedarf Energieerträge liefern, muss die lokale Speicherung sowie – zeit- und bedarfsoptimierte – Verteilung dieser Angebote optimiert werden. Dies wird in der Zukunft ein Handlungsfeld für Energieversorger werden, die dann als Energiedienstleister auftreten und den darüber hinaus gehenden Bedarf mit eigenen Produkten decken könnten.

Das bedeutet auch eine Erhöhung der Energieeffizienz durch Minimierung der Transformations- und Transportverluste sowie der Nutzung von bisher nicht verwerteten Energieüberschüssen. Entscheidend ist vorerst jedoch eine individuell optimierte Lösung bei der Auswahl und Dimensionierung der regenerativen Versorgungskonzepte.

4.1 Solare Potenziale

Das Potenzial solarenergetisch nutzbarer Flächen wurde anhand von Satellitenaufnahmen und über die Wohnraumentwicklung ermittelt. Bei Wohngebäuden wurde – abhängig von der Wohnfläche – der Solarthermie zur direkten Nutzung im Gebäude, bei Nichtwohngebäuden und möglichen Überdachungen von Freiflächen der nicht gebäudegebundenen Fotovoltaik der Vorzug gegeben. Für die Fotovoltaik wurden bereits versiegelte Flächen wie Parkplätze und Dachflächen von Nichtwohngebäuden für Anlagen mit Leistungen ab etwa 10 kW_{Peak} berücksichtigt. Als Sicherheitspuffer wurden 20% der versiegelten Flächen wegen einer möglicherweise in der Zukunft geänderten Nutzung nicht berücksichtigt.

In den folgenden Potenzialabschätzungen wurden wegen möglicher anderer Nutzungsmöglichkeiten PV-Anlagen auf Landwirtschaftsflächen nicht mit einbezogen. Da mit dem Bau solcher Anlagen aber gerechnet werden kann und diese für gewöhnlich im MW-Leistungsbereich liegen, wurden diese, unabhängig von den nachfolgenden Potenzialen, in den Szenarien berücksichtigt.

	Photovoltaik	Solarthermie nur direkte	Nutzung incl.
	Modul-/Kollektor-Fläche in m ²		
NWG-Schrägdach	9.600		
NWG-Flachdach	12.800		
Versiegelte Fläche	5.500		
Ein-/Zwei-Familienhaus			18.000
Mehrfamilienhaus			7.600
Gesamtnutzfläche	27.900		25.600
	MWh/a		
Energiebereitstellung	2.900	10.200	32.200
	t/a		
CO ₂ -Reduktion	1.400	2.200	6.900

Abbildung 62 Solarflächenpotenzial

Beim CO₂-Minderungspotenzial für Solarthermie wird zwischen der direkten Nutzung und der Nutzung von Überschüssen unterschieden. Die Nutzung der Überschüsse könnte zukünftig über (Nah-)Wärmenetze, Saisonalspeicher oder zur solaren Kühlung in den Zeiten mit dem höchsten Angebot an Solarthermie und gleichzeitig größtem Kühl- und Klimatisierungsbedarf erfolgen.

Die Wohngebäude wurden primär für die Nutzung von Solarthermie herangezogen, da hier die energetischen Erträge pro Fläche zur direkten Nutzung etwa viermal so hoch sind wie bei Fotovoltaik. Bei einer zusätzlichen Nutzung der solaren Überschüsse betragen die energetischen Erträge etwa das Zehnfache. Natürlich können diese Dachflächen häufig auch – ggf. zusätzlich – zur Nutzung von Fotovoltaik geeignet sein, womit dieses Potenzial noch deutlich ansteigen würde.

4.2 Basis-Szenario regenerative Wärmeerzeugung

Als Grundlage für die Entwicklung der Wärmeversorgung dienen die Prognosen für die verschiedenen Sektoren, wobei im Wohnungssektor die Nutzung Erneuerbarer Energien die größte Bedeutung hat. Durch die zu erwartenden Preissteigerungen bei fossilen Energien wird die Nutzung der regenerativen Energien eine wesentlich größere Bedeutung erlangen als heute.

Hinzu kommt der politische Wille zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit bei einer geringeren Abhängigkeit von Energieimporten. Daher wurde für den Wärmebereich das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)¹⁰⁷ und das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)¹⁰⁸ geschaffen. Diese Vorschriften schreiben künftig bei Neubauten zwingend einen festen Anteil der Nutzung regenerativer Energien oder ersatzweise einen besseren Dämmstandard vor und wollen darüber hinaus die Verbreitung von Wärme über Nah- und Fernwärmenetze fördern.

4.2.1 Solarthermie im Basis-Szenario

In dieser Studie wird davon ausgegangen, dass in Zukunft Solarthermie einen massiven Aufschwung erleben wird. Bis zum Jahr 2020 werden zwei von drei der neu errichteten Wohnungsbauten Solarthermieanlagen für die Erzeugung von Warmwasser und zur Heizungsunterstützung erhalten. Bei Gebäuden, die im Jahr 2020 saniert werden, erhöht sich der Anteil mit einer entsprechenden Solaranlage auf 50%. Speziell bei Mehrfamilienhäusern, Hotels oder Altenheimen wird sich der Anteil der Gebäude mit Solarthermienutzung

¹⁰⁷ Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, seit 1.1.2009

¹⁰⁸ Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, seit 1.4.2002

im Zuge von Sanierungen deutlich erhöhen. Diese Gebäude wurden bisher vergleichsweise selten mit solarthermischen Anlagen ausgestattet. So wird sich die Energiebereitstellung durch Solarthermie von 2007 bis 2020 fast versechsfachen.

4.2.2 Feste Biomasse im Basis-Szenario

Die feste Biomasse Holz bietet sich bei hohen Preisen für fossile Energieträger als alternativer Energieträger an. Neben den geringeren Energiekosten ist dieser Energieträger auch weitgehend CO₂-neutral. Der Einsatz von Pellets verursacht einen höheren energetischen Aufwand für Produktion und Logistik als Scheitholz, bietet aber auch einen mit Heizöl vergleichbaren Komfort. Für größere Anlagen bieten sich Hackschnitzelheizwerke an, die ebenfalls über eine automatische Brennstoffzufuhr verfügen. Moderne Stückholz-Kessel und -Öfen sind in der Bedienung wesentlich anwenderfreundlicher geworden und ermöglichen große Schürintervalle.

Im Basis-Szenario steigt die Nutzung von Biomasse als Energieträger bis zum Jahr 2020 von 8.500 MWh/a in 2007 auf fast 27.000 MWh/a. Dies entspricht einer Steigerung auf gut das Dreifache des Ausgangswertes. Gleichzeitig steigt auch die Wärmebereitstellung pro Biomasseanlage deutlich. Dies spricht einerseits für einen Zuwachs bei den größeren Anlagen und andererseits für eine Zunahme der Betriebsstunden bei Kamin- und Kachelöfen, die vermehrt in den Übergangszeiten die Raumbeheizung übernehmen.

Bayernweit wird davon ausgegangen, dass bis zum Jahr 2020 überwiegend (90%) Stückholz und Hackschnitzel genutzt werden. Pellets haben bis dahin einen Anteil von etwa 5% am erneuerbaren Wärmemarkt.¹⁰⁹ Gegenwärtig liegt der Anteil von Pellets bei den Biomassebrennstoffen unter 2%.¹¹⁰

4.2.3 Wärmepumpen im Basis-Szenario

Neu installierte Wärmepumpen müssen nach dem EEWärmegesetz eine Mindestjahresarbeitszahl von 4,0 bei elektrisch angetriebenen Sole/Wasser- bzw. Wasser/Wasser-Wärmepumpen und von 3,3 bei Luft/Wasser-Wärmepumpen erreichen. Der sinnvolle Einsatz von Wärmepumpen setzt im Idealfall einen guten bis sehr guten energetischen Gebäudestandard und Flächenheizungen voraus. Das trifft vor allem bei Neubauten und hochwertigen Sanierungen zu. Erdwärmepumpen lassen sich zudem gut mit Solarthermieanlagen kombinieren.

Im Vergleich zu Biomasseheizungen werden wegen der hohen Investitionen bei Erdsonden und den hohen Anforderungen an den energetischen Standard der Gebäudehülle bei der

¹⁰⁹ „Marktreport Heizen mit Pellets“, Deutsches Pelletinstitut 2010

¹¹⁰ Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V. 2009

Heizungsumstellung im Zuge von Sanierungsmaßnahmen etwas geringere Zuwachsraten angesetzt. Im Jahr 2020 wird der Anteil von Wärmepumpen in Neubauten bei 11% und bei Sanierungsobjekten etwas niedriger liegen, sodass insgesamt von einem Anteil von 7,5% bei der Energiebereitstellung ausgegangen werden kann.

Zukünftig sind auch Kombinationen von elektrischen Wärmepumpen mit vergütetem Strom aus den eigenen Fotovoltaikanlagen zu erwarten. Dies trägt nicht nur zur Substitution fossiler Energieträger und zur CO₂-Reduktion bei, sondern gibt dem Betreiber auch das Gefühl der Energieautonomie und einen großen Beitrag zur Energiewende zu leisten.

4.2.4 KWK thermisch im Basis-Szenario

Durch die Vorranggesetze für Erneuerbare Energien und dem zusätzlichen Bonus bei der Nutzung erneuerbarer Brennstoffe kann auch in diesem Bereich mit einer Steigerung durch kleinere, wärmegeführte Anlagen und einer Nutzung von Kraft und Wärme über Biogasanlagen bis 2020 gerechnet werden.

Für die Biogaserzeugung wurden 5% der Landwirtschaftsfläche entsprechend einem Anbau mit Maissilage als Hauptsubstrat – Cosubstrate könnten z.B. Gülle oder Grassilage sein – angenommen. Die Biogasanlage(n) können auch gemeindeübergreifend betrieben werden und über Mikrogasnetze die Verstromung und Wärmenutzung an geeigneten Standorten geschehen.

4.2.5 Regenerative Wärme im Basis-Szenario

Den größten Anteil an der Bereitstellung von regenerativer Wärme wird weiterhin die Biomasse übernehmen. Durch die hohe Verfügbarkeit von Energieholz über die Privatwälder in der Region werden mehr Biomasseheizungen (Holz- oder Kachelöfen und auch Hack-schnitzelanlagen) als primäre oder als sekundäre Heizquelle neben einer Zentralheizung zum Einsatz kommen. Deutliche Zuwächse sind auch bei der Nutzung von fester Biomasse im Nichtwohnungsbau zu erwarten. Durch die Verbesserung des energetischen Standards der Gebäude wird der Anteil, den die regenerativen Energien bei der Wärmebereitstellung haben werden, nochmals steigen.

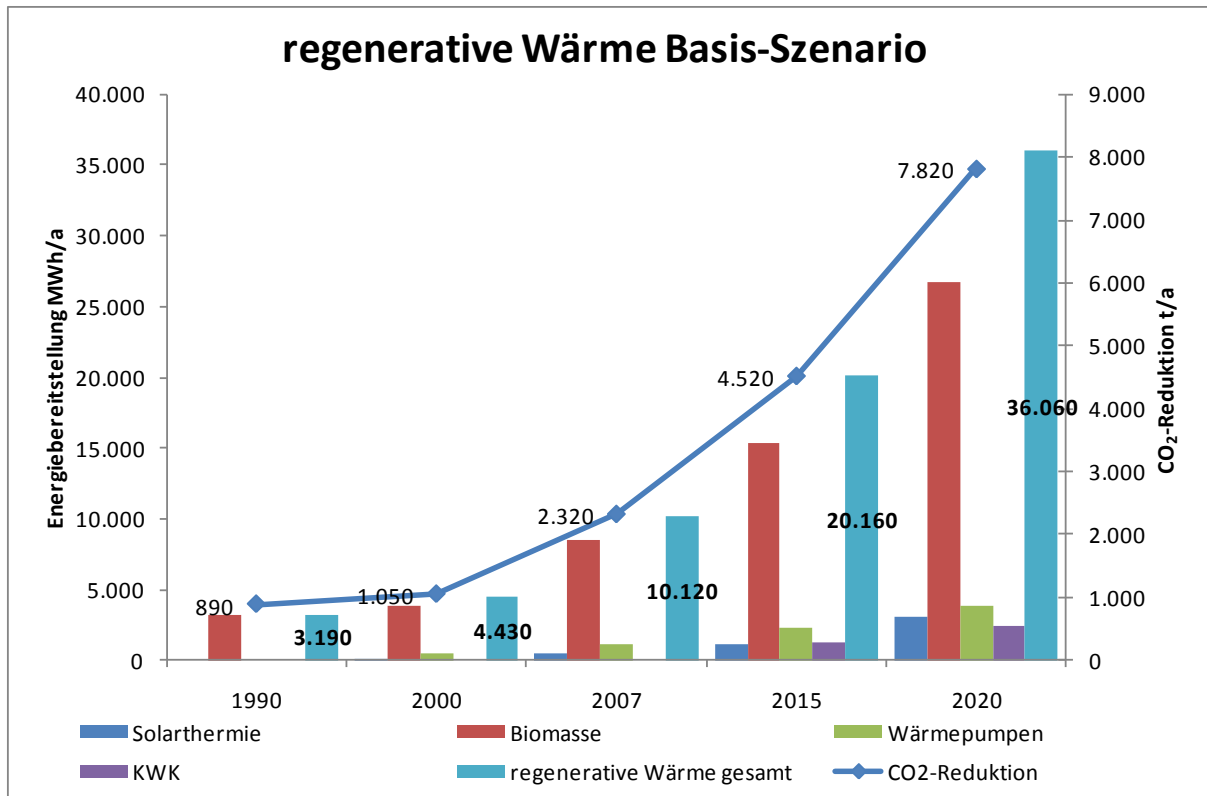


Abbildung 63 Prognose regenerative Wärme, Basis-Szenario bis 2020

Im Jahr 2020 werden 26.000 MWh Wärme mehr durch Erneuerbare Energien bereitgestellt als noch 2007. Dies ist mehr als eine Verdreifachung des Ausgangswertes. Der überwiegende Anteil von fast 75% kommt von der festen Biomasse. Der Anteil der Wärmepumpen, KWK und Solarthermie beträgt zwischen 7% und 11%.

4.3 Best-Practice-Szenario regenerative Wärme

Bei diesem Szenario wird eine Entwicklung entsprechend dem gleichnamigen Berechnungsmodell des Sektors Wohnen vorausgesetzt. So wird neben einer höheren Sanierungsquote, einem größerem Anteil energetisch höherwertiger Sanierungen und Neubauten als im Basis-Szenario auch ein höherer Deckungsanteil der Erneuerbaren Energien angesetzt. Dies kann durch größeren Preissteigerungen der fossilen Energieträger und einem massiven Ausbau individueller Beratungsangebote für Bauherren und Hausbesitzer über kommunale Angebote und unabhängige Beratungseinrichtungen befördert werden. In diesem Szenario wird auch ein effizienterer Umgang mit saisonalen Überschüssen der Energieerzeugung angenommen.

4.3.1 Solarthermie im Best-Practice-Szenario

Solarthermische Anlagen liefern den größeren Teil der solar erzeugten Wärme dann, wenn der geringste Bedarf besteht. Andererseits werden während der Zeiten des größten Bedarfs die geringsten Wärmeerträge realisiert. Die Auswertung über 70 Berechnungen von Solar-

thermieranlagen, durch das Solarenergie Informations- und Demonstrationszentrum solid in Fürth, für Gebäude mit den verschiedensten Dachausrichtungen und Energiestandards ergab einen durchschnittlichen Deckungsanteil am Heizwärmebedarf von 21,5% bei einem mittleren Systemnutzungsgrad von 28,3%. Die Gesamtenergiemenge ungenutzter Überschüsse steigt mit der Anzahl der installierten Anlagen stetig an.

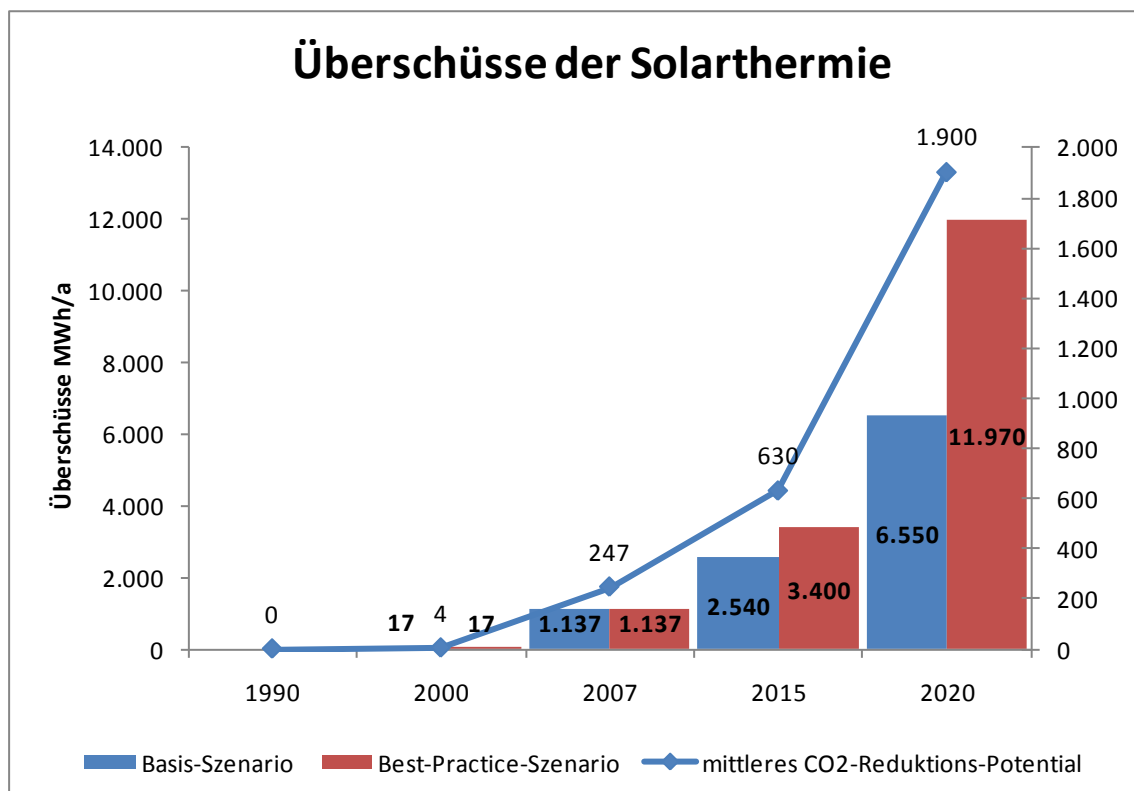


Abbildung 64 Überschüsse der Solarthermie in beiden Szenarien

In folgender Berechnung wurden, um eine realitätsnahe Betrachtung zu gewährleisten, 15% als Übertragungs- und Speicherverluste der nutzbaren Überschüsse abgezogen. Die Nutzung dieser Energie stellt ein großes Potential zur CO₂-Minderung dar, das selbst unter Berücksichtigung der Übertragungs- und Speicherverluste wirtschaftlich genutzt werden kann.

Für die Solarthermie wird angenommen, dass bis zum Jahr 2020 im Wohnungsbau annähernd 75% der Neubauten sowie 2 von 3 Sanierungsobjekten mit Solarthermie ausgestattet werden. Zusätzlich wird von einer anteiligen Nutzung der solarthermischen Überschüsse ausgegangen. Dazu ist es notwendig, dass im Neubaubereich bis zum Jahr 2020 jede zweite Anlage in ein geeignetes Wärmenetz integriert wird. Bei Sanierungsobjekten müsste bis dahin im Durchschnitt ein Drittel der überschüssigen Erträge neuer Anlagen über Nah- und Fernwärmenetze genutzt werden.

In diesem Szenario steigt die Energiebereitstellung durch Solarthermie, bedingt durch einen relativ sehr geringen Bestand, bis zum Jahr 2015 auf 300% des Wertes von 2007 und bis

2020 auf gut 1.000%. Die Entwicklung geht vermehrt auch zu größeren Anlagen. Durch den Zuwachs werden im Jahr 2020 1.100 Tonnen CO₂ eingespart.

4.3.2 Feste Biomasse im Best-Practice-Szenario

Die stark ansteigenden Energiepreise fossiler Energieträger könnten im Neubaubereich zu einem deutlich steigenden Anteil regenerativer Wärmequellen im Jahr 2020 führen. Vor allem große Biomasseheizwerke mit Nahwärmenetz oder größere Anlagen im Nichtwohnungsbaubereich sind für den starken Ausbau verantwortlich. Im Wohnungsbau stellen sich Nahwärmenetze mit Biomasseheizwerken aufgrund hoher Investitionszuschüsse oft als wirtschaftlichste Lösung dar. Der Feinstaubproblematik kann, vor allem bei größeren Anlagen mit moderner Filtertechnik begegnet werden. Auch dieses erhebliche Wachstum bei der energetischen Verwendung der Biomasse ist durch regionale Ressourcen nachhaltig abgedeckt und führt nicht zu einem Raubbau an den Waldbeständen.

In diesem Szenario steigt die Energiebereitstellung durch feste Biomasse bis zum Jahr 2015 um mehr als das Doppelte des Wertes von 2007 und bis 2020 um etwa das Vierfache. Auch im Bereich der festen Biomasse werden immer mehr größere Anlagen realisiert werden. Durch den Zuwachs können im Jahr 2020 8.700 Tonnen CO₂ eingespart werden.

4.3.3 Wärmepumpen

Der in diesem Szenario angenommene größere Anteil an energetisch hochwertigeren Sanierungen vergrößert auch das Anwendungspotential für Wärmepumpen.

Im Neubaubereich wird bis zum Jahr 2020 mit einem Anteil von 13,5% und bei Sanierungsobjekten mit einem Anteil von über 11% Wärmepumpen als primärer Wärmequelle ausgegangen. Die Energiebereitstellung durch Wärmepumpen wird sich von 2007 bis 2015 gut verdreifachen und bis zum Jahr 2020 verfünffachen. Die CO₂-Reduktion beträgt 2020, bezogen auf den aktuellen Heizwärmemix 550 Tonnen.

4.3.4 KWK thermisch

Im Vergleich zum Basis-Szenario wird hier von einem stärkeren Anstieg im Bereich Biomasse und Solarthermie und einer, auch durch die stärkere Nutzung von 8% anstatt 5% der Landwirtschaftsfläche zum Anbau von Mais als Energiepflanze, vermehrten Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung ausgegangen.

4.3.5 Regenerative Wärme im Best-Practice-Szenario

Vor allem durch die Nutzung solarthermischer Überschüsse kann der Anteil der Nutzung regenerativer Wärmebereitstellung gesteigert werden. Die nachfolgende Grafik stellt die Gesamtentwicklung der regenerativen Wärmeerzeugung im Best-Practice-Szenario dar.

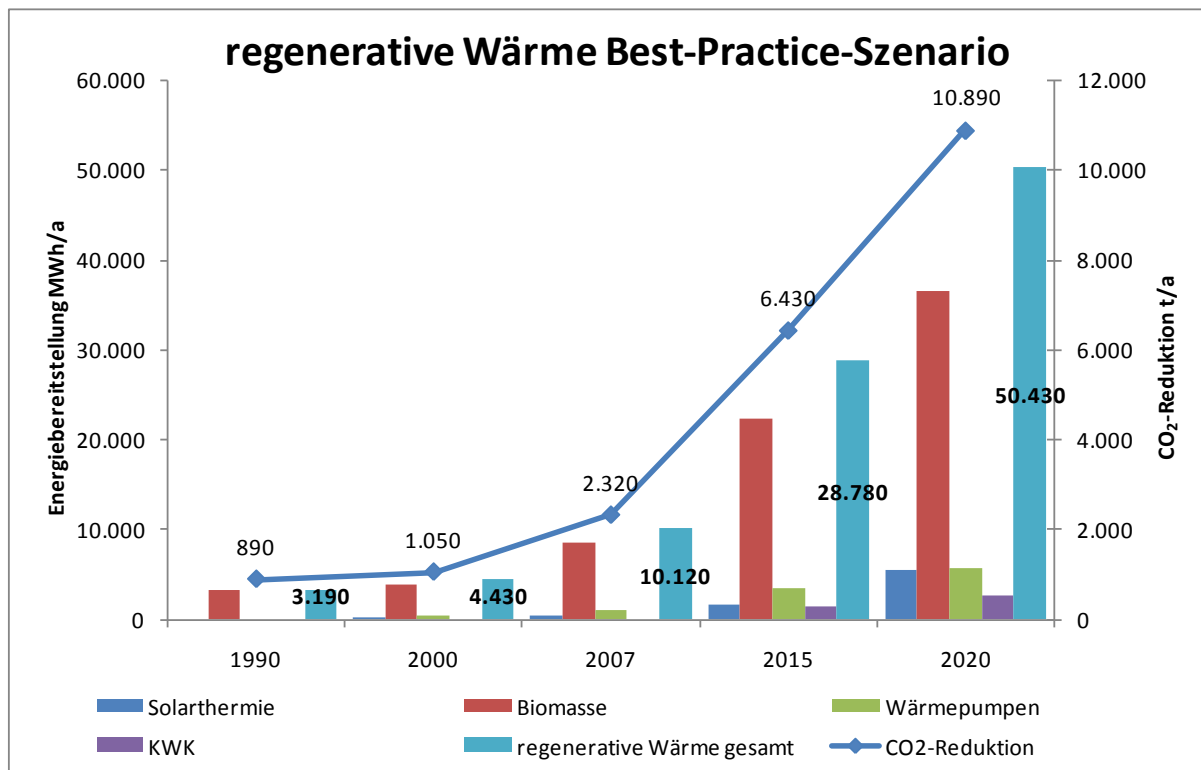


Abbildung 65 Prognose regenerative Wärme, Best-Practice-Szenario bis 2020

Die Wärmebereitstellung durch Erneuerbare Energien steigt gegenüber dem Basis-Szenario nochmals deutlich an. So werden im Jahr 2020 50.000 MWh Wärme durch regenerative Energieträger bereitgestellt. Dies ist das Fünffache des Ausgangswertes von 2007. Wichtigster Energieträger ist weiterhin die feste Biomasse mit über 70% Anteil, die anderen Energieträger liegen in einem Bereich von 5% bis 11%.

Durch die prognostizierten wärmeren Sommer gewinnt das Thema Klimatisierung von Gebäuden an Bedeutung. Neben der regenerativen Technik über Erdkollektoren besteht auch die Möglichkeit, mit solaren Kältemaschinen in Kombination mit Luft- oder Wasserkollektoren Gebäude zu kühlen.

4.4 Basis-Szenario Strom aus erneuerbaren Energien

Auch bei einer stärkeren Senkung der Einspeisevergütungen für Solarstrom ist aufgrund noch vorhandener Potentiale zur Kostenreduzierung bei den Modulherstellern mit einem Wachstum in diesem Segment zu rechnen. Dazu spielt der Anteil der Windkraft eine wichtige Rolle.

4.4.1 Fotovoltaik

In diesem Szenario wird wegen eines vergleichsweise geringen Bestandes an Anlagen von einem Zubau an Fotovoltaik ausgegangen, der dem der letzten Jahre entspricht. Zusätzlich werden einzelne Großanlagen, auch in Form von Bürgersolaranlagen, erwartet.

Die Energiebereitstellung durch Fotovoltaik wird sich bis 2015 fast verfünffachen und bis 2020 verzehnfachen im Vergleich zum Jahr 2007. Im Jahr 2020 sollen bei dieser Entwicklung durch Fotovoltaik über 1.400 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart werden.

4.4.2 Wasserkraft

Die Energiebereitstellung durch Wasserkraft wird für die Jahre 2015 und 2020 auf gleichem Niveau wie 2007 erwartet. Durch Änderungen beim Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommix ergeben sich Schwankungen bei der CO₂-Reduktion.

4.4.3 Windkraft

Bis zum Jahr 2020 wird eine Installation von etwa 600 kW Windenergie auf dem Vorranggebiet an der Grenze zum Landkreis Roth, ggf in Form eines Bürgerwindrades, erwartet, was dann einer CO₂-Reduktion von über 300 Tonnen pro Jahr entspricht.

4.4.4 KWK elektrisch

Entsprechend der thermischen Steigerung ist auch auf der Stromseite über die Kraft-Wärme-Kopplung eine erhöhte Einspeisung in das Netz bis 2020 zu erwarten.

4.4.5 Regenerative Energie Strom im Basis-Szenario

Vor allem im Bereich der Fotovoltaik, KWK und der Windkraft ist eine Steigerung der Energiebereitstellung zu erwarten. Dies würde die CO₂-Emissionen deutlich reduzieren. Entsprechend den Vorgaben des Klimabündnisses können diese Reduktionen in einer Grobbilanz nicht der Kommune angerechnet werden, da sie bereits in der Veränderung des bundesdeutschen Strommix enthalten sind. Dies gilt für alle Anlagen, die elektrische Energie nach dem EEG in das Stromnetz einspeisen.

Die nachfolgende Grafik stellt die Gesamtentwicklung der Erzeugung regenerativen Stroms im Basis-Szenario dar:

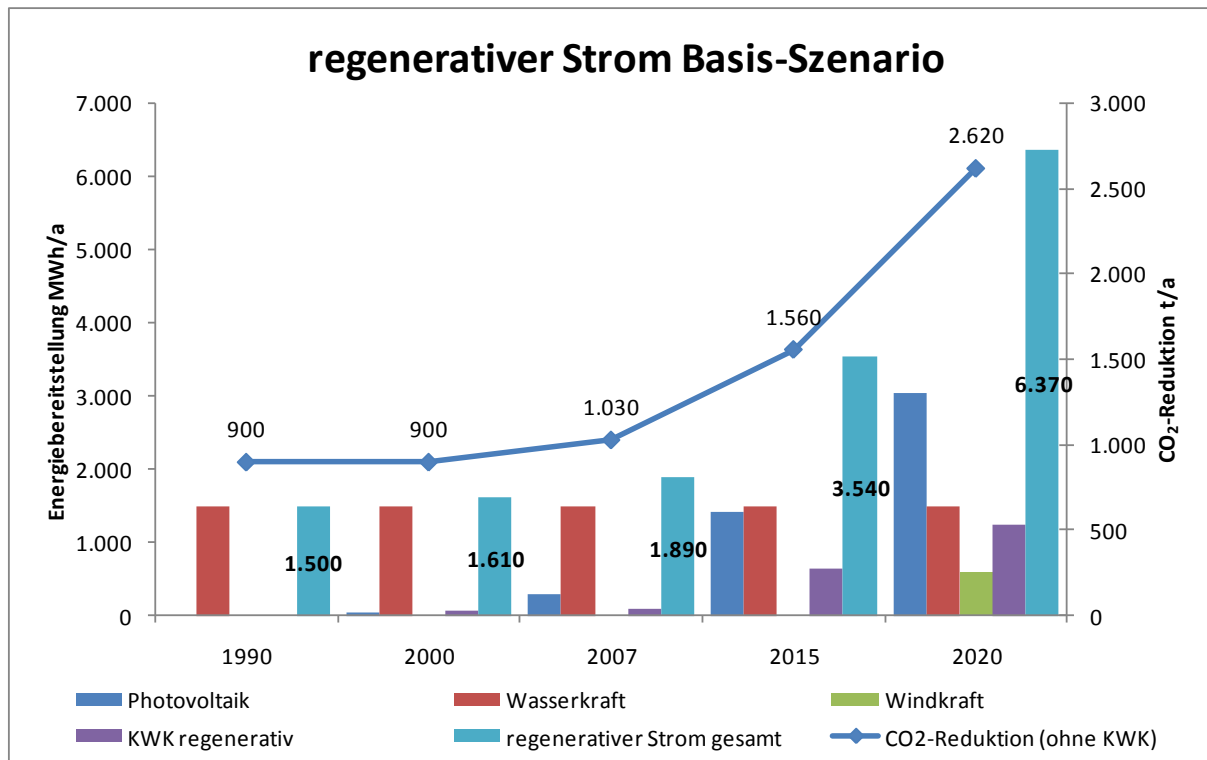


Abbildung 66 Prognose regenerativer Strom, Basis-Szenario bis 2020

Ab dem Jahr 2007 sind deutliche Zuwächse bei der Erzeugung von erneuerbarem Strom zu verzeichnen. So erhöht sich die Einspeisung im Jahr 2015 um etwa 90% und im Jahr 2020 um etwa 240% bezogen auf 2007. Die CO₂-Reduktion durch erneuerbaren Strom beträgt im Jahr 2020 2.600 Tonnen.

4.5 Best-Practice-Szenario Strom aus erneuerbaren Energien

Im Best-Practice-Szenario wird von deutlichen Zuwächsen bei der Fotovoltaik und bei der Windkraft ausgegangen. Die Energiebereitstellung durch Wasserkraft bleibt gegenüber dem Basisszenario unverändert.

4.5.1 Fotovoltaik

In diesem Szenario wird von einem stärkeren Zubau als den der letzten Jahre für kleinere bis mittelgroße Anlagen und dem Zubau von großen Freiflächenanlagen ausgegangen.

Die Energiebereitstellung durch Fotovoltaik erhöht sich von knapp 300 MWh im Jahr 2007 um 500% auf 1.800 MWh in 2015 und um etwa 1.300% auf über 4.000 MWh im Jahr 2020. Durch Fotovoltaik werden im Jahr 2020 2.000 Tonnen CO₂ eingespart.

4.5.2 Wasserkraft

Die Entwicklung der Wasserkraft verändert sich gegenüber dem im Basis-Szenario nicht. Wegen Unwägbarkeiten der Wasserstände durch den Klimawandel wird auch für die Zukunft von einer durchschnittlichen Energiebereitstellung ausgegangen, die den aktuellen Werten entspricht.

4.5.3 Windkraft

Bei der Windkraft wird von einer früheren Installation der ersten Windkraftanlage bis 2015 und einer doppelt so hohen Energiebereitstellung bis 2020 wie im Basis-Szenario ausgegangen. Im Jahr 2020 werden dann durch die Windkraftanlagen mehr als 600 Tonnen CO₂ pro Jahr reduziert.

4.5.4 KWK elektrisch

Die elektrischen Erträge aus der Kraft-Wärme-Kopplung werden entsprechend den thermischen Erträgen bis zum Jahr 2020 auf über 1.300 MWh/a steigen.

4.5.5 Regenerative Energie Strom im Best-Practice-Szenario

Die nachfolgende Grafik stellt die Gesamtentwicklung der Erzeugung regenerativen Stroms im Best-Practice-Szenario dar.

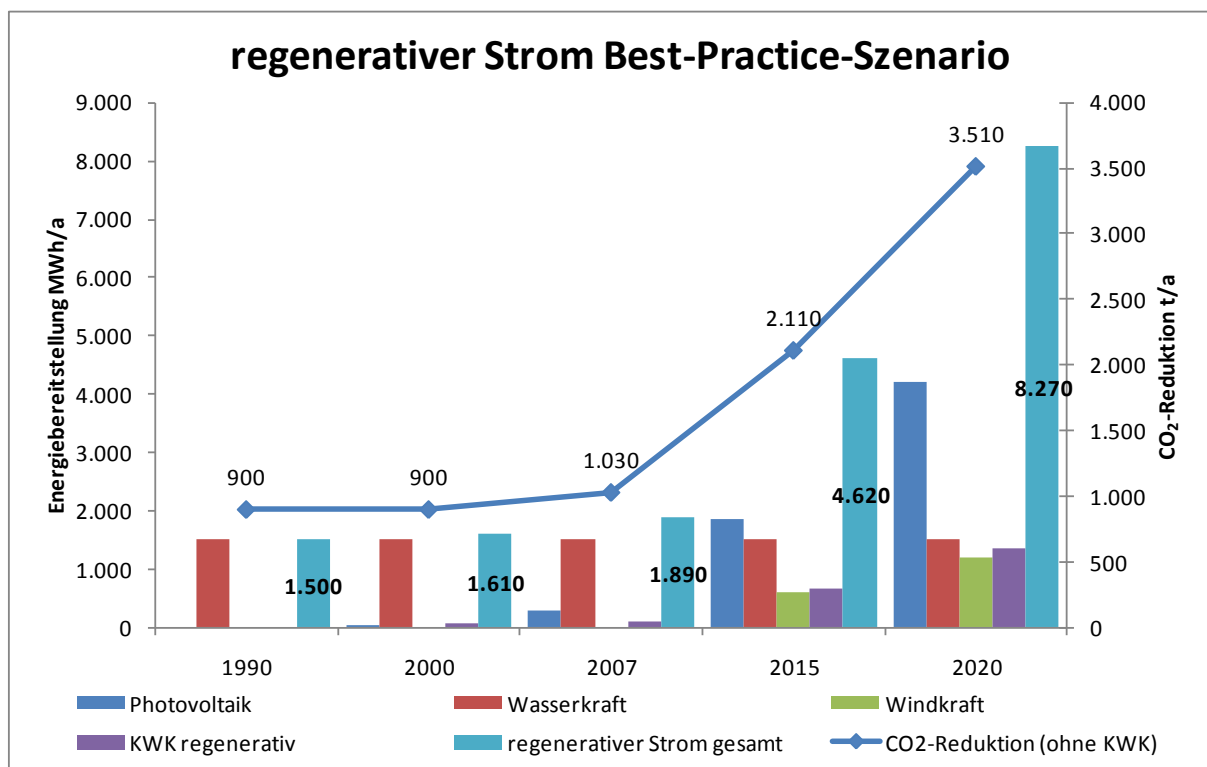


Abbildung 67 Prognose regenerativer Strom, Best-Practice-Szenario bis 2020

Durch den größeren Anteil von PV- und KWK-Strom und einer besseren Nutzung der Windkraft wird gegenüber dem Basisszenario der Anteil an regenerativen Strom um 30% erhöht. Dadurch wird auch die CO₂-Reduktion um 900 t/a auf 3.500 t/a gesteigert.

4.6 Maßnahmen

- **Solarbundesliga**

Die Solarbundesliga wird seit Mai 2001 als gemeinsame Initiative des Verlages der Zeitschrift Solarthemen und der Deutschen Umwelthilfe e.V. betrieben und wird vom Bundesumweltministerium gefördert.¹¹¹ Sie misst die installierte Leistung der Fotovoltaikanlagen und die Größe der Solarkollektorflächen im jeweiligen Stadt- oder Gemeindegebiet und wertet Leistung und Fläche in Relation zur Zahl der Einwohner aus.

Die Platzierung in der Solarbundesliga bestimmt die erreichte Punktzahl, die durch eine mathematische Formel errechnet wird. Dabei können kleinere Gemeinden und Städte mit einer geringen Einwohnerzahl leichter höhere Punktzahlen erreichen als große Städte. Der Eintrag in die Solarbundesliga ist eine wirksame und kostenlose Maßnahme, um die Aufmerksamkeit der Bürger im Hinblick auf die Aktivitäten im Bereich Erneuerbare Energien in Stein zu erhöhen.

- **Solarthermie**

Im Jahr 2007 wurden aufgrund des Ausbaus der Solarthermie für die Wärmebereitstellung über 260 Tonnen CO₂ eingespart. Im Jahr 2020 wird im Basisszenario ein Effizienzpotential von über 1.100 Tonnen CO₂ und im Best- Practice- Szenario ein Potential von 2.000 Tonnen CO₂ erwartet.

Zur besseren Nutzung des solarthermischen Potentials, speziell um die im Best-Practice-Szenario prognostizierten solarthermischen Gewinne zu verwirklichen, müssen vermehrt Wasch- und Spülmaschinen mit solarerwärmtem Wasser – z.B. über nachträglich installierbare Vorschaltgeräte – versorgt werden. Darüber hinaus könnten Langzeitspeicher den Nutzungsgrad der angeschlossenen Anlagen erhöhen und Überschüsse aus Anlagen mit Heizungsunterstützung außerhalb der Heizperiode die Trinkwassererwärmung von Haushalten in direkter Nachbarschaft gewährleisten.

Die Errichtung und Bereitstellung von Nahwärmenetzen und Speichersystemen kann ein neues Geschäftsfeld von Wohnbauunternehmen oder Energieversorgern werden. Zusätzlich kann der Ausbau der Solarthermie seitens der Gemeindeverwaltung durch entsprechende

¹¹¹ www.solarbundesliga.de

Beratungsangebote und finanzielle Anreize durch Investitionszuschüsse positiv beeinflusst werden.

- **Strombereitstellung durch PV**

Im Jahr 2007 wurden aufgrund des Ausbaus der Strombereitstellung durch Fotovoltaik etwa 400 Tonnen CO₂ eingespart. Im Jahr 2020 beträgt die Einsparung im Basisszenario fast 2.700 Tonnen CO₂ und im Best- Practice- Szenario 3.400 Tonnen.

Fotovoltaikanlagen sind nicht an die Verbrauchsstellen gebunden, und so sollte im Zweifelsfall bei Wohngebäuden immer der Solarthermie der Vorzug gegeben werden. Je größer die PV-Anlage ist, desto wirtschaftlicher ist deren Bau und Betrieb. Auch durch das Modell von Bürgersolaranlagen können große Anlagen geplant werden, an denen sich verschiedene Investoren beteiligen. So wird auch in Zukunft, trotz gesunkener Einspeisevergütungen, der wirtschaftliche Betrieb von PV-Anlagen möglich sein.

Viele bereits versiegelte Flächen, wie z.B. Parkplätze oder Carports, können zusätzlich mit einer Überdachung Fotovoltaikanlagen aufnehmen. Dadurch werden die Fahrzeuge vor Überhitzung im Sommer geschützt, was zusätzlich zur Stromerzeugung den Energiebedarf zur Klimatisierung der Autos reduziert. Die Überdachungen stellen für die Betreiber (z. B. Verbrauchermärkte) darüber hinaus einen Imagegewinn dar.

- **Strombereitstellung durch Wasserkraft**

Im Jahr 1990 wurden durch die Nutzung der Wasserkraft für die Stromerzeugung ca. 70 Tonnen CO₂ eingespart, im Jahr 2007 waren es fast 130 Tonnen CO₂ und für 2020 wird wegen eines bis dahin mehr regenerativen Strommix der Wert auf 120 Tonnen zurückgehen. Im Bereich der Wasserkraft wird nicht von einem aktivierbaren Potential ausgegangen.

- **Wärmebereitstellung durch feste Biomasse**

Im Jahr 2007 wurden durch Nutzung der festen Biomasse für die Wärmebereitstellung über 3.600 Tonnen CO₂ eingespart. Im Jahr 2020 beträgt die Einsparung im Basis-Szenario bereits 10.000 Tonnen CO₂ und im Best-Practice-Szenario 14.000 Tonnen.

Der Ausbau der festen Biomasse in privaten Haushalten wurde durch Zuschüsse des BAFA unterstützt. Wichtig ist die Nutzung in größeren Maßstäben in Zusammenhang mit Wärmenetzen. Der Feinstaubproblematik ist in großen Anlagen leichter zu begegnen als bei einer Vielzahl von Einzelöfen und die Anlagen sind in der Regel energieeffizienter zu betreiben. Die KfW-Förderbank bietet Förderprogramme für Anlagentechnik und Wärmenetze, die diese Wärmeversorgungsvarianten sehr wirtschaftlich machen. Im Rahmen von Bauleitplanung und Energiecontracting können diese Versorgungssysteme befördert werden.

- **Energiebereitstellung durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**

Für die Erzeugung regenerativer Energie über KWK bietet sich im ländlichen Raum vor allem die Verstromung von Biogas aus organischen Stoffen bei gleichzeitiger Nutzung der Abwärme an. Durch die Nutzung der Wärme wird im Basis-Szenario bis zum Jahr 2020 eine CO₂-Reduktion von etwa 510 Tonnen pro Jahr erwartet, im Best-Practice-Szenario steigt dieser Wert auf 570 Tonnen an.

Beim Anbau von Energie-Pflanzen stehen die Flächen in Konkurrenz zu anderweitigen Nutzungen wie der für Lebens- oder Futtermittelproduktion. Weitere Nutzungsmöglichkeiten können Pflanzen zur Substitution von Erdöl, wie z. B für Biokraftstoffe oder dem Anbau von Kulturen, die chemische Produkte oder Grundstoffe zum Ersatz von Kunststoffen liefern, sein.

Im Landkreis Fürth werden Biomüll und Grüngut der Kompostierung zugeführt. Das bei der Kompostierung entweichende Methan – etwa 25-fach klimaschädlicher als CO₂ – kann auch in einer Biogasanlage in Energie umgewandelt, die verbleibenden Reststoffe zur Bodenverbesserung auf die Felder ausgebracht werden.

Das getrennt gesammelte Aufkommen von Biomüll und Grüngut der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg entsprach im Jahr 2007 einem Energiegehalt des enthaltenen Methangases von ca. 12.000 MWh. Diese Energiemenge kann zu etwa 90% über Kraft-Wärme-Kopplungs-Blockheizkraftwerken oder durch Aufbereitung und Einspeisung in das Erdgasnetz fossile Energien ersetzen.

- **Nutzung sommerlicher Wärme-Überschüsse aus KWK-Anlagen**

Können Wärmeüberschüsse aus KWK-Anlagen nicht energetisch verwertet werden, bietet sich in einem Gebiet wie diesem mit vielen privaten Wäldern die Nutzung zur Trocknung von Hackschnitzel – auf max. 30% – und Scheitholz auf 15% Restfeuchte an. Durch die Trocknung steigt der (Brenn-)Wert dieser Biomasse und der Betrieb der KWK-Anlage kann nicht nur energetisch, sondern auch ökonomisch gesteigert werden.

Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

1. Kommunikation – Mit Verständigung ist vieles lösbar

- **Integriertes Klimaschutzkonzept**

Die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg verpflichtet sich durch die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes, den Ausstoß von CO₂ und weiterer Treibhausgase, die für den Klimawandel verantwortlich gemacht werden, zu vermindern. Bereits in der politischen Zielsetzung der Kommunalen Allianz, dem Zusammenschluss der sieben südlichen kommunalen Gebietskörperschaften innerhalb des Landkreises Fürth, sind der Ausbau und die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien als eine der vordringlichen Aufgaben definiert. Auch die Zielsetzungen in Umwelt- und Naturschutz tragen zu einer aktiven und nachhaltigen Beeinflussung und Stärkung des Klimaschutzes bei. Die Absicht, die Wertschöpfung durch die Schaffung regionaler Kreisläufe anzukurbeln, sowie Direkt- und Regionalvermarktung zu verbessern, laufen ebenso eindeutig in die Richtung dieser klimapolitischen Intentionen.

- **Kommunale Entwicklung**

Dass Klimaschutz nicht nur direkt bei den negativen Zukunftsszenarien für Umwelt und Natur ansetzt, sondern der konstruktive Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen auch in ökonomischer Sicht förderlich sein kann, beweisen die wirtschaftlichen Potenziale von klimaschützenden Maßnahmen und Aktivitäten für Industrie, Handel und Handwerk. Durch die gemeinsam entwickelte und umgesetzte klimapolitische Agenda wird die regionale Wirtschaft profitieren, dem Standort südlicher Landkreis Fürth tun sich neue Chancen auf (Arbeitsplätze, Wertschöpfung, klimafreundliche Kreisläufe, lokale und regionale Netzwerke). Die Entwicklung von technischem, gesellschaftlichem und wirtschaftlichem Potenzial des Klimaschutzes und seiner Umsetzung innerhalb des Integrierten Klimaschutzkonzepts tragen außerdem zu einer Erneuerung bzw. Erweiterung des Wissens bei, fördern Bildung, Qualifizierung und Professionalisierung.

- **Bürgersinn und Bewusstsein**

Ein weiterer zentraler Aspekt des aktiven Klimaschutzes vor Ort in Kommunen und Landkreisen ist die Stärkung des Bürgersinns und des Gemeinwesens. Dieser Gedanke steht auch am Beginn der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg. Interkommunaler Erfahrungsaustausch und gemeinsame Projekte, Synergieeffekte und Kostensenkungen sind nur durch gemeinsame Überzeugungen und daraus resultierendes Handeln zu erreichen. Der innere Zusammenhalt der Kommunalen Allianz macht sich aber gleichzeitig nach außen bemerkbar: Die Identifikation der Bürgerinnen und Bürger mit dem heimatlichen Bereich, die Motivation, sich im unmittelbaren Umfeld zu engagieren, werden gesteigert.

Eigeninitiative und Beteiligung entlasten die kommunalen Gebietskörperschaften (Bottom-up). Durch die Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger soll Aufbruchsstimmung erzeugt werden. Die Notwendigkeit klimaschützender Projekte und Maßnahmen soll zudem auch auf breiter Ebene im Bewusstsein der Bevölkerung verankert werden und zum klimaschützenden Handeln animieren.

- **Aktive Öffentlichkeitsarbeit**

Die Öffentlichkeitsarbeit der Klimaallianz muss diese grundlegenden Prinzipien der beteiligten Kommunen und der Kommunalen Allianz aufnehmen und kann damit auf bestehenden Strukturen und Vernetzungen aufbauen. Öffentlichkeitsarbeit konsolidiert diese Basis im Sinne gemeinsamer Anstrengungen im Klimaschutz, fordert und fördert die Beteiligung des Einzelnen. Denn Klimaschutz geht alle an und muss alle erreichen, nur durch gemeinsame Anstrengungen kann die Bewältigung der Aufgaben für den Erhalt der natürlichen Ressourcen und damit für Zukunft und Wohlergehen nachfolgender Generationen gewährleistet werden. Diese Zielsetzung verlangt die klare Kenntlichmachung des Nutzens der Klimaschutzmaßnahmen: Kosteneinsparungen durch Investitionen, ökologischer und ökonomischer Gewinn und Renditemöglichkeit, erkennbare CO₂-Reduzierung in der unmittelbaren Umgebung und Steigerung der Lebensqualität.

- **Lokale und regionale Vernetzung**

Das Aufbauen auf die bestehende kommunale Struktur und die Fortsetzung der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg im umweltpolitischen Sinn zu einer Klimaallianz im südlichen Landkreis Fürth ist als logisch und konsequent zu bezeichnen. Nicht jede Kommune allein muss sich den Herausforderungen stellen. Die Erfahrungen aus unterschiedlichen Zielsetzungen und Projektierungen innerhalb der einzelnen Kommunen sowie übergreifenden Initiativen und Aktivitäten stehen durch die kommunikativen Strukturen und den unmittelbaren Erfahrungsaustausch innerhalb der Kommunalen Allianz allen beteiligten Kommunen zur Verfügung, können reproduziert, qualitativ verbreitert und verbessert werden. Auch die Kosten werden gemeinsam geschultert, Erträge zusammen eingefahren. Fehler in Planung und Finanzierung können bei der Übertragung einzelner Projekte auf andere Kommunen vermieden werden.

Interkommunaler Austausch und die Vernetzung der Beteiligten führen also einerseits zu einer Verstärkung von Organisation, Strukturen und Prozessen, auf die die Klimaallianz aufsetzt. Andererseits wirken sich der Erfolg von Maßnahmen und Projekten sowie die nachhaltige Wirkung der Klimaallianz ganz direkt auf Verwaltungen, Verbände und beteiligte

Organisationen aus. So werden nicht nur Information und Wissen vermehrt, auch die Qualifizierung und Professionalisierung steigen an.

2. Realisierungsstrategien: Klimaschutz als gemeinsame Anstrengung

• Top-down-Prinzip

Die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg hat als zentrale und übergeordnete Organisationsstruktur die Aufgabe, spezifische Themen und Lösungsansätze sowohl aus kommunaler wie auch aus privater Sicht innerhalb der beteiligten Kommunen zu erarbeiten und aufzuzeigen, die Klimaschutzmaßnahmen zu koordinieren und die Aktivitäten zu bündeln. Wichtige Basis ist die Identifikation und Bearbeitung von Handlungsfeldern bzw. deren Gewichtung bei der Berücksichtigung in Projekten und Aktivitäten.

• Bottom-up-Prinzip

Initiativgruppe und Arbeitskreise identifizieren Handlungsfelder und –möglichkeiten und machen innerhalb der Klimaallianz konkrete Maßnahmen und deren Umsetzungsmöglichkeiten daran fest. Entwicklung und Prozesse innerhalb der Klimaallianz sollen bei den Beteiligten, den Kommunen, Institutionen und Verbänden, aber auch nach außen zu aktiven Personen und Initiativen sichtbar gemacht und dargestellt werden.

Bürgerinnen und Bürger, privates Engagement und zentrale lokale Akteure müssen in die Überlegungen und Aktivitäten des Klimaschutzes eingebunden werden. Nur über eine breite Beteiligung an Projekten und die Verinnerlichung der Zielsetzungen hat der Klimaschutz die Chance, einen langfristigen und nachhaltigen Prozess in Gang zu setzen.¹¹²

• Gemeinsamer Dialog

Die finanzielle Lage der beteiligten Kommunen erlaubt keine große, kostenintensive Kampagne zur Etablierung des Klimaschutzes. Bereitschaft, Interesse und Beteiligung der lokalen und regionalen Presse müssen konsequent und kontinuierlich genutzt werden. Auch Verstärker- und Multiplikatoreffekte sowie die crossmediale Verwertung von Inhalten reduzieren die Ausgaben für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. Ziel kann nur sein, den kontinuierlichen Dialog zwischen den politisch Verantwortlichen und den Akteuren vor Ort zu etablieren und in Richtung Gemeinwesen zu verbreitern.

¹¹² 26 % des Endenergieverbrauchs entfällt in Deutschland auf private Haushalte, nach Schätzungen verursachen Heizung, Warmwasser und Elektrizität einen Pro-Kopf-Ausstoß von durchschnittlich 2,7 bis 3,0 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr

- **Partizipative Arbeitskreise/Initiativkreis**

Die Machbarkeit einer Klimaallianz kann durch das Aufsetzen auf organisatorische und personelle Ressourcen der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenbergl gewährleistet werden. Die Arbeitskreise Energieeffizienz und die Initiativgruppen etablieren partizipative Vorgehensweisen und fachlich integrierte Konzeptionierung innerhalb der einzelnen Kommunen bis in den gemeinsamen Überbau der Kommunalen Allianz. Damit ist die Aufgabe der zentralen Gremien innerhalb der Klimaallianz aber nicht beendet: Zielsetzungen und Strategien müssen vielmehr in einem breiten Dialog bis zu den Handelnden vor Ort vermittelt werden und weitere private Anstrengungen mobilisieren.

Schon allein die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes sowie der dritte Preis im Bayerischen Agenda-Wettbewerb 2009 in der Kategorie „Ganzheitliche Energie- und Klimaschutzkonzepte“ beweisen, dass sich der südliche Landkreis Fürth auf dem richtigen Weg befindet. Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit initiierte den Wettbewerb, an dem sich über 100 Einrichtungen der Kommunen, Vereine, Verbände, Kirchen bis hin zu den kommunalen Agenda-21-Gruppen beteiligt hatten. Unter dem Motto „Gemeinsam für den Klimaschutz“ führte in der Begründung die Jury aus: „Besonderes Augenmerk wird auf Informationsveranstaltungen, bewusstseinsbildende Maßnahmen und Beteiligung der Bürger gelegt.“

- **Regionale Wertschöpfung**

Ein entscheidender Faktor für den Erfolg der Klimaallianz wird die Verankerung der Zielsetzungen und Strategien in Handwerk, Handel und Wirtschaft sowie deren zuständiger Verbände bilden. Städte und Gemeinden haben eine Vorbildfunktion für die Senkung des Energiebedarfs. Sie müssen Vorreiter und Förderer für Erneuerbare Energien sein, beispielhaft ihren Energieverbrauch senken, sich um Sanierung und Modernisierung bemühen und ihre Überlegungen bis hin zur Beeinflussung von Verkehrsplanung und Siedlungsstrukturen ausbauen. Jede Investition einer Gemeinde in Maßnahmen der Gebäudesanierung oder den Einsatz regenerativer Energien schafft und erhält Arbeitsplätze in Handwerk, Planung und - durch die Nutzung regionaler Energieträger - in der Landwirtschaft. Die zusätzliche Beschäftigung und die Reduzierung der jährlichen Energiekosten führen zu einer Stärkung der Kaufkraft und belassen diese im regionalen Wirtschaftskreislauf.

Diese zentrale Funktion ist eine Chance: positiv auf alle Handlungsfelder wie Infrastruktur, Mobilität, Wirtschaftsförderung, Wasser- und Energieversorgung sowie Information und Beratung einzuwirken.

- **Nachhaltigkeit durch Information und Beratung**

Kommunaler Klimaschutz kann nur erfolgreich sein, wenn kooperativ, unter Mitwirkung vieler unterschiedlicher Akteure und gesellschaftlicher Gruppen ökologische Probleme in der Kommune gelöst werden. Deshalb muss Umweltkommunikation unterschiedliche Zielgruppen zu umweltgerechtem Handeln motivieren. Sie muss dabei über die reine Vermittlung von Fachwissen hinausgehen. Vielmehr muss sie es schaffen, komplexe Problemstellungen zwischen Wohnen, Arbeit und Freizeit, Gewerbe und Industrie, Siedlungs- und Naturraum, Transport, Mobilität und Infrastruktur, Ökologie, Ökonomie, Politik und Gesellschaft auf eine im Alltag nachvollziehbare Ebene zu transportieren und konkrete Handlungsoptionen aufzuzeigen. Es geht also nicht nur darum, das Umweltbewusstsein zu stärken, sondern auch Maßnahmen und Angebote zu schaffen, die auf eine Veränderung der Verhaltensweise ausgerichtet sind.

Eine nachhaltige Entwicklung bedarf der aktiven Mitgestaltung von Bürgerinnen und Bürgern und muss als Gemeinschaftsaufgabe wahrgenommen und verstanden werden.

Deshalb spricht viel dafür, dass die Bedeutung der Kommunikation eher zu als abnehmen wird. Viele Kommunen haben deshalb bereits ein breites Spektrum von Kommunikationsangeboten entwickelt.

3. Bestandsaufnahme:

3.1 Das integrierte Klimaschutzkonzept

Die Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg ist der erste Zusammenschluss von kommunalen Gebietskörperschaften dieser Art, der ein Integriertes Klimaschutzkonzept erstellt und trotz starker Nachfrage die volle Förderung durch das Bundesumweltministerium (BMU) im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative für die Kommunen erfährt. Ziel ist die Erschließung der Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Minderung der CO₂-Emissionen vor Ort in den Kommunen. Die Förderung (nach der Richtlinie) von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen trifft aktuell bestehenden Bedarf, motiviert Investitionen in den Klimaschutz und Erneuerbare Energien und wirkt sich positiv auf die Wertschöpfung in den beteiligten wirtschaftlichen und auch agrarischen Bereichen aus. Durch Einbindung und Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie Initiativen des Non-Profit-Bereichs z.B. aus Natur- und Umweltschutz, der Vereine und Gemeinschaften in Städten und Dörfern entwickelt sich ein Miteinander aus öffentlicher und privater Hand, das befruchtend ins Gemeinwesen einfließt, Vorbild für Engagement und ehrenamtliche Betätigung schafft sowie sich auch durchaus positiv auf der Kosten- und Ausgabenseite auszuwirken versteht.

Auch die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutzprojekt setzt an diesem Punkt an: Aufmerksamkeit für den kommunalen Klimaschutz zu erzeugen, Informationen über Maßnahmen, Aktivitäten, Handlungsfelder und –möglichkeiten bereitzustellen, Motivation zu schaffen, um sich zu beteiligen und zu engagieren, Identifikation auszubilden, um Klimaschutz als gemeinsames Anliegen darzustellen und sichtbar zu machen. Das Klimaschutzkonzept bildet den ersten Schritt zu nachhaltigem und effektivem Umgang mit Energie und der Reduzierung von klimafeindlichen Emissionen.

Die finanzielle Lage sowohl des Bundeshaushaltes, der die Fördersätze innerhalb der Klimainitiative gekürzt hat und über die qualifizierte Haushaltssperre die bereitstehenden Mittel der Kommunalrichtlinie zur Bewilligung der vorliegenden Anträge bis ins kommende Jahr streckt, sieht nicht rosig aus. Auch die Gemeinden und Kommunen unterliegen dem Sparzwang. Deshalb muss ein Klimaschutzkonzept auf den bestehenden Strukturen aufsetzen, bestehende personelle und organisatorische Ressourcen nutzen, gerade in einer kommunalen Allianz die Möglichkeiten zur Steigerung von Synergieeffekten wahrnehmen und die Bevölkerung, Privatwirtschaft und politiknahen Bereiche wie Verbände, Institutionen und Initiativen einbinden.

3.2 Bisherige Maßnahmen

Auf bisherige Aktionen zum Klimaschutz, wie in den sieben „Arbeitskreisen Energieeffizienz“ zusammengetragen, kann das weitere Vorgehen aufbauen, Maßnahmen und Initiativen („angedacht“ und „gewünscht“) konnten auf diesem Weg identifiziert, können initiiert oder ausgebaut werden.

Anzuführen sind vor allem der Wandel innerhalb des Bewusstseins der Verwaltung und der Öffentlichkeit, dass der Verbrauch von Energie und natürlichen Ressourcen kritisch ins Bewusstsein von politisch Verantwortlichen und der Bevölkerung einfließt, mit der Messung und Erfassung solcher Verbrauchsdaten flächendeckend der erste Schritt im Klimaschutz bereits vollzogen ist. So haben viele Kommunen energetische Sanierungen (zum Beispiel im Rahmen der Förderung des Konjunkturpakets II) oder eine energieeffiziente Modernisierung in Rathäusern, Schulen und anderen kommunalen Liegenschaften durchgeführt. Auch Infrastrukturprojekte und der Ausbau Erneuerbarer Energien wie Blockheizkraftwerke, Hackschnitzel- und Biomasseanlagen oder Nahwärmenetze haben den kommunalen Klimaschutz im südlichen Landkreis Fürth bereits vorgebracht. Darüber hinaus wurden Wärmeschutz, Heizungs- und Warmwassersysteme kommunaler Wohnungen energieeffizient modernisiert. Eine der Erfolgsgeschichten auch innerhalb der kommunalen Allianz ist die Bereitstellung von Dachflächen und die stabile Förderung durch verschiedenste Programme der öffentlichen Hand von zahlreichen PV-Anlagen sowohl im öffentlichen wie privaten Bereich, die sich über die Einspeisevergütung bezahlt machen. Erste Maßnahmen in Umweltbildung

und Energieerziehung wie „Keep Energy in Mind“ oder „Energiedetektive“ wurden punktuell in einzelnen Kommunen durchgeführt. In der Grundschule Roßtal wird ein Projekt angestrebt, das im Endeffekt die EU-Auszeichnung „Grüne Schule in Europa/Internationale Agenda 21-Schule“ in unterschiedlichen Qualitätskriterien nach sich ziehen soll. In Entwurf und Vorgehensweise werden Prozesse und Methoden in Schulprogramm, -profil und fächerübergreifendem Unterricht initiiert, die zu nachhaltiger Entwicklung innerhalb einer Schule, in der Verbindung zu außerschulischen Partnern sowie zu Erfahrungsaustausch und Vernetzung mit anderen Agenda-21-Schulen führen können. Zu nennen wären auch die Initiativen des Landratsamtes in Fürth wie etwa Energieberatung und deren Bekanntmachung in den relevanten Kommunen, die neue Online-Mitfahrzentrale sowie der Energietag am Landratsamt. Insgesamt bieten die Agenda 21-Arbeitskreise und –Beauftragten in den einzelnen Gemeinden eine starke Plattform für den Klimaschutz. Beispielhaft sind Projekte wie „Klimaschutz in Roßtal mit regionalen Anbietern“, das unter der Zielsetzung der Entwicklung zur umweltfreundlichen und energieunabhängigen Gemeinde Erneuerbare Energien einführt, Anbieter nennt und Fördermöglichkeiten aufzeigt. Andere durchgeführte Maßnahmen sind das CO₂-Minderungsprogramm der Stadtwerke Stein mit Energieberatung, das Zuschussprogramm zu PV-Anlagen durch die Stadtwerke Zirndorf und die Umstellung auf Gas-Brennwert-Anlagen oder Prämien für umweltfreundliche Bauprojekte in Oberasbach.

3.3 Arbeits-/Initiativkreise:

Wie bereits erwähnt wurde im partizipativen Verfahren zwischen einzelnen Kommunen und der Allianz der **Klimaschutz in Schulen** als Hauptziel und überörtliches Handlungsfeld identifiziert, erste Vorschläge zur Realisierung liegen vor (Projektwoche, Vorträge, Lehrfilme, Wettbewerb, Fokussierung auf Strom/Wasser). Auch das zweite Zielgebiet ist eindeutig bestimmt: die **Energieberatung**, die sich (z.B. als mobile Beratungsstelle) mit Schwerpunkt Sanierung/Modernisierung, Fotovoltaik, Finanzierung und Fördermöglichkeiten speziell an einzelne Bürgerinnen und Bürger richten soll. Der dritte Punkt fasst die informellen Strukturen ins Auge: vom Erfahrungsaustausch bis zur **Vernetzung**, die Homepage als Plattform der Klimaallianz sowie das Anstoßen von Prozessen von der Initialisierung bis zur Qualitätssicherung. Vor Ort soll die Methode der gemeinsamen Erarbeitung von Maßnahmen und Zielen durch Runde Tische zu Energiefragen intensiviert werden. In einem Teil der Allianzkommunen bilden die (unterschiedlich aktiven und effektiven) Agenda-21-Gruppen eine ideale Basis, um Ideen und Entwicklungsprozesse zu initiieren und zu generieren. Die Komplexität und Schwierigkeit der Aufgabe, den Klimaschutz als gemeinsame Aufgabe in der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg zu etablieren, zeigen die unterschiedlichen Erfolge und Probleme. Insgesamt besteht eine große Zahl an kommunalpolitischen Bereichen, die vor Ort in den einzelnen Kommunen mit Energieerzeugung, Energiesparen, der

Seite 142 von 187

Energieeffizienz und damit verbundener Bereiche wie Verkehr, Bauen, Umwelt, Bildung etc. angesprochen werden. Als weitere Handlungsfelder werden genannt: eine Intensivierung der **Öffentlichkeitsarbeit**, unter anderem durch regelmäßige Energie- und Klimaschutzinformationen in Gemeindeblättern und auf der Homepage der Kommunalen Allianz, ein **Verkehrsprojekt** Schul-/Kindergartenweg, das Klimaschutz, Mobilität und Umweltbildung zusammenbringen kann und zu einer Verringerung des Verkehrsaufkommens rund um die Schulen führen soll. Auch der **Ausbau der dezentralen Energieversorgung** (z. B. über die Ermittlung des Potenzials für Nahwärmenetze) und die (weitere) **Reduzierung des Energieverbrauchs** in kommunalen Liegenschaften oder die **Forcierung des kommunalen Energiemanagements** stehen auf der Prioritätenliste der Arbeitskreise innerhalb der Klimallianz.

4. Vorschläge zu Maßnahmen und Aktivitäten

4.1 Energieberatung

Im Durchschnitt wird in Deutschlands Haushalten etwa doppelt so viel Energie für Heizung und Warmwasser verbraucht, wie nach heutigem technischen Stand nötig wäre. Erprobte Technik steht zur Verfügung, Dämmmaterialien sind im Handel erhältlich und finanzielle Zuschüsse werden von staatlicher Seite gegeben.

Die Argumente für energetische Sanierungen und hocheffiziente Neubauten sollten viel offensiver genutzt werden, als es heute der Fall ist.

- **Energieberatung für das private Wohnungseigentum**

Die Energieberatung ist ein wichtiger Baustein, um das zögerliche Verhalten der Hausbesitzer hin zu konkreten Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs zu verändern, denn die Argumente sprechen für sich: In der energetischen Sanierung der Wohngebäude liegen ökologisch und finanziell die höchsten Einsparpotenziale.

Die Beratung kann dabei individuell und im Einzelgespräch auf die jeweilige Situation der Gebäude vor Ort zugeschnitten sein, es können passende und praktikable Möglichkeiten der Sanierung und Modernisierung diskutiert werden. Andererseits können flächendeckend Informationen z.B. zur Einführung des Energieausweises und die Novellierung der Energiespar-Verordnung (EnEV) in der Bevölkerung gestreut werden. Bezüglich der Kostenfrage kann die Beratung Aufschluss geben, die gesamte Machbarkeit, eine Staffelung oder Schwerpunktsetzung anregen sowie eine Auswahl der angestrebten Lösungen über Zuschüsse und Fördermöglichkeiten auffächern.

Energieberatung kann unterschiedlich gewichtet sein. Vorträge und Veranstaltungen können Interesse wecken und Informationen geben, im näheren Gespräch und der Auseinander-

setzung Bedürfnisse wecken und Handlungsmöglichkeiten eröffnen. Im Fokus der Klimaallianz sollte immer die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes stehen, denn im Bereich der energetischen Sanierung von Wohngebäuden sind die Einsparpotenziale wie erwähnt hoch. Konkrete Beispiele erzeugen Nachahmungseffekte und –bedarf, finden Widerhall in der Bevölkerung und führen zu Verhaltensänderungen. Zentrales Motiv muss der Klimaschutz bleiben, unterfüttert mit Argumenten, dass sich Investitionen bereits in kurzer Zeit rechnen, umfangreiche Fördermöglichkeiten die Motivation erhöhen, energieeffiziente und –einsparende Maßnahmen oder eine Umstellung auf Erneuerbare Energien immer auch eine Steigerung des Wohnkomforts und großflächig auch der Lebensqualität auszulösen in der Lage sind.

Maßnahme: Informationsbroschüren Energie

Kleinauflagen von Broschüren/Flyern, die günstig zu produzieren sind, in Serie hohes Informationspotenzial enthalten, in Aufmachung und Design insgesamt den Gedanken des Klimaschutzes in der Klimaallianz multiplizieren können. Die Druckwerke können thematisch abgegrenzt folgende Bereiche aufgreifen und vertiefen: Energiesparen (Klimaschutztipps), Energieeffizienz (Energetische Sanierung und Modernisierung), Erneuerbare Energien (Potenziale von Sonne, Wind und Biomasse, Bürgersolar- und Biomasseanlagen, Nahwärmenetze, Energiemix mit Solarthermie und Fotovoltaik, Niedrigenergiekonzepte), nachhaltige Mobilität (sinnvolle Verwendung von Automobil, Vermeidung überflüssiger Fahrten, Rad- und Fußwege), regionale Vermarktung (Bezugsadressen).

Die Broschüren stellen einen direkten Bezug zur Region her, nennen erste Anlaufstellen, kostenlose Sprechstunden, Ansprechpartner, Ausstellungen, usw.

- **Vortragsreihe der ENERGIEregion**

Im Rahmen des Tages der Energie (Landratsamt Zirndorf, 02.10.2010) findet die zentrale Auftaktveranstaltung der Vortragsreihe innerhalb der Klimaallianz Biberttal-Dillenberg statt. Neben zahlreichen Informationsmöglichkeiten soll hier auch die gesamte Veranstaltungsreihe (terminlich und inhaltlich) bekannt gemacht werden. Dabei werden vom 06.Okt. bis 11. Nov. 2010 in den einzelnen an der Klimaallianz beteiligten Kommunen Vorträge über den Klimaschutz im privaten Umfeld abgehalten. Schwerpunkte sind energetische Sanierung, Wohnen, Energiesparen und Haushalt (Cadolzburg, Stein), Fördermöglichkeiten (Zirndorf, Großhabersdorf, Oberasbach, Stein), Kraft-Wärme-Kopplung (Ammerndorf, Oberasbach) und Erneuerbare Energien (Roßtal, Stein).¹¹³

¹¹³ www.biberttal-dillenberg.de/fileadmin/Allianzkommunen/Vortragsreihe

Auf vielfältige Art und Weise lassen sich über Veranstaltungen Information, Handlungsmotivation und Qualifizierung aufbauen, von der kommunalen Verwaltung bis hin zu den Bürgerinnen und Bürgern. Workshops über den kommunalen Rahmen hinaus können zu Kosteneinsparungen führen, interkommunale Kommunikation und Vernetzung verstärken, einen gemeinsamen Sachstand in der gesamten Allianz herstellen und eine Basis für ein gemeinsames Vorgehen etablieren. Informationen, Anregungen, Projektbeispiele, Handlungsmöglichkeiten und inhaltliche Umsetzung der Klimaallianz können über verschiedene Veranstaltungsformen aufgezeigt und weitergetragen werden.

Maßnahme: Energiegespräche:

Energiespaziergänge lokal vor Ort oder (eine Serie) kleine(r) Workshops können Gruppen von Interessierten Einblick in eine Vielzahl von Themen geben, vom energetisch sinnvollen Bauen und Arbeiten bis hin zu Verhaltensänderung im Alltag.

Privatpersonen stellen sich ehrenamtlich zur Verfügung, um interessierten Bürgerinnen und Bürgern Fragen aus der Praxis zu beantworten und über ihre Erfahrungen zu Themen wie Pelletheizung, Solarthermie, Fotovoltaik, Niedrigenergiehaus usw. zu berichten.

- **Energieberatung im Landkreis Fürth**

Daneben werden im Landratsamt Zirndorf regelmäßige Termine¹¹⁴ für Bürgerinnen und Bürger angeboten, die ihr Haus oder ihre Wohnung so bauen oder sanieren möchten, dass sie Energie einsparen, oder ihre Heizungsanlage auf den neuesten Stand der Energietechnik bringen wollen. Gegenstand der Beratung sind die unterschiedlichen technischen Möglichkeiten. Vor Ort können Energieberater von einer kostenlosen Impulsberatung am Telefon bis hin zu einer individuellen Beratung innerhalb einer Begehung ihre Leistung anbieten und bei Projektierungen konkreter Maßnahmen behilflich sein.¹¹⁵

Außerdem steht das Energieberaternetz Mittelfranken für produktneutrale und Hersteller unabhängige Beratung, zu energieeffizienter Sanierung und zu hocheffizienten Neubauten wie z.B. Passivhäusern zur Verfügung.¹¹⁶

Maßnahme: Experten im Gespräch

Einsatz oder Qualifizierung von (ehrenamtlich tätigen) Energieberatern, die individuell vor Ort oder vor Gruppen ihr Wissen zu Energiesparen, Energieeffizienz oder Erneuerbaren Energien weitergeben können. Möglich auch zu ausgewählten Themen wie z.B. Heizung, Klima, Warmwasser durch Fachleute und

¹¹⁴ www.landkreis-fuerth.de/cms/index

¹¹⁵ www.landkreis-fuerth.de/uploads/media/Energieberater_01.pdf

¹¹⁶ www.energieregion.de unter Energieberaternetz

Experten aus Handwerk, Handel und Wirtschaft.

- **Mobile Energieberatung**

Eine einfache und kostengünstige Möglichkeit für die Energieberatung auf dem flachen Land ist eine mobile Energieberatung, die sich mit Stand, Informationsmaterialien und der Bereitstellung personeller Ressourcen an jede Veranstaltung in und im unmittelbaren Umfeld der Kommunalen Allianz andocken lässt oder auch allein an Marktplätzen oder vor Rathäusern der Region Position beziehen kann.

Beispiel für eine mobile Energieberatung:

Energieberatungsmobil in Aachen

Als eine der ersten Städte in NRW nutzt die Stadt Aachen das seit Herbst 1999 zur Verfügung stehende mobile Beratungsangebot der Energieagentur NRW für eine öffentlichkeitswirksame, mehrtägige Aktion.

Der Aufenthalt des »Energieberatungsmobils NRW« in Aachen wird eingebunden in die Beratungsinitiative »Aktion 25plus«, die die Stadt in Kooperation mit der Energieagentur NRW und mit Unterstützung regionaler Partner wie der Handwerkskammer, der kommunalen Energieversorger STAWAG und ASEAG, der Aachener Stiftung Kathy Beys sowie weiterer Sponsoren durchführt.

Zu den Themen Gebäudesanierungsmaßnahmen für Hausbesitzer, Stromersparung, erneuerbare Energien bietet die Initiative:

- kostenlose Beratung im Energieberatungsmobil NRW, das in jedem Stadtteil Station macht
- detaillierte Gebäudeuntersuchungen mit Angabe sinnvoller Maßnahmen, Kosten und Einsparungen
- Informationen und Fördermöglichkeiten

Ansprechpartner:
Stadt Aachen
FB Umwelt
Herz Große-Poppendahl
Tel.: (0241) 432-3657

Wiedererkennung und Reichweite lassen sich durch die Klimaallianz über ein einheitliches klares Design mit Logo und Slogan herstellen, das auf der Website der Kommunalen Allianz Verwendung findet und über Wiederholungs- und Multiplikationseffekt auch in den Informationsmaterialien für schnelle und klare Erkennbarkeit sorgt. Handwerker (Heizung/Sanitär, Klimatechnik, Holz und Forstwirtschaft, Schreiner und Zimmereien etc.) können bei bestehender Qualifikation ebenfalls Anlaufstellen zur Information und Beratung sein.¹¹⁷ Damit bleiben eine eventuelle Leistungsvergabe und die damit verbundene Wertschöpfung auch innerhalb der Kommunalen Allianz erhalten.

Maßnahme: Öffentliche Thermografie

Öffentlichkeitswirksame Aktion mit dem Klimaschutzstand, Vertretern der Klimaallianz und dem technischen Gerät für eine Thermografie vor Ort an ausgewählten Beispielen (z.B. an öffentlichen Gebäuden). Die Visualisierung der energetischen Mängel, die Diskussion der möglichen Sanierungsmaßnahmen, Kosten und Fördermöglichkeiten könnten attraktiv in Szene gesetzt werden. Um die Wichtigkeit und Bedeutung für den gemeinsamen Klimaschutz klar zu machen, vertreten

¹¹⁷ <http://www.rosstal.de/agenda21/klimaschutz>

Kommunalpolitiker und bekannte Persönlichkeiten die Aktion in der Öffentlichkeit.

- **Klimaatlas/Heizspiegel**

Kernstück einer Forcierung der Energieberatung könnte ein regelmäßiger Klimaatlas der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg werden. Dabei handelt es sich grundsätzlich um ein Gesamtverzeichnis aller Beratungs- oder Kontaktmöglichkeiten in Sachen Energie im unmittelbaren Umfeld. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit sämtliche Aktivitäten, Projekte und Dienstleistungen, alle an der Klimaoffensive beteiligten Organisationen, Unternehmen, Initiativen, Vereine, Schulen oder beispielhafte private Anstrengungen aufzunehmen. Das Verzeichnis ist nicht nur Spiegel der Bemühungen innerhalb der Kommunalen Allianz, den Klimaschutz deutlicher auf der politischen Agenda zu platzieren, sondern wirkt sich positiv auf Sichtbarkeit und Wirksamkeit der Klimaallianz aus. Ergebnis ist ein breiter und lückenloser Informations- und Auskunftspool über alle Themen und Inhalte der Klimaallianz. Die Publizierung dieses Gesamtverzeichnisses kann öffentlichkeitswirksam z.B. als Klimaatlas in Szene gesetzt oder als zentraler Baustein und Leitmedium für die gesamte Klimaschutzallianz entwickelt werden. Bürgerinnen und Bürgern ist damit nicht nur ein Verzeichnis aller im südlichen Landkreis Fürth am Klimaschutz Beteiligten zur Verfügung gestellt. Als zentrale Veröffentlichung und Periodikum der Offensive kann der Klimaatlas die Funktion eines zentralen Gesamtkatalogs der Energieberatung übernehmen, die immer auch den ersten Schritt zu Motivation und konkreter Handlung darstellt, insgesamt für das gemeinsame Vorgehen in der Kommunalen Allianz steht und die Identität innerhalb des Gemeinwesens stärkt.

Als mögliche redaktionelle Plattform von der Größe einer Broschüre bis hin zu der eines Katalogs gibt ein Gesamtverzeichnis große Impulse für die Öffentlichkeitsarbeit. Ein Klimaatlas kann jedes Jahr erscheinen und so Kontinuität und Nachhaltigkeit der Klimaschutzaktivitäten demonstrieren. Als Medium der Klimaallianz kann das Druckwerk Entwicklungsprozesse und Entwicklungsstand sichtbar machen und redaktionelle Beiträge über Projekte und Maßnahmen veröffentlichen. Die Finanzierung könnte über das öffentliche Interesse gesichert werden, also über die Vermarktung von Veranstaltungskalender, Anzeigen oder die Ausweitung über die Kommunale Allianz hinaus.

Maßnahme: Klimaatlas

Ein Klimaatlas als zentrale Plattform der Klimaallianz, redaktionell und organisatorisch, was Überblick, Wissen und Vernetzung aller beteiligten Akteure innerhalb der Klimaallianz angeht. Über die Wiedererkennbarkeit eines Klimaatlas und des zentralen Info-Standes der Klimaallianz mit Informationsmaterial und

kompetenten Ansprechpartnern ließen sich viele Veranstaltungen, egal ob Kirchweih-, Vereins- oder Dorffeste zu Aufklärung, Information und Werbung für die Anliegen des Klimaschutzes und der Klimaallianz nutzen. Von der öffentlichkeitswirksamen Publizierung bis hin zu Aktionen wie Radfahren oder Fußballspielen für das Klima ließe sich der Klimaatlas und damit die Ziele und Strategien, Projekte und Aktivitäten der Klimaallianz in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses rücken.

Ein korrespondierendes Instrument ist der Heizspiegel. Eine Erhebung von örtlichen Heizdaten über zentral beheizte Wohngebäude gibt dabei Aufschluss über Heizkosten, Energieverbrauch, Sparpotenziale und energieeffiziente Modernisierungsmöglichkeiten. Ein solcher Heizspiegel kann hinsichtlich einer flächendeckenden Energieberatung (z.B. über Heizcheck, kostenloses oder günstiges Heizgutachten, Thermografien etc.), als Leitfaden in Sachen Energieeinsparung, als Förderratgeber für Modernisierung und Sanierung bzw. Informationsmedium zum anstehenden Energieausweis, zu Wirtschaftlichkeit und CO₂-Vermeidung erweitert werden.

Maßnahme: Heizspiegel am Beispiel Stuttgart

Heizspiegel nach Energieverbrauch (kWh)

Der Heizenergieverbrauch Ihres Gebäudes
Vergleichswerte für Stuttgart

So funktioniert's: Berechnen Sie diesen Wert, indem Sie den Heizenergieverbrauch (kWh) des gesamten Gebäudes (1) durch die Gebäudefläche (m²) (2) teilen. Den berechneten Vergleichswert (3) können Sie in der unten stehenden Tabelle einordnen. Die Angaben (1) und (2) entnehmen Sie Ihrer Heizkostenabrechnung (Muster Seite →9).

(1) Heizenergieverbrauch des Gebäudes (kWh) = (3) Vergleichswert Heizenergieverbrauch (kWh je m² / Jahr)

(2) Gebäudefläche (m²)

Hinweis: Bei Gebäuden mit zentraler Warmwasserbereitung ziehen Sie vom errechneten Wert 25 kWh ab. Die Vergleichswerte in den Tabellen beziehen sich auf die Gesamtfläche des Gebäudes (Gesamtheit aller Wohnflächen) und ausschließlich auf die reine Raumwärme.

	Gebäudefläche (2) in m ²	Verbrauch kWh je m ² / Jahr (Vergleichswerte für das Abrechnungsjahr 2008)			
		günstig	mittel*	erhöht*	zu hoch*
Heizöl	100 – 250	< 113	113 – 148	149 – 218	> 218
	251 – 500	< 108	108 – 143	144 – 211	> 211
	501 – 1.000	< 103	103 – 138	139 – 203	> 203
	> 1.000	< 100	100 – 135	136 – 199	> 199
Erdgas	100 – 250	< 93	93 – 152	153 – 227	> 227
	251 – 500	< 90	90 – 147	148 – 220	> 220
	501 – 1.000	< 86	86 – 142	143 – 213	> 213
	> 1.000	< 84	84 – 138	139 – 209	> 209
Fernwärme	100 – 250	< 77	77 – 108	109 – 168	> 168
	251 – 500	< 74	74 – 104	105 – 162	> 162
	501 – 1.000	< 71	71 – 99	100 – 155	> 155
	> 1.000	< 69	69 – 97	98 – 152	> 152

*Am Gebäude besteht Einsparpotenzial durch energetische Modernisierung. Fordern Sie ein kostenloses Heizgutachten an.

Heizspiegel nach Heizkosten (€)

Die Heizkosten Ihres Gebäudes
Vergleichswerte für Stuttgart

So funktioniert's: Berechnen Sie diesen Wert, indem Sie die Heizkosten (€) des gesamten Gebäudes (1) durch die Gebäudefläche (m²) (2) teilen. Den berechneten Vergleichswert (3) können Sie in der unten stehenden Tabelle einordnen. Die Angaben (1) und (2) entnehmen Sie Ihrer Heizkostenabrechnung (Muster Seite →9).

(1) Heizkosten des Gebäudes (€) = (3) Vergleichswert Heizkosten (€ je m² / Jahr)

(2) Gebäudefläche (m²)

Hinweis: Bei Gebäuden mit zentraler Warmwasserbereitung ziehen Sie vom errechneten Wert 1,80 € ab. Die Vergleichswerte in den Tabellen beziehen sich auf die Gesamtfläche des Gebäudes (Gesamtheit aller Wohnflächen) und ausschließlich auf die reine Raumwärme.

	Gebäudefläche (2) in m ²	Kosten in € je m ² / Jahr (Vergleichswerte für das Abrechnungsjahr 2008)			
		günstig	mittel*	erhöht*	zu hoch*
Heizöl	100 – 250	< 10,60	10,60 – 13,20	13,21 – 18,20	> 18,20
	251 – 500	< 10,00	10,00 – 12,60	12,61 – 17,40	> 17,40
	501 – 1.000	< 9,40	9,40 – 12,00	12,01 – 16,50	> 16,50
	> 1.000	< 9,10	9,10 – 11,60	11,61 – 16,00	> 16,00
Erdgas	100 – 250	< 8,80	8,80 – 12,70	12,71 – 17,60	> 17,60
	251 – 500	< 8,20	8,20 – 11,90	11,91 – 16,70	> 16,70
	501 – 1.000	< 7,60	7,60 – 11,20	11,21 – 15,80	> 15,80
	> 1.000	< 7,20	7,20 – 10,70	10,71 – 15,30	> 15,30
Fernwärme	100 – 250	< 8,80	8,80 – 11,20	11,21 – 15,90	> 15,90
	251 – 500	< 8,20	8,20 – 10,50	10,51 – 14,90	> 14,90
	501 – 1.000	< 7,70	7,70 – 9,80	9,81 – 14,00	> 14,00
	> 1.000	< 7,30	7,30 – 9,40	9,41 – 13,40	> 13,40

*Am Gebäude besteht Einsparpotenzial durch energetische Modernisierung. Fordern Sie ein kostenloses Heizgutachten an.

4.2 Klimaschutz in Umweltbildung und Jugendarbeit

- **Umweltpädagogik und Didaktik**

In den letzten Jahren haben sich verschiedene Anreizmodelle herausgebildet, wobei Projekte an Schulen und Kindergärten besonders öffentlichkeitswirksam waren. Auch der pädagogische Nutzen ist ein wichtiger Aspekt. Im Vordergrund steht die Bildung eines gesteigerten Bewusstseins. Folgende Erfolgsfaktoren haben sich in den vergangenen Jahren herauskristallisiert:

Den Stoff in die Lehrpläne zu bringen, ist die eine Sache. Um Umweltbildung interessant zu gestalten, stößt die reine Wissensvermittlung von Lehrplaninhalten allerdings an ihre Grenzen. Um nicht neben den schulischen Pflichtaufgaben unterzugehen und als Fach ohne Leistungsanspruch zu verkümmern oder in Beliebigkeit zu versanden, müssen die Konzepte für schulische Angebote und Jugendarbeit in aktive und lebensbezogene Pädagogik eingebunden werden. Die Vermittlung muss anders funktionieren als Schule, d.h. nicht über dozierenden Frontalunterricht, sondern über gemeinsames Erleben, Projektarbeit, anregende Aktivitäten, Exkursionen oder Wanderungen. Dazu sollte die Unterrichtung, das Erleben und Erfahren der Natur möglichst früh einsetzen und von Beginn an interdisziplinär, d.h. fächerübergreifend, stattfinden.

Ziel sollte nicht – oder zumindest nicht allein – die Fotovoltaikanlage auf dem Dach der Schule oder die energetische Optimierung des Gebäudes sein. Wichtig vor dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung muss sein, den Klimaschutz in all seinen Facetten in den Schulalltag und in den Unterricht einzubringen.

Neben der Handlungsorientierung im Unterricht muss ebenso die Motivierung und Identifizierung für das eigene Umfeld und für eine klimafreundliche Lebensweise stehen.¹¹⁸

Projektunterricht, Gruppenarbeit, Aktionstage, Unterricht mit Erlebnischarakter sind in der Lage, die herkömmliche Methodik des Frontalunterrichts auf dem Themenfeld Energie zu erneuern. Outdoor-Aktivitäten, Exkursionen, Wanderungen und die Arbeit im unmittelbaren Lebensumfeld von Schülerinnen und Schülern heben die Umweltbildung über den bloßen Leistungsrahmen und die reine Pflichterfüllung der Schule hinaus. So wird die unmittelbare Verantwortung der Kinder und Jugendlichen angesprochen und die Nachhaltigkeit der Umweltbildung sichergestellt. Denn nur wer Kinder und Jugendliche ernst nimmt, wird durch ihre ernsthafte Auseinandersetzung mit den Themen Energiesparen und Energieeffizienz mit Motivation und Engagement belohnt und nicht mit Abschalten und Verweigerung. Die Dringlichkeit der Aufgabe zeigt sich darin, dass nicht nur die Bürgerinnen und Bürger von morgen den Klimaschutz aktiv annehmen und aufnehmen sollen, sondern das Thema von den

¹¹⁸ Umfangreiche Zielsetzungen und Perspektiven in: Richtlinien für die Umweltbildung an den bayerischen Schulen unter: <http://www.km.bayern.de/imperia/md/content/pdf/bekanntmachungen/19.pdf>

Schülern bereits heute in Familien, Gruppen und Bekanntenkreis transportiert, thematisiert und vervielfältigt werden kann.

Maßnahme: Umweltbildung

- **Vermittlung von Themen für interessierte und engagierte Lehrkräfte oder Jugendleiter in Intensiv-Workshops bzw. auf Aktivtouren. Experten, Energieberater oder Fachverwaltung aus den Kommunen können diese Unterrichtung übernehmen. Eine Sammlung mit ausgewähltem Material über Umweltbildung im Netz zur persönlichen Erarbeitung der Themen- und Handlungsfelder kann den theoretischen Teil zum Aufbau von Wissen ersetzen. Die praktische Unterrichtung kann mit Hilfe von Organisationen und Institutionen, die bereits in Umwelt- und Klimaschutz tätig sind durchgeführt werden.**
- **Zuschüsse des Landkreises können an die Durchführung von Jugendarbeit und Klimaschutz- bzw. Umweltbildung gebunden werden.**
- **Zahlreiche Maßnahmen, die bei der Umsetzung der Projekte vorgeschlagen werden, können nur mit Zustimmung der Schulträger umgesetzt werden. Da der Schulträger möglicherweise (verwaltungs-) technische, personelle oder auch finanzielle Hilfestellungen geben kann, sollte er möglichst früh und umfassend in das Projekt eingebunden werden.**
- **Wichtig ist die klare Benennung eines Projektverantwortlichen innerhalb der Kommunalverwaltung, der über ein gewisses zeitliches Budget für die Projektkoordination verfügt.**

- **Projektvorschläge**

Vorschule, Grund-, Haupt- und weiterführende Schulen lassen sich auf vielfältige Weise in den Handlungsrahmen der Klimaallianz einbinden. Die Vorstellungen über Relevanz und zeitlichen Rahmen, Zielsetzungen und Ergebnisse gehen dabei weit auseinander. Die Initiativgruppe hat bereits Vorschläge gemacht (Bewusstseinsbildung, geringer Aufwand, Anreize und Bonussystem, Ideenwettbewerb, Verlosung unter den Beteiligten etc.). Unterrichtsmaterial und konkrete Inhalte gibt es bereits viele. So bietet z.B. die Energieagentur Oberfranken inhaltliche und fachliche Unterstützung bei einer einwöchigen Umweltschulung (Energiedetektiv, Energiewandertag, Energierundgang, Energiesparfest: www.energieagentur-oberfranken.de).

Das Klima-Bündnis (der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Clima e.V.) liefert Module und Materialien zu einer Aktionswoche unter dem Motto "Kleine Klimaschützer unterwegs - gemeinsam um die Eine Welt". Jeder umweltfreundlich zurückgelegte Weg - zu Fuß, mit dem Roller oder Rad, per Bus oder Bahn – bringt dabei eine Kindermeile für das Kindermeilen-Sammelalbum.

Beispiel: Kleine Klimaschützer unterwegs

Hier trage bitte Deine Adresse ein:

Name:.....

Straße:.....

Wohnort:.....

Alter:

Klasse:.....

Schule:.....

Auf diesen Seiten kannst du eintragen, welche Verkehrsmittel du jeden Tag benutzt, mit wem du meistens unterwegs bist und wo du nachmittags spielst. Kreuze an, was für dich richtig ist. Du darfst auch mehrere Sachen ankreuzen.

Auf Kinderfüßen durch die Welt
Verkehrsdetektive unterwegs!

Wie kommst du meistens zur Schule?
 alleine mit Eltern/Erwachsenen mit Freunden/Geschwistern

zu Fuß Roller Fahrrad Bus & Bahn Auto

Wie lange brauchst du für den Weg? Minuten

Wo spielst du nachmittags draußen?
 Wald/Wiese Spielplatz/Bolzplatz Sportplatz Parkplatz Park Straße oder Fußwege Baustelle Schulhof Hof/Garten

Wo noch?

Was machst du draußen?
 Fahrrad fahren Rollschuh/Inline Skates/Roller/Skateboard fahren Ball spielen einfach rumsitzen durch die Gegend laufen

Was noch?

Mit welchem Verkehrsmittel machst dir der Schulweg am meisten Spaß?
 zu Fuß Roller Fahrrad Bus & Bahn Auto

Link: www.local-climate-protection.eu/index.php?id=829&L=1

Erweitert wurde die Kampagne um die Themen "regionale Lebensmittel", die auch die Anstrengungen um die Vermarktung der regionalen Produkte aus dem südlichen Landkreis Fürth ergänzen könnten, sowie "Energiesparen". Die Kinder können als Reporter Interviews auf dem Wochenmarkt über die Herkunft der Lebensmittel führen oder als Energie-Detektive in der Einrichtung den Stromfressern auf die Spur gehen. Damit sammeln die Kinder weitere Meilen fürs Klima. Wenn Sie sich für die Aktionswoche selbst Aktivitäten zu regionalen Lebensmitteln und Energiesparen ausdenken, dürfen Sie weitere Meilen sammeln. Die Gesamtzahl der "Grünen Meilen" aller teilnehmenden Kinder wird das Klima-Bündnis als Beitrag von Kindern zum globalen Klimaschutz auf der nächsten UN-Klimakonferenz präsentieren. Diese Aktion kann mit den bestehenden Ideen und Vorschlägen (z.B. einem Ideenwettbewerb) kombiniert werden.

Ziel der Kampagne ist es, Kinder zu befähigen, ihre Alltagswege selbständig und umweltschonend zurückzulegen, den Wert regionaler Kreisläufe zu begreifen und Energiesparpotenziale zu erkennen. Durch die spielerische Auseinandersetzung mit den Themen Nachhaltigkeit, Klima, Verkehr, Regionalität und Energiesparen sollen Kindergarten- und Grundschulkinder und deren Eltern Bewusstsein für eine klima- und umweltschonendere Mobilität und Lebensweise entwickeln, unnötige Wege mit dem Auto vermeiden, Energiesparverhalten verbessern, Verantwortungsgefühl steigern.

Gemeinsam und im Austausch zu anderen Maßnahmen der Klimaallianz (z.B. kommunaler Fahrradwegeplan, Fahrgemeinschaften, Aktionen, um den Schulweg wieder zu Fuß zu gehen und so gleichzeitig auch Gesundheit und Fitness der Kinder zu steigern) sorgt die Umweltbildung an den Schulen generationenübergreifend für die Überprüfung und Veränderung des gewohnten Verhaltens und nicht nur unter den Schülern für größere Aufmerksamkeit und Gemeinsamkeit.

- **Unterrichtsmaterialien**

Arbeitshilfen zum Klimaschutz mit Aktionen, Broschüren, Folienvorträgen, PC-Spielen, Arbeitsblättern, Versuchsanordnungen etc. lassen sich im Internet finden und erlauben den schnellen Zugriff auf Unterrichtsmaterialien für Lehrerinnen und Lehrer. Dabei können Lehrerinnen und Lehrer die Bestandteile selbstständig und pädagogisch sinnvoll zusammenbauen, mit eigenen Maßnahmen, Projekten und Vorgehensweisen kombinieren.

Tipp: Unterrichtsmaterial

- **Beispielhaft genannt werden soll hier „Prima Klima“, das regionale Klimabildungs-Netzwerk der Stadt Augsburg in Zusammenarbeit mit AK Klimaschutz und Schule, Landschaftspflegeverband und NANU-Netzwerk. Das Aktionsbündnis hat eine Exceltabelle erstellt: „Arbeitshilfe Klimaschutz im**

Unterricht“ ist nach einfachen Suchkriterien gestaltet und bietet direkte Links zu umfangreichen Lehrmaterialien.

- Umfangreiche Informationen finden sich auch auf den Seiten der Umweltbildung.Bayern, in der die Bayerische Staatsregierung in Zusammenarbeit mit den Naturschutzverbänden den Bewusstseinsprozess für nachhaltige Entwicklung maßgeblich zu beeinflussen sucht. Vorgeschlagene Aktionen sind hier z.B. der Schülerwettbewerb „Was ist Dir wirklich was wert?“, „Fair-Kick durch Bayern“, Materialien und Links zum Wert der biologischen Vielfalt (hier: Klimaschutz, Natur) oder Projekte, Materialien und Ansprechpartner zum Themenbereich „Geld-Werte-Lebensstile“ im Rahmen der Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) 2005 bis 2014 der Vereinten Nationen (z.B.: „Ikarus – Klimawandel und Lebensstile“, „Energiesparfuchs - Kinder aus einkommensschwachen Familien sparen Energie“).

4.3 Medienarbeit

- **Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**

Pressemitteilungen, Pressetermine

Kontinuierliche Pressearbeit ist die Grundlage für eine breitere Öffentlichkeit zugunsten der Klimaallianz. Regelmäßig gehören Meldungen in die lokale und regionale Presse, in amtliche Mitteilungsblätter sowie Anzeigenblätter, bei überdurchschnittlichem Aufmerksamkeitswert auch in überregionale Medien. In den Amtsblättern und amtlichen Mitteilungen der Kommunen ist Platz für organisatorische und redaktionelle Beiträge oder thematische Schwerpunkte zum Klimaschutz. Unter dem Stichwort der Klimaallianz (Logo/Slogan) steigt die Reichweite und Wiedererkennbarkeit und damit Aufmerksamkeit und Identifikation mit der Klimaallianz und dem Klimaschutz im südlichen Landkreis Fürth.

Informationen können eventuell auch in Beilagen, als Wurfzettel oder Flyer umgesetzt werden. Wichtig für eine reibungslose Pressearbeit sind der Aufbau eines Presseverteilers und die Verwendung von standardisierten Texten und Textblöcken. Ein einheitliches Wording vertieft die Klimaallianz als Marke. Ein Pressespiegel (auch auf der Website) begleitet und untermauert die kontinuierliche Arbeit im Klimaschutz.

Auftaktaktionen, Einweihungen, Eröffnungen, Projektstarts eignen sich für Pressetermine und Bildberichterstattung. Auch Termine vor Ort mit Repräsentanten oder Politikern aus den Kommunen, kompetenten Ingenieuren oder Wissenschaftlern wie z.B. Firmen- und Betriebsbegehungen, Tage der offenen Tür, Gewerbeschau, öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen finden positives und breites Echo in der Presse.

Online-Banner, Verlinkung

Wie schon in einigen Arbeits- und Initiativkreisen festgestellt, fehlt die deutliche öffentlichkeitswirksame Verlinkung der Websites in den Kommunen auf die Seite der kommunalen Allianz. Über ein Online-Banner oder ein Logo/Slogan können nicht nur die Kommunen ihre Seiten im Internet zur Website der Klimaallianz einfach verlinken. Auch sämtliche Interessenten, Akteure, Beteiligte weisen durch eine Online-Verlinkung auf die zentrale Präsenz der Klimaallianz im Internet auf die Wichtigkeit des Themas hin und schaffen einen erheblichen Reklameeffekt. Ein gemeinsames Logo/Slogan garantiert den Wiedererkennungseffekt und etabliert das Motiv in der Wahrnehmung der Öffentlichkeit. Die Klimaallianz kann in die andere Richtung von der zentralen Website aus auf Akteure, Partner und beteiligte Kommunen, auf gemeinsame Themen, Aktionen und Veranstaltungen verweisen.

Newsletter

Der Newsletter ist ein einfaches Instrument für die interne Kommunikation zwischen allen Beteiligten und der Verbreiterung der Klimaschutz-Informationen in den elektronischen Medien. Kontinuierliche Aufmerksamkeit und Informationen über die Klimaallianz lassen sich so auch in Presse und Öffentlichkeit vervielfältigen. Im redaktionellen Fokus können einzelne Aktionen genauso wie Themenschwerpunkte (Specials) stehen. Auch Projekte lassen sich in Entwicklung und Fortschritten durch einen Newsletter sehr gut begleiten. Festgelegte Organisation, Koordinierung und die Erfassung weiterer partizipativer Prozesse innerhalb der Klimaallianz dienen als redaktionelle Basis, minimieren den redaktionellen und administrativen Aufwand und können selbst thematisiert werden. Gezielt kann ein Newsletter auch Öffentlichkeit bei Multiplikatoren, Wirtschaft und Gesellschaft schaffen.

In Open-Source-Plattformen für Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit können kostenlos Informationen in Form von Pressemitteilungen oder Blogs platziert und mit dem zentralen Organ der Klimaallianz, der Website der Kommunalen Allianz verlinkt werden, egal ob als Pressemitteilung oder in Form eines Newsletters.

- **Public Relations und Werbemittel**

Klima-Stempel

Die Kommunen und Beteiligte der Klimaallianz können einen Stempel der Klimaallianz gestalten und für die gesamte Post verwenden. Vor allem bei Bürgerinnen und Bürgern sorgt der Stempel für Aufmerksamkeit und erhöht die Reichweite. Die Wiedererkennung wird durch ein Logo/Slogan der Klimaallianz erleichtert und vertieft.

Poster, Plakate, Großbanner

Poster und Plakate kosten nicht viel, stellen visuell und über einprägsame Texte/Slogans Identität in der Öffentlichkeit her (Markenprinzip). Sie sind vielfältig einsetzbar z.B. für Ankündigungen, Veranstaltungen oder kurze inhaltliche Informationen.

Großbanner oder Fahnen sind wiederverwendbar und äußerst flexibel einsetzbar, erhöhen Kontakthäufigkeit und Identität der Klimaallianz erheblich (Reichweite, Wiedererkennung, Markenbildung).

Broschüre, Folder, Flyer

Informationsbroschüren und –folder, Ratgeber oder Flugblätter können in kleiner, preisgünstiger Auflage hergestellt und nachgedruckt werden und bringen aktuelle, auch komplexe Informationen schnell und praktisch orientiert auf den Punkt. Die einheitliche Gestaltung gewährleistet hohen Wiedererkennungseffekt. Der Inhalt kann durch die kostengünstige Herstellung vielfach thematisch variiert und in kleine Serien aufgeteilt werden.

Merchandising

Kleine Werbeartikel (Giveaways) machen Akteure, Beteiligte, Bürgerinnen und Bürger auf die Klimaallianz aufmerksam und etablieren sie in ihrer Wahrnehmung, erhöhen so die Reichweite und vor allem die Kontakthäufigkeit der Marke „Klimaallianz“. Kleine technische Spielereien, stilisierte Geräte mit besonderem Aussehen (Gadgets) machen zudem Spaß und können Akzente und Bezüge zu Energie, Technik und Klima herstellen (z.B. kleine Sonnenkollektoren mit Licht- oder Energieumsatz, Holzscheiben als Untersetzer; Brotzeitbretter etc.). Buttons erhöhen die Bekanntheit der Klimaallianz und liefern Gesprächsstoff in der Öffentlichkeit. Sie erzeugen hohe Aufmerksamkeit und großes Interesse an Marke und Inhalten. Sie können Veranstaltungen, Kampagnen und Aktionen ein Gesicht geben, die Bekanntheit über die Presse hinaus direkt vermehren.

Wettbewerbe/Preisausschreiben

Wettbewerbe oder Preisausschreiben sorgen für Aufmerksamkeit und Interesse. Der Kontakt über Gegenstände und Leistungen, die es zu gewinnen gibt, legt die Verwendung von Produkten und Artikeln nahe, die auf die Klimaoffensive abgestimmt werden, und führt so zu einer Vertiefung der Botschaften. Veranstaltungen zu Start und Preisverleihung rücken die Klimaallianz in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses und bieten die Möglichkeit, z.B. über öffentlichkeitswirksame Aktionen die Bekanntheit zu erhöhen oder an einem Stand/über Broschüren/Vorträge gezielt Informationen weiterzugeben.

- **Medienkooperation, -partnerschaft/Sponsoring**

Die Berichterstattung über die Klimaallianz lässt sich durch die Zulieferung redaktioneller Inhalte und Artikel steuern: z.B. durch Interviews mit zentralen Akteuren, kompetenten Partnern oder Prominenten. Auch fachliche oder handlungsorientierte Inhalte können den Redaktionen zugeliefert werden. Bei Journalisten, Redaktionen und Verlagshäusern muss für Kooperationsbereitschaft geworben und kann bis hin zur Vereinbarung von Medienpartnerschaften ausgebaut werden. Eventuell besteht bei Unternehmen wie Energieversorgern, Sanitär-, Klima- oder Heizungsbetrieben auch die Bereitschaft, die Klimaallianz zu unterstützen (Sponsoring), indem sie von ihrer Reichweite profitieren.

- **Vernetzung**

Public Relations, Werbung, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit erhöhen bei Bürgerinnen und Bürgern sowie allen Beteiligten die Sichtbarkeit und das Interesse an der Klimaallianz. Newsletter, Website und Broschüren können aber auch für Aufmerksamkeit und Interesse über den Landkreis hinaus sorgen: in Politik (Landkreis, Bezirk, Metropolregion, Freistaat), Gremien, Wirtschaft und Gesellschaft, bei Energiewirtschaft und Energieversorgern. Das kann zu einer Vernetzung über die Kommunale Allianz hinaus führen: bei Experten, politischen Repräsentanten, Klimaschützern oder Partnerkommunen. Der positive Effekt wird nicht nur in der Wahrnehmung des südlichen Landkreises Fürth nach außen hin sichtbar, sondern auch in der Gemeinsamkeit nach innen bzw. im wechselseitigen Aufbau von Kompetenzen und Know-how im privaten und gewerblichen Bereich.

Partnerschaften und kommunale Vernetzungen einzugehen, muss nicht auf die Region beschränkt bleiben, sondern findet auch europaweit innerhalb des Klima-Bündnisses statt. Das Klima-Bündnis ist ein europäisches Netzwerk von Städten, Gemeinden und Landkreisen, die sich verpflichtet haben, das Weltklima zu schützen. Die Mitgliedskommunen setzen sich für die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen vor Ort ein. Ihre Bündnispartner sind die indigenen Völker in den Regenwäldern Amazoniens. In der Praxis wird dieses Ziel durch die Erarbeitung und Umsetzung von Klimastrategien verfolgt, insbesondere in den Bereichen Energie und Verkehr, Öffentlichkeitsarbeit, über den Schutz der Regenwälder und den Verzicht auf Tropenholz aus Raubabbau. Durch einen intensiven Erfahrungsaustausch wird innerhalb der Mitglieds-Kommunen viel Know-how weitergegeben. Der Beitritt in das Klima-Bündnis bedeutet immer auch eine Flankierung der Öffentlichkeitsarbeit, denn die politischen Vertreter unterstreichen damit die Ernsthaftigkeit des Anliegens, in ihrer Kommune aktiven Klimaschutz zu betreiben.¹¹⁹

¹¹⁹ <http://www.klimabuendnis.org/home.html?&L=1>

- **Website der Kommunalen Allianz**

Organisation

Der Klimaschutz muss in Form der Klimaallianz deutlicher auf der Homepage der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberg in Erscheinung treten. Die Homepage der Klimaallianz ist Anlaufstelle und Informationsplattform für die Einwohner der Region. Das Logo/Slogan muss als Schlüssel der Navigation zum Klimaschutz im südlichen Landkreis Fürth führen, Übersicht und Inhalte müssen einfach und schnell erreichbar sein. Der gesamte Umfang der Klimaallianz, alle Veranstaltungen, Aktivitäten und Programme müssen verzeichnet, die Erfolge samt Leuchtturmprojekten und Schwerpunkten dokumentiert, Adressen, Ansprechpartner, Beratungsstellen und Initiativen im Landkreis aufgeführt sein.

Redaktion

Die gemeinsame Website mit den Seiten der Klimaallianz vereinfacht die Kommunikation unter sämtlichen Beteiligten und die Kommunikation der (Kern-) Botschaften nach außen. Für die schnelle Aktualisierung sollte gesorgt, die Website kann dafür auch (Klimaschutzaffin) vermarktet werden.

Die Gliederung der Website kann über die Klimaallianz hinausgehen und neben Energieberatung, -management und -einsparung gesondert Informationen zu allen Bereichen des Klimaschutzes anbieten. Vielleicht kann die Website die Bereiche aufnehmen, die unmittelbar in Energiesparen (Verkehr), Energieeffizienz (Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik, Computer & EDV) und CO₂-Reduzierung (regionale Vermarktung, Natur- und Umweltschutz) hineinreichen. Auch die Verlinkung oder Kooperationen der Klimaallianz im Zuge der Bayerischen Klimaallianz, mit Energieagenturen, über Bürger-PV-Anlagen, zu Forstbetrieben und Waldbauernvereinigung, zu Umweltpakt Bayern oder Initiativen der Umweltbildung sollten Umfang und Vernetzung des Klimaschutzes über die kommunale Klimaallianz hinaus widerspiegeln. So entstünde eine informelle Plattform, die Bürgerinnen und Bürger informieren, motivieren und zum Klimaschutz anleiten könnte. Zudem könnten Handel, Handwerk und Wirtschaft über eine Beteiligung näher an die Klimaallianz heranrücken.

Gliederung der Website				
Struktur	Kategorie/ Überschrift	Inhalte	Kontakte/ Adressen	Abbildung
Home	Kommunale Allianz	Einführung		Logo/ Landschaft Region
Navigation	Home Sitemap Kontakt Impressum Suche			
1.	Klimaschutzkonzept	Klimaschutzkonzept Leitziele		Grafik der CO ₂ -Bilanz
2.	Aktivitäten der kommunalen Allianz	Best Practice Aktuelles	Links zu Gemeinden	Abbildung Pojekt, Baupläne
3.	Energie			
3.1.	Gebäude	Einleitung	dena	Foto Siedlung
3.1.1.	Gebäudebestand Neubau	Möglichkeiten am Gebäude	Energieberaterliste	Thermografieaufnahme eines Gebäudes
3.1.2.	Förderung	Förderprogramme	KfW Förderkompass	
3.1.3.	Energiestandards	Ausweis, Effizienzhaus		
3.2.	Heizungstechnik	Einleitung		
3.2.1.	Standards Kesseltausch		Handwerker/ Energieberater	Foto Heizkessel
3.2.2.	Hydraulischer Abgleich	Erläuterung	Handwerker, Energieberater	Schema hydraulischer Abgleich
3.3.	Erneuerbare Energien			
3.3.1.	Heizen und Warmwasser	Solarthermie/ Pellets/Wärmepumpe	Handwerker Energieberater	
3.3.2.	Fotovoltaik		Handwerker/ Energieberater	Foto PV-Anlage im südlichen Landkreis FÜ
3.3.3.	Förderung und Beratung			
3.4.	Stromeinsparung	Allgemein, Stand-By, Licht	Energieeffizienz Kampagne dena	Foto: Steckerleiste mit Ein-/Ausschalter
3.4.1.	Haushaltsgeräte	Neuanschaffung, Tipps	Check: stromeffizienz.de	Logo: EU Energie-Label
3.4.2.	Unterhaltungselektronik	Neuanschaffung,	Check:	Stromverbrauch normal/

		Tipps	stromeffizienz.de	stand-by
3.4.3.	Computer & Co	Neuanschaffung, Tipps	Check: stromeffizienz.de	Energy Star Label
4.	Ernährung	Teil des Klimaschutzes		Foto: Landschaft
4.1.	Regionale Vermarktung	Aktuelles, Aktionen	Initiative „Gutes aus dem Fürther Land“	
4.2.	Einkaufsadressen	Netzwerk Direktvermarkter	Einkaufsführer Bauernhöfe	Foto: Marktstand lokal
5.	Mobilität	CO ₂ -Ausstoß, Verkehrsmittel	VGN im Verbund, Fahrplanauskunft	Grafik zum Vergleich der Verkehrsmittel
6.	Abfallwirtschaft	Wertstoffverwertung	Abfallkalender	
7.	Jugendseite			

Für die Website und deren Pflege müssten in diesem Fall möglicherweise mehr personelle Ressourcen bereitgestellt werden, als sie momentan zur Verfügung stehen. Die zeitlichen und organisatorischen Erfordernisse würden andererseits aber durch Bedeutung, Erfahrung und Kenntnisse der Klimaallianz und ihres „Innenlebens“ aufgewogen, die an dieser zentralen Stelle zusammenlaufen. Gleichzeitig wird Wissen und Qualifikation gebündelt. Quasi als „Abfallprodukt“ kann die Pflege der Website wie oben beschrieben die redaktionelle Basis für den Newsletter oder andere Instrumente der Medienarbeit herstellen.

Gemeinsame Plattform

Neben Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten könnte die Website in Form eines Sharepoints (Internet/Intranet/Arbeitsprozesse) eine gemeinsame Plattform und Organisationsbasis für die Klimaallianz werden. Sie könnte in dieser Form als schnelles, einheitliches und kostengünstiges Arbeitsinstrument für die gesamte Klimaoffensive bereitgestellt werden, informelle, prozessuale oder Kommunikationselemente anbieten, also als Andockmöglichkeit für alle Beteiligten in Kommunen, Wirtschaft, Handel, Gewerbe, Institutionen, Initiativen fungieren.

Über einen passwortgeschützten Bereich als „Extra-Net“ für die Arbeitskreise lassen sich kostengünstig und schnell breit gestreute und gezielte Inhalte (evtl. auch in Dialogform) kommunizieren. Eine Verlinkung auf die Plattform/Website der Kommunalen Allianz könnte durch stärkere Aktivität und kostenlose Veröffentlichung von Pressemitteilungen und Newsletter in Open-Source-Plattformen zu mehr Kontakten, umfangreicher Kommunikation und wirkungsvollerer Öffentlichkeitsarbeit führen.

4.4 Kommunale Schwerpunktsetzung und interkommunaler Austausch

4.4.1 Organisationsprinzip innerhalb der Kommunalen Allianz

Der Zusammenschluss der Kommunen im südlichen Landkreis Fürth zur Kommunalallianz Biberttal-Dillenberg birgt hinsichtlich einer Etablierung des Klimaschutzes einen grundlegenden Vorteil: Maßnahmen müssen nicht kostenintensiv in der gesamten Kommunalallianz eingeführt, sondern können innerhalb einer Kommune modellhaft erprobt werden. Das spart Zeit und vor allem Geld, lässt Raum für Analyse, Beratung und Expertise und kann im Erfolgsfall auf die anderen Kommunen übertragen werden. Durch die Projekterfahrung vor Ort wird bereits Erfahrung aus den eigenen Reihen ermöglicht, bei einer eventuellen Übertragung kommen Synergie- und Nachahmungseffekte zum Tragen. Die Projekte können den Gegebenheiten in den Folgekommunen angepasst, bei intensiver Analyse und Planung können Fehler aus den Modellprojekten vermieden werden. Haben sich Projekte und Maßnahmen bewährt, zudem auch Wiederholungs- und Standardisierungseffekte etabliert, können Prozesse und Organisation routiniert realisiert werden.

Im Folgenden werden Vorschläge zu den einzelnen Kommunen gemacht, auf welchen Gebieten und in welche Richtungen die Erarbeitung, Projektierung und Umsetzung von Maßnahmen Sinn machen könnte. Dort haben sich einerseits die Agendaarbeitskreise/-gruppen dem Klimaschutzkonzept angenommen oder es wurden Arbeitskreise in anderer personeller Zusammensetzung gebildet, um in partizipativem Verfahren Handlungsfelder zu identifizieren, Vorstellungen und Ideen zu konkreten Maßnahmen und Aktionen zu erarbeiten, zu bündeln und zu verbalisieren. Andererseits weisen eine ganze Reihe von Kommunen ähnliche Strukturen auf (ländlich, städtisch, mit guter ÖPNV-Anbindung, energetische Maßnahmen in lokalen Liegenschaften, starke Akteure durch eigene Stadtwerke etc.), sodass sich dort ähnliche Chancen und Möglichkeiten anbieten, den Klimaschutz voranzubringen. Der Vorteil dieser parallel vorhandenen Ausgangsvoraussetzungen besteht wie oben erwähnt darin, dass Maßnahmen nicht immer wieder neu erarbeitet, projektiert und umgesetzt werden müssen, sondern Modelle, erfolgreiche Aktionen, Organisation und Prozesse kostengünstig und bereits erprobt übernommen werden können.

4.4.2 Ammerndorf: Nahwärmenetz

Während sich noch viele Gemeinden die Frage stellen, wie Energieversorgung aus heimischen Quellen funktionieren kann, hat sich Ammerndorf bereits auf den Weg gemacht.

Durch die ländliche Lage und den hohen Anteil an Erneuerbaren Energien (BHKW, Wasserkraft, PV, Hackschnitzelanlagen) könnte die Gemeinde sich die Bündelung und Forcierung der Kräfte und Ressourcen unter dem Titel „Energiedorf Ammerndorf“ vornehmen. Das könnte das Selbstverständnis in Ammerndorf weiter in Richtung Ausbau der Erneuerbaren

Energien lenken, Gemeinsamkeit, Identifikation und Motivation, für den Klimaschutz tätig zu werden, erhöhen. Ammerndorf verfügt über keine eigene Agenda-Gruppe oder eine vergleichbare Initiative, gleichzeitig hat die Kommune als kleinste Gemeinde innerhalb der Allianz nur sehr begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen zur Verfügung. Ammerndorf möchte aber mehr Erfahrung beim Ausbau von Nahwärmenetzen sammeln. Deshalb bietet sich an, gemeinsam mit dem nächsten Nachbarn - der Gemeinde Großhabersdorf - an der Entwicklung einer offensiven Öffentlichkeitsarbeit für ein Nahwärmenetz mitzuarbeiten und so die Realisierung in der eigenen Gemeinde aktiv zu befördern.

4.4.3 Cadolzburg: Energieeffizienz in KMU

Der hohe Anteil an Gewerbe-, Industrie- und Handwerksbetrieben legt Maßnahmen nahe, die Aufmerksamkeit und Interesse für Energieeffizienz stimulieren. Am wichtigsten ist den Betrieben zu vermitteln, dass in nahezu jedem Betrieb (enorme) Einsparpotenziale bestehen, die durch eine kompetente Energieberatung aufgezeigt und rentable Maßnahmen erschlossen werden könnten. Die KfW Förderbank hat für kleine und mittlere Unternehmen einen Sonderfond Energieeffizienz aufgelegt. Dieser unterstützt die Energieberatung mit einem Zuschuss von 80 bzw. 60 Prozent vom Beraterhonorar. Ansprechpartner für die Unternehmen sind die Regionalpartner in der IHK bzw. HWK.

Maßnahme: Energieeffizienz in KMU

Gemeinsam mit der IHK und HWK führt das Wirtschaftsreferat der Stadt Cadolzburg und der Handels- und Gewerbeverein Cadolzburg eine Informationsoffensive zum Förderprogramm „Sonderfond Energieeffizienz in KMU“ der KfW durch. Von der KfW zugelassene und in der Beraterbörse akkreditierte Energieberater aus der Region werden frühzeitig in die Planung einbezogen. In einem direkten Anschreiben wird das Interesse der Unternehmen erfragt, das Förderprogramm vorgestellt und zu einer Informationsveranstaltung der Stadt eingeladen. Regionalpartner der IHK und HWK sowie Energieberater und Unternehmen, die Erfahrung mit dem Förderprogramm haben, präsentieren das Programm und dessen Ziele und stehen als Ansprechpartner zur Verfügung. Eine Begehung vor Ort kann sich in dem einen oder anderen Unternehmen anbieten und sollte in die Überlegungen einbezogen werden.

Die dena Broschüre: "Energieberatung in Industrie und Gewerbe. Der Schlüssel zum Kostensenken." kann kostengünstig erworben und begleitend gestreut werden.

Mit dieser Broschüre erhalten Unternehmerinnen und Unternehmer eine praktische Hilfestellung, wie mithilfe eines Energieberaters Einsparpotenziale in Unternehmen aufgedeckt und ausgeschöpft werden. Detailliert wird aufgezeigt, in welchen Schritten vorzugehen ist, welche Leistungen von Energieberatern erbracht werden und welche Finanzierungsmittel sowie Zuschüsse dafür eingesetzt werden können.

(Link: https://www.industrie-energieeffizienz.de/uploads/tx_zrwshop/dena_Broschuere_Energieberater_download.pdf)

4.4.4 Großhabersdorf: Nahwärmenetz

Derzeit gibt es in Großhabersdorf zwei Nahwärmenetz-Projekte. Die Erfahrungen in anderen Kommunen zeigen, dass bei der Umsetzung von Nahwärmekonzepten die intensive Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern notwendig ist, da in Deutschland jahrzehntelang gewachsene Versorgungsstrukturen geändert werden müssen. Die Bewohner müssen mit dem Thema vertraut gemacht, die Vorteile dargestellt und die Technik erklärt werden. Ein wesentliches Ziel soll sein, die Akzeptanz bei den Hausbewohnern zu steigern und im günstigsten Fall den Anstoß zu geben, ihr Gebäude an ein Nahwärmenetz anzuschließen.

Maßnahme: Nahwärmenetz

Zentraler Bestandteil sollte sogenannte Energieabende sein, bei denen interessierte Bürger in einem kleinen Kreis von max. 15 Leuten mit einem Projektverantwortlichen intensiv diskutieren können. Im Dialog mit den Bürgern können sich Fragen, die immer wieder gestellt und Problempunkte, die häufig angesprochen werden, herauskristallisieren. Weitere Themen sind Technologie, Kosten, Abhängigkeit und Gestaltung der Preisklauseln. Die Bürgerinnen und Bürger werden in einem Informationsbrief, der an alle Haushalte geht, über die Ergebnisse dieser Abende informiert. Offensiv wird zu allen Fragen, die sich als relevant herausgestellt haben, Bezug genommen. Mit einer Bürgerversammlung, zu der alle Hausbesitzer von der Verwaltung eingeladen werden, beginnt eine weitere Phase intensiver Kommunikation. An diesem Abend werden für die einzelnen Bürgerinnen und Bürger zusätzlich Beratungsstunden mit Projektverantwortlichen angeboten.

4.4.5 Oberasbach: Mobilitätserziehung

In der heutigen Zeit ist es wegen des stark zugenommenen Verkehrs für Kinder (über-) lebensnotwendig, Verkehrsregeln zu kennen und anwenden zu können. Aus Angst vor Unfällen lassen viele Eltern ihre Kinder nur noch ungern auf die Straße und zahlreiche Wege, wie zum Beispiel zur Schule finden auf dem Rücksitz des Familienautos statt. Innerhalb des Projektes „walking bus“ wird hier bereits an einer ersten Möglichkeit gearbeitet, um Kinder sicher zur Schule und zurückzubegleiten. Aufbauend darauf kann ein Projekt erarbeitet werden, das nicht nur die Begleitung der Kinder durch Erwachsene vorsieht, sondern ergänzend Möglichkeiten erarbeitet, dass Kinder in der Familie, im Kindergarten und in der Schule schrittweise die für ihre Sicherheit im Verkehr erforderlichen „Mobilitätskompetenzen“ erwerben. Wichtige Ansprechpartner bei der Bildung eines Arbeitskreises können neben den regionalen Akteuren, wie z.B. Eltern, Lehrern, auch der VGN, das Schulamt, der ADAC, die Polizei sein. Im Folgenden werden einige Ideen skizziert, die in anderen Kommunen bereits erfolgreich umgesetzt wurden.

Maßnahme: Mobilitätserziehung

- **Informationsabend in den Schulen für Eltern und Lehrer über die Spannungsfelder „Bewegungsdrang der Kinder“ einerseits und „unsichere Verkehrswege“ andererseits. Vortrag durch Fachreferenten, Mitglieder des Arbeitskreises und der Kommune stellen sich den Eltern zur Diskussion.**
- **Im Umfeld der Schule wird ein Kinderwegenetz erarbeitet. Technische und bauliche Maßnahmen schaffen sichere Wege. Markierungen helfen den Kindern, zur Schule oder anderen bevorzugten Plätzen zu gelangen.**
- **Mit der Polizei: Mit den 1. und 2. Klassen wird in einem kleinen Spaziergang das richtige Überqueren der Fahrbahn an gesicherten und ungesicherten Stellen geübt. Ein Radargerät zeigt, was ein mit Tempo 30 fahrendes Auto bedeutet und wie viele Verkehrsteilnehmer diese Geschwindigkeit überschreiten. Weitere Themen sind der Bremsweg eines Fahrzeuges, die richtige Kleidung, um von anderen Verkehrsteilnehmern gesehen zu werden, richtige Zeichengebung etc.**
- **Mit dem VGN: Mit einem Bus auf dem Schulhof („Busschule“) können die Kinder Ein- und Aussteigen und das richtige Verhalten um stehende Fahrzeuge und öffentliche Verkehrsmittel herum lernen. Weitere Themen sind die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs, Fahrpläne lesen, Fahrscheine kaufen, sicheres Ein- und Aussteigen, Einklemmschutz bei Türen, Verlassen durch den Notausstieg. Daneben können auch Themen der Umweltbildung veranschaulicht werden: z. B. wie viele Klassen passen in einen Bus oder wie viele parkende Autos stehen in Deiner Straße etc.**

4.4.6 Roßtal: Fotovoltaik

Die Gemeinde Roßtal kann umfangreiche Erfahrung im Bereich der Installation von Fotovoltaikanlagen einbringen und könnte damit eine unterstützende Funktion bei der Verbreitung im Allianzgebiet einnehmen. Das Potenzial an nutzbaren Dachflächen in Roßtal wurde bereits durch die Firma Smart Geomatics durchgeführt. Ziel einer Kampagne sollte es sein, sowohl die Nachfrage- wie auch die Angebotsseite zu aktivieren. Auf der Angebotsseite steht die Motivation des Handwerkes zum verstärkten Verkauf und der Installation von Solarwärmeanlagen, auf der Nachfrageseite sind Bewusstseinsbildung, Information und Motivation der Hausbesitzer zum Kauf die zu bearbeitenden Fragen. Wichtig ist die Einbindung der zahlreichen, zum Teil sehr verschiedenen Akteure, die bereits innerhalb der Kommune Roßtal umfangreiche Erfahrungen gemacht haben und einen gemeinsamen Arbeitskreis bilden. Das sind die Experten aus dem Bauamt, das Installationshandwerk, Architekten, Energieberater und Bürger, die frühzeitig in eine Fotovoltaikanlage investiert haben. Zur breiten Verankerung der Kampagne muss zusätzlich ein Beirat gebildet werden, der sich aus wichtigen Akteuren der kommunalen Allianz und mindestens jeweils einem politischen Vertreter der Kommunen zusammensetzt. Der Arbeitskreis arbeitet eng mit dem Beirat zusammen und erörtert vorgeschlagene Strategien und Maßnahmen, gibt

Empfehlungen und Anregungen und koordiniert die Umsetzung der Kampagne in den anderen Gemeinden.

Maßnahme: Fotovoltaikanlage

Start mit der Anfrage in den Bauämtern nach grundsätzlichem Interesse an einer Weiterbildung im Bereich Fotovoltaikanlage. Gleichzeitig wird abgefragt, wo vor allem Wissensdefizite bestehen und unterstützende Beratung gewünscht wird. Weiterbildungsveranstaltung mit Fachvorträgen, Wissensaustausch, Informationsmaterial, Förderprogrammen. In einem nächsten Schritt sollten im Fokus der Kampagne die Einbindung und Aktivierung des Handwerks, der Architekten bzw. Energieberater sowie regionaler Initiativen stehen. Die Information muss herstellerneutral und unabhängig bereitgestellt werden. Damit wird zum einen um Vertrauen geworben, zum anderen Seriosität ausgewiesen. Im Verlauf der Kampagne weitet sich der Blickwinkel immer mehr auf die Bevölkerung in den einzelnen Orten. Individuell muss festgelegt werden, wie der Verbraucher am besten angesprochen werden kann. Hier gilt es, die Vielfalt der Möglichkeiten zu berücksichtigen: Ausstellungsmessen, Gewerbeschauen, Newsletter, diverse Werbemittel, Aktionstage, Solarschule, Pressearbeit etc.

4.4.7 Stein: Energieeffiziente Bauleitplanung

Die Stadt Stein hat nicht nur durch ihre Nähe und die Verbindung zu den Großstädten Nürnberg und Fürth strukturell und energetisch einen anderen Charakter als die übrigen Kommunen des südlichen Landkreises. Leitgedanken des Klimaschutzes können sich in der räumlichen Planung auf kommunaler und regionaler Ebene widerspiegeln (Reduzierung der Flächeninanspruchnahme, nachhaltige Mobilität, energiesparendes Bauen, Stärkung des innerstädtischen Einzelhandels). Der Wille und die Bereitschaft der Akteure sind zentrale Voraussetzung für eine Umsetzung in Planungs- und Entwicklungsprozessen. Kommunikation ist in diesem Zusammenhang ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

Qualifikation und Know-how wären nicht nur für die anliegenden Kommunen fruchtbar, sondern würden sich gerade an der Grenze zwischen ländlichem und städtischem Ballungsraum für die Stadt selbst auszahlen.

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Kommunalen Allianz Biberttal-Dillenberglern könnte ein Fortbildungs- und Beratungskonzept für die Verwaltungen der Gemeinden entwickelt werden. Diese stehen vor der Aufgabe, neue bzw. veränderte Themenfelder in kurzer Zeit zielorientiert und effektiv zu bearbeiten. Das Know-how zu diesen Themen ist unterschiedlich entwickelt. Einige Städte und Gemeinden im südlichen Landkreis Fürth haben ihren Wissensstand den neuen Bedürfnissen innerhalb ihres Zuständigkeitsbereiches angepasst. Sie können andere Kommunen in ihren internen Erfahrungsaustausch einbeziehen, selbst durch den interkommunalen Dialog profitieren und so weiter an Kompetenz und Wissen gewinnen

Bei der Entwicklung eines bedarfsgerechten Fortbildungskonzeptes muss geklärt werden, ob die Verwaltungsämter selbst die Bauleitplanung erledigen können oder auf externe Unterstützung zurückgreifen müssen. Es stellt sich auch die Frage, ob die Schwierigkeiten bei der verwaltungsinternen Bearbeitung auftreten oder bei der Beauftragung von externen Fachleuten. Denn Städte und Gemeinden sind allein im Hinblick auf ihre personelle Stärke bei den vielen komplexen Themen wie Baurecht, Energiebestimmungen, oftmals auf externe Unterstützung angewiesen. Allein die dafür geeigneten Fachleute auszuwählen, stellt eine verantwortungsvolle Aufgabe dar. Selbst diesen Ansprüchen können die Verwaltungen nur gerecht werden, wenn sie selbst über ein solides Grundwissen verfügen, z. B. um externe Angebote beurteilen zu können.

Maßnahme: Energieeffiziente Bauleitplanung

Eine Abfrage in den Kommunen über Bedarf und Interesse an einer Mitarbeiterschulung, ein daraus resultierender Workshop, eine Broschüre mit relevanten Informationen und die Veröffentlichung auf der Website (Sharepoint) könnten dem Komplex „Energieeffiziente Bauleitplanung“ gerecht werden.

Diese Veranstaltungsform bietet sich an, um den interkommunalen Austausch zu fördern, Synergieeffekte zu nutzen und die Kosten durch die kollegiale Beratung möglichst gering zu halten.

Sollte die notwendige Qualifizierung nicht durch eigene Fachexpertise aus der Kommunalen Allianz abgedeckt werden können, müssten externe Fachreferenten einbezogen werden. Die Entwicklung und Durchführung kann eine neue Projektgruppe aus der Kommunalen Allianz selbst erledigen. Zusätzlich könnte ein Akteursforum kombiniert werden, um so den interkommunalen Austausch weiter auszubauen.

Akteursforen sind bei vielen Klimaschutzorganisationen ein fester Bestandteil der Aktivitäten, denn sie bieten eine Austauschplattform für spezielles Know-how im Klimaschutz und steigern gemeinsame Synergieeffekte. Akteursforen sind generell in allen anderen Handlungsfeldern der Klimaallianz mögliche und erfolgversprechende Werkzeuge zum Einbringen der vorhandenen Kompetenzen, der Verarbeitung und Verteilung der Informationen und darauf resultierender Vorschläge sowie natürlich der Motivation und Identifikation der Akteure und nachfolgend der Bevölkerung.

4.4.8 Zirndorf: Stromsparen im privaten Haushalt

Der durchschnittliche jährliche Stromverbrauch der privaten Haushalte steigt weiter an. Mit zunehmender Zahl kleinerer Haushalte nimmt der Pro-Kopf-Verbrauch zu, da eine Grundausstattung an elektrischen Geräten in jedem Haushalt vorhanden ist. Aufgrund dieses weiter steigenden Strombedarfs ist eine Aktion wichtig, die diesem Trend entgegenwirkt. Es besteht ein Informationsdefizit in den privaten Haushalten, die wenigsten kennen die Höhe ihrer monatlichen Stromrechnung. Die Botschaft der Aktion sollte sein, dass bereits mit kleinen Maßnahmen große Einspareffekte zu erzielen sind. Die Aktion wendet sich an eine Seite **168** von **187**

breite Öffentlichkeit und bietet erste Informationen anhand einer Broschüre zum Thema Stromeinsparung im Haushalt. Nur durch Aufmerksamkeit lässt sich das Thema anschaulich und konkret thematisieren, neben dem Flyer kann die Verteilung von Produkten wie einer Energiesparlampe oder einem Stromstecker mit Ein/Aus-Schalter materielle und ideelle Anreize schaffen. Warum nicht Neubürgern bei der Anmeldung im Einwohnermeldeamt eine Energiesparlampe schenken? Das macht auf die Klimaziele in der Allianz aufmerksam und fördert das Bewusstsein in einer Region zu leben, die sich dem Klimaschutz annimmt. Ein weiterer Aktionsbestandteil könnte sein, innerhalb der Ratssitzungen eine Stand-By-Steckerleiste an Personen zu verschenken, die zu spät kommen, mit dem Hinweis: Der „Rest der Mannschaft“ ist in Warteposition. Das freut den Schenkenden, weil er Aufmerksamkeit für das Thema gewinnt, es freut den Beschenkten, weil er einen Nutzen hat, und das freut die anwesende Presse, weil sie eine schöne Geschichte zu erzählen hat.

Die Broschüre hat einen Umfang von acht Seiten, DIN A6 lang, Aufbau und Text könnte wie folgt gegliedert sein.

Gliederung der Stromspar-Broschüre			
Seite	Überschrift	Inhalte	Kontakte/ Adressen Abbildung/ Links
1	Klimaoffensive – ich bin dabei		Logo Kommunale Allianz
2	Klimaziele der Kommunalen Allianz	Warum und was passiert	CO₂-Emissionen durch Strom
3	Stromeinsparung	Verhaltenstipps	Stromverbrauchsaufteilung im Haushalt
4	Gut zu wissen!	In der Küche Beim Waschen	Vergleich Kühlschrank A/ A++ Solarthermie und Steuergerät für Waschmaschine/Spülmaschine
5	Wirklich aus?	Am PC/Unterhaltung	EU Label, Energy Star Label, Stand-By
6	Bei Licht betrachtet.	Beleuchtung	Energiesparlampen - Varianten
7	Stromsparcheck	Einsparpotenziale selbst errechnen	Abbildung Stromrechnung mit Erläuterungen
8	Rückumschlag	Wo gibt es Infos?	Link: http://www.stromeffizienz.de/ http://www.bibertal-dillenberg.de/aktuelles-klimaschutz.html

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Einheiten

Literaturquellen

Internetquellen

Gesetze und Verordnungen

Tabellen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch, witterungsbereinigt ohne Verkehr	10
Abbildung 2: Veränderung Endenergieverbrauch gegenüber 1990.....	10
Abbildung 3: CO ₂ -Emissionen, witterungsbereinigt.....	11
Abbildung 4: CO ₂ -Emissionen je Einwohner bis 2020	12
Abbildung 5: Endenergieverbrauch Kommunale Allianz, witterungsbereinigt ohne Verkehr	13
Abbildung 6: CO ₂ -Emissionen Kommunale Allianz, witterungsbereinigt.....	14
Abbildung 7: CO ₂ -Emissionen je Einwohner Kommunale Allianz, Basisszenario bis 2020	15
Abbildung 8: KWK fossil, Basisszenario bis 2020	18
Abbildung 9: regenerative Wärme, Basis-Szenario bis 2020.....	19
Abbildung 10: regenerativer Strom, Basis-Szenario bis 2020.....	20
Abbildung 11: Endenergiebedarf / CO ₂ -Emissionen im Wohnungssektor, Basisszenario.....	22
Abbildung 12: Zusätzliche CO ₂ -Minderung durch Best-Practice-Maßnahmen	23
Abbildung 13: Strukturdaten Kommunale Allianz	27
Abbildung 14: Ortsteile der Stadt Stein mit Bevölkerungsstand 2010	32
Abbildung 15: Flächen nach Nutzungsarten (eigene Darstellung).....	34
Abbildung 16: Veränderungen der Beschäftigtenzahlen.....	36
Abbildung 17: Entwicklung des Stromverbrauches	40
Abbildung 18: Stromverbrauch nach Sektoren.....	41
Abbildung 19: Entwicklung des Gasverbrauches	42
Abbildung 20: Der Gasverbrauch nach Sektoren.....	43
Abbildung 21: Entwicklung des Fernwärmeverbrauches	44
Abbildung 22: Entwicklung des Heizölverbrauches	46
Abbildung 23: Entwicklung des Heizölverbrauches nach Sektoren	47
Abbildung 24: Entwicklung des Kohleverbrauches	48
Abbildung 25: Entwicklung regenerative Wärme bis 2007.....	55
Abbildung 26: Entwicklung regenerativer Strom bis 2007.....	56
Abbildung 27: Verteilung der Personenkilometer (Pkm) im Binnenverkehr in der Stadt Stein im Jahr 2000	58
Abbildung 28: Summe der zurückgelegten Personen- bzw. Tonnenkilometer (pkm/ tkm) im Jahr 2000 in der Stadt Stein (Verkehrssimulationsmodell).....	59
Abbildung 29: Angemeldete PKW bzw. Kfz im Vergleich (2007)	61
Abbildung 30: Angemeldete Kfz im Zeitverlauf	61
Abbildung 31: Zunahme angemeldet Kfz im Vergleich der Gebietskörperschaften.....	62
Abbildung 32: Entwicklung gemeldete Fahrzeuge und Einwohner	63
Abbildung 33: Verwendete Umrechnungsfaktoren von Tageswerten zu Jahreswerten	63
Abbildung 34: CO ₂ relevante Verkehrsleistung nach DIVAN in der Stadt Stein	64
Abbildung 35: Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs bis zum Jahr 2007 in der Stadt Stein	65
Abbildung 36: Entwicklung des Öffentlichen Personennahverkehrs in der Stadt Stein.....	66
Abbildung 37: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen aus ÖPNV und mIV in der Stadt Stein	68
Abbildung 38: Entwicklung des mIV bis zum Jahr 2020 in der Stadt Stein.....	70

Abbildung 39: Entwicklung des ÖPNV bis zum Jahr 2020 in der Stadt Stein	71
Abbildung 40: CO ₂ -Emissionen aus ÖPNV und mIV zwischen 1990 und 2020 in der Stadt Stein	72
Abbildung 41: Energieverteilung private Haushalte	77
Abbildung 42: Heizwärmebedarf im Gebäudebestand.....	78
Abbildung 43: Altersstruktur des Wohnraums	79
Abbildung 44: Wohnflächen- und Heizwärmebedarfsentwicklung	80
Abbildung 45: Wohnflächen und Heizwärmebedarfsentwicklung mit Sanierungen	81
Abbildung 46: Endenergiebedarf und CO ₂ - Emissionen im Wohnbereich	82
Abbildung 47: Entwicklung Heizwärmebedarf im Gebäudebereich	85
Abbildung 48: Altersstruktur und Entwicklung der Wohnfläche.....	86
Abbildung 49: Entwicklung Endenergiebedarf / CO ₂ -Emissionen, Basisszenario	89
Abbildung 50: Entwicklung Endenergiebedarf / CO ₂ -Emissionen, Best-Practice-Szenario.....	90
Abbildung 51: Prognose für die Energieverteilung der privaten Haushalte	96
Abbildung 52: Energieverteilung GHD mit Industrie.....	98
Abbildung 53: Energieverteilung Industrie/ Gewerbe/ Handel/ Dienstleistungen bis 2020	103
Abbildung 54: Energieverteilung im Kommunalen Bereich	104
Abbildung 55: Prognose Energieverteilung der kommunalen Liegenschaften	108
Abbildung 56: Prognose Entwicklung Stromverbrauch bis 2020	110
Abbildung 57: Prognose Entwicklung Stromverbrauch bis 2020 Best-Practice-Szenario	112
Abbildung 58: Prognose Entwicklung Gasverbrauch bis 2020	113
Abbildung 59: Prognose Entwicklung Fernwärmeverbrauch bis 2020.....	114
Abbildung 60: Prognose Entwicklung Heizölverbrauch bis 2020	115
Abbildung 61: Prognose Entwicklung Kohleverbrauch bis 2020.....	116
Abbildung 62: Solarflächenpotenzial	121
Abbildung 63: Prognose regenerative Wärme, Basis-Szenario bis 2020	125
Abbildung 64: Überschüsse der Solarthermie in beiden Szenarien.....	126
Abbildung 65: Prognose regenerative Wärme, Best-Practice-Szenario bis 2020.....	128
Abbildung 66: Prognose regenerativer Strom, Basis-Szenario bis 2020	130
Abbildung 67: Prognose regenerativer Strom, Best-Practice-Szenario bis 2020	131

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	
abzgl.	abzüglich
AG	Aktiengesellschaft
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BGF	Bruttogeschossfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ in t /a	Kohlenstoffdioxidemissionen in Tonnen pro Jahr
DB	Deutsche Bahn
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DIVAN	Datenbasis für Intermodale Verkehrsuntersuchungen und Auswertungen im Großraum Nürnberg
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EnEV	Energieeinsparverordnung
EnEV Neubaustandard	Festlegung des maximal zulässigen Jahresprimärenergiebedarfs Q_p und der Transmissionswärmeverluste H_t für einen Neubau gem. EnEV
etz	Energie-Technologisches Zentrum
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GENESIS	Online Datenbank des Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung
GuD	Gas- und Dampfturbinentechnologie
HKW	Heizkraftwerk
H _o	oberer Heizwert
H _t	Transmissionswärmeverluste nach EnEV
H _u	unterer Heizwert
IWU	Institut Wohnen Umwelt
KEM	Kommunales Energiemanagement
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KfW 100 (Sanierung)	Nach Förderrichtlinien der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Jahresprimärenergiebedarf darf max. 100% des EnEV Neubaustandards erreichen und die Transmissionswärmeverluste maximal 115%.
KfW 55 (Neubau)	Nach Förderrichtlinien der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Jahresprimärenergiebedarf darf max. 55% des EnEV Neubaustandards erreichen und die Transmissionswärmeverluste maximal 70%.

KfW 60	Nach Förderrichtlinien der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Primärenergiebedarf nachweislich nicht mehr als 60 kWh pro m ² Nutzfläche und Jahr (gültig bis 31.12.2008)
KfW 70 (Neubau)	Nach Förderrichtlinien der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Jahresprimärenergiebedarf darf max. 70% des EnEV Neubaustandards erreichen und die Transmissionswärmeverluste maximal 85%.
KfW 85 (Sanierung)	Nach Förderrichtlinien der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Jahresprimärenergiebedarf darf max. 85% des EnEV Neubaustandards erreichen und die Transmissionswärmeverluste maximal 100%.
Kfz	Kraftfahrzeug
KSB	Klimaschutzbericht
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKK	Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
LfU	Landesamt für Umwelt
Lkw	Lastkraftwagen
mIV	motorisierter Individualverkehr
NF	Nutzfläche
NVP	Nahverkehrsplan
ÖPNV	öffentlicher Personen-Nahverkehr
PEV	Primärenergieverbrauch
Pkw	Personenkraftwagen
Probas	prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente
PV	Fotovoltaik
Q _p	Jahresprimärenergiebedarf nach EnEV
RW	Raumwärme
t	Tonnen
UBA	Umweltbundesamt
WSVO	Wärmeschutzverordnung
wb	witterungsbereinigt, Witterungsbereinigung
WW	Warmwasser
ZQD	Ziel-, Quell-, Durchgangsverkehr
Zzgl.	Zuzüglich

Einheiten

Einheiten	
°C	Grad Celsius
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
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
Nm ³	Normkubikmeter
Pkm	Personenkilometer
SKE	Steinkohleneinheit
t	Tonne
t CO ₂	Tonnen CO ₂ -Emission
t CO ₂ -äq	Tonnen CO ₂ -Äquivalent-Emission

Literaturquellen

Literaturquellen
Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften: Fahrradfreundliche Städte: vorwärts im Sattel, Luxemburg 1999
Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Interaktive Regionalkarten, Jahresbezug 2007
Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistik Kommunal 2008
Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU): Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, 2. erweiterte Auflage, München 2003
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit : Energieeffiziente Modernisierung der Straßenbeleuchtung- Empfehlungen für Kommunen, Hrsg. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit , München, Februar 2009
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energieprognose Bayern 2030, Basisszenario hohe Energiepreise ohne Kernenergie, München 2007
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Bayern 2020 – Industriereport, Analysen, Trends, Prognosen, München 2007
Beförderungsfälle aus den VGN-Verkehrserhebungen 1988, 1994 und 2000
Beierkuhnlein, Foken: Klimawandel in Bayern, Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten, Auftraggeber Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2008
Bewertungsverfahren Bundesverkehrswegeplan 2003, Teil IV B: Fallbeispiele Straße
Bundesanstalt für Straßenwesen: Fahrleistungserhebung 2002- Inländerfahrleistung, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 120, Bergisch Gladbach 2005
Bundesanstalt für Straßenwesen: Statistik des Kraftfahrzeug- und Anhängerbestandes, KBA und Fahrleistungserhebung 1990 - Inländerfahrleistung, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 20, Bergisch Gladbach 1993
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): www.mini-kwk.de
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Chancen und Optimierungspotentiale des nichtmotorisierten Verkehrs, Schlussbericht 2003
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: , Mobilität in Deutschland 2002, , Ergebnisbericht, infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen, Berlin 2004
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
Bundeswettbewerb "Kommunaler Klimaschutz 2009" vom Bundesumweltministerium (BMU) und der „Servicestelle: Kommunaler Klimaschutz" beim Deutschen Institut für Urbanistik (Difu). Weitere Informationen: www.difu.de
BVWP: Bundesverkehrswegeplan, Teil IV B: Fallbeispiele Straße Bewertungsverfahren BVWP 2003
Deutscher Wetterdienst: Datenquelle Klimadaten Deutscher Stationen, Offenbach (www.dwd.de)
DIVAN: "Datenbasis für Intermodale Verkehrsuntersuchungen und Auswertungen im Großraum Nürnberg (DIVAN)" Grundlage: DIVAN-Datenbasis Analyse 2000 (geeichte Version Erzeugung 20.1: Basis der Teilabnahme Analyse 2000) über VGN

Dr. Schulte: Präsident BDH (Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V.)
Energetische Wohngebäudesanierung mit Faktor 10, Schulze-Darup; Institut für Wohnen und Umwelt IWU
ENERGIRegion GmbH, Energieagentur Mittelfranken e.V., IHK Nbg., Städte Nürnberg und Erlangen: Energiekosten sparen - in die Zukunft investieren durch Energieeffiziente Bauweise bei Büro-, Dienstleistungs-, Labor- und Industriegebäuden, Nürnberg 2008
GEMIS: Globales Emissions- Modell Integrierter Systeme Version 4.42
GENESIS- Tabelle: Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden: Energieverbrauch- Jahressumme für den Landkreis Fürth
GENESIS: Fläche: Gemeinde, Fläche, Art der tatsächlichen Nutzung (31.12.2004)
GENESIS-Tabelle: Kraftfahrzeuge und Kfz-Anhänger: Kreise, Stichtage, Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg
Greenpeace: Fokus Ökostrom: Bestandsaufnahme und Perspektive Kurzstudie, die Studie wurde im Auftrag von Greenpeace durchgeführt von E&E Consult GbR Saarbrücken, Hamburg 2009
Intergovernmental Panel On Climate Change: Climate Change 2007 - The Physical Science Basis, Summary for Policymakers, Genf 2007
Klima-Bündnis der europäischen Städte / Alianza del Clima e.V.: Klima-Bündnis Jahresbericht 2008, Frankfurt 2008
Klima-Bündnis der europäischen Städte / Alianza del Clima e.V.: Städte im Wandel, Klimaschutz als Herausforderung und Chance für Kommunen, Frankfurt 2006
Koalition der 16. Wahlperiode Deutschland: Koalitionsvertrag zwischen CDU,CSU und SPD vom 11.11.2005, Gemeinsam für Deutschland – mit Mut und Menschlichkeit, Deutschland 16. Wahlperiode, Berlin 2005
Kraftfahrt-Bundesamt (KBA): Statistik des Kraftfahrzeug- und Anhängerbestandes, Stichtag: 01.01.2003
Landkreis Fürth: Nahverkehrsplan des Landkreises Fürth; Dr. Brenner + Münnich Ingenieurgesellschaft mbH; 2001, Aalen
Oberste Baubehörde im Bay. Staatsministerium des Inneren: Broschüre Modernisieren und Sparen, Oberste Baubehörde im Bay. Staatsministerium des Inneren, 1. Auflage, München, Mai 2005
Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren: Straßenverkehrszählung 2005, Verkehrsbelastungen der Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern (Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen)
Palmer: Eine Stadt macht blau, Politik im Klimawandel - das Tübinger Modell, Köln 2009
Shell Deutschland Oil External Affairs Central Europe: Shell Pkw-Szenarien bis 2030, Flexibilisierung bestimmt die Motorisierung, Hamburg 2004
Umweltministerium Baden-Württemberg: Klimaschutz 2010 Konzept für Baden-Württemberg Klimaschutzmaßnahmen in einzelnen Sektoren, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung SIS, Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart 2005
VDEW: Stromverbrauch der Haushalte wächst gering, Pressemitteilung des VDEW vom 18.09.2006

Internetquellen

Internetquellen
www.ammerndorf.de
www.bafa.de
www.bayernhafen.de
www.bayerninfo.de
www.biberttal-dillenberg.de
www.biogas.org
www.bmu.de
www.bund-berlin.de
www.bundesrecht.juris.de
www.bundestag.de
www.cadolzburg.de
www.check24.de
www.dial4light.de
www.difu.de
www.dwd.de
www.ec.europa.eu
www.ecospeed.ch
www.energiekommunal.de
www.eumayors.eu
www.exaphi.de
www.fairtrade-towns.de
www.gesetze-im-internet.de
www.grosshabersdorf.de
www.gruenerstromlabel.de
www.hausamhabsberg.de
www.ihk-regensburg.de
www.industrie-energieeffizienz.de
www.ipp-bayern.de
www.klimabuendnis.org
www.landkreis-fuerth.de
www.lfu.bayern.de
www.materialeffizienz.de
www.muenchenfuerklimaschutz.de
www.mzm-online.de
www.nabu.de
www.nm.mifaz.de
www.nn-online.de
www.oberasbach.de

www.ohm-hochschule.de
www.probas.umweltbundesamt.de
www.regierung.mittelfranken.bayern.de
www.regina-nm.de
www.regionale-energie.de
www.regionale-energie.de
www.roedl-energie.de
www.rosstal.de
www.solarbundesliga.de
www.solarkreis.de
www.Sonnenschiff.de
www.stadtradeln.de
www.stadt-stein.de
www.tuebingen.de
www.tuebingen-macht-blau.de
www.umwelt.nuernberg.de
www.umweltbundesamt-umwelt-deutschland.de
www.umweltdaten.de
www.upi-institut.de
www.vcd.org
www.vgn.de
www.zirndorf.de

Gesetze und Verordnungen

Gesetze und Verordnungen

Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich und zur Änderung damit zusammenhängender Vorschriften (Erneuerbare-Energien-Gesetz, **EEG** 2009); amtliche Fassung vom 25. Oktober 2008

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, **EEWärmeG**); amtliche Fassung vom 07. August 2008

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung, **EnEV**) von 2005, Stand 2009

Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen, **1.BImSchV**)

Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (Biomasseverordnung, **BiomasseV**) vom 21. Juni 2001, zuletzt geändert durch die 1. Verordnung zur Änderung der Biomasseverordnung vom 9. August 2005

Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Stromsteuergesetz (**StromStG**) Stromsteuergesetz vom 24. März 1999 (BGBl. I S. 378), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 15. Juli 2009 (BGBl. I S. 1870) geändert worden ist

Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz **KWKG 2002**) Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 19. März 2002 (BGBl. I S. 1092), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 21. August 2009 (BGBl. I S. 2870) geändert worden ist

Verordnung über Konzessionsabgaben für Strom und Gas (Konzessionsabgabenverordnung - **KAV**), Konzessionsabgabenverordnung vom 9. Januar 1992 (BGBl. I S. 12, 407), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 1. November 2006 (BGBl. I S. 2477) geändert worden ist"

Tabellen

Zusammenfassung	Endenergieverbrauch / witterungsbereinigt						
	Einheit / Jahr	1990	2000	2007	2015	2020	
Strom	MWh	30.100	36.400	41.900	44.300	43.300	
Gas	MWh	40.900	56.600	78.500	73.100	64.400	
Fernwärme	MWh	13.900	16.500	13.900	12.500	11.500	
Heizöl	MWh	98.300	87.600	62.600	40.500	26.500	
Kohle	MWh	7.500	5.000	1.700	0	0	
Erneuerbare (Wärme)	MWh	3.400	5.100	11.400	20.200	36.100	
Gesamter Endenergieverbrauch (witterungsbereinigt)	MWh	194.100	207.200	210.000	190.600	181.800	

Entwicklung des Endenergieverbrauchs / witterungsbereinigt						
		1990	2000	2007	2015	2020
Strom	-	1,000	1,209	1,392	1,472	1,439
Gas	-	1,000	1,384	1,919	1,787	1,575
Fernwärme	-	1,000	1,187	1,000	0,899	0,827
Heizöl	-	1,000	0,891	0,637	0,412	0,270
Kohle	-	1,000	0,667	0,227	0,000	0,000
Erneuerbare (Wärme)	-	1,000	1,500	3,353	5,941	10,618
Gesamter Endenergieverbrauch (witterungsbereinigt)	-	1,000	1,067	1,082	0,982	0,937

Zusammenfassung	CO ₂ -Emissionen / witterungsbereinigt					
	Einheit / Jahr	1990	2000	2007	2015	2020
Strom	t CO ₂	18.180	21.620	24.970	25.690	24.460
Gas	t CO ₂	9.000	12.450	17.270	16.080	14.170
Fernwärme	t CO ₂	5.080	4.060	3.710	5.000	4.600
Heizöl	t CO ₂	30.470	27.160	19.410	12.560	8.220
Kohle	t CO ₂	2.690	1.790	610	0	0
Erneuerbare (Wärme+Strom)	t CO ₂	42	156	370	820	1.530
Verkehr	t CO ₂	16.530	18.500	17.820	18.440	16.590
CO ₂ -Gutschrift durch fossile KWK	t CO ₂	0	0	-3.900	-7.830	-9.000
Gesamtemissionen (witterungsbereinigt)	t CO₂	81.990	85.740	80.260	70.760	60.570
CO₂-Emissionen in t je Einwohner	t CO₂	5,95	6,18	5,79	4,72	3,79

Entwicklung der CO ₂ -Emissionen (witterungsbereinigt)		1990	2000	2007	2015	2020
Strom	-	1,000	1,189	1,373	1,413	1,345
Gas	-	1,000	1,383	1,919	1,787	1,574
Fernwärme	-	1,000	0,799	0,730	0,984	0,906
Heizöl	-	1,000	0,891	0,637	0,412	0,270
Kohle	-	1,000	0,665	0,227	0,000	0,000
Erneuerbare (Wärme+Strom)		1,000	3,710	8,808	19,520	36,421
Verkehr	-	1,000	1,119	1,078	1,116	1,004
Gesamtemissionen (witterungsbereinigt)	-	1,000	1,046	0,979	0,863	0,739

Kommunale Basisdaten Stein	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
Basisdaten				
Stadtgebiet	ha	1.952	1.952	1.952
Länge der Straßen	km	61,1	63,3	64,6
Bevölkerung (im Jahresmittel)	Einwohner	13.789	13.865	13.870
Wohnen				
Wohngebäude	Anzahl	2.496	2.777	2.918
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	Anzahl	6.296	6.976	7.218
Wohneinheiten je Gebäude	Anzahl	2,52	2,51	2,47
Bewohner je Wohnung	Anzahl	2,19	1,99	1,92
Nutzflächen Wohnraum	m ²	518.501	582.517	611.497
Wohnfläche je Wohnung	m ²	82	84	85
Wohnraum je Bewohner	m ²	38	42	44
Verkehr				
Kfz-Bestand-absolut	Anzahl	7851	8.753	9.525
Kfz-Bestand- je 1000 Einwohner	Anzahl	569	631	687
Einwohner je KfZ	Anzahl	1,76	1,58	1,46
Wirtschaft				
Anzahl der Industriebetriebe	Anzahl			2
Anzahl der Gewerbebetriebe	Anzahl			1.090
Anzahl der Handwerksbetriebe	Anzahl			98
Sozialversicherungspfl. Besch. Arbeitsort	Anzahl	2.768	3.030	2.378
Verhältnis Beschäftigte/Bevölkerung	-	0,20	0,22	0,17

Relative Werte (1990 = 1,000)		1990	2000	2007
Basisdaten				
Stadtgebiet	-	1,000	1,000	1,000
Länge der Straßen	-	1,000	1,037	1,058
Bevölkerung	-	1,000	1,006	1,006
Wohnen				
Wohngebäude	-	1,000	1,113	1,169
Wohnungen	-	1,000	1,108	1,146
Wohnfläche	-	1,000	1,123	1,179
Verkehr				
Kfz-Bestand-absolut	-	1,000	1,115	1,213
Kfz-Bestand- je 1000 Einwohner*	-	1,000	1,109	1,206
Wirtschaft				
Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	-	1,000	1,095	0,859

Verkehr (anrechenbar)		1990	2000	2007
ÖPNV	Pkm	701.600	2.819.600	3.303.600
CO₂ ÖPNV (anrechenbar)	t CO ₂	294	532	606
Fahrleistung mIV				
Pkw	Pkm	84.659.915	100.130.000	102.633.250
Lkw	tkm	12.810.132	15.410.500	15.795.763
MIV Gesamt in km		97.470.047	115.540.500	118.429.013
CO₂ mIV (anrechenbar)	t CO ₂	16.240	17.970	17.210
Verkehr - gesamte CO₂-Emissionen	t CO₂	16.530	18.500	17.820
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	1,20	1,33	1,28
Entwicklung Verkehr	Jahr	1990	2000	2007
CO ₂ -Emissionen	-	1,000	1,119	1,078

Strom (inkl. Durchleitung)	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
Tarifikunden	MWh	23.191	21.876	29.100
Sonderkunden	MWh	6.781	14.267	12.624
Strom - Endenergie	MWh	29.972	36.143	41.724
Strom mit Witterungsbereinigung für anteiligen Wärmestrom				
Witterungsbereinigungsfaktor		1,072	1,117	1,117
private Haushalte	MWh	22.191	20.846	26.468
Gewerbe/Industrie	MWh	6.031	13.497	13.540
Kommunal incl. Straßenbeleuchtung	MWh	1.750	1.800	1.716
zu bereinigender Wärmestrom	MWh	1.547	2.405	1.806
Strom - witterungsbereinigt	MWh	30.100	36.400	41.900
CO₂-Emissionsfaktor Strom	t CO₂/MWh	0,604	0,594	0,596
CO₂-Emissionen - witterungsbereinigt	t CO₂	18.180	21.620	24.970
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	1,32	1,56	1,80
Entwicklung Strom mit Witterungsbereinigung	Jahr	1990	2000	2007
Endenergieverbrauch Strom	-	1,000	1,209	1,392
CO ₂ -Emissionsfaktor	-	1,000	0,983	0,987
CO ₂ -Emissionen	-	1,000	1,189	1,373

Gas (inkl. Durchleitung)	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
Tarifikunden	MWh	25.207	41.753	42.962
Sonderkunden	MWh	18.083	15.863	37.627
Heizwerk	MWh	0	18.566	16.974
Gas gesamt Ho ohne Heizkraftwerk	MWh	43.290	57.616	80.589
Gas ges. Hu (9,21/10,35)= 0,889855	MWh	38.528	51.278	71.724
Gas - Endenergie Hu	MWh	38.528	51.278	71.724
Gas Hu mit Witterungsbereinigung				
Witterungsbereinigungsfaktor		1,072	1,117	1,117
private Haushalte	MWh	22.434	37.160	38.236
Gewerbe / Industrie	MWh	14.894	12.918	32.288
Kommunal	MWh	1.200	1.200	1.200
nicht zu bereinigender Gasanteil	MWh	6.294	5.725	13.489
Gas - witterungsbereinigt	MWh	40.900	56.600	78.500
CO₂-Emissionsfaktor Erdgas	t CO₂/MWh	0,220	0,220	0,220
CO₂-Emissionen - witterungsbereinigt	t CO₂	9.000	12.450	17.270
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	0,65	0,90	1,25
Entwicklung des Gasverbrauches mit Witterungsbereinigung		1990	2000	2007
Endenergieverbrauch Gas	-	1,000	1,384	1,919
CO ₂ -Emissionsfaktor	-	1,000	1,000	1,000
CO ₂ -Emissionen	-	1,000	1,383	1,919

Fernwärme (Heizöl, Erdgas)	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
Fernwärme - Wärmemenge gesamt	MWh	13.000	14.770	12.469
Fernwärme Wirkungsgrad	-	85%	89%	83%
Fernwärme (Heizöl, Erdgas) - Endenergie	MWh	15.294	16.524	15.107
		Heizöl	Erdgas	Erdgas
Fernwärme mit Witterungsbereinigung				
Witterungsbereinigungsfaktor	-	1,072	1,117	1,117
Haushalt	MWh	13.000	14.770	12.469
Gewerbe / Industrie	MWh	0	0	0
Kommunal	MWh	0	0	0
nicht zu bereinigender Fernwärmeanteil WW	MWh	195	222	187
Fernwärme - witterungsbereinigt	MWh	13.900	16.500	13.900
CO₂-Emissionsfaktor - Heizöl / Erdgas	t CO₂/MWh	0,310	0,220	0,220
CO₂-Emissionen - witterungsbereinigt	t CO₂	5.080	4.060	3.710
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	0,37	0,29	0,27
Entwicklung der Fernwärme mit Witterungsbereinigung		1990	2000	2007
Endenergieverbrauch	-	-	1,000	0,842
CO ₂ -Emissionsfaktor	-	1,000	0,710	0,710
CO ₂ -Emissionen	-	-	1,000	0,913

Heizöl	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
private Haushalte	MWh	60.000	50.000	45.000
Gewerbe / Industrie	MWh	32.300	29.400	11.300
Kommunal	MWh	310	310	310
Heizwerk	MWh	15.294	0	0
Heizöl - Endenergie (ohne Heizwerk)	MWh	92.610	79.710	56.610
Heizöl mit Witterungsbereinigung				
Witterungsbereinigungsfaktor		1,072	1,117	1,117
Haushalt	MWh	60.000	50.000	45.000
Gewerbe / Industrie	MWh	32.300	29.400	11.300
Kommunal	MWh	310	310	310
nicht zu bereinigender Ölanteil	MWh	13.820	12.510	5.195
Heizöl - witterungsbereinigt	MWh	98.300	87.600	62.600
CO ₂ -Emissionsfaktor	t CO ₂ /MWh	0,310	0,310	0,310
CO₂-Emissionen - witterungsbereinigt	t CO₂	30.470	27.160	19.410
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	2,21	1,96	1,40
Entwicklung Heizöl mit Witterungsbereinigung				
		1990	2000	2007
Endenergieverbrauch	-	1,000	0,891	0,637
CO ₂ -Emissionsfaktor	-	1,000	1,000	1,000
CO ₂ -Emissionen	-	1,000	0,891	0,637

Kohle	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
Kohle - Endenergie	MWh	7.000	4.500	1.500
Kohle mit Witterungsbereinigung				
Haushalt	MWh	5.500	3.000	0
Gewerbe / Industrie	MWh	1.500	1.500	1.500
Witterungsbereinigungsfaktor		1,072	1,117	1,117
Kohle - witterungsbereinigt	MWh	7.500	5.000	1.700
CO ₂ -Emissionsfaktor	t CO ₂ /MWh	0,358	0,358	0,358
CO₂-Emissionen - witterungsbereinigt	t CO₂	2.690	1.790	610
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	0,20	0,13	0,04
Entwicklung Kohle mit Witterungsbereinigung				
		1990	2000	2007
Bereinigter Endenergieverbrauch	-	1,000	0,667	0,227
CO ₂ -Emissionsfaktor	-	1,000	1,000	1,000
CO ₂ -Emissionen	-	1,000	0,665	0,227

KWK (fossil)		1990	2000	2007
Stromeinspeisung	MWh _{el}	0	0	4.330
CO₂-Faktor - Gutschrift Stromeinspeisung				
CO₂-Gutschrift durch Stromeinspeisung	t CO₂	0	0	3.900
CO ₂ -Gutschrift in t je Einwohner	t CO ₂	0,00	0,00	0,28

Erneuerbare Energien Wärme	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
Solarthermie	MWh	0	8	528
Biomasse	MWh	3.195	3.887	8.489
KWK regenerativ	MWh	0	140	200
Wärmepumpe	MWh	0	530	1.100
Erneuerbare - Endenergie Wärme	MWh	3.195	4.565	10.317
Erneuerbare Energien mit Witterungsreinigung				
Witterungsreinigungsfaktor		1,072	1,117	1,117
Haushalt	MWh	3.195	4.035	7.222
Gewerbe / Industrie	MWh	0	530	3.095
Kommunal	MWh	0	0	0
nicht zu reinigender Energieanteil	MWh	48	273	1.346
Erneuerbare - witterungsbereinigt	MWh	3.400	5.100	11.400
CO₂-Emissionen - witterungsbereinigt	t CO₂	40	150	340
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	0,00	0,01	0,02
Entwicklung Erneuerbare mit Witterungsreinigung				
		1990	2000	2007
bereinigter Endenergieverbrauch	-	1,000	1,500	3,353
CO ₂ -Emissionen	-	1,000	3,750	8,500

Erneuerbare Energien Stromerzeugung	Einheit / Jahr	1990	2000	2007
Photovoltaik	MWh	0	33	293
Wasserkraft	MWh	1.500	1.500	1.500
Windkraft	MWh	0	0	0
KWK regenerativ	MWh	0	70	100
Erneuerbare - Stromerzeugung	MWh	1.500	1.600	1.890
CO₂-Gutschrift durch Stromeinspeisung	t CO₂	nach EEG geförderte Anlagen werden		
CO₂-Emissionen - Stromerzeugung	t CO₂	2	6	30
CO ₂ -Emissionen in t je Einwohner	t CO ₂	0,00	0,00	0,00
Entwicklung Erneuerbare Stromerzeugung				
		1990	2000	2007
Erneuerbare Stromerzeugung	-	1,000	1,067	1,260
CO ₂ -Emissionen Stromerzeugung	-	1,000	2,904	14,937