

# **INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT DER GROßEN KREISSTADT FREISING**



**Erstellt durch:**

**ZREU Zentrum für rationelle Energieanwendung und Umwelt GmbH**

**Blumenstraße 24**

**93055 Regensburg**



Mit Energie begeistern,  
gewinnen, überzeugen.

Zentrum für rationelle Energieanwendung und Umwelt



# Integriertes Klimaschutzkonzept der großen Kreisstadt Freising

Im Auftrag der  
Stadt Freising

Obere Hauptstr. 2  
85354 Freising

**Ansprechpartner:**

Herr Oberbürgermeister  
Tobias Eschenbacher

Telefon: 08161/54-4 10 00

E-Mail: [stadtverwaltung@freising.de](mailto:stadtverwaltung@freising.de)

**Projektkoordinatorin**

Frau Metz

Amt für Stadtplanung und Umwelt  
Stadt Freising

E-Mail: [beate.metz@freising.de](mailto:beate.metz@freising.de)

ZREU Zentrum für rationelle Energiean-  
wendung und Umwelt GmbH

Blumenstraße 24  
93055 Regensburg

**Geschäftsleitung:**

Herr Dipl.-Ing. Josef Konradl

E-Mail: [j.konradl@zreu.de](mailto:j.konradl@zreu.de)

**Projektmitarbeiter:**

Herr Dr. André Suck (Projektleitung)

E-Mail: [a.suck@zreu.de](mailto:a.suck@zreu.de)

Frau Dipl.-Geogr. Daniela Schmöller

E-Mail: [d.schmoeller@zreu.de](mailto:d.schmoeller@zreu.de)

Herr Dipl.-Ing. (FH) Stephan Heider

E-Mail: [s.heider@zreu.de](mailto:s.heider@zreu.de)

**Projektlaufzeit:**

**April 2012 bis Juli 2013**

**Regensburg, August 2013**

Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert.

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit





## Inhalt

<b>1</b>	<b>ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK (KURZFASSUNG)</b>	<b>1</b>
1.1	ZIELSETZUNG	1
1.2	ERGEBNIS	1
1.3	POTENZIALE ZUR ENERGIEEINSPARUNG UND STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ	2
1.4	AUSBAUPOTENZIALE AN ERNEUERBAREN ENERGIEN ZUR STROMERZEUGUNG	3
1.5	AUSBAUPOTENZIALE AN ERNEUERBAREN ENERGIEN ZUR WÄRMEERZEUGUNG	5
1.6	ENTWICKLUNG DER CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN	5
1.7	KERNMAßNAHMEN ZUR UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZSZENARIOS 2035	7
1.8	ENERGIE- UND KLIMAPOLITISCHE ZIELSETZUNGEN DER STADT FREISING IM RAHMEN DES STEP 2030	8
<b>2</b>	<b>EINFÜHRUNG - ZIELSTELLUNG UND POLITISCHER RAHMEN</b>	<b>9</b>
2.1	ZIELSTELLUNG	9
2.2	KOMMUNALPOLITISCHER RAHMEN	10
2.3	BUNDESPOLITISCHER RAHMEN	12
2.3.1	<i>Das Energiekonzept der Bundesregierung</i>	12
2.3.2	<i>Der Energiewendebeschluss der Bundesregierung</i>	14
2.3.3	<i>Das Energiekonzept der Bayerischen Staatsregierung</i>	15
2.4	AKTEURS- UND BÜRGERBETEILIGUNG ZUR KONZEPTENTWICKLUNG	18
<b>3</b>	<b>BESTANDSANALYSE</b>	<b>23</b>
3.1	BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMS	23
3.1.1	<i>Flächennutzung</i>	24
3.1.2	<i>Bevölkerungsstand und -entwicklung</i>	26
3.1.3	<i>Wirtschaft und Gewerbe</i>	27
3.1.4	<i>Gebäudebestand</i>	29
3.2	BISHERIGE AKTIVITÄTEN DER STADT FREISING IM KLIMASCHUTZ	30
3.3	ENERGIEINFRASTRUKTUR STADT FREISING	32
3.4	ENERGIEERZEUGUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DER STADT FREISING (2011)	35
3.4.1	<i>Methodisches Vorgehen</i>	35
3.4.2	<i>Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien</i>	36
3.4.3	<i>Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien</i>	39

<b>4</b>	<b>ENERGIEBILANZ DER STADT FREISING (2011)</b>	<b>41</b>
4.1	DEFINITION DER VERBRAUCHSSEKTOREN	41
4.2	ALLGEMEINE ERHEBUNGSMETHODIK	42
4.3	ERGEBNIS DER ENERGIEBILANZIERUNG	47
4.3.1	<i>Stationärer Energiebedarf</i>	47
4.3.2	<i>Stationärer Energiebedarf und Verkehr</i>	50
4.4	PRIVATE HAUSHALTE (WOHNGEBÄUDE) UND ÜBRIGE VERBRAUCHER	51
4.5	ÖFFENTLICHE LIEGENSCHAFTEN	52
4.5.1	<i>Ergänzende methodische Erläuterungen</i>	52
4.5.2	<i>Strom- und Wärmebedarf</i>	53
4.6	INDUSTRIE UND GEWERBE	57
4.6.1	<i>Ergänzende methodische Erläuterungen</i>	57
4.6.2	<i>Strom- und Wärmebedarf</i>	58
4.7	VERKEHR	59
4.7.1	<i>Ergänzende methodische Erläuterungen</i>	59
4.7.2	<i>Kraftstoffbedarf / Energiebilanz</i>	60
<b>5</b>	<b>CO<sub>2</sub>-BILANZ DER STADT FREISING (2011)</b>	<b>63</b>
5.1	METHODIK	63
5.2	GESAMTERGEBNIS	64
<b>6</b>	<b>POTENZIALE ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ UND –EINSPARUNG</b>	<b>69</b>
6.1	PRIVATE HAUSHALTE/WOHNGEBÄUDE UND ÜBRIGE VERBRAUCHER	69
6.1.1	<i>Methodisches Vorgehen</i>	69
6.1.2	<i>Annahmen zur Entwicklung des Strombedarfs</i>	77
6.1.3	<i>Referenzszenario</i>	78
6.1.4	<i>Klimaschutzszenario</i>	79
6.1.5	<i>Zusammenfassung</i>	80
6.2	ÖFFENTLICHE LIEGENSCHAFTEN	82
6.2.1	<i>Methodisches Vorgehen</i>	82
6.2.2	<i>Referenzszenario</i>	84
6.2.3	<i>Klimaschutzszenario</i>	84
6.2.4	<i>Zusammenfassung</i>	84
6.3	INDUSTRIE UND GEWERBE	88

6.3.1	Referenzszenario	89
6.3.2	Klimaschutzszenario	90
6.3.3	Zusammenfassung	90
6.4	VERKEHR	92
6.4.1	Referenzszenario	92
6.4.2	Klimaschutzszenario	93
6.4.3	Zusammenfassung	94
6.5	ZUSAMMENFASSUNG	96
<b>7</b>	<b>POTENZIALANALYSE ZUM AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN</b>	<b>99</b>
7.1	ZUSAMMENFASSUNG DER AUSBAUPOTENZIALE UND SZENARIEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN	100
7.1.1	Stromerzeugung	101
7.1.2	Wärmeerzeugung	103
7.1.3	Zusammenfassung	105
7.2	SOLARENERGIE	106
7.2.1	Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse	106
7.2.2	Ergebnisse	108
7.3	WASSERKRAFT	110
7.3.1	Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse	110
7.3.2	Ergebnisse	111
7.4	WINDKRAFT	113
7.5	FESTE BIOMASSE (FORSTWIRTSCHAFT UND KURZUMTRIEBSPLANTAGEN)	115
7.5.1	Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse	115
7.5.2	Ergebnisse	116
7.6	BIOGAS	117
7.6.1	Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse	117
7.6.2	Ergebnisse	118
7.7	TIEFENGEOTHERMIE	119
7.8	UMWELTWÄRME (WÄRMEPUMPEN)	120
7.8.1	Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse	120
7.8.2	Ergebnisse	122
7.9	WEITERE POTENZIALE	123
<b>8</b>	<b>ENERGIESZENARIEN 2035 FÜR DIE STADT FREISING</b>	<b>125</b>

8.1	SZENARIENBEZOGENER ENERGIEBEDARF	125
8.2	SZENARIENBEZOGENE CO <sub>2</sub> -BILANZ	128
<b>9</b>	<b>ENERGIE- UND KLIMAPOLITISCHE ZIELSETZUNGEN DER STADT FREISING IM RAHMEN DES STEP 2030</b>	<b>133</b>
<b>10</b>	<b>KONZEPTENTWICKLUNG UND MAßNAHMEN</b>	<b>137</b>
10.1	EMPFEHLUNG ZU ZEHN KERNMAßNAHMEN	137
10.2	EINLEITUNG: STRUKTUR DER MAßNAHMENEMPFEHLUNGEN	141
10.3	HANDLUNGSFELD „O-ORGANISATION / ÜBERGEORDNETE MAßNAHMEN“	143
10.3.1	<i>Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager</i>	143
10.3.2	<i>Controlling und Monitoring der Konzeptumsetzung</i>	144
10.3.3	<i>Integrierte Öffentlichkeitsarbeit zur Konzeptumsetzung</i>	146
10.3.4	<i>Vernetzung mit kommunalen und regionalen Partnern</i>	148
10.4	HANDLUNGSFELD „A - AKTEURS- UND BÜRGERBETEILIGUNG“	149
10.5	HANDLUNGSFELD „B - ENERGIEEFFIZIENZ UND –EINSPARUNG“	150
10.5.1	<i>Energieeffiziente Stadtentwicklung</i>	151
10.5.2	<i>Energieeffiziente Haushalte</i>	151
10.5.3	<i>Energieeffiziente in Industrie und Gewerbe</i>	151
10.5.4	<i>Energieeffizientes Nutzerverhalten</i>	152
10.6	HANDLUNGSFELD „C - EFFIZIENTE UND NACHHALTIGE ENERGIEERZEUGUNG“	152
10.6.1	<i>Organisatorische und übergreifende Maßnahmen</i>	152
10.6.2	<i>Maßnahmen für den Ausbau erneuerbarer Energien</i>	154
10.6.3	<i>Effiziente Nah- und Fernwärmeversorgung inklusive Kraft-Wärme-Kopplung</i>	155
10.7	HANDLUNGSFELD „D – MOBILITÄT / VERKEHR“	157
<b>11</b>	<b>KARTE MAßNAHMENSCHWERPUNKTE</b>	<b>159</b>
<b>12</b>	<b>MAßNAHMENKATALOG</b>	<b>163</b>
12.1	O - ORGANISATION	163
12.2	A – AKTEURS- UND BÜRGERBETEILIGUNG	172
12.3	B – ENERGIEEFFIZIENZ UND -EINSPARUNG	189
12.4	C - EFFIZIENTE UND NACHHALTIGE ENERGIEERZEUGUNG	206
12.5	D – MOBILITÄT / VERKEHR	231
<b>13</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>241</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einsparpotenziale an Endenergie gemäß den betrachteten Szenarien	3
Abbildung 2: Ausbaupotenziale zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien	4
Abbildung 3: Ausbaupotenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien	5
Abbildung 4: CO <sub>2</sub> -Minderungspotenziale gemäß den betrachteten Szenarien	6
Abbildung 5: Energie- und Klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030 (Kurzfassung)	8
Abbildung 6: Übersicht der Einteilung der Stadtbereiche und Entwicklungsräume der Stadt Freising	23
Abbildung 7: Flächennutzung der Stadt Freising (Angaben in ha)	26
Abbildung 8: Altersverteilung der Bevölkerung	27
Abbildung 9: Struktur der Wohngebäude der Stadt Freising im Jahr 2011	30
Abbildung 10: Energieinfrastruktur in Freising	34
Abbildung 11: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2011 (in MWh)	37
Abbildung 12: Installierte elektrische Leistung an Erneuerbaren Energien im Jahr 2011 (in kW)	38
Abbildung 13: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien der Stadt Freising im Jahr 2011 (in MWh)	39
Abbildung 14: Wärmebedarfsdichtekarte der Stadt Freising	45
Abbildung 15: Verteilung des Gesamtbedarfs an stationärer Endenergie der Stadt Freising nach Energieträgern im Jahr 2011	47
Abbildung 16: Stationärer Endenergiebedarf (Strom und Wärme) nach Verbrauchssektoren im Jahr 2011	48
Abbildung 17: Verteilung des Endenergiebedarfs auf die Verbrauchssektoren der Stadt Freising im Jahr 2011	50
Abbildung 18: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieverwendungen im Jahr 2011	51
Abbildung 19: Verteilung des Wärmebedarfs der Wohngebäude der Stadt Freising auf verschiedene Wohngebäudetypen	52
Abbildung 20: Verteilung des Wärmebedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011	53
Abbildung 21: Verteilung des spez. Wärmebedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011 (in kWh/m <sup>2</sup> )	54

Abbildung 22: Verteilung des Strombedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011 (in MWh) _____	55
Abbildung 23: Verteilung des spez. Strombedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011 (in kWh/m <sup>2</sup> ) _____	56
Abbildung 24: Verteilung des Bedarfs an Endenergie von Industrie und Gewerbe im Jahr 2011 _____	58
Abbildung 25: Fahrzeugbestand in der Stadt Freising (Stand 31.12.2011) _____	60
Abbildung 26: Energiebedarf des Personenverkehrs in der Stadt Freising (in MWh) _____	61
Abbildung 27: CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadt Freising bezogen auf die Verbrauchssektoren im Jahr 2011 (in t CO <sub>2</sub> ) _____	64
Abbildung 28: Verteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadt Freising hinsichtlich ihrer Energieverwendung im Jahr 2011 _____	65
Abbildung 29: CO <sub>2</sub> -Emissionen des Wärmebedarfs der Stadt Freising im Jahr 2011 (in t) _____	66
Abbildung 30: CO <sub>2</sub> -Emissionen des Wärmebedarfs der Stadt Freising nach einzelnen Verbrauchssektoren im Jahr 2011 (in t) _____	67
Abbildung 31: Verteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Verkehrs auf Kraftstoffe (in t) _____	67
Abbildung 32: Einteilung des Stadtgebietes nach Entwicklungsräumen _____	70
Abbildung 33: Maximale einwohnerbezogene Wohnflächenentwicklung in Freising nach STEP 2030 _____	71
Abbildung 34: Ortsteilbezogen maximal mögliche Bevölkerungsentwicklung nach Wohngebäudetypen gemäß Vorgaben des Flächennutzungsplans nach STEP 2030 _____	72
Abbildung 35: Prognostizierte Errichtung von neuen Wohngebäuden in Entwicklungsräumen der Stadt Freising bis 2035 (nach ZREU auf Grundlagen des STEP 2030) _____	74
Abbildung 36: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Sektor Private Haushalte und übrige Verbraucher (in MWh) _____	81
Abbildung 37: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Sektor öffentliche Liegenschaften (in MWh) _____	85
Abbildung 38: Einsparpotenziale an Endenergie für Wärme in einzelnen öffentlichen Gebäudetypen gemäß Klimaschutzszenario bis 2035 _____	86
Abbildung 39: Einsparpotenziale an Endenergie für Strom in einzelnen öffentlichen Gebäudetypen gemäß Klimaschutzszenario bis 2035 _____	87
Abbildung 40: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Verbrauchssektor Industrie und Gewerbe (in MWh) _____	91

Abbildung 41: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Verbrauchssektor Verkehr (in MWh) _____	94
Abbildung 42: Zusammenfassung der Ergebnisse zu den Potenzialen der Energieeinsparung und –effizienz (in MWh) _____	96
Abbildung 43: Potenzialbegriffe im Rahmen der Ausbauanalyse von erneuerbaren Energien _____	100
Abbildung 44: Ausbaupotenziale zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (in MWh) _____	102
Abbildung 45: Ausbaupotenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien _____ _____	104
Abbildung 46: Referenz- und Klimaschutzszenario zur Energieerzeugung aus Solarenergie (in MWh) _____	109
Abbildung 47: Referenz- und Zielszenario zur Stromerzeugung aus Wasserkraft (in MWh) _ _____	112
Abbildung 48: Ausbaupotenziale der Umweltwärme (Wärmepumpen) (in MWh) _____	122
Abbildung 49: Endenergiebilanz der Stadt Freising nach Energieträgern 2011 im Vergleich mit 2035 (in MWh) _____	125
Abbildung 50: Einsparpotenziale an Endenergie gemäß den betrachteten Szenarien ____	128
Abbildung 51: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadt Freising von 2011 – 2035 (in t) ohne erneuerbaren Stromausbau (ohne Verkehr) _____	129
Abbildung 52: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadt Freising von 2011 – 2035 (in t) mit erneuerbaren Stromausbau (ohne Verkehr) _____	130
Abbildung 53: CO <sub>2</sub> -Minderungspotenziale gemäß den betrachteten Szenarien _____	131
Abbildung 54: Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030 (Teil 1) _____	134
Abbildung 55: Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030 (Teil 2) _____	135
Abbildung 56: Struktur des Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern _____	142
Abbildung 57: Schwerpunkträume zur Maßnahmenumsetzung der Stadt Freising _____	161

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zehn Kernmaßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzszenarios 2035 _____	7
Tabelle 2: Quantifizierte Ziele aus dem Energiekonzept der Bundesregierung vom 28.09.2010 _____	13
Tabelle 3: Ausbauziele für Erneuerbare Energien im Bayerischen Energiekonzept _____	16
Tabelle 4: Chronologischer Ablauf zur Akteursbeteiligung von Bürgern und politischen Gremien _____	19
Tabelle 5: Naturschutz- und umweltrechtlich relevante Flächen der Stadt Freising _____	25
Tabelle 6: CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren zur Bilanzierung der Energieverbräuche _____	63
Tabelle 7: Neu errichtete Wohnfläche der Stadt Freising bis 2035 nach Wohngebäudetypen	75
Tabelle 8: Sanierungsbedarf von Wohngebäuden der Stadt Freising bei konstanter Sanierungsrate bis 2035 _____	79
Tabelle 9: Sanierungsbedarf von Wohngebäuden der Stadt Freising bei einer Steigerung der Sanierungsrate von 1,0 % p.a. auf 2,5 % p.a. bis 2035 _____	80
Tabelle 10: Kenn- und Zielwerte zum Wärme- und Strombedarf der öffentlichen Liegenschaften _____	83
Tabelle 11: Effizienz- und Einsparpotenziale an Endenergie Referenzszenario Industrie und Gewerbe (2011-2035) _____	89
Tabelle 12: Effizienz- und Einsparpotenziale an Endenergie Klimaschutzszenario Industrie und Gewerbe (2011-2035) _____	90
Tabelle 13: Prozentuale Entwicklung des Endenergiebedarfs in den Verbrauchssektoren nach Referenz- und Klimaschutzszenario _____	97
Tabelle 14: Gegenüberstellung der Erzeugungssituation der Stadt Freising 2011 - 2035 ____	105
Tabelle 15: Abstandskriterien in Bezug auf Flächennutzungen _____	114
Tabelle 16: Annahmen zum anteiligen Ausbau der Wärmepumpen der Stadt Freising bis 2035 _____	121
Tabelle 17: Gesamtzahl der bis 2035 mit Wärmepumpen beheizten Wohngebäude der Stadt Freising _____	121
Tabelle 18: Anteile der Energieträger in den Energieszenarien im Vergleich mit 2011 (ohne Verkehr) _____	126

Tabelle 19: Minderung bzw. Ausbau der Energieträger gegenüber dem Ausgangsjahr (ohne Verkehr) _____	127
Tabelle 20: Darstellung der spezifischen CO <sub>2</sub> -Emissionen je Einwohner 2011/2035 der Stadt Freising (ohne erneuerbaren Stromausbau) _____	131
Tabelle 21: Darstellung der spezifischen CO <sub>2</sub> -Emissionen je Einwohner 2011/2035 der Stadt Freising (mit erneuerbaren Stromausbau) _____	132
Tabelle 22: Empfehlung der zehn Kernmaßnahmen – Maßnahmen 1 bis 4 _____	138
Tabelle 23: Empfehlung der zehn Kernmaßnahmen – Maßnahmen 5 bis 8 _____	139
Tabelle 24: Empfehlung der zehn Kernmaßnahmen – Maßnahmen 9 bis 10 _____	140



# 1 Ergebnisse im Überblick (Kurzfassung)

## 1.1 Zielsetzung

Ziel des Klimaschutzkonzeptes ist es, die energetische Ausgangsbasis der Stadt Freising zu analysieren, den zukünftigen Energiebedarf zu prognostizieren und Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energien aufzuzeigen.<sup>1</sup> Dabei orientiert sich die Stadt Freising am Ziel des Landkreises Freising, dass bis 2035 der gesamte Landkreis mit erneuerbaren Energien versorgt werden soll.<sup>2</sup>

## 1.2 Ergebnis

Die Untersuchung hat ergeben, dass in der Stadt Freising bis zum Jahr 2035 der Gesamtbedarf an Endenergie zwar um ein Drittel reduziert werden kann, die Deckung dieses Bedarfs aus erneuerbaren Energien jedoch nur in Kooperation mit den umliegenden Gemeinden zu 100 % möglich ist.

Mit der Erschließung der Ausbaupotenziale im Stadtgebiet kann immerhin ein Anteil von mehr als 40 % des Gesamtenergiebedarfs des Jahres 2035 (ohne dem Verbrauchssektor Mobilität/Verkehr) aus regenerativen Energien gedeckt werden. Davon entfallen auf den Wärmebedarf knapp 40 % und den Strombedarf 43 %.

Dies deckt sich mit den Ergebnissen anderer Energie- und Klimaschutzkonzepte in Verdichtungsräumen, nach denen bei Betrachtung der ausschließlich lokal vorhandenen Potenziale ebenfalls eine Vollversorgung aus erneuerbaren Energien realistisch kaum erreichbar ist.<sup>3</sup> In den Ergebnissen wird der Umstand deutlich, dass die ambitionierten Ziele zur Energiewende in Bayern vor allem im ländlichen Raum erreicht werden müssen, weil in den Städten die Flächen für die Nutzung erneuerbarer Energien nur begrenzt vorhanden sind.

---

<sup>1</sup> Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Freising wird im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

<sup>2</sup> Diese Zielsetzung wurde in der Kreistagssitzung vom 29. März 2007 beschlossen.

<sup>3</sup> Der Landkreis München hat sich beispielsweise über den längeren Zeitraum bis 2050 in einer Zielvision ebenfalls vorgenommen, neben einer 60 %-igen Energieeinsparung eine Vollversorgung aus erneuerbaren Energien zu realisieren. Ein hierzu im Juli 2013 fertig erstelltes Integriertes Klimaschutzkonzept gelangt zu dem Ergebnis, dass bis zum Jahr 2050 40 % des Wärmebedarfs im Landkreis München weiterhin aus fossilen Energieträgern erzeugt werden.

Deshalb ist ein weiteres zentrales Resultat des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes, dass besonders die Stadt-Umland-Kooperation – und hier besonders mit dem Landkreis Freising – auf dem Gebiet des Klimaschutzes weiter intensiviert werden muss, um eine Vollversorgung aus erneuerbaren Energien längerfristig zu erreichen.<sup>4</sup>

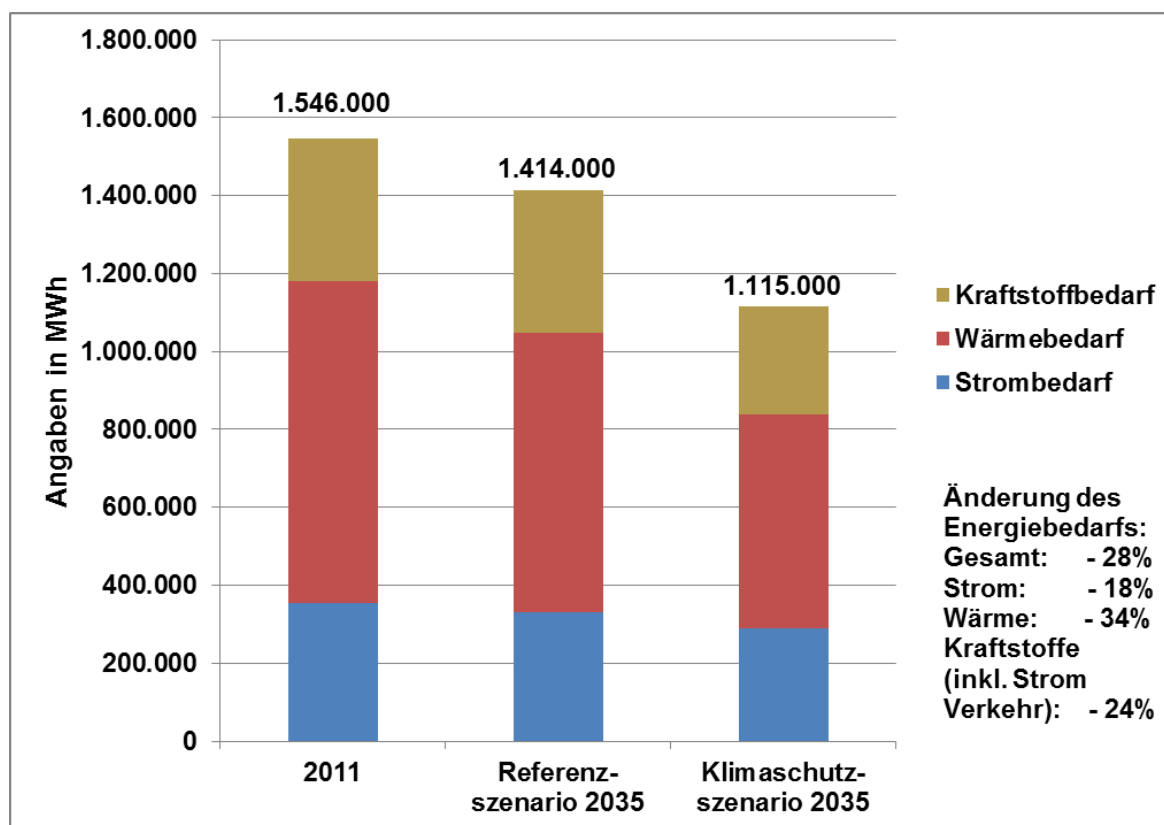
### 1.3 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ergebnisse zu den Potenzialen der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz in den untersuchten Verbrauchssektoren *Private Haushalte und übrige Verbraucher, Öffentliche Liegenschaften, Industrie und Gewerbe* sowie *Mobilität / Verkehr*. Der Gesamtbedarf an Wärme kann um gut ein Drittel gemindert werden, der Strombedarf um 18 %. Für die Kraftstoffe im Verbrauchssektor Verkehr ergibt sich ein Einsparpotenzial von 24 %. Die größten Einsparpotenziale bestehen in den Sektoren Industrie und Gewerbe sowie den Privaten Haushalten / Wohngebäuden (z.B. Gebäudesanierung).

---

<sup>4</sup> Um bis zum Jahr 2035 eine stromseitige Vollversorgung des Stadtgebiets von Freising aus erneuerbaren Energien zu erreichen, wäre zusätzlich zum insgesamt möglichen Stromerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien gemäß Klimaschutzszenario eine weitere Erzeugungsleistung erforderlich, die der Stromerzeugungsleistung von rd. 26 Windräder der 3-MW-Klasse entspricht (unter der Annahme einer mittleren Windgeschwindigkeit von 5,5 m/s).





**Abbildung 1: Einsparpotenziale an Endenergie gemäß den betrachteten Szenarien**

## 1.4 Ausbaupotenziale an erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung

Die Potenzialanalyse zum Ausbau erneuerbarer Energien berücksichtigt ausschließlich Potenziale, die innerhalb des Stadtgebietes von Freising erschlossen werden können. Die nachfolgende Abbildung zeigt für die einzelnen betrachteten Technologien neben dem Zielpotenzial (=Klimaschutzszenario 2035) auch das sog. technische Potenzial. Das technische Potenzial beschreibt den Anteil des theoretisch insgesamt zur Verfügung stehenden regenerativen Potenzials, das unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen erschließbar ist (z.B. Anlagentechnik mit aktuellem Stand der Technik). Für die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen im Rahmen des STEP 2030 ist das Potenzial gemäß Klimaschutzszenario 2035 das relevante Zielpotenzial.<sup>5</sup>

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien kann gemäß diesem Szenario mehr als versiebenfacht werden (um rd. 113.000 MWh). Das größte Ausbaupotenzial im Hinblick auf

<sup>5</sup> Die zur Ableitung des Referenz- und Klimaschutzszenarios in den einzelnen Technologien für einen Ausbau der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung zugrunde liegenden Annahmen können den technologiebezogenen Unterkapiteln ab Kapitel 7.2 ff. entnommen werden.

die erreichbare Jahresstromerzeugung hat die Photovoltaik (rd. 85.000 MWh), gefolgt von der Windkraft (rd. 21.000 MWh) und dem Biogas (rd. 7.000 MWh).

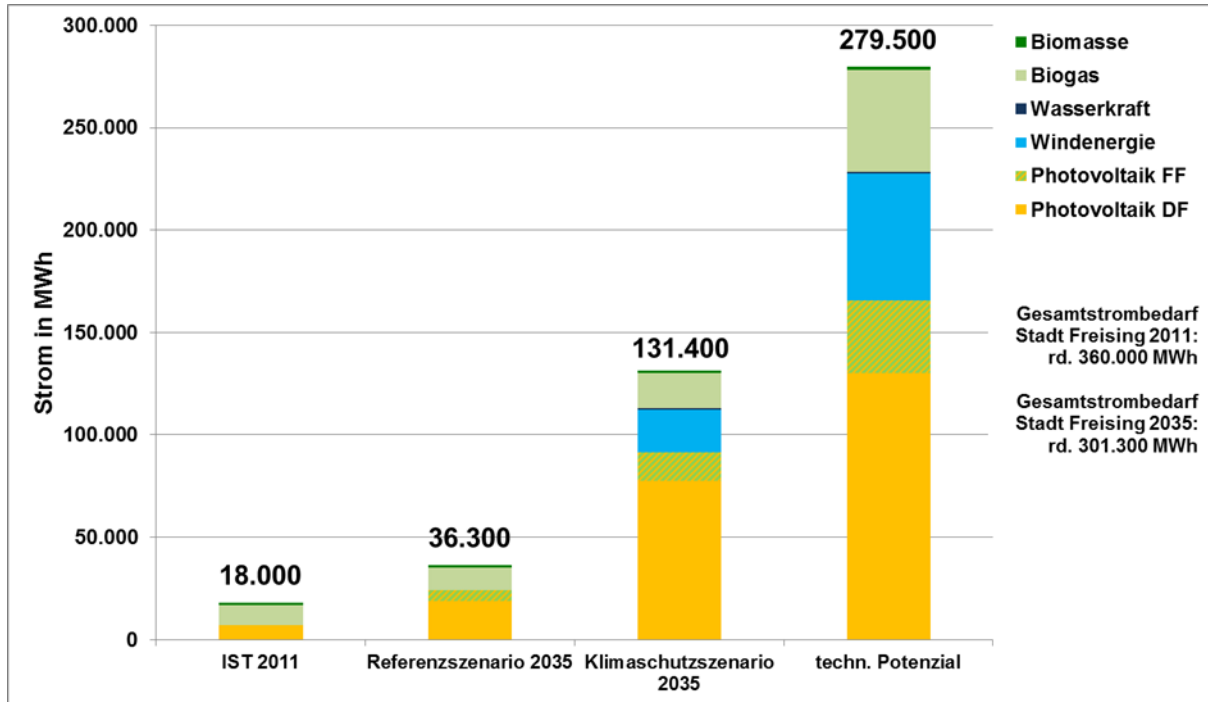


Abbildung 2: Ausbaupotenziale zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

## 1.5 Ausbaupotenziale an erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung

Die regenerative Wärmeerzeugung wird nach diesem Szenario bis zum Jahr 2035 um das Dreieinhalbfache steigen. Den größten absoluten Zuwachs bei der jährlichen Wärmeerzeugung verzeichnet die Solarthermie (rd. 73.000 MWh), gefolgt von fester Biomasse (rd. 39.000 MWh), der Umweltwärme (rd. 23.000 MWh) und dem Biogas (rd. 10.000 MWh).

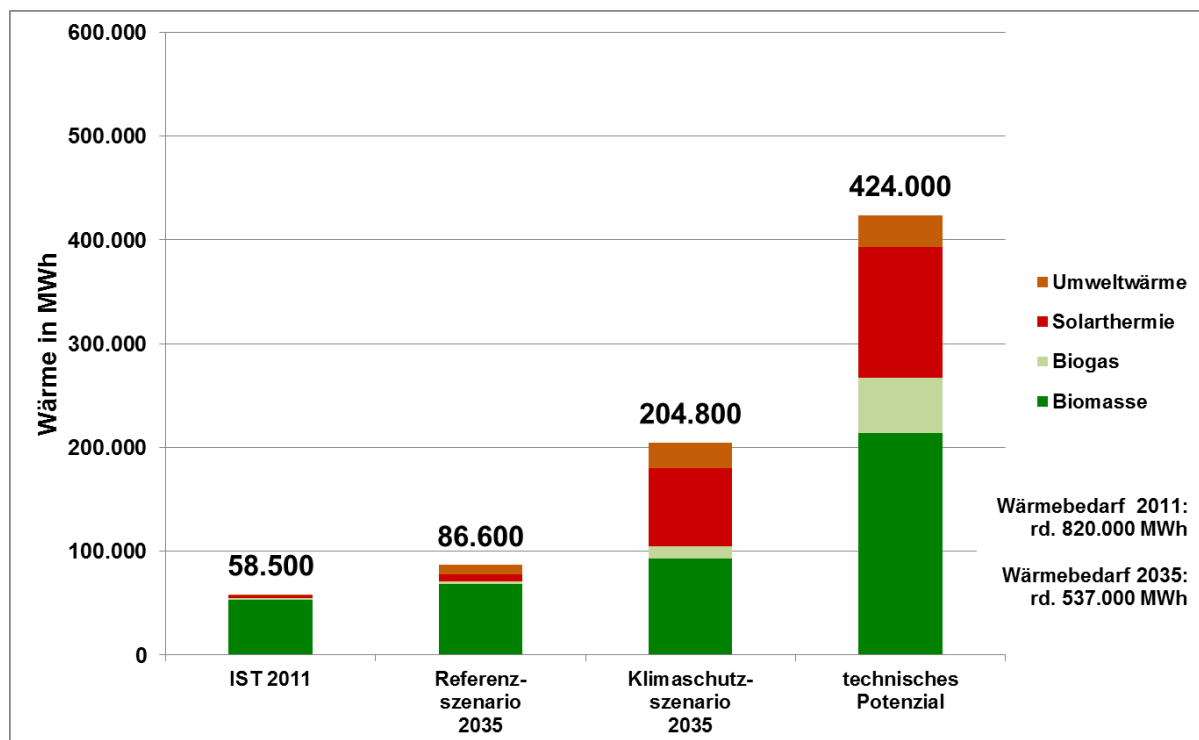


Abbildung 3: Ausbaupotenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

## 1.6 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Das Zusammenspiel der dargestellten Energieeinsparpotenziale mit den städtischen Ausbaupotenzialen an erneuerbaren Energien resultiert zwischen 2011 und 2035 in einer möglichen CO<sub>2</sub>-Minderung von über 40 %. Die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner können bei einer Umsetzung des Klimaschutzszenarios in etwa halbiert werden.

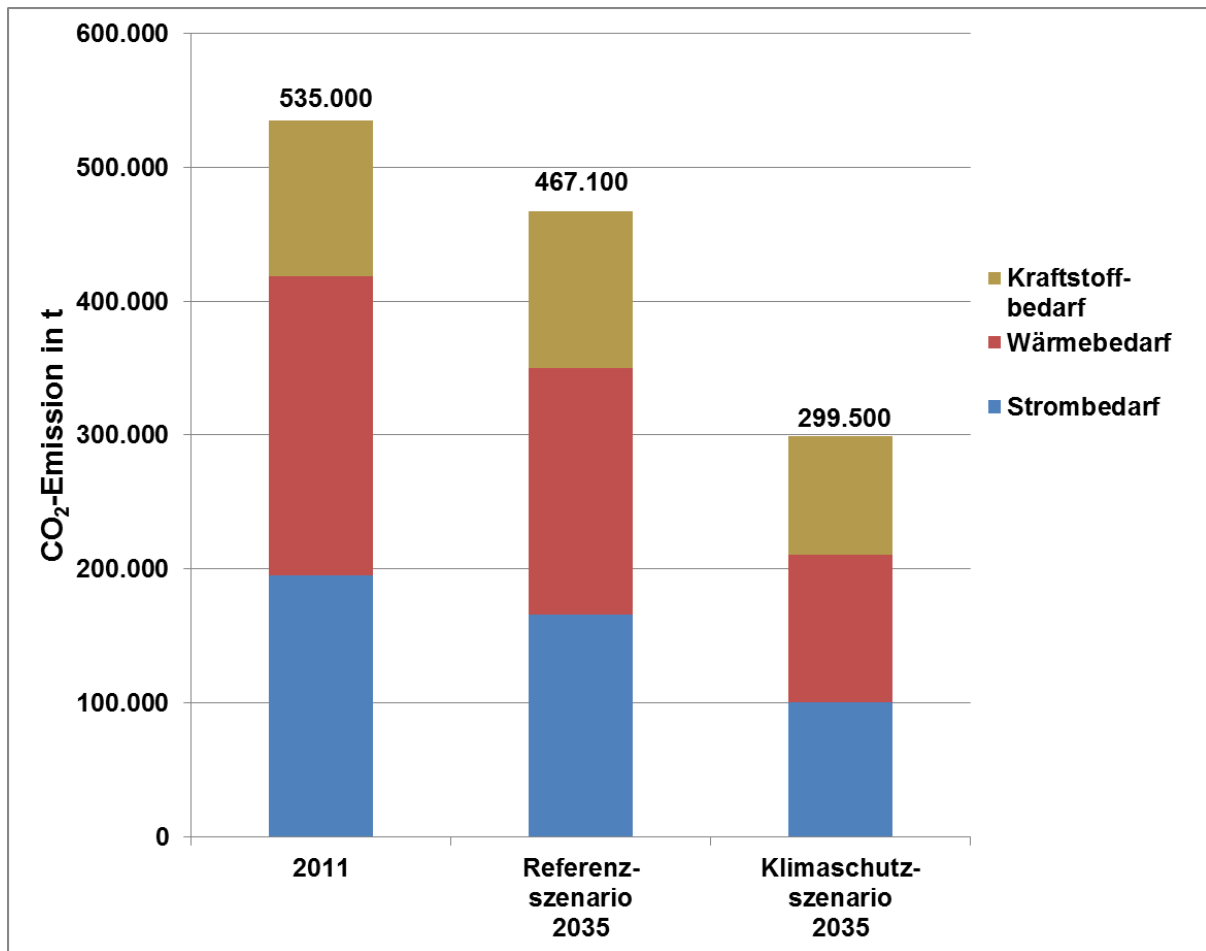


Abbildung 4: CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale gemäß den betrachteten Szenarien

## 1.7 Kernmaßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzszenarios 2035

Für die Umsetzung des Klimaschutzszenarios 2035 wird ein detaillierter Maßnahmenkatalog mit über 50 Maßnahmen in fünf Handlungsfeldern empfohlen.<sup>6</sup> Vorrangig werden zehn Kernmaßnahmen identifiziert, die für eine erfolgreiche Umsetzung umgehend angegangen werden sollten.

**Tabelle 1: Zehn Kernmaßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzszenarios 2035**

<p><b>O 0.1 – Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager 2014</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stärkung personeller Ressourcen</li> <li>• Maßnahmen O 0.2 - O 0.4, etc.</li> </ul>
<p><b>O 0.2 – Monitoring der Konzeptumsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz, Fortentwicklung geeigneter Zielindikatoren</li> </ul>
<p><b>O 0.3 – Integrierte Öffentlichkeitsarbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetangebot, amtliche Veröffentlichungen, Informationsstand der Stadt Freising</li> </ul>
<p><b>O 0.4 – Intensivierung der Zusammenarbeit im Klimaschutzbündnis Landkreis Freising</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Arbeitskreistreffen zu vier Themen</li> <li>• Akzeptanzstudie erneuerbare Energien (C 0.1), Runder Tisch 100 % EE (C 0.3)</li> </ul>
<p><b>A 2.1 – Freisinger Energielokal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unabhängiges Beratungsangebot zu Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Sanierung</li> </ul>
<p><b>A 5.1 – Energetisches Quartierskonzept Altstadt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integriertes quartiersbezogenes Energiekonzept zur intelligenten Sanierung und Wärmeversorgung des Sanierungsgebietes Altstadt, perspektivisch: Stelle „Quartiersmanager“</li> </ul>
<p><b>B 1.1 - Energetisch optimierte Stadtplanung (solares Bauen, Passivhaus)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung der Umsetzung verwaltungsinterner Festlegungen (z.B. vorhabensbezogene Bebauungsplanung mit energetischen Vereinbarungen, Festsetzungen in B-Planung)</li> </ul>
<p><b>C 6.1 Innovative Wärmekonzepte für Bestands-Wohnquartiere / Gewerbegebiete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezentrale KWK / Mikro- und Mini-KWK (Nachbarschaftskraftwerke), solare Nahwärme</li> <li>• Prüfgebiete: östliche Kepserstraße / Adalbert-Stifter-Straße, Plantagenweg, Bereiche Bourdonstraße, Sigismundstraße, Veit-Adam-Str.</li> </ul>
<p><b>B 4.2 Energy with Kids</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kooperation HS Weihenstephan-Triesdorf / TU München / Freisinger Stadtwerke</li> <li>• Regelmäßige Bildungs-Events für Grundschüler zu „Nachhaltiger Energie“</li> </ul>
<p><b>D 2.1 Konzept zur touristischen Erschließung mit E-Mobilität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächendeckendes Netz an Verleih- u. Akkuwechselstationen für Elektro-Fahrräder</li> <li>• Räumliche Verknüpfung von Ladestationen mit touristischen Informationen / Angeboten</li> </ul>

<sup>6</sup> Der Begriff „Umsetzung“ bedeutet nicht, dass die jeweilige Maßnahme im genannten Zeitraum bereits abschließend umgesetzt sein muss. Vielmehr sollte im genannten Zeitraum mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme per administrativem oder organisatorischem Beschluss begonnen werden. Als Handlungsfelder werden definiert: Organisation (O), Akteurs- und Bürgerbeteiligung (A), Energieeffizienz und –einsparung (B), Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung (C) und Mobilität / Verkehr (D).

## 1.8 Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030

Die beschriebenen Potenzialberechnungen resultieren in folgenden energie- und klimapolitischen Zielsetzungen, die sich die Stadt Freising zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes für die weitere Stadtentwicklung bis zum Jahr 2035 definiert.

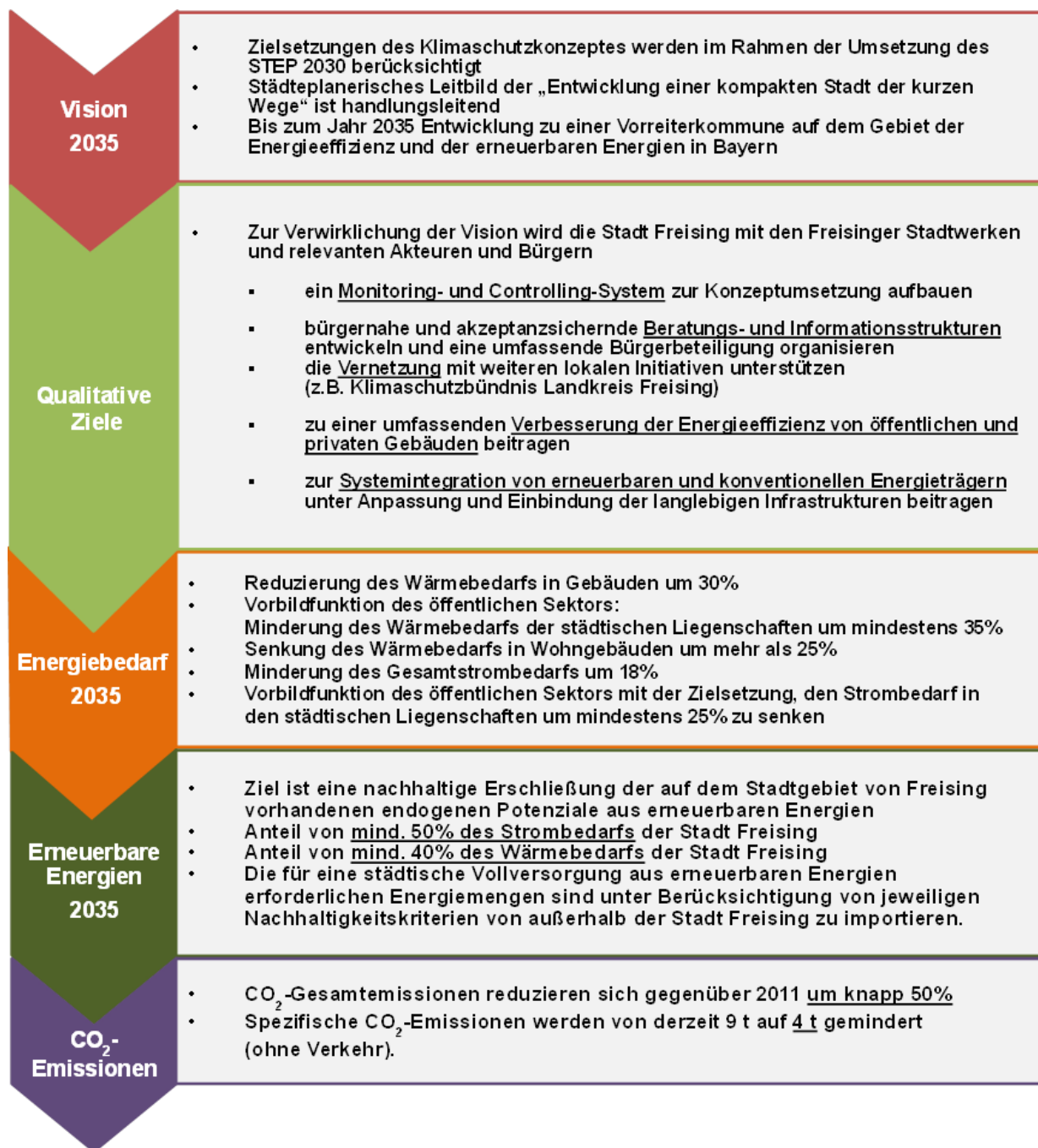


Abbildung 5: Energie- und Klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030 (Kurzfassung)

## 2 Einführung - Zielstellung und politischer Rahmen

### 2.1 Zielstellung

Die Stadt Freising hat das ZREU - Zentrum für rationelle Energieanwendung und Umwelt GmbH mit der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes entsprechend den BMU-Richtlinien der Nationalen Klimaschutzinitiative beauftragt. Über Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, Projekte zur Energieeinsparung und dem Ausbau erneuerbarer Energien in verschiedenen Verbrauchssektoren soll die Energieversorgung im Stadtgebiet auf Nachhaltigkeit ausgerichtet, eine Entlastung des kommunalen Finanzhaushalts erreicht und künftige Versorgungssicherheit gewährleistet werden.

Bisher orientiert sich die Stadt Freising dabei am Ziel des Landkreises Freising, dass bis 2035 der gesamte Landkreis mit erneuerbaren Energien versorgt werden soll.<sup>7</sup> Wesentliche Strategien hierfür sind eine Reduzierung des Energieverbrauchs, eine effiziente Energieerzeugung und –nutzung sowie der Einsatz erneuerbarer Energien insbesondere unter nachhaltiger Nutzung heimischer Ressourcen. Die Stadt Freising hat beschlossen, in ihrem Wirkungsbereich an der Umsetzung dieses Ziels aktiv mitzuwirken.<sup>8</sup> Ein wesentlicher Bestandteil hierfür ist die Erstellung des vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzeptes.

Ziel des Klimaschutzkonzeptes ist es, die energetische Ausgangsbasis der Stadt Freising zu analysieren, den zukünftigen Energiebedarf durch die Entwicklung von Szenarien zu prognostizieren und Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energien aufzuzeigen. Hierzu verfolgt das Klimaschutzkonzept folgende Teilziele:

1. Erstellung einer Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für eine verbesserte Datentransparenz des Energieverbrauchs in einzelnen Verbrauchssektoren, Darstellung der bestehenden Energie-Infrastruktur,
2. Potenzialanalyse zur Verbesserung der Energieeffizienz (z. B. Gebäudesanierung) und einem Ausbau erneuerbarer Energien inkl. Darstellung möglicher Technologien
3. Maßnahmenkatalog zur Umsetzung der identifizierten Energieeinsparpotenziale und den Ausbaupotenzialen Erneuerbarer Energien,
4. Controlling-Konzept für die Konzeptumsetzung.

---

<sup>7</sup> Diese Zielsetzung wurde in der Kreistagssitzung vom 29. März 2007 beschlossen.

<sup>8</sup> Eine Übersicht über die bisher von der Stadt Freising durchgeführten und unterstützten Projekte und Maßnahmen für eine nachhaltige Energieversorgung findet sich in Kapitel 3.2.

## 2.2 Kommunalpolitischer Rahmen

In etwa zeitgleich mit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes novelliert die Stadt Freising seit 2012 ihre Stadtentwicklungsplanung im Rahmen des Prozesses „STEP Freising 2030“. In einem umfassenden Prozess der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung wird in einem ersten Schritt in verschiedenen Handlungsfeldern eine Ist- bzw. Bestandsanalyse der Situation der Stadt Freising aufgenommen. Aufbauend auf der Bestandsanalyse werden Entwicklungsszenarien für die künftige Stadtentwicklung definiert, die in einem letzten Schritt in einem neuen „Integrierten Stadtentwicklungsplan der Stadt Freising“ resultieren sollen. Dieser Stadtentwicklungsplan enthält Ziele für eine Aktualisierung des Flächennutzungsplans sowie einen Aktionsplan mit Handlungsfeldern und Vorschlägen für weitere Maßnahmen bzw. Untersuchungen.

In den Stadtentwicklungsplan sollen auch die wichtigsten Zielsetzungen und Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes einfließen. Vor diesem Hintergrund sind wesentliche Planungsparameter aus der Erstellung des STEP 2030, die auch für die energiebezogene Entwicklung des Stadtgebietes von Bedeutung sind, in die Entwicklung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes eingeflossen.<sup>9</sup> In diesem Zusammenhang sind bereits in einer frühen Phase des Planungsprozesses zum Stadtentwicklungsplan 2030 folgende energie- und klimapolitisch relevante Fragestellung definiert worden, die den STEP 2030-Prozess leiten sollen, die aber auch für das Integrierte Klimaschutzkonzept leitend sind:

- Was sind die Anforderungen an eine erfolgreiche Energiewende 2035?
- Wie sehen eine zukunftsfähige Energienutzung und –versorgung für das Stadtgebiet von Freising aus?
- Welche Leitlinien sind zur Berücksichtigung von Klimaschutzbelangen in der städtebaulichen Planung zu entwickeln?

---

<sup>9</sup> Beispielhaft zu nennen sind hier z.B. Annahmen über die künftige demografische Entwicklung, die Entwicklung der Wohn- und Gewerbestruktur, etc. Während der Stadtentwicklungsplan einen Planungshorizont bis 2030 hat, ist das Zieljahr des Integrierten Klimaschutzkonzeptes in Anlehnung an die energie- und klimapolitischen Ziele des Landkreises Freising das Jahr 2035. Vor diesem Hintergrund müssen einige Planungsparameter aus dem STEP 2030 für das Integrierte Klimaschutzkonzept für weitere fünf Jahre fortgeschrieben werden. Dies wird im nachfolgenden Konzept an den Stellen entsprechend deutlich gemacht.



Neben dem Stadtentwicklungsplan STEP 2030 sind weitere städtische Planungen für die Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes von großer Relevanz, weil diese weitere Planungsparameter vorgeben, die von entscheidendem Einfluss auf die künftige Entwicklung des Energieverbrauchs der Stadt Freising sind. Die folgenden Planungen sind hier von Bedeutung:

- Erstmalige Entwicklung eines Nahverkehrsplan 2014 für die Stadt Freising (Stadt Freising 2013b):

Der Nahverkehrsplan enthält Pläne über die Ordnung der Nahverkehrsbeziehungen und den Bedarf an Nahverkehrsleistungen.<sup>10</sup> Dabei werden:

- die im Nahverkehrsraum vorhandenen Verkehrseinrichtungen erfasst,
- das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen im motorisierten Individualverkehr und im öffentlichen Personennahverkehr auf Schiene und Straße prognostiziert,
- Zielvorstellungen über das künftig anzustrebende Verkehrsaufkommen im öffentlichen Personennahverkehr auf Schiene und Straße entwickelt,
- planerische Maßnahmen vorgesehen, die eine bestmögliche Gestaltung des ÖPNV unter Berücksichtigung der Belange des Gesamtverkehrs zulassen.

Der Nahverkehrsplan 2014 der Stadt Freising war in der Abschlussphase zum Integrierten Klimaschutzkonzept noch in der finalen Erstellungsphase. Allerdings wurden aus dem planerischen Konzept bereits wesentliche Annahmen zur künftigen Entwicklung der Verkehrsleistung des Öffentlichen Personennahverkehrs im Verhältnis zum übrigen motorisierten Individualverkehr übernommen.

---

<sup>10</sup> Der Nahverkehrsplan 2014 verfolgt u.a. das Ziel, über folgende Inhalte die Attraktivität des ÖPNV zu verbessern: Erhöhung der Kapazitäten des Bedien- und Beförderungsangebotes des ÖPNV, Erschließung weiterer Nutzergruppen, Kundenbindung, verbesserte Anbindung von Teilgebieten sowie Optimierung der Taktung und Umlaufzeiten des Busverkehrs.

- Integriertes Innenstadt-Entwicklungskonzept:

Im Zeitraum von Ende 2009 bis Mitte 2011 wurde das sog. Innenstadt-Entwicklungskonzept in einem partizipativen und dialogorientiertem Rahmen unter umfassender Beteiligung der Bürger und Haushalte erstellt (Stadt Freising 2011a). Die Ergebnisse dieses Konzeptes bilden die Grundlage und den Rahmen für die künftige Entwicklung der Innenstadt von Freising. Für die Innenstadt von Freising wurden im Rahmen dieses Konzepts sowohl Stärken als auch Schwächen der gegenwärtigen städtebaulichen Entwicklung erarbeitet. Der Fokus der Studie liegt auf Strategien zur Verbesserung des quantitativen und qualitativen Einzelhandelsangebots, der Flächenverfügbarkeit sowie städtebaulich-funktionaler und verkehrsbezogener Zusammenhänge.

Für die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes sind die Ergebnisse dieser Studie vor allem im Hinblick auf zentrale Gestaltungsempfehlungen im Altstadtbereich relevant, die mit einer umfassenden baulichen Sanierung einhergehen und gleichzeitig ein günstiges Zeitfenster zu energetischen Modernisierungsmaßnahmen schaffen (z.B. Neugestaltung der Oberen und Unteren Hauptstraße).

## 2.3 Bundespolitischer Rahmen

### 2.3.1 Das Energiekonzept der Bundesregierung

Die Bundesregierung hat am 28. September 2010 erstmalig ein langfristiges Energiekonzept mit quantifizierten Zielen beschlossen (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2010a). Das Energiekonzept behandelt alle Bereiche der Energieversorgung eines modernen Industrielandes. Ein Schwerpunkt liegt auf konkreten Zielsetzungen für den Ausbau erneuerbarer Energien und einer Verbesserung der Energieeffizienz. Die Bundesregierung beschreibt die Zielsetzung des Konzepts als äußerst anspruchsvoll (Schafhausen 2011). So warb die Bundesregierung in einer ganzseitigen Anzeigekampagne in überregionalen Tageszeitungen (zitiert aus Schafhausen 2011): „Deutschland soll in Zukunft bei wettbewerbsfähigen Energiepreisen und hohem Wohlstandsniveau eine der energieeffizientesten und umweltschonendsten Volkswirtschaften der Welt werden. (...) Erstmals (wird) der Weg in das Zeitalter der erneuerbaren Energien beschrieben (und zwar mit der) Entwicklung und Umsetzung einer langfristigen, bis 2050 reichenden Gesamtstrategie.“

Das Konzept beinhaltet für die Politikfelder der Klima-, Energie- und Verkehrspolitik bis zum Jahr 2050 quantifizierte Ziele zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, zum Ausbau der erneuerbaren Energien (Anteile am Bruttoendenergiebedarf und am Bruttostrombedarf), zur Reduktion des Primärenergie- und des Stromverbrauchs und zur Endenergienutzung im Verkehrsbereich.

**Tabelle 2: Quantifizierte Ziele aus dem Energiekonzept der Bundesregierung vom 28.09.2010**

Entwicklungspfade	2020	2030	2040	2050
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen [Basisjahr 1990]</b>	- 40 %	- 55 %	- 70 %	- 80 bis - 95 %
<b>Anteile der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergiebedarf</b>	18 %	30 %	45 %	60 %
<b>Anteile der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostrombedarf</b>	35 %	50 %	65 %	80 %
<b>Primärenergiebedarf [Basisjahr 2008] / Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1 % p.a. bezogen auf den Endenergiebedarf</b>	- 20 %			- 50 %
<b>Strombedarf [Basisjahr 2008]</b>	- 10 %			- 25 %
<b>Reduktion des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich [Basisjahr 2005]</b>	- 10 %			- 40 %

Quelle: Hennicke et al. 2011.

Insgesamt sind die Ziele des nationalen Energiekonzepts zu den erneuerbaren Energien als ambitioniert zu sehen.<sup>11</sup> Ähnliches gilt für die Zielsetzungen zur Reduktion des Primärenergieverbrauchs, des Stromverbrauchs und des Energieverbrauchs im Verkehrssektor.

<sup>11</sup> Gleichwohl kommen im gleichen Zeitraum erschienene Potenzialstudien zu noch optimistischeren Ausbaumöglichkeiten für erneuerbare Energien. Zwei Studien erachten bis zum Jahr 2050 eine 100 %-ige erneuerbare Stromerzeugung für erreichbar (Umweltbundesamt 2010, Rat der Sachverständigen für Umweltfragen 2010). Eine weitere nationale Studie hält für diesen Zeitraum sogar die Realisierung einer energetischen Vollversorgung möglich, die zu 100 % aus erneuerbaren Energien erfolgt (Forschungsverbund für erneuerbare Energien 2010).

Ein wesentlicher Kritikpunkt am Energiekonzept der Bundesregierung steht in engem Zusammenhang mit der damals zeitgleich beschlossenen Laufzeitverlängerung der deutschen Atomkraftwerke. Es wurde kritisiert, dass das Energiekonzept wettbewerbspolitische Effekte der damit verbundenen Entscheidung nicht berücksichtigt habe.

Das mit der Laufzeitverlängerung vereinbarte intransparente Modell des Profit-Sharing zwischen Regierung und Konzernen in Bezug auf gewährte Zusatzgewinne (zwischen 80 und 115 Mrd. Euro) verstarke „marktbeherrschende Positionen“ und wirke als „Strukturkonservierung gegen die eigenen Ziele der Bundesregierung wie Mittelstandsförderung, Wettbewerb und Innovationsfähigkeit“ (Hennicke et al. 2011). Als weiterer wichtiger Kritikpunkt wurde an dem Konzept geäußert, dass es eine Antwort schuldig bliebe, wie der in den Szenarien „simulierte technische Strukturwandel des Energiemarkts tatsächlich in eine gesellschaftliche Transformationsstrategie eingebettet werden kann“ (Hennicke et al. 2011).

### 2.3.2 Der Energiewendebeschluss der Bundesregierung

Die Erdbebenkatastrophe vom März 2011 in Japan und die damit verbundene nukleare Katastrophe hat für die deutsche Energiepolitik gravierende Folgen. Von zentraler Bedeutung ist der im Juni/Juli 2011 beschlossene Ausstieg aus einer Nutzung der Kernenergie, verbunden mit der Verabschiedung weiterer wichtiger Gesetze zur Umsetzung einer Energiewende, unter Berücksichtigung der nationalen energie- und klimapolitischen Zielsetzungen.

Die historisch bisher unvorstellbaren nuklearen Folgen der Erdbebenkatastrophe in einem hochentwickelten Industriestaat wie Japan haben zu einer grundlegenden Kehrtwende in der nationalen Energiepolitik geführt. In der Folge dieser Katastrophe richtete der Gesetzgeber erstmalig eine „Ethikkommission sichere Energieversorgung“ ein, die „im Auftrag der Bundeskanzlerin“ in der Zeit vom 04. April bis 28. Mai 2011 unter dem Vorsitz des früheren Bundesumweltministers Töpfer ihre Empfehlungen erarbeitete (Becker 2011). Die Beratungsaktivitäten der Kommission zielten auf die Verwirklichung eines Allparteienkonsenses zur Zukunft der zivilen Kernenergienutzung in Deutschland. Als Aufgabe der Kommission wurde definiert, eine mögliche Energiewende auf einen breiten gesellschaftlichen Konsens zu stellen sowie die sozialen und finanziellen Folgen der Energiewende zu bewerten.

Dazu prüfte die Kommission eine mögliche Umsetzung eines Atomausstiegs im Hinblick auf die Prüfkriterien Klimaschutz, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit, soziale Aspekte der Kostenverteilung, Wettbewerbsfähigkeit, Forschung und Innovation sowie der Vermeidung einseitiger Importabhängigkeiten. Im Ergebnis empfahl die Ethikkommission am 30. Mai 2011 einen schrittweisen Ausstieg aus der atomaren Stromversorgung. Diese Empfehlung wurde umgehend mit der 13. Novellierung des Atomgesetzes (AtG) umgesetzt.

Durch die unveränderte Übernahme gleichlautender Gesetzesentwürfe der Regierungsfraktionen und der Bundesregierung hat der Bundestag den sogenannten Atomausstieg am 30. Juni 2011 parteiübergreifend beschlossen (Däuper et al. 2011).

Nachdem der Bundesrat am 08. Juli 2011 in seiner Sitzung keinen Einspruch gegen das Gesetzesvorhaben eingelegt hatte und nicht den Vermittlungsausschuss anrief, konnte das Gesetz nach Gegenzeichnung durch den Bundespräsidenten und der Verkündung im Bundesgesetzblatt am 06. August 2011 in Kraft treten.

Zusammenfassend sieht das Gesetz eine umfassende Änderung der erst im Dezember 2010 beschlossenen Laufzeitverlängerung vor. Durch eine Novellierung des zentralen § 7 AtG erloschen bereits mit Inkrafttreten des Gesetzes die Betriebsberechtigungen für die Kernkraftwerke Biblis A, Neckarwestheim 1, Biblis B, Brunsbüttel, Isar 1, Unterweser, Philippsburg 1 und Krümmel. Für die übrigen Anlagen wird eine zeitliche Staffelung definiert, so dass mit Ablauf des 31.12.2022 die Berechtigungen für die letzten Anlagen erlöschen (Däuper et al. 2011).<sup>12</sup>

### 2.3.3 Das Energiekonzept der Bayerischen Staatsregierung

Die bundespolitischen Zielsetzungen spiegeln sich auch in den landesbezogenen Energiekonzepten wider. In Reaktion auf die Atomunfälle in Fukushima und dem sich anbahnenden Beschluss der Bundesregierung zum Ausstieg aus einer Nutzung der Kernkraft vom Juni / Juli 2011 hat die Bayerische Staatsregierung am 24. Mai 2011 ein eigenes Energiekonzept beschlossen. Dieses Energiekonzept unterstützt auf Landesebene den Atomausstiegsbeschluss der Bundesregierung bis zum Jahr 2021.<sup>13</sup>

Für den Ersatz der bis 2021/22 entfallenden Atomkraftwerke werden umfassende Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien, also vorrangig stromseitige Maßnahmen definiert (Bayerische Staatsregierung 2011).

Das Konzept quantifiziert für den genannten Zeitraum folgende Zielsetzungen:

- Minderung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 deutlich unter 6 Tonnen pro Kopf,

---

<sup>12</sup> Für die übrigen Anlagen enden die Betriebsberechtigungen wie folgt: Grafenrheinfeld 31.12.2015, Gundremmingen B 31.12.2017, Philippsburg 2 31.12.2019, Grohnde, Gundremmingen C und Brokdorf 31.12.2021, Isar 2, Emsland und Neckarwestheim 2 31.12.2022 (Däuper et al. 2011).

<sup>13</sup> Für die bayerischen Kernkraftwerke gelten auf der Grundlage des Atomausstiegsbeschlusses der Bundesregierung die folgenden Restlaufzeiten: Forschungsreaktor Garching und Kernkraftwerk Grafenrheinfeld bis zum Jahr 2015, Kernkraftwerk Gundremmingen Block B bis zum Jahr 2017 und Block C bis zum Jahr 2021, Kernkraftwerke Isar II bis zum Jahr 2022.

- Ausbau der Stromerzeugung aus Wasserkraft (ohne Pumpspeicherkraftwerke) um rd. 2 Mrd. kWh/a und damit um gut 15 % auf rd. 14,5 Mrd. kWh/a, bis zum Jahr 2021 soll die Wasserkraft rd. 17 % des Stromverbrauchs Bayerns decken,
- Ausbau der heimischen Windenergie auf einen Anteil von 6 bis 10 % am bayerischen Stromverbrauch durch Errichtung von 1.000 bis 1.500 neuen Windenergieanlagen,
- Erzeugung von rd. 50 Mrd. kWh/a Primärenergie aus Bioenergie sowie rd. 8 Mrd. kWh/a Strom, bis 2021 soll der Anteil des Energieträgers Biomasse am Gesamtenergieverbrauch von derzeit 7 auf 9 % ansteigen und knapp 10 % decken (derzeit rd. 6 % des Stromverbrauchs in Bayern),
- Ausbau der installierten Photovoltaikleistung von 3.900 MW (Stand Ende 2009) bis 2021 auf 14.000 MW,<sup>14</sup> bis 2021 soll die Photovoltaik bei deutlich stromnetz- und stromlastgerechterer Einspeisung über 16 % (2009: rd. 3 %) des Stromverbrauchs Bayerns decken,
- Verdopplung der im Gebäudebestand betriebenen Wärmepumpen auf 200.000 (derzeit etwa 80.000) sowie der solarthermischen Anlagen auf ca. 1.000.000 (derzeit rd. 500.000), bis 2021 sollen Solarthermie und Umgebungswärme rd. 4 % des Gesamtenergieverbrauchs Bayerns decken (derzeit rd. 0,5 %).

**Tabelle 3: Ausbauziele für erneuerbare Energien im Bayerischen Energiekonzept**

50 % des bayerischen Stroms aus erneuerbaren Energien bis 2021		
	Anteil am Stromverbrauch 2011	Anteil am Stromverbrauch 2021
<b>Wasserkraft</b>	rd. 15 %	rd. 17 %
<b>Windenergie</b>	rd. 0,6 %	6 bis 10 %
<b>Bioenergie</b>	rd. 6 %	10 %
<b>Photovoltaik</b>	6-7 %	>16 %
<b>Tiefengeothermie</b>	< 0,1 %	rd. 0,6 %

Quelle: Bayerische Staatsregierung 2011.

<sup>14</sup> Laut Angaben der Bundesnetzagentur betrug die im Freistaat Bayern installierte PV-Leistung Ende 2010 bereits 6.334 MW (Bundesnetzagentur 2011).

Über die Ausbauziele für die erneuerbaren Energien finden sich weitere politischen Zielsetzungen in den folgenden Themenbereichen des Bayerischen Energiekonzeptes „Energie innovativ“ vom 24. Mai 2011 (Bayerische Staatsregierung 2011):

- Ausbau der Energienetze,
- Markt-, System- und Netzintegration erneuerbarer Energien,
- Effiziente Stromerzeugung und –verwendung,
- Effiziente Wärmeerzeugung und –verwendung,
- Ausbau der Erdgasinfrastruktur,
- Effiziente und klimaschonende Mobilität,
- Erforschung neuer Energietechnologien,
- Energieversorgung im europäischen Kontext.

Insbesondere zu den Schwerpunkten einer effizienten Strom- und Wärmeerzeugung und –verwendung sowie dem Ausbau der Erdgasinfrastruktur enthält das Konzept weitere wichtige quantifizierte Zielsetzungen für die Energiepolitik im Freistaat:

- Der Stromverbrauch soll bis 2021 durch verstärkte stromsparende Maßnahmen in den nächsten zehn Jahren trotz zunehmender Stromanwendungen (z.B. E-Mobilität) auf dem gegenwärtigen Niveau von rd. 85 Mrd. kWh/a gehalten werden.
- In den kommenden zehn Jahren soll der Wärmebedarf in öffentlichen, privaten und gewerblichen Gebäuden um 20 % sowie der Prozesswärmebedarf in Industrie und Gewerbe produktivitätsbereinigt um 15 % reduziert werden.
- Die entfallende bayerische Kernkraftwerksleistung kann in einer Größenordnung von 3.000 bis 4.000 MW durch den Neubau und die Modernisierung von Gaskraftwerken substituiert werden. In diesem Zusammenhang listet das Bayerische Energiekonzept fünf Standorte für Gaskraftwerke mit einer möglichen installierten Leistung von jeweils 800 MW auf.

## 2.4 Akteurs- und Bürgerbeteiligung zur Konzeptentwicklung

Das Klimaschutzkonzept der Stadt Freising wurde unter vertiefender Beteiligung unterschiedlichster, für das Thema einer nachhaltigen Energienutzung relevanter örtlicher Akteure entwickelt. Die frühzeitige Einbindung der öffentlichen und privaten Akteure in die Konzepterstellung soll einen wichtigen Beitrag zur Sicherung seiner Akzeptanz bei der späteren Umsetzung leisten. Es ist zwischen den zwei Ebenen der internen und der externen Akteursbeteiligung zu unterscheiden.

Unter die externen Projekttreffen und Abstimmungen fallen im Wesentlichen drei Treffen mit der Expertenrunde, die sich aus den wichtigsten Energieexperten der Stadt Freising rekrutiert, sowie weitere Projektvorstellungen vor öffentlichen Gremien (z.B. zwei Vorstellungen vor dem Planungs- und Umweltausschuss der Stadt Freising) bzw. öffentliche Veranstaltungen zur Bürgerbeteiligung. Besonders die Veranstaltung der Expertenrunden hat es ermöglicht, die Vorschläge der Akteure vor Ort einzubeziehen und die besonderen Charakteristiken der Stadt Freising zu berücksichtigen. Sämtliche externen Veranstaltungen waren außerdem für die Verfeinerung der Analyseergebnisse (z.B. Berechnung des Energiebedarfs in den einzelnen Verbrauchssektoren der Stadt, Einsparpotenziale, Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien) von entscheidender Bedeutung. Mit jeweils ca. 20 bis 40 Teilnehmenden waren die Veranstaltungen der Expertenrunde gut bis sehr gut frequentiert. Für die Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes wurde auf folgenden Veranstaltungen vom Entwicklungsstand des Klimaschutzkonzeptes berichtet und in Diskussionen mit Experten und Bürgerinnen/-ern die Konzeptinhalte fortentwickelt (in chronologischer Reihenfolge).



**Tabelle 4: Chronologischer Ablauf zur Akteursbeteiligung von Bürgern und politischen Gremien**

Datum	Art der Veranstaltung
Mi., 12. September 2012	Erste Expertenrunde zur Vorstellung der Zielsetzungen und erster Ergebnisse der Bestandsanalyse
Oktober 2012 bis Juli 2013	Verschiedene interne Projekttreffen zwischen Auftraggeber/Stadtwerken und ZREU zur Erstellung der Bestands- und Potenzialanalysen
Mo., 29. April 2013	Vorstellung der Zwischenergebnisse, der Bestands- und Potenzialanalysen sowie erster Maßnahmenempfehlungen vor der Lenkungsrunde zum Stadtentwicklungsplan STEP 2030 der Stadt Freising
Di., 19. Juni 2013	Vorstellung der Zwischenergebnisse, der Bestands- und Potenzialanalysen sowie erster Maßnahmenempfehlungen vor dem Planungs- und Umweltausschuss der Stadt Freising
Mi., 26. Juni 2013	Zweite Expertenrunde zur Vorstellung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalysen sowie den Gesamtzielen des Klimaschutzkonzeptes mit Maßnahmendiskussion in den Handlungsfeldern „Organisation“, „Energieeffizienz und –einsparung“ und „Erneuerbare Energien“
Mo., 01. Juli 2013	Dritte Expertenrunde zur Vorstellung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalysen sowie den Gesamtzielen des Klimaschutzkonzeptes mit Maßnahmendiskussion in den Handlungsfeldern „Akteurs- und Bürgerbeteiligung“ und „Mobilität“
Di., 09. Juli 2013	Veranstaltung zur Bürgerbeteiligung am 09. Juli 2013, Vorstellung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Maßnahmenempfehlungen
Mi., 31. Juli 2013	Vorstellung und formeller Beschluss des Klimaschutzkonzeptes im Planungs- und Umweltausschuss der Stadt Freising

Unter die interne Akteursbeteiligung fallen darüber hinaus Projekttreffen und Abstimmungsgespräche mit folgenden Zielsetzungen:

- Mehrere Projekttreffen mit dem Auftraggeber, insbesondere dem Bau- und Stadtplanungsamt, zur Abstimmung der Projektinhalte für eine Anpassung an die zeitgleich erfolgende Stadtentwicklungsplanung 2030 (STEP 2030),
- Mehrere Projekttreffen mit Vertretern der Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH als wichtigstem örtlichem Energieversorgungsunternehmen,<sup>15</sup> mit dem Schwerpunkt der Identifizierung des Energieverbrauchs der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas, Strom und Fernwärme.

Im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse wurden darüber hinaus vertiefende Expertengespräche sowie schriftliche Befragungen mit folgenden Akteuren bzw. Organisationen durchgeführt:

- Bestandsanalyse öffentliche Liegenschaften sowie Maßnahmenentwicklung
  - Hochschule Weihenstephan-Triesdorf,
  - Landratsamt Freising,
  - Stadt Freising, Amt für Denkmalschutz,
  - Stadt Freising, Hochbauamt,
  - Stadt Freising, Stadtentwässerung und Kläranlage,
  - Erzbischöfliches Ordinariat.
- Bestands- und Potenzialanalyse erneuerbare Energien sowie diesbezügliche Maßnahmenentwicklung
  - Fachverband Biogas,
  - Solarwerkstatt Freising,
  - Bayerische Staatsforsten, Waldbesitzervereinigung Freising,
  - Vertreter der lokalen Agenda 21.

Von grundlegender Bedeutung war die Beteiligung der Akteure besonders im Hinblick auf die Entwicklung geeigneter lokal angepasster Maßnahmen, die mit dem Konzept umgesetzt werden sollen.

---

<sup>15</sup> Als weiteres kommunales Energieversorgungsunternehmen ist das E-Werk Schweiger oHG zu nennen, das den Ortsteil Attaching als Grundversorger mit Elektrizität versorgt.

Ein wichtiges Ziel der beiden Expertenrunden im Juli 2013 bestand in diesem Zusammenhang darin, mit den Beteiligten die Maßnahmen in der Weise zu entwickeln, dass eine hohe Identifikation mit den Zielsetzungen des Klimaschutzkonzeptes erreicht wird. Hierzu wurden die Maßnahmen vier Handlungsfeldern zugeordnet, um einen strukturierten Beteiligungsprozess zu ermöglichen. Die handlungsfeldbezogenen Maßnahmen wurden in einer abschließenden öffentlichkeitswirksamen Veranstaltung zur Bürgerbeteiligung der Freisinger Bürgerschaft zur Diskussion vorgestellt und weiter verfeinert.

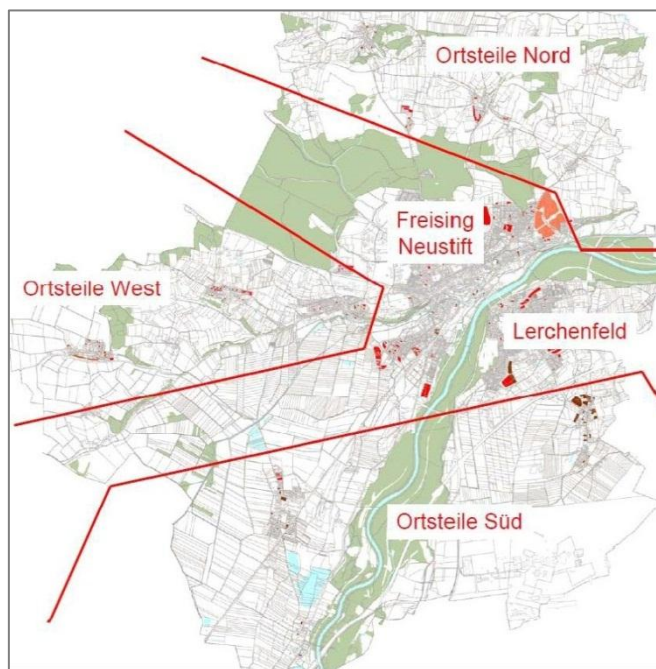
Den Veranstaltungen der Expertenrunde kam auch insoweit eine zentrale Funktion für die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes zu, weil die teilnehmenden Organisationen und Personen für die spätere Umsetzung des Konzeptes zentrale Aufgaben für eine koordinierte Umsetzung des Konzeptes erhalten sollen.



## 3 Bestandsanalyse

### 3.1 Beschreibung des Untersuchungsraums

Die Große Kreisstadt Freising ist Schul- und Hochschulstadt, Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort, Dom- und Bischofsstadt und Lebensmittelpunkt für rund 45.368 Einwohner (Stand 2011). Freising liegt im Regierungsbezirk Oberbayern, ca. 30 km nördlich von München. Herausragendes Kennzeichen ist eine ausgezeichnet erhaltene, historische Altstadt mit eindrucksvollen Bürgerhäusern und vielen Sehenswürdigkeiten. Ein weiteres wichtiges Element der Stadt ist das „grüne“ Lehr- und Forschungszentrum auf dem Weihenstephaner Berg, bestehend aus dem Wissenschaftszentrum Weihenstephan der Technischen Universität München sowie der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. In unmittelbarer Nähe der Stadt Freising liegt, angrenzend an das Stadtgebiet, im Erdinger Moos der Flughafen München. Freising besteht aus 28 Ortsteilen und lässt sich in folgende Stadtbereiche unterteilen.<sup>16</sup>



Quelle: Amt für Stadtplanung der Stadt Freising 2012

#### **Abbildung 6: Übersicht der Einteilung der Stadtbereiche und Entwicklungsräume der Stadt Freising**

<sup>16</sup> Folgende Ortsteile gehören zur Stadt Freising: Acherling, Altenhausen, Ast, Attaching, Dürnast, Gartelshausen, Garten, Haindfing, Haxthausen, Hohenbachern, Itzling, Kleinbachern, Lagelthausen, Lerchenfeld, Neustift, Pallhausen, Pellhausen, Pettenbrunn, Pulling, Sünzhausen, Tüching, Tüntenhäuser, Untergartelshausen, Vötting, Weihenstephan, Wies, Zellhausen und Zurnhausen.

Das nachfolgende Kapitel beschreibt die Charakteristika der Stadt Freising im Hinblick auf die Flächennutzung, den gegenwärtigen Bevölkerungsstand und die künftige demografische Entwicklung, die Struktur der Wirtschaft sowie zentrale Daten zur Struktur des Gebäudebestands. Die Grunddaten und –parameter zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden eng mit den Grunddaten zur Erstellung des Stadtentwicklungsplanes „STEP Freising 2030“ abgestimmt, so dass von einer weitest möglich einheitlichen Datengrundlage ausgegangen werden kann (Stadt Freising 2013a).

### 3.1.1 Flächennutzung

Die Große Kreisstadt Freising hat im Jahr 2011 eine Gesamtfläche von 8.859 Hektar. Ein Großteil der Fläche wird land- und forstwirtschaftlich genutzt. Der Anteil der gesamten land- und forstwirtschaftlichen Fläche beträgt über 73 %, wovon knapp 56 % auf die landwirtschaftliche Nutzung entfallen. Insgesamt sind über 23 % der Fläche der Kreisstadt Freising bebaut, der übrige Anteil entfällt auf Erholungs- und Wasserflächen.

Rund zwei Drittel der landwirtschaftlichen Fläche sind Ackerland und etwa ein Drittel Grünland (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2011a). Knapp 64 % der Waldfläche sind Staatswald (rd. 980 ha), der durch das Forstamt Freising (Bayerische Staatsforsten) bewirtschaftet wird. Besonders hervorzuheben ist, dass es sich dabei laut Angaben des Forstbetriebes Freising der Bayerischen Staatsforsten um vollständig geschützten Wald (Bannwald) handelt. Ein kleiner Anteil von etwa 7 % (rd. 105 ha) ist Stadtwald der Stadt Freising, der durch die Waldbesitzervereinigung Freising e.V. mit Sitz in Moosburg bewirtschaftet wird. Der Hauptanteil des Stadtwaldes ist kleinflächigen Ausmaßes oder liegt im dichter besiedelten Stadtgebiet. Er dient gemäß Auskunft des Forstamtes der Stadt Freising und der Waldbesitzervereinigung Freising e.V. vor allem zur Verbesserung des Stadtklimas und der Naherholung der Bevölkerung, also dem Gemeinwohlausgleich.

In der Stadt Freising existieren zahlreiche Flächen und Objekte, die einem besonderen Schutz durch europäisches, bundesdeutsches oder bayerisches Umweltrecht unterliegen. Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse zu naturschutzfachlich und umweltrechtlich relevanten Flächen aus der Bestandsanalyse zum STEP 2030 dargestellt (Stadt Freising 2013). Die folgende Tabelle fasst die flächenmäßig bedeutsamen FFH-Gebiete, EU-Vogelschutzgebiete (SPA), Naturschutz und Landschaftsschutzgebiete zusammen. Den flächenbezogen größten Anteil haben Landschaftsschutzgebiete: ihr Anteil an dem Gesamtgebiet der Stadt beträgt knapp 36 %.

Die flächenbezogen zweitwichtigste Schutzgebietskategorie sind die EU-Vogelschutzgebiete mit 12,5 %. Von größerer Bedeutung sind darüber hinaus die Wiesenbrüterschutzgebiete mit einem Anteil von über 11 %.

**Tabelle 5: Naturschutz- und umweltrechtlich relevante Flächen der Stadt Freising**

Gebietsbezeichnungen	Gesamtfläche (in Hektar)	Anteil im Stadtgebiet (in Hektar)	Anteil an Gesamt- fläche
<b>Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH)</b>			
Isarauen von Unterföhring bis Landshut	5.276,0	503,5	
Moorreste im Freisinger und Erdinger Moos	491,0	124,6	
Ampertal	2.171,0	6,3	
Kammolch-Habitats im Kranzberger Forst	144,5	0,2	
<i>Summe</i>	<i>8.082,5</i>	<i>634,6</i>	<i>7,2%</i>
<b>EU-Vogelschutzgebiete (SPA)</b>			
Nördliches Erdinger Moos	4.525,0	271,2	
Freisinger Moos	1.135,0	840,2	
<i>Summe</i>	<i>5.660,0</i>	<i>1.111,4</i>	<i>12,5%</i>
<b>Naturschutzgebiete</b>			
Alte Kiesgrube bei Vötting		1,5	0,0%
<b>Landschaftsschutzgebiete</b>			
Tertiärer Hügelrand von Maisteig bis zur Stadtgrenze Freising	444,8	155,4	
Isartal	8.959,1	973,9	
Ampertal im Landkreis Freising	8.729,2	677,4	
Freisinger Moos und Echinger Gfild	5.476,0	1.364,2	
<i>Summe</i>	<i>23.609,1</i>	<i>3.170,9</i>	<i>35,8%</i>
<b>Naturdenkmal</b>			
Quellkomplex Lohmühlbach		4,6	0,1%
<b>Wiesenbrüterschutzgebiete</b>			
Pulling		746,0	
Ampertal, Wippenhausen-Zolling, Nörtung-Tünzhausen, Thonstetten		253,0	
<i>Summe</i>		<i>999,0</i>	<i>11,3%</i>
Gesamtfläche		5.922,0	

Quelle: Stadt Freising 2013a.

Ferner sind Wasserflächen mit einem Anteil von ca. 2,5 % von Bedeutung. Landschaftlich prägend ist die Isar, die die Stadt aus südwestlicher Richtung in Richtung Nordosten durchfließt und einen bedeutenden Erholungsraum darstellt. Im Bereich der Isaraue ist, ebenso wie im Freisinger Forst und Freisinger Moor, ein „Bannwald mit besonderer Bedeutung für den amtlichen Wasserschutz“ ausgewiesen.

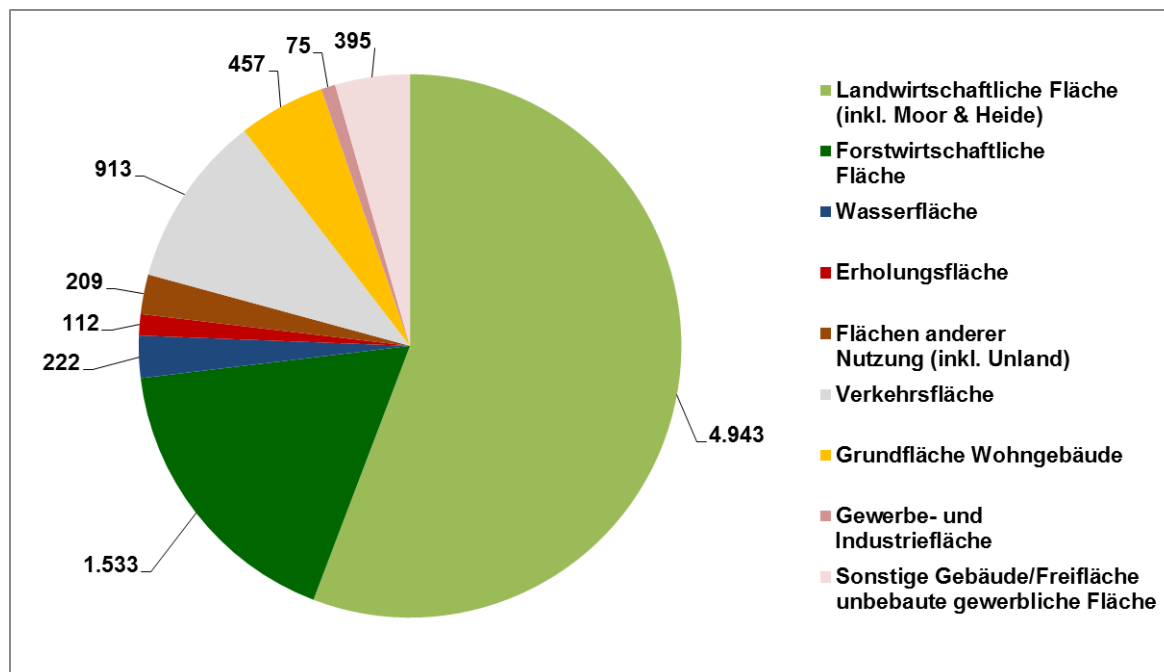
Ein weiterer wichtiger Flusslauf ist die Amper. Südlich des Ampertals ist ebenfalls ein Bannwald gelegen, der mit einer besonderen Bedeutung für den Bodenschutz ausgewiesen ist.<sup>17</sup>

Schließlich sind rund 21 % des Stadtgebietes von Freising bebaute Fläche (1.840 Hektar). Bei der bebauten Fläche ist die Flächeninanspruchnahme für den Verkehr mit knapp 50 %

<sup>17</sup> Weitere Bannwälder mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz befinden sich bei Lagelshausen, Sünzhausen und nördlich von Neustift.

am größten. Die übrige Fläche entfällt zu knapp 25 % auf Wohngebäude und zum gleichen Anteil auf Gewerbe-, Industrie- und sonstige Flächen.

Abbildung 7 verdeutlicht die Verteilung der Flächennutzung in der Stadt Freising.



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2013

**Abbildung 7: Flächennutzung der Stadt Freising (Angaben in ha)**

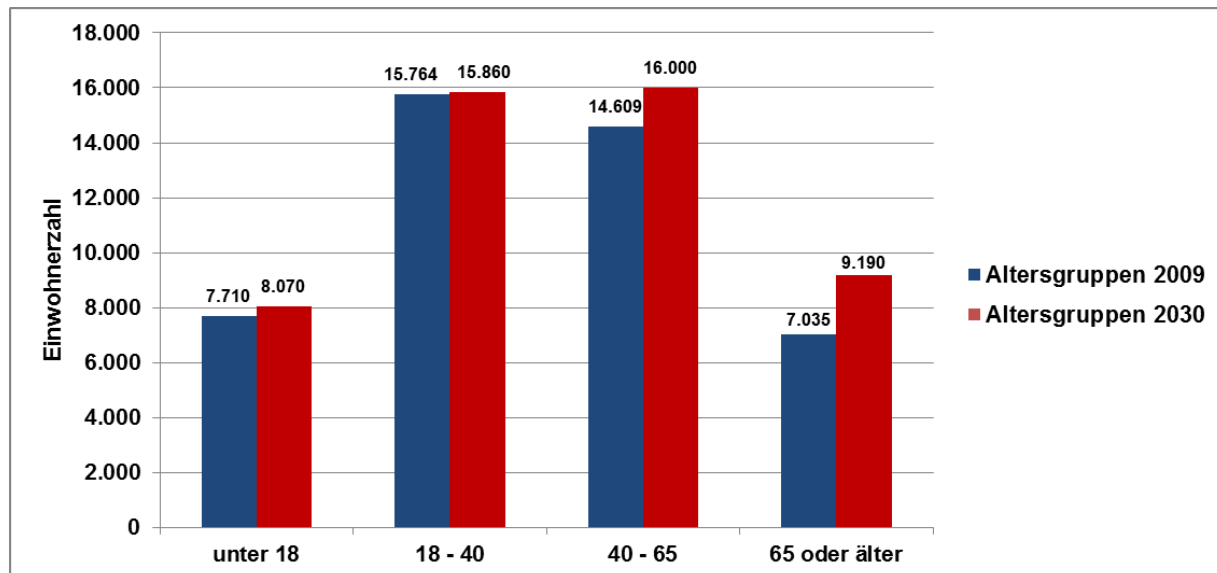
### 3.1.2 Bevölkerungsstand und -entwicklung

Am 31.12.2011 betrug die Einwohnerzahl der Stadt Freising 45.368 Einwohner. Für die demografische Entwicklung ist zunächst hervorzuheben, dass die Bevölkerungszahl in Freising von 1990 bis 2012 um rd. 22 % bzw. rd. 1% p.a. gestiegen ist (Stadt Freising 2013). Die Mehrheit der Einwohner lebt in der Kernstadt in Freising / Neustift und Lerchenfeld. Auf die übrigen Ortsteile entfallen rd. 30 % der Einwohner.

Der Zwischenbericht zur Bestandsanalyse des „STEP Freising 2030“ übernimmt in seinen Annahmen zur demografischen Entwicklung vorliegende Berechnungen des Bayerischen Landesamtes für Statistik. Danach ist für die Kreisstadt Freising bis zum Jahr 2029 von einem weiteren Bevölkerungswachstum von rd. 45.700 Einwohnern im Jahr 2011 auf 49.120 Personen auszugehen (Bayerisches Landesamt für Statistik 2011). In seinem Zwischenbericht zur Bestandsanalyse des STEP 2030 geht die Stadt Freising für das Jahr 2030 von einer Einwohnerzahl von 49.330 aus.



Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Entwicklung der Einwohnerstruktur in den einzelnen Altersgruppen bis zum Jahr 2030 nach Berechnungen der demographischen Entwicklung des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung.



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2011

### Abbildung 8: Altersverteilung der Bevölkerung

Die Abbildung zeigt, dass bis zum Jahr 2030 besonders in den beiden Altersgruppen älter als 40 Jahre ein signifikanter Anstieg der Einwohnerzahl zu verzeichnen sein wird.

### 3.1.3 Wirtschaft und Gewerbe

Regional- und strukturplanerisch nimmt die Stadt Freising die Funktion eines Oberzentrums wahr. Dem in unmittelbarer Nähe liegenden Flughafen München kommt mit rd. 30.000 Beschäftigten wirtschaftlich eine große Rolle zu (Stadt Freising 2013a). Weil die Stadt Freising für den Bereich des Flughafens München über keine energie- und klimapolitischen Steuerungs- und Einflussmöglichkeiten verfügt, wurde im Rahmen der Abstimmung mit dem Auftraggeber Stadt Freising entschieden, den Energiebedarf des Flughafengeländes München sowie des Flugverkehrs nicht in die Bilanzierung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Freising aufzunehmen.

Folgende zentrale Aussagen sind aus dem Stadtentwicklungsplan Freising 2030 zur Wirtschaftsstruktur der Stadt Freising für die energetische Betrachtung festzuhalten (Stadt Freising 2013a):

- In der Stadt Freising arbeiten insgesamt 40.144 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Stand 30. Juni 2011). Der Anteil der Beschäftigten am Flughafen München, der der Stadt Freising zuzurechnen ist, beläuft sich auf rund 19.500 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Die Zahl der in der Stadt Freising sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ohne den Flughafen München beträgt somit 20.640.
- Freising weist im regionalen Vergleich bei der Entwicklung der Beschäftigtenzahlen seit dem Jahr 2000 eine noch positivere Entwicklung (+ 30 %) als die Vergleichskommunen Erding (+ 12 %) und Landshut (+ 15 %) auf.
- Mit einem Anteil von 55,3 % unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bildet der Sektor „Handel, Verkehr und Gastgewerbe“ den größten Wirtschaftszweig. Darauf folgen mit 34,2 % der übrige Dienstleistungssektor und das Produzierende Gewerbe (10,4 %).
- Der Sektor Verarbeitendes Gewerbe nimmt in Freising mit 3.576 Beschäftigten eine vergleichsweise starke Stellung ein, vor allem wenn man die Beschäftigten des Flughafens ausklammert.<sup>18</sup>
- Im November 2012 lag die Arbeitslosenquote im Agenturbezirk Freising-Erding bei lediglich 2,1 %, so dass annähernd Vollbeschäftigung in der Region vorliegt.<sup>19</sup>

Die Kernstadt Freising sowie die Stadtteile Achering, Attaching, Pulling und Vötting verfügen über signifikante Gewerbegebiete.<sup>20</sup> Insgesamt gibt es in der Stadt Freising einen Bestand von gut 190 Hektar gewerblicher Bauflächen in Gewerbegebieten. Davon sind derzeit 129 ha belegt (68 %). 61 Hektar werden derzeit nicht gewerblich genutzt bzw. bebaut. Mit rund 36 Hektar stellt das Gebiet Clemensänger das flächenmäßig größte Gewerbegebiet dar. Die größten zusammenhängenden Gewerbeflächen befinden sich derzeit im Gewerbegebiet Clemensänger sowie Gute Änger.<sup>21</sup>

---

<sup>18</sup> Ohne die Beschäftigten des Flughafens München beträgt der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes an der Gesamtbeschäftigtenzahl rd. 17,4 %. Die wichtigsten Arbeitgeber des Verarbeitenden Gewerbes sind energieintensive Unternehmen wie Texas Instruments mit 1.300 Beschäftigten, die Krones AG (rd. 500 Beschäftigte), die HAWE Hydraulik SE (rd. 370 Beschäftigte, die Molkerei Weihenstephan (rd. 240 Beschäftigte) und die Staatsbrauerei Weihenstephan (rd. 100 Beschäftigte).

<sup>19</sup> Zeitgleich lag die Gesamt-Arbeitslosenquote im Freistaat Bayern bei 3,4 %.

<sup>20</sup> Die anderen Stadtteile weisen dagegen keine weiteren zusammenhängenden Gewerbegebiete sondern nur vereinzelte Betriebsstandorte auf.

<sup>21</sup> Von insgesamt rd. 36 Hektar Gesamtfläche sind im Gewerbegebiet Clemensänger derzeit noch 27 Hektar an freien Flächen verfügbar (Auslastungsgrad von 26%).

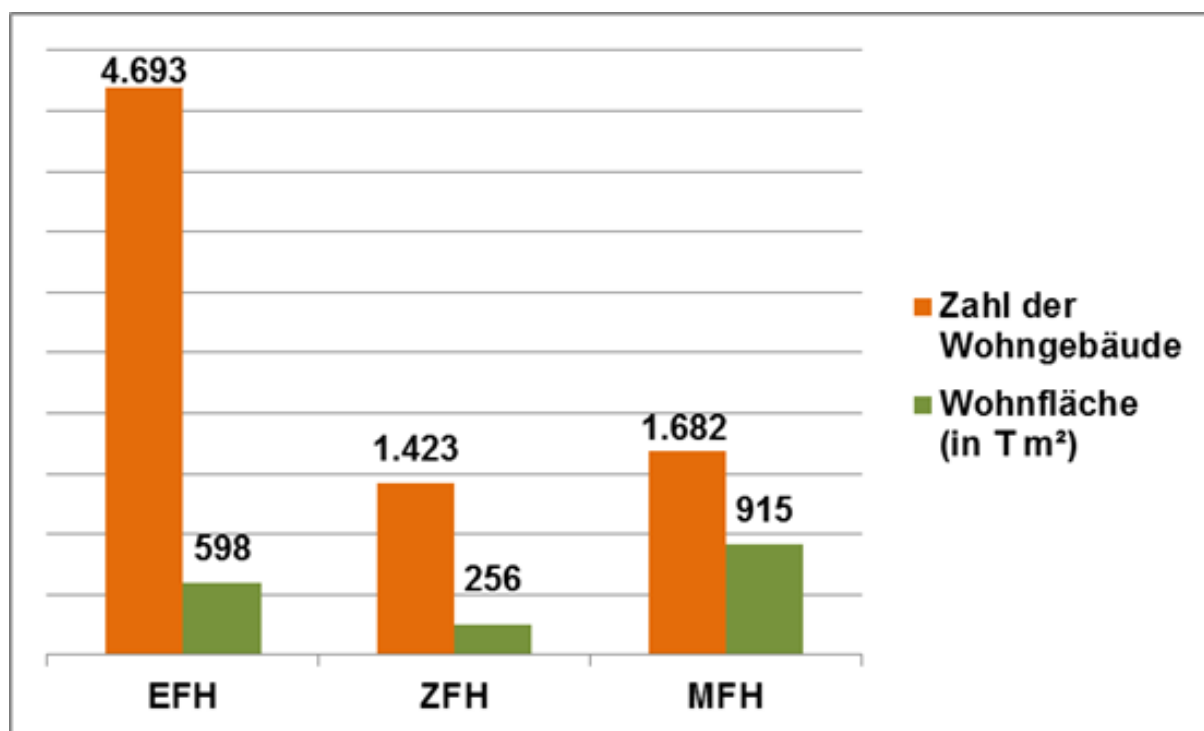
### 3.1.4 Gebäudebestand

Nach der Verkehrsfläche macht die für Wohngebäude beanspruchte Grundfläche die zweitgrößte Flächeninanspruchnahme der Stadt Freising aus (knapp 25 %). Insgesamt gibt es in der Stadt Freising im Jahr 2011 7.798 Wohngebäude. In Bezug auf die Gebäudezahl entfällt der Hauptteil auf Einfamilienhäuser mit 4.693 Gebäuden (60 %), gefolgt von den Mehrfamilienhäusern mit 1.682 Gebäuden (22 %) und 1.423 Zweifamilienhäusern (18 %). Die gesamte Wohnfläche der Kreisstadt Freising beträgt rd. 1,77 Mio. m<sup>2</sup>. Der Großteil der Wohnfläche entfällt mit knapp 52 % auf Mehrfamilienhäuser. Der Anteil der Wohnfläche in Einfamilienhäusern beträgt knapp 34 %. Von geringerer Bedeutung sind mit über 14 % die Zweifamilienhäuser. Aus den Daten der Gebäudestatistik können für die Stadt Freising folgende durchschnittliche Wohnflächen je Wohngebäudetyp abgeleitet werden:

- Wohneinheit im Einfamilienhaus: rd. 127 m<sup>2</sup>
- Wohneinheit Zweifamilienhaus: rd. 90 m<sup>2</sup>
- Wohneinheit im Mehrfamilienhausbereich: rd. 68 m<sup>2</sup><sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Die Zahl der Wohneinheiten im Mehrfamilienhausbestand der Stadt Freising beträgt im Jahr 2011 13.416. Die gesamte Wohnfläche dieses Wohngebäudetyps liegt bei knapp 915 T m<sup>2</sup>. Eine durchschnittliche Freisinger Wohneinheit dieses Gebäudetyps hat damit eine Wohnfläche von über 68 m<sup>2</sup>.



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2013, GENESIS-Online 2013

**Abbildung 9: Struktur der Wohngebäude der Stadt Freising im Jahr 2011**

Insgesamt existieren in der Stadt Freising 20.955 Wohneinheiten über alle Wohngebäudetypen im Jahr 2011. Davon befinden sich 763 Wohneinheiten, d.h. weniger als 4 %, im Besitz der öffentlichen Hand (Freisinger Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft mbH und Stadtbau Freising GmbH).

### 3.2 Bisherige Aktivitäten der Stadt Freising im Klimaschutz

Die Stadt Freising hat sich dem energie- und klimapolitischen Ziel des Landkreises Freising angeschlossen, die Energiewende im Rahmen des eigenen Wirkungskreises umzusetzen und sich bis 2035 mit erneuerbaren Energien zu versorgen.

Die Stadt Freising hat, teilweise in Kooperation mit der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH, bisher verschiedene Aktivitäten und Maßnahmen für eine nachhaltige Energieerzeugung und –versorgung unternommen. Beispielhaft zu nennen sind in diesem Zusammenhang:

- Errichtung einer Fernwärmeversorgung durch das Biomasse-Heizkraftwerk Zolling; Gründung der Fernwärmeversorgung Freising GmbH,<sup>23</sup> die zu 25 % an dem Biomasse-Heizkraftwerk Zolling beteiligt ist,
- Anschluss von Neubaugebieten an das Netz der Fernwärmeversorgung, wobei im Rahmen der Bauleitplanung und der dazugehörigen städtebaulichen Verträge kein Netzanschlusszwang besteht, z.B. Realisierung eines Nahwärmenetzes im Steinpark, General-von-Stein-Areal,
- Angebot von kostenlosen Energiesprechstunden für die Bürger der Stadt und des Landkreises Freising im Landratsamt Freising,
- Errichtung von Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Liegenschaften zur regenerativen Stromerzeugung,
- Partielle Modernisierung der Straßenbeleuchtung,<sup>24</sup>

Die Stadtwerke Freising sind als Eigenbetrieb der Stadt Freising ein wichtiger Partner für die Umsetzung von Projekten und Maßnahmen einer nachhaltigen Energieversorgung. In diesem Kontext ist auf folgende wichtige bisherige Projekte und Maßnahmen der Freisinger Stadtwerke in der Vergangenheit hinzuweisen (Zeitung für Kommunalwirtschaft 2012):

- Einführung des Freisinger Solarpfennigs durch die Stadtwerke Freising gemeinsam mit dem Verein Sonnenkraft Freising bereits im Jahr 1993, der damals bundesweit erstmalig eine kostendeckende Vergütung des erzeugten Solarstroms sicherte,
- Gründung der Freisinger Stadtwerke Forschungs- und Projekt GmbH als Projektgesellschaft zur Finanzierung und Errichtung von Erneuerbaren-Energie-Anlagen,
- Errichtung der im Jahr 2003 weltgrößten kombinierten Photovoltaik-Schallschutzanlage durch die Freisinger Stadtwerke Forschungs-Projekt GmbH; die Bürgersolaranlage wurde bereits 2002 in Betrieb genommen; 2003 wurde die Schallschutzwand an der Autobahn durch Keramikmodule erweitert und somit zur größten zusammenhängenden Photovoltaikschallschutzwand,

---

<sup>23</sup> Die jährliche Fernwärmeabgabe beträgt ca. 120 GWh bei ca. 150 Kunden, die an das Fernwärmenetz angeschlossen sind. Allerdings bezieht sich diese jährliche Fernwärmeabgabe bilanziell auch auf Kunden außerhalb des Stadtgebietes, so dass nicht die gesamte Fernwärmeabgabe aus Biomasse der Stadt Freising gut geschrieben werden kann.

<sup>24</sup> Insgesamt existieren in der Stadt Freising 4.600 Lichtpunkte (Auskunft Freisinger Stadtwerke).

- Beteiligung der Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH an zwei Windparks im Jahr 2011. Die Beteiligung umfasst einen 0,55 MW-Anteil an einem 12 MW-Windpark in der Nähe von Halle (Sachsen-Anhalt) sowie einen 0,575 MW-Anteil am Waldwindpark Zieger in der Oberpfalz,
- Beteiligung der Freisinger Stadtwerke- und Versorgungs-GmbH an der Energieallianz Bayern, in der sich 28 bayerische EVU und ein EVU aus Nordrhein-Westfalen mit dem Ziel zusammengeschlossen haben, in den nächsten fünf Jahren ein Erzeugungsportfolio von mindestens 100 MW auszubauen,
- Durchführung verschiedener Potenzialanalysen zur Erschließung von erneuerbaren Energien (z.B. Tiefengeothermie, Wasserkraft).

### 3.3 Energieinfrastruktur Stadt Freising

Wichtigstes örtliches Energieversorgungsunternehmen der Stadt Freising ist die Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH. Als Tochterunternehmen der Stadtwerke Freising übernimmt das Unternehmen die Strom- und Erdgasversorgung in weiten Teilen des Stadtgebietes. Als weiteres örtliches Energieversorgungsunternehmen ist das E-Werk Schweiger oHG zu nennen, das die Gemeinde Attaching als Grundversorger mit Elektrizität versorgt. Das Stromnetz der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH hat eine Gesamtlänge von ca. 526 Kilometern (Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2012b).<sup>25</sup> Der Großteil des Netzes entfällt auf die Nieder- (rd. 325 Kilometer) und Mittelspannung (rd. 196 Kilometer).<sup>26</sup>

Zur Gasversorgung betreibt die Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH das Gasnetz im Stadtgebiet sowie in den Ortsteilen Altenhausen, Hohenbachern, Pulling und den Gemeinden Marzling und Langenbach. Das Gasnetz hat eine Gesamtlänge von 157 Kilometern (Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2012a). Der Großteil der Gesamtlänge ist hierbei das Niederdrucknetz mit einer Gesamtlänge von rd. 108 Kilometern. Das Mitteldrucknetz hat eine Länge von 36 Kilometern, während das Hochdruckgasnetz lediglich 13 Kilometer ausmacht. Vorgelagerter Netzbetreiber des Gasleistungsnetzes ist die Erdgas Südbayern GmbH. Insgesamt existieren auf der Niederdruckebene rd. 4.342 Ausspeisepunkte.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Sämtliche nachfolgenden Angaben zur Energieinfrastruktur beziehen sich auf das Jahr 2010.

<sup>26</sup> Die Länge des von den Stadtwerken betriebenen Hochspannungsnetzes beträgt lediglich fünf Kilometer.

<sup>27</sup> Weitere sechs Ausspeisepunkte bestehen auf der Mitteldruck- sowie vier Ausspeisepunkte auf der Hochdruckebene.

Die Gesamtzahl der Zählpunkte für Erdgas an Letztverbraucher wurde von der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH für das Jahr 2011 auf 5.535 beziffert. Davon sind 4.936 Haushaltskunden.

Von besonderer Bedeutung ist bei den Netzinfrastrukturen das von der Fernwärmeversorgung Freising GmbH betriebene Fernwärmenetz. Die Hauptversorgung erfolgt aus den nördlich gelegenen Steinkohlekraftwerk und Biomasse-Heizkraftwerk Zolling.<sup>28</sup> Die Gesamtlänge des Fernwärmenetzes unter Berücksichtigung des Landkreises Freising beträgt 27,6 Kilometer. Darüber hinaus werden in der Stadt Freising rd. 25 Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt.<sup>29</sup>

Die nachfolgende Abbildung fasst die genannten Elemente der größeren Energieinfrastruktur der Stadt Freising im Überblick zusammen. Als wichtigste Linienelemente werden die Haupt-Fernwärmeleitung in Nord-Süd-Richtung sowie zur Versorgung des nördlichen Stadtgebietes in roten Linien, sowie die Erdgas-Hauptleitungen dargestellt.

---

<sup>28</sup> Die Fernwärmeversorgung Freising GmbH ist am Biomasse-Heizkraftwerk Zolling mit 5 MW beteiligt. Die installierte elektrische Leistung des Kraftwerks beträgt 20 MW, die installierte thermische Leistung 30 MW. In dem Kraftwerk wird hauptsächlich Altholz zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt.

<sup>29</sup> Dabei handelt es sich um rd. 15 erdgasbetriebene KWK-Anlagen, vier Pflanzenöl-, und eine Holzgas-KWK Anlage sowie drei Biogasanlagen. Eine der drei Biogasanlagen bereitet den Großteil des Biogases zu Bioerdgas auf und speist ihn in das Erdgasnetz der Stadtwerke München ein. Nur ein kleiner Anteil des Biogases wird über KWK genutzt wird. Ferner wird auf der städtischen Kläranlage aus Klärgas Wärme und Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt.

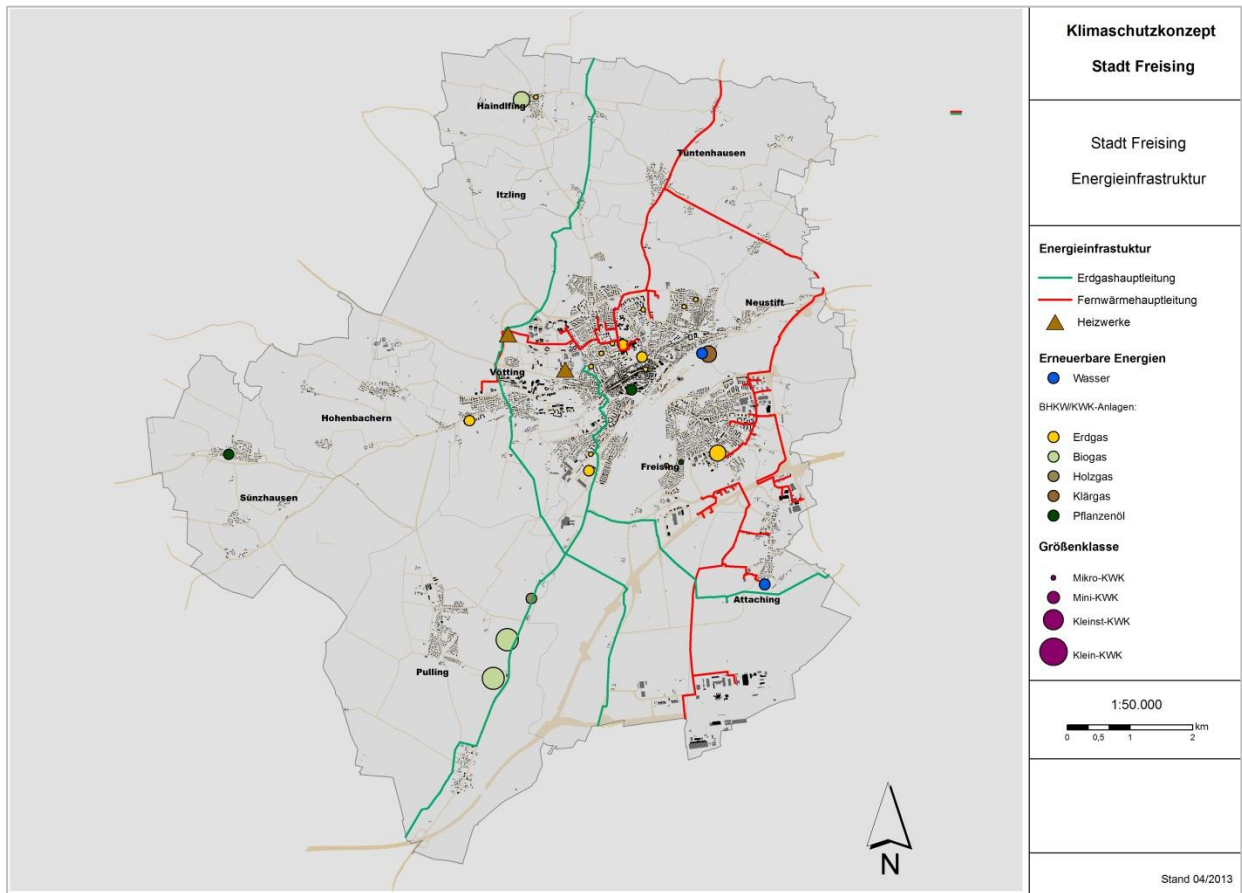


Abbildung 10: Energieinfrastruktur in Freising



## 3.4 Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Freising (2011)

### 3.4.1 Methodisches Vorgehen

Für die Analyse der gegenwärtigen installierten Leistung von Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie die im Jahr 2011 erzeugten Arbeitsmengen werden unterschiedliche Quellen verwendet. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen nach dem Strom- und Wärmemarkt einer Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Für die Erfassung des Bestandes an Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wurden im Wesentlichen Angaben der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH als örtlichem Netzbetreiber verwendet. Von den Stadtwerken liegen detaillierte Angaben zur installierten Leistung und der Jahresmengen an Stromerzeugung aus Anlagen vor, die nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) vergütet werden. Für das Versorgungsgebiet von Attaching, das vom E-Werk-Schweiger oHG als Grundversorger versorgt wird, konnten entsprechende Angaben aus dem Webportal Energy-Map recherchiert werden.

Für eine möglichst umfassende Erfassung des Anlagenbestands zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien wurden verschiedene Quellen verwendet. Zum einen wurden für diejenigen Technologien, die seit dem Jahr 2000 über das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien gefördert werden, die dazugehörigen jährlichen Förderdaten, bezogen auf die geförderten Leistungszahlen bzw. Kollektorflächen, online über hierfür eingerichtete Internetportale abgerufen.<sup>30</sup> Ergänzend wurden für weitere Anlagen vertiefende Erhebungen durchgeführt:

- Erfassung des Bestands an Blockheizkraftwerken auf dem Stadtgebiet von Freising über Vervollständigung einer Anlagenliste durch die Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH
- Vertiefende Erhebungen über Interviews und Fragebögen bei Betreibern der örtlichen Biogasanlagen sowie der Freisinger Kläranlage / Entwässerungsbetriebe

Darüber hinaus wurden für eine Plausibilitätsprüfung auch der „Energieatlas“ der Bayerischen Staatsregierung verwendet.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Als Datengrundlage stehen BAFA-Zahlen zu geförderten Anlagen (Solarthermie: 2001-2011, Wärmepumpen 2007-2011) zur Verfügung, ergänzt um eine kleine Anlagenzahl, welche durch den Rücklauf aus der Befragung der öffentlichen Liegenschaften ermittelt werden konnte.

<sup>31</sup> Der Energieatlas der Bayerischen Staatsregierung findet sich unter <http://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten/>.

### 3.4.2 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Es ist zu betonen, dass in den nachfolgenden Berechnungen und Abbildungen das Biomasse-Heizkraftwerk Zolling nicht berücksichtigt wird. Dieser Umstand ist zum einen darin begründet, dass dieses Heizkraftwerk außerhalb der Bilanzierungsgrenze des Stadtgebietes Freising liegt. Die dort anfallende Strom- und Wärmeerzeugung kann nicht vollständig dem Stadtgebiet von Freising zugerechnet werden. Zum anderen können aus den vorliegenden Angaben zur Strom- und Wärmeerzeugung keine Rückschlüsse dahingehend gezogen werden, welche Mengen an Strom- und Wärmearbeit aus der Kraftwerkserzeugung letztlich auch im Stadtgebiet von Freising verbraucht werden. Weil eine räumliche Mengenzuordnung der in Zolling regenerativ erzeugten Energie (Strom und Wärme) nicht möglich ist, wird nachfolgend in Fußnoten der Anteil ausgewiesen, der einer Gutschrift der im Biomasse-Heizkraftwerk Zolling erzeugten Strom- und Wärmeenergie für das Stadtgebiet von Freising entsprechen würde.

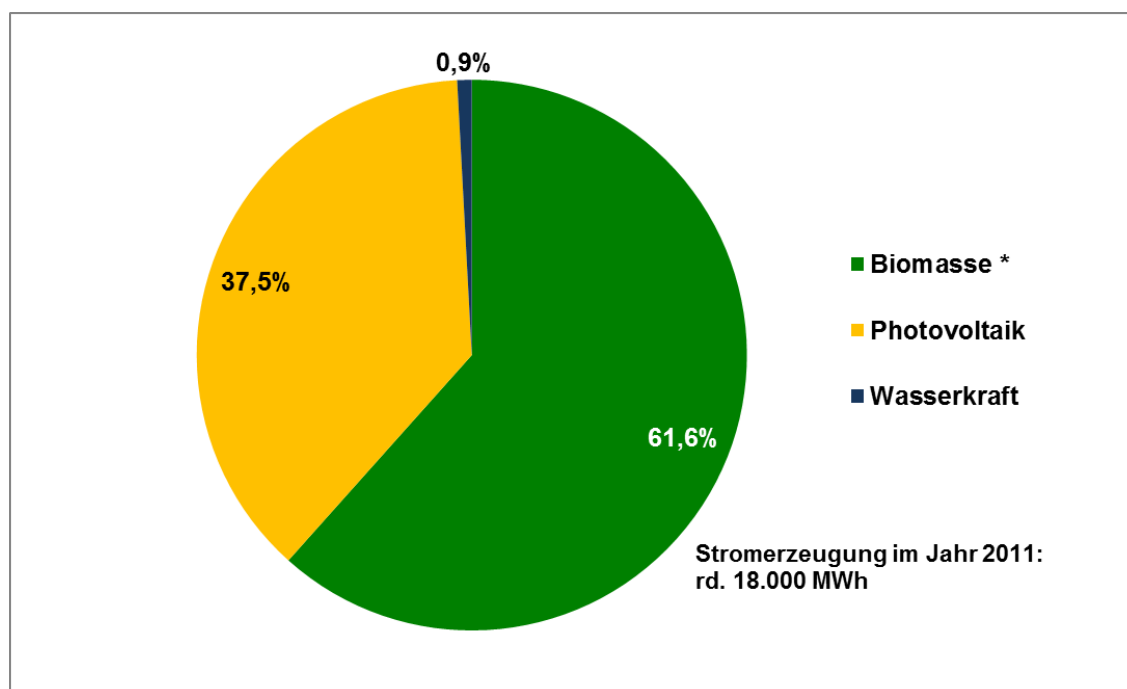
Eingangs wurde bereits erwähnt, dass die Stadt Freising über die Fernwärmeversorgung Freising GmbH zu 25 % an dem genannten Heizkraftwerk beteiligt ist. Ein bestimmter Anteil der im Kraftwerk erzeugten regenerativen Wärme wird durch die aus dem Norden kommende Fernwärmeleitung in das Stadtgebiet von Freising geliefert und ist deshalb bei Bilanzierung des Endenergieverbrauchs entsprechend zu berücksichtigen. Dies erfolgt bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung zum einen über die Verwendung eines für den städtischen Fernwärmeverbrauch spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors, der die regenerativen Anteile der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien berücksichtigt.<sup>32</sup> Zum anderen wird der Stromverbrauch im Stadtgebiet von Freising mit dem von der Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH angegebenen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor bilanziert, der nach § 42 EnWG öffentlich auszuweisen ist und für den jeweiligen Stromversorger den jeweiligen örtlichen Strommix darstellt.<sup>33</sup>

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Punkte stellt sich die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Freising im Jahr 2011 wie folgt dar.

---

<sup>32</sup> Bei den leitungsgebundenen Energieträgern wird demnach für den Verbrauch an Fernwärme in den einzelnen Verbrauchssektoren ein ortsspezifischer CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor von 220 g/kWh angesetzt (Team für Technik 2011).

<sup>33</sup> Danach beträgt der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für den Stromverbrauch der Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH im Jahr 2011 550 g/kWh.



\* Unter den Begriff der Biomasse werden in dieser Grafik folgende Energieträger zusammengefasst: Biogas, Holzgas, Pflanzenöl, Klärgas.

Quelle: Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2011

#### Abbildung 11: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2011 (in MWh)

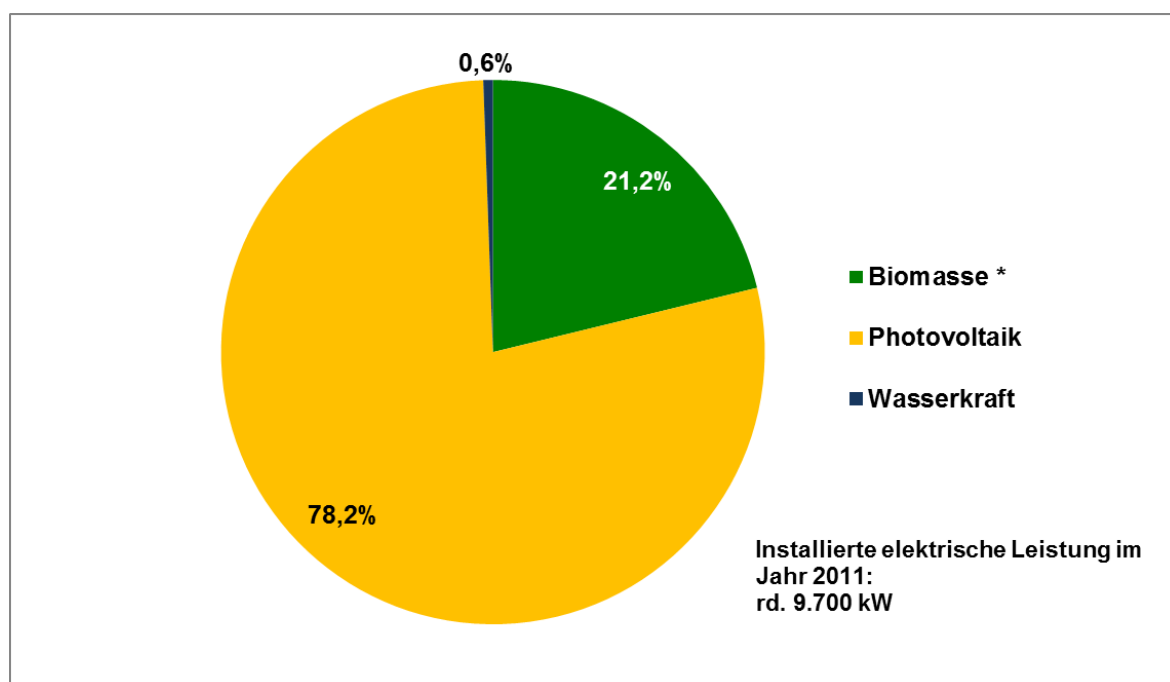
Der größte Teil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erfolgte in der Stadt Freising im Jahr 2011 auf der Basis von Biomasse (Anteil von rd. 62 %). Der Hauptanteil bei der Stromerzeugung aus Biomasse entfiel hier mit fast 90 % auf drei Biogasanlagen (rd. 11.100 MWh). In Bezug auf die Stromerzeugung aus Biomasse ist Klärgas von untergeordneter Bedeutung (rd. 9 %), ebenso wie Pflanzenöl und Holzgas (jeweils rd. 1 %). Zweitwichtigste Säule der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien war die Photovoltaik mit einem Gesamtanteil von rd. 37 % (rd. 6.750 MWh). An letzter Stelle rangierte die Wasserkraft mit zwei Anlagenstandorten und einem Stromerzeugungsanteil von knapp 1 % (rd. 150 MWh).

Im Jahr 2011 betrug der Anteil der regenerativen Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch rd. 5 %.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Der Gesamtstrombedarf der Stadt Freising betrug ohne dem Flughafen München über alle Verbrauchssektoren ca. 355.400 MWh. Die Jahresstromerzeugung des Biomasse-Heizkraftwerks Zolling wurde für das Jahr 2011 mit ca. 132.000 MWh berechnet. Bezogen auf den 5 MW-Anteil der Fernwärmeversorgung Freising GmbH könnte bei einer Ignorierung der Bilanzgrenzen dem Stadtgebiet von Freising eine zusätzliche Jahresstromerzeugung von ca. 33.000 MWh zugerechnet werden. Damit stiege der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch der Stadt Freising auf rd. 14 %.

Die Bundesregierung hat in ihrem Energiekonzept von 2010 das Ziel formuliert, dass bis zum Jahr 2020 der Anteil der Stromerzeugung aus regenerativen Energien am Bruttostromverbrauch 35 % betragen soll (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2010a).<sup>35</sup> Besonders die städtischen Verdichtungsräume verfügen in der Regel jedoch nicht über die entsprechenden Potenziale zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien, um anteilig in gleicher Weise diese quantitativen Zielsetzungen verwirklichen zu können. Wesentliche Beiträge zur Erreichung der genannten Ziele werden vielmehr im ländlichen Raum erbracht werden, z.B. über die Erschließung von Windenergie in den windhöffigen Gebieten.

Im Hinblick auf die installierte elektrische Leistung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ergibt sich für die Stadt Freising das folgende Bild.



\* Unter den Begriff der Biomasse werden in dieser Grafik folgende Energieträger zusammengefasst: Biogas, Holzgas, Pflanzenöl, Klärgas.

Quelle: Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2011

### Abbildung 12: Installierte elektrische Leistung an erneuerbaren Energien im Jahr 2011 (in kW)

Den größten Anteil an installierter Leistung zur Stromerzeugung hatte die Photovoltaik (rd. 78 % bzw. 7.593 kW), gefolgt von der Biomasse (rd. 21 % bzw. 2.058 kW) und der Wasserkraft (rd. 1 % bzw. 55 kW).

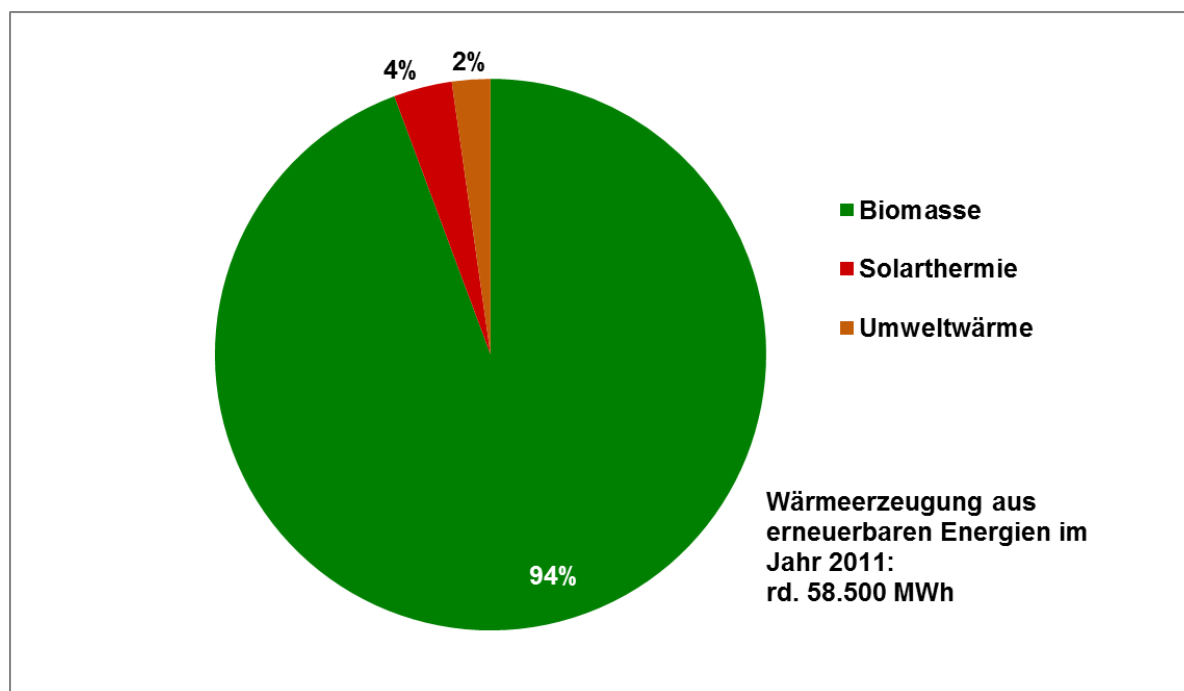
<sup>35</sup> Dieser Anteil soll bundesweit bis 2030 auf 50 %, bis 2040 auf 65 % und bis 2050 auf 80 % steigen (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2010).

Der Großteil der installierten Leistung bei der Biomasse entfiel auf die drei Biogasanlagen mit einer installierten Leistung von rd. 1.545 kW, gefolgt von den beiden BHKW-Anlagen zur Nutzung des Klärgases auf der städtischen Kläranlage mit einer installierten Gesamtleistung von rd. 430 kW, den kleineren Anlagen zur Nutzung von Pflanzenöl (rd. 53 kW) und der Holzgasverstromung (rd. 30 kW).

### 3.4.3 Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

Für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien ergibt sich für die Stadt Freising im Jahr 2011 das folgende Ergebnis.

Ohne Berücksichtigung des Biomasseheizkraftwerks Zolling wurden im Jahr 2011 rd. 58.500 MWh Wärme aus erneuerbaren Energien erzeugt. Der Großteil der Wärmeerzeugung entfiel mit rd. 94 % auf die Biomasse (rd. 55.200 MWh). Von untergeordneter Bedeutung war die Wärmeerzeugung aus solarthermischen Anlagen (rd. 2.000 MWh) und Wärmepumpen (rd. 1.300 MWh). Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergiebedarf für Wärme im Gebäudebereich betrug rd. 11 %.<sup>36</sup>



Quelle: Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2011, BAFA 2011, eigene Erhebungen ZREU 2012/2013

**Abbildung 13: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien der Stadt Freising im Jahr 2011 (in MWh)**

<sup>36</sup> Der Gesamtwärmebedarf für Gebäude der Stadt Freising wird für das Jahr 2011 mit rd. 531.300 MWh/a angesetzt (ohne den Wärmebedarf für Industrie und Verarbeitendes Gewerbe).

Damit zeigt sich, dass die Stadt Freising zur Erreichung des bundespolitischen Ziels, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme im Gebäudebereich bis zum Jahr 2020 auf 14 % zu steigern (§ 1 Abs. 2 EEWärmeG), bereits auf einem guten Weg ist.

## 4 Energiebilanz der Stadt Freising (2011)

### 4.1 Definition der Verbrauchssektoren

Die Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für das Referenzjahr 2011 erfolgt in der Stadt Freising für vier Verbrauchssektoren, die nachfolgend genauer definiert werden (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 2010):

- Private Haushalte und übrige Verbraucher,
- Öffentliche Liegenschaften,
- Industrie und (Verarbeitendes) Gewerbe,
- Verkehr.

Der Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* umfasst private Wohngebäude und lokale Gewerbe-, Handels-, und Dienstleistungsbetriebe (Mischnutzung Wohnen und Gewerbe). Während in der amtlichen Statistik die öffentlichen Liegenschaften unter den Begriff der *übrigen Verbraucher* entfallen, ist dies in der nachfolgenden Untersuchung nicht der Fall. Generell werden dem Verbrauchssektor *übrige Verbraucher* zugeordnet:

- Gewerbebetriebe mit im Allgemeinen weniger als 20 Beschäftigten, soweit sie nicht in Industrie und Gewerbe erfasst werden,
- Kleinere Handels- und private Dienstleistungsunternehmen.

Aufgrund umfassender Erhebungen und ergänzender Kennwertberechnungen wird im Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Freising der stationäre Energiebedarf (Wärme und Strom) für die öffentlichen Liegenschaften gesondert bestimmt. Zu den *Öffentlichen Liegenschaften* zählen sämtliche öffentliche Gebäude und Einrichtungen des Bundes, des Landes Bayern sowie der Stadt und des Landkreises Freising. Ferner gehören hierzu Alten- und Pflegeheime, Krankenhäuser, Kindergärten und Schulen sowie sonstige Gebäude in überwiegend öffentlicher Hand. Außerdem werden kirchliche Bauten dem öffentlichen Sektor zugeordnet.

Unter den Energiebedarf des Verbrauchssektors *Industrie und Gewerbe* werden somit sämtliche Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten zugeordnet.

In der Verbrauchergruppe *Verkehr* wird schließlich der motorisierte Individualverkehr einschließlich der Kraftfahrzeuge des Öffentlichen Personennahverkehrs (v.a. Kraftomnibusse) erfasst.

Für einzelne Verbrauchssektoren werden im Rahmen der Bestandsanalyse gegenüber dem nachfolgend beschriebenen methodischen Erhebungsansatz zur Bestimmung des sektorbezogenen Energiebedarfs vertiefende Analyseverfahren angewendet, die in den nachfolgenden Kapiteln im Bedarfsfall genauer beschrieben werden.

## 4.2 Allgemeine Erhebungsmethodik

Die Bestandsanalyse des derzeitigen Wärmebedarfs im *Verbrauchssektor Private Haushalte und übrige Verbraucher* erfolgt in einem ersten Schritt in einem Top-Down-Ansatz gemäß der Siedlungstypenmethode des Leitfadens zum Energienutzungsplan (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit et al. 2011). Die Berechnung des Gesamtwärmebedarfs erfolgt auf der Grundlage einer Einteilung des Stadt- und Umlandgebiets von Freising in einzelne Siedlungstypen.<sup>37</sup>

Der gesamten bebauten Fläche von Freising wurde somit nach Art ihrer Bebauung ein bestimmter Siedlungstyp zugewiesen.<sup>38</sup> Für die einzelnen Siedlungstypen ergeben sich in der Summe Flächenanteile in Hektar, die durch die jeweilige Bebauung charakterisiert sind. In einem nächsten Schritt werden zur Bestimmung des Wärmebedarfs nach der Siedlungstypenmethode die Flächen des jeweiligen Siedlungstyps mit spezifischen Kennwerten multipliziert, um den Wärmebedarf in den einzelnen Siedlungstypen zu bestimmen (in MWh/a).<sup>39</sup>

Für die Bestimmung des verbrauchergruppenbezogenen Wärmebedarfs ist in diesem Kontext von Bedeutung, dass gemäß Leitfaden zum Energienutzungsplan die Siedlungstypen „öffentliche kleine Sonderbauten“, „Industriebauten mit Produktion“ und „sonstige Versorgungsgebiete“ nicht mit flächenbezogenen Wärmebedarfskennwerten hinterlegt sind.

---

<sup>37</sup> Der Leitfaden zum Energienutzungsplan der Bayerischen Staatsregierung unterscheidet 18 verschiedene Siedlungstypen, die im Hinblick auf ihre charakterisierenden Elemente genauer definiert sind. Charakterisierende Elemente sind der Gebäudetyp bzw. seine Nutzung, die Gebäudeanzahl pro Flächeneinheit, die Geschossanzahl und die Gebäudeanordnung. Folgende 18 Siedlungstypen werden nach der Art ihrer Bebauung unterschieden (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit et al. 2011): Freistehende Einzelgebäude, lockere offene Bebauung (Streusiedlung), Einfamilien- und Doppelhaussiedlung, städtischer Dorfkern, ländlicher Dorfkern, Reihenhäuser, Siedlung kleiner Mehrfamilienhäuser, Zeilenbebauung mit kleinen und großen Mehrfamilienhäusern, Zeilenbebauung mit großen Mehrfamilienhäusern und Hochhäusern, Blockbebauung niedriger Dichte, dichte Blockbebauung, Citybebauung, historische Altstadt, öffentliche große Sonderbauten, öffentliche kleine Sonderbauten, Industriebauten mit Produktion, gewerbliche Sonderbauten / Dienstleistungsbauten und sonstige Versorgungsgebiete.

<sup>38</sup> Das Ergebnis dieser Einteilung ist die Erstellung einer sogenannten Siedlungstypenkarte, die der Stadt Freising als Datei zur Verfügung steht.

<sup>39</sup> Die für die Wärmebedarfsermittlung der Stadt Freising verwendeten flächenbezogenen Wärmebedarfskennwerte können dem Anhang entnommen werden.



Für die betreffenden Verbrauchergruppen wurde der Wärmebedarf mit ergänzenden Methoden ermittelt:

- Für den Wohngebäudebestand der Stadt Freising wurde über die Bestimmung des Wärmebedarfs nach der Siedlungstypenmethode hinaus eine Ermittlung des Wärmebedarfs nach Wohnflächen in den einzelnen Gebäudetypen und (soweit vorhanden) den einzelnen Baualtersklassen vorgenommen.<sup>40</sup> Dazu wurden für die einzelnen Wohngebäudetypen Annahmen zum spezifischen Nutzenergiebedarf für die Wärmebereitstellung übernommen (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit et al. 2011). Über eine Zuordnung der Gesamtwohnflächen in den einzelnen Wohngebäudetypen zu Baualtersklassen und damit verbundenen spezifischen Wärmebedarfskennwerten konnte für den Wohnbestand für das Jahr 2011 ein Wärmebedarf ermittelt werden.
- Für den öffentlichen Gebäudesektor wurden zur Bestimmung des Wärmebedarfs eines Großteils der Gebäude die Energieberichte der Stadt und des Landkreises Freising verwendet (ZREU 2012, Landratsamt Freising 2011 und 2012). Für die Gebäude, für die keine Auswertungen zum Strom- und Wärmeverbrauch vorlagen, wurden Abschätzungen des Energieverbrauchs auf der Grundlage der beheizten Gebäudegrundfläche und spezifischer Wärme- und Strombedarfskennwerte nach Gebäudetyp berechnet (Grundlage AGES-Kennwerte).
- Die Methodik zur Berechnung des Wärme- und Strombedarfs des Verbrauchssektors *Industrie und Gewerbe* wird in dem hierzugehörigen Unterkapitel genauer erläutert. An dieser Stelle genügt der Hinweis, dass neben einer Erst-Berechnung des Wärmebedarfs über branchenbezogene spezifische Wärmebedarfskennwerte pro Beschäftigten ergänzende Angaben zu großen Wärmeverbrauchern der Industrie bei der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH erfragt wurden. Die abgefragten Daten dienten einer Plausibilitäts- und Konsistenzprüfung der Berechnung des Wärmebedarfs für den Verbrauchssektor *Industrie und Gewerbe* (> 20 Mitarbeiter).

Von der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH wurden abschließend ergänzend sektorbezogene Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas, und Fernwärme in unterschiedlicher Datenschärfe je Verbrauchssektor zur Verfügung gestellt (Haushalte, Industrie und sonstiges Gewerbe, öffentliche Liegenschaften).

---

<sup>40</sup> Die betrachteten Wohngebäudetypen sind Einfamilienhäuser, Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser.

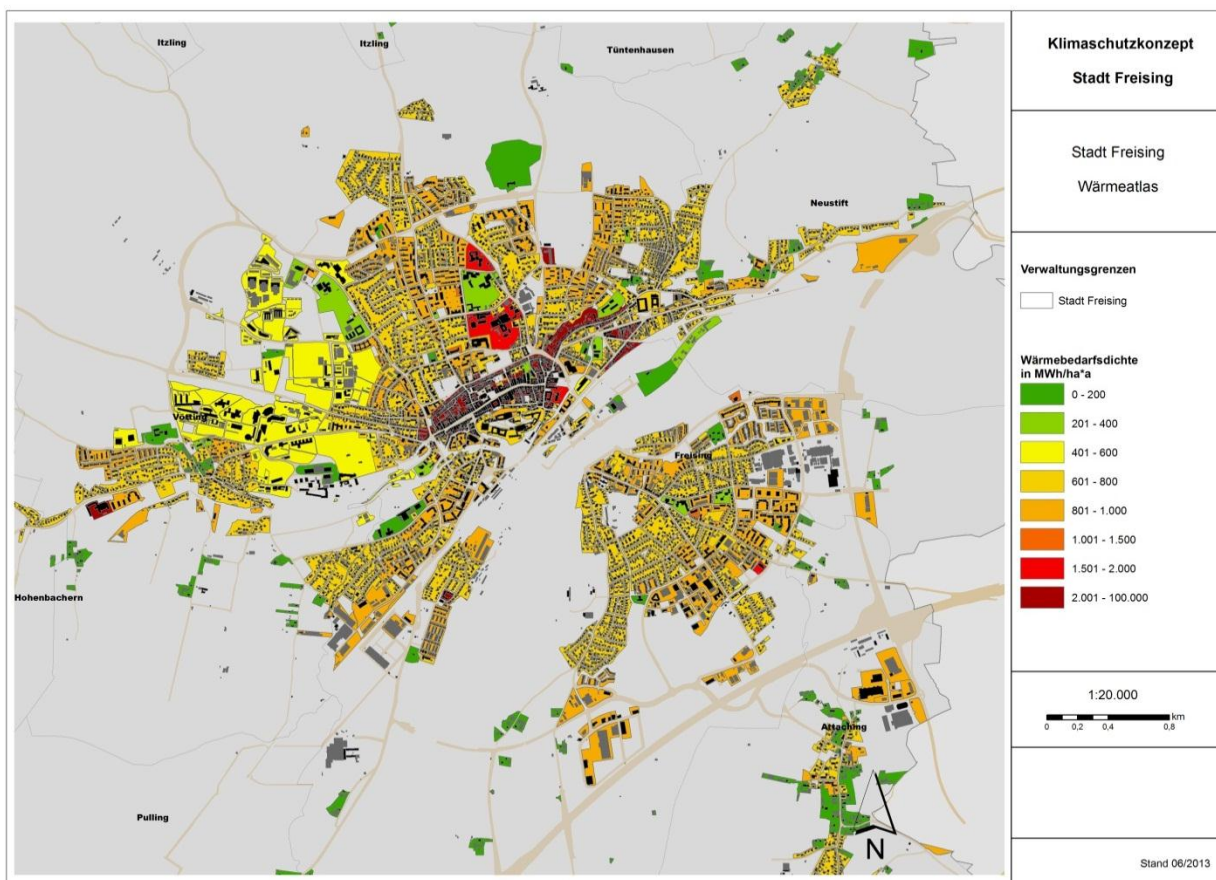
Mit diesen Daten war ein ergänzender Abgleich des über die Siedlungstypenmethode und bei den Wohngebäuden über die Wohnfläche ermittelten Wärmebedarfs möglich.

Der Strombedarf des Verbrauchssektors *Private Haushalte* wurde als Primärdatensatz von der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH zur Verfügung gestellt.

Neben den von der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH und der Stadt bzw. dem Landkreis Freising zu ihren öffentlichen Liegenschaften zur Verfügung gestellten Primärdaten wurde schließlich zur Bestimmung der Energieverteilung der Wärmebereitstellung in den einzelnen Verbrauchssektoren eine ergänzende schriftliche Befragung der örtlichen Kaminkehrer vorgenommen.

Die Befragung der sieben örtlichen Kaminkehrer diente dem Ziel, ergänzende und verifizierbare Angaben über die Verteilung, Anzahl und Art der in der Stadt Freising genutzten Heizungsanlagen zu erhalten. Vier der sieben befragten Kaminkehrer haben an der schriftlichen Befragung teilgenommen. Insgesamt betreuen alle sieben Kaminkehrer der Stadt Freising 508 Straßenzüge bzw. Ortsteile. Mit dem Rücklauf der vier Kaminkehrer wurden insgesamt 5.840 zentrale Heizungsanlagen und 4.328 Einzelfeuerstätten in 205 Straßenzügen in den Ortsteilen erfasst. Dies entspricht rd. 40 % sämtlicher Straßenzüge und Ortsteile der Stadt Freising. Mit den erfassten Straßenzügen bzw. Ortsteilen werden sowohl weite Bereiche der Innenstadt als auch der außerhalb liegende Ortsteile abgedeckt, so dass der Rücklauf eine hohe Repräsentativität des Ergebnisses sichert.

In der nachfolgenden Abbildung wird das Ergebnis der siedlungstypenbezogenen Bestimmung des Wärmebedarfs in Form der Wärmebedarfsdichtekarte dargestellt.



**Abbildung 14: Wärmebedarfsdichtekarte der Stadt Freising**

Die Wärmebedarfsdichtekarte enthält im Hinblick auf den Wärmebedarf der Stadt Freising die folgenden wichtigsten Ergebnisse:

- Der Bereich mit dem größten flächenbezogenen Wärmebedarf in einer Größenordnung von mehr als 2.000 MWh/(ha\*a) sind folgende Bereiche:
  - Altstadt, besonders der Bereich der nörd- und südlich an die Obere und Untere Hauptstraße angrenzt,<sup>41</sup>
  - Bereich nördlich der Gen.-von-Nagel- und der Alten Poststraße sowie
  - Bereiche der südlichen Landshuter Straße und der Dr. von Daller Straße.

<sup>41</sup> Das Gebiet wird nördlich durch die Straßenzüge Oberer Graben, Mittlerer Graben und Unterer Graben begrenzt, südlich durch den Domberg.

- Folgenden weitere Areale weisen ebenfalls vergleichsweise hohe Wärmebedarfsdichten zwischen 1.500 und 2.000 MWh/(ha\*a) auf:
  - Areal südlich der Vimy-Straße mit Kreiskrankenhaus, Hallenbad, Josef-Hofmiller-Gymnasium,
  - Bereich Heiliggeist-Gasse bis Isarstraße östlich der Altstadt (Pflegeheim Heiliggeist-Spital, Schule St. Georg), und
  - Seniorenzentrum Freising in der Rotkreustraße.
- Weitere Bereiche mit vergleichsweise hohen Wärmebedarfsdichten sind die Areale mit großem Geschosswohnungsbau (in der dargestellten Wärmebedarfsdichtekarte Werte zwischen 800 und 1.000 MWh/(ha\*a)). In Verbindung mit Vor-Ort-Begehungen und –Befahrungen, die das ZREU in den einzelnen Stadtbezirken durchgeführt hat, weisen besonders die folgenden Straßenzüge einen vergleichsweise höheren Wärmebedarf mit weitreichenderen Potenzialen für eine Wärmeeinsparung durch Gebäudesanierung auf:
  - Plantagenweg (südlich des Wetterstein- und Karwendelrings),
  - Gebäudeensembles im Bereich Bourdonstraße, Albert-Sigismund-Straße und Veit-Adam-Straße und
  - Gebäude im Bereich östliche Kepserstraße, Adalbert-Stifter-Straße.
- Schließlich ist als weiterer Wärmebedarfsschwerpunkt das Campusareal der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf / TU München im westlichen Stadtbereich zu nennen, der in der Wärmebedarfsdichtekarte als hellgelb markierter Bereich erkenntlich ist. In der Wärmebedarfsdichtekarte weist das betreffende Areal zwar einen vergleichsweise geringen Wärmewert in der Größenordnung von 400 bis 600 MWh/(ha\*a) auf. Weil dieser Wert jedoch auf die Flächeneinheit Hektar bezogen wird und der Flächenumfang der Liegenschaften im Vergleich zu den dichter besiedelten anderen städtischen Arealen größer ist, ist in Bezug auf einzelne Gebäude ebenfalls von einer vergleichsweise hohen Wärmedichte auszugehen. In diesem Kontext ist auf entsprechende Ergebnisse eines Energiekonzepts für die Liegenschaften der Hochschulen Weihenstephan zu verweisen (Team für Technik 2011).

Weil aus den Siedlungstypen auf die Form der baulichen Nutzung geschlossen werden kann (Wohnungsnutzung, gewerbliche und industrielle Nutzung), kann aus den siedlungstypenbezogenen Wärmebedarfswerten eine erste Aufschlüsselung des Wärmebedarfs für die Verbrauchssektoren *Private Haushalte / Wohngebäude* und *Gebäuden mit gewerblicher Nutzung (Gewerbe, Handel und Dienstleistungen)* vorgenommen werden. Die sektorbezogenen Wärmebedarfssummen wurden in einem weiteren Schritt mit sektorbezogenen Angaben der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH zum Verbrauch leitungsgebundener Energieträger für die Wärmeversorgung abgeglichen.

### 4.3 Ergebnis der Energiebilanzierung

#### 4.3.1 Stationärer Energiebedarf

Für die Stadt Freising ergibt sich auf der Grundlage der oben beschriebenen Vorgehensweise für den stationären Energiebedarf, also ohne Betrachtung des Verbrauchssektors Verkehr, folgende Energieträgerverteilung für die Wärmebereitstellung einschließlich des Anteils für Allgemiestrom.

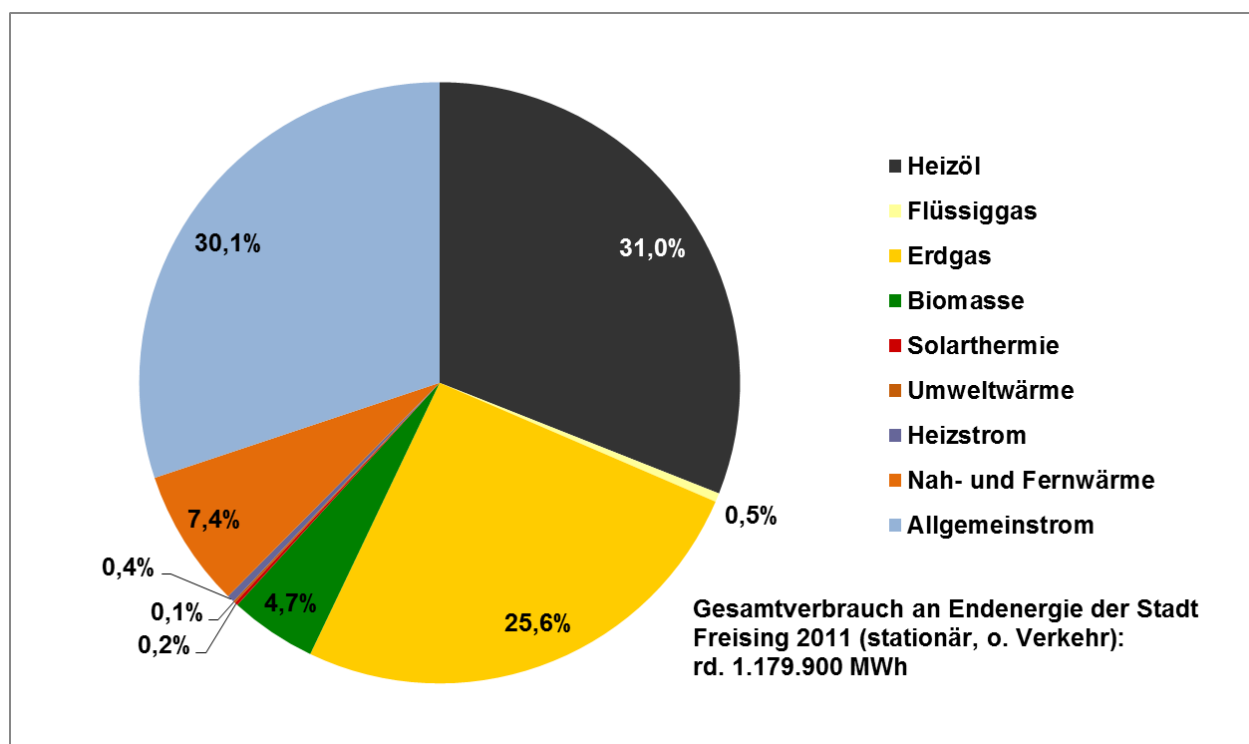
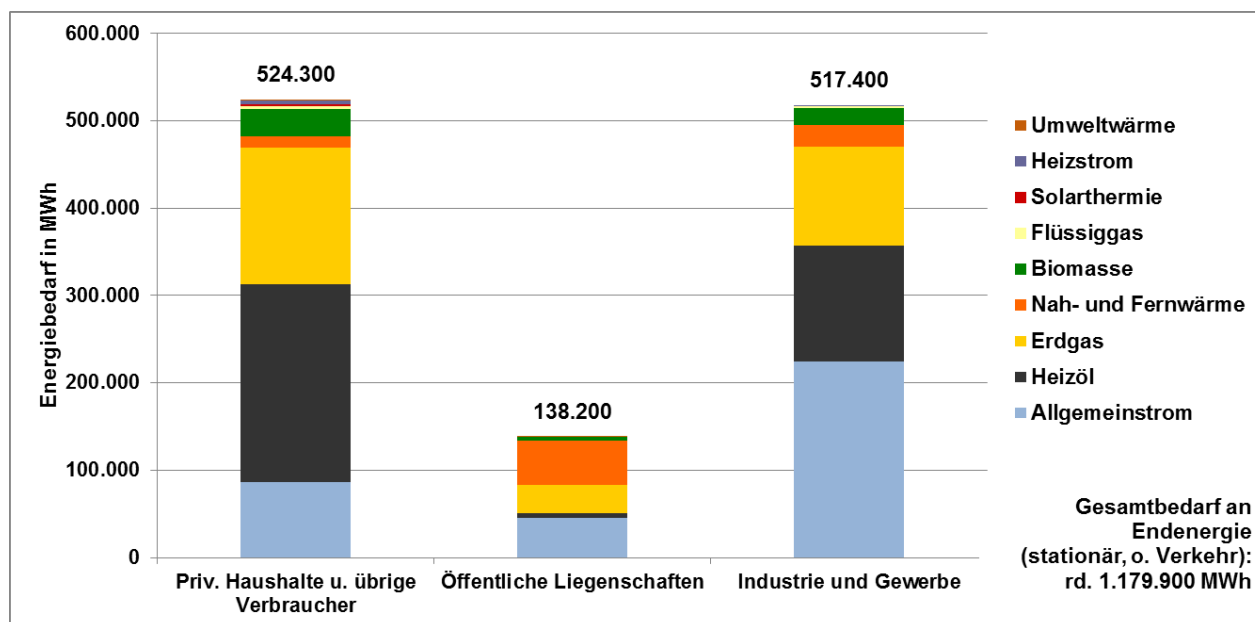


Abbildung 15: Verteilung des Gesamtbedarfs an stationärer Endenergie der Stadt Freising nach Energieträgern im Jahr 2011

Die Abbildung 15 verdeutlicht, dass der Großteil des stationären Endenergiebedarfs der Stadt Freising aus fossilen Energieträgern bereit gestellt wird. Alleine die Energieträger Heizöl, Flüssiggas und Erdgas haben im Jahr 2011 einen Anteil von 57 %. Fast ein Drittel des Endenergiebedarfs entfällt auf den Strombedarf. Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bereitstellung stationär verwendeter Endenergie beträgt 5,0 %. Bilanziell ist hier allerdings zu berücksichtigen, dass bei der Verwendung von Strom wie auch der Nah- und Fernwärme weitere Anteile von erneuerbaren Energien enthalten sind.

Die nachfolgende Abbildung zeigt noch etwas detaillierter das oben dargestellte Ergebnis des stationären Energiebedarfs für die einzelnen betrachteten Verbrauchssektoren.



**Abbildung 16: Stationärer Endenergiebedarf (Strom und Wärme) nach Verbrauchssektoren im Jahr 2011**

Abbildung 16 verdeutlicht auf einen ersten Blick, dass die beiden Verbrauchssektoren *Private Haushalte und übrige Verbraucher* sowie *Industrie und Gewerbe* mit jeweils rd. 520.000 MWh einen vergleichbar hohen Bedarf an stationärer Endenergie hatten (Raumwärme, Prozesswärme, Warmwasser). Der Verbrauchssektor *Öffentliche Liegenschaften* hat mit rd. 140.000 MWh einen deutlich geringeren Anteil.

Die Abbildung zeigt weiterhin, dass für den Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* für die Bereitstellung der stationären Endenergie ein hoher Anteil des Energieträgers Heizöl (rd. 43 %), gefolgt vom Erdgas (rd. 30 %), der Biomasse (rd. 6 %) und Nah- bzw. Fernwärme (2,5 %) eingesetzt wurde.<sup>42</sup> Von untergeordneter Bedeutung sind Heizstrom, Flüssiggas sowie die Solarthermie und Wärmepumpen (mit jeweils unter 1 %).

Der Gesamtstrombedarf (Heiz- und Allgemeinstrom) dieses Sektors betrug im Jahr 2011 rd. 90.000 MWh (rd. 17 %). Der Anteil der fossilen Energieträger an der Bereitstellung von Endenergie im Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* lag damit bei 91 %.<sup>43</sup> Der Verbrauchssektor Haushalte (Wohngebäude) wies einen Gesamtstrombedarf von rd. 67.400 MWh auf (Anteil des Heizstroms lag bei 3.300 MWh, ca. 5 %). Der übrige Anteil entfiel mit ca. 22.600 MWh auf das lokale Kleingewerbe.

Für den Verbrauchssektor *Öffentliche Liegenschaften* ergibt sich ein vergleichsweise anderes Bild. Der stationäre Endenergiebedarf war durch einen vergleichsweise hohen Anteil der Nah- und Fernwärme (rd. 37 %) gekennzeichnet, gefolgt vom Erdgas (rd. 24,0 %). Von nur sehr untergeordneter Bedeutung war das Heizöl (ca. 4,0 %). Bei ausschließlicher Bezug auf den Gesamtwärmebedarf lag der Anteil der Nah- und Fernwärme bei rd. 54 %.<sup>44</sup> Der Strombedarf belief sich in Bezug auf den gesamten stationären Endenergiebedarf auf rd. 32 % (ca. 44.900 MWh). Damit lag der Anteil der fossilen Energieträger an der Bereitstellung von Endenergie im Verbrauchssektor der *Öffentlichen Liegenschaften* bei rd. 60 %.

Für den Verbrauchssektor *Industrie und Verarbeitendes Gewerbe* ist der vergleichsweise hohe Anteil des Strombedarfs am gesamten stationären Endenergiebedarf des Jahres 2011 hervorzuheben (Anteil von rd. 43 %). Für die Bereitstellung von Raum- und Prozesswärme ergaben sich darüber hinaus größere Anteile von Erdgas (rd. 21 % bezogen auf den gesamten stationären Endenergiebedarf), Heizöl (rd. 26 %) und Fernwärme (rd. 5 %). Eine gewisse Bedeutung hatte schließlich auch noch die Biomasse (rd. 4 %).

---

<sup>42</sup> Die Energieverbräuche bei den genannten Energieträgern entstehen in erster Linie für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser.

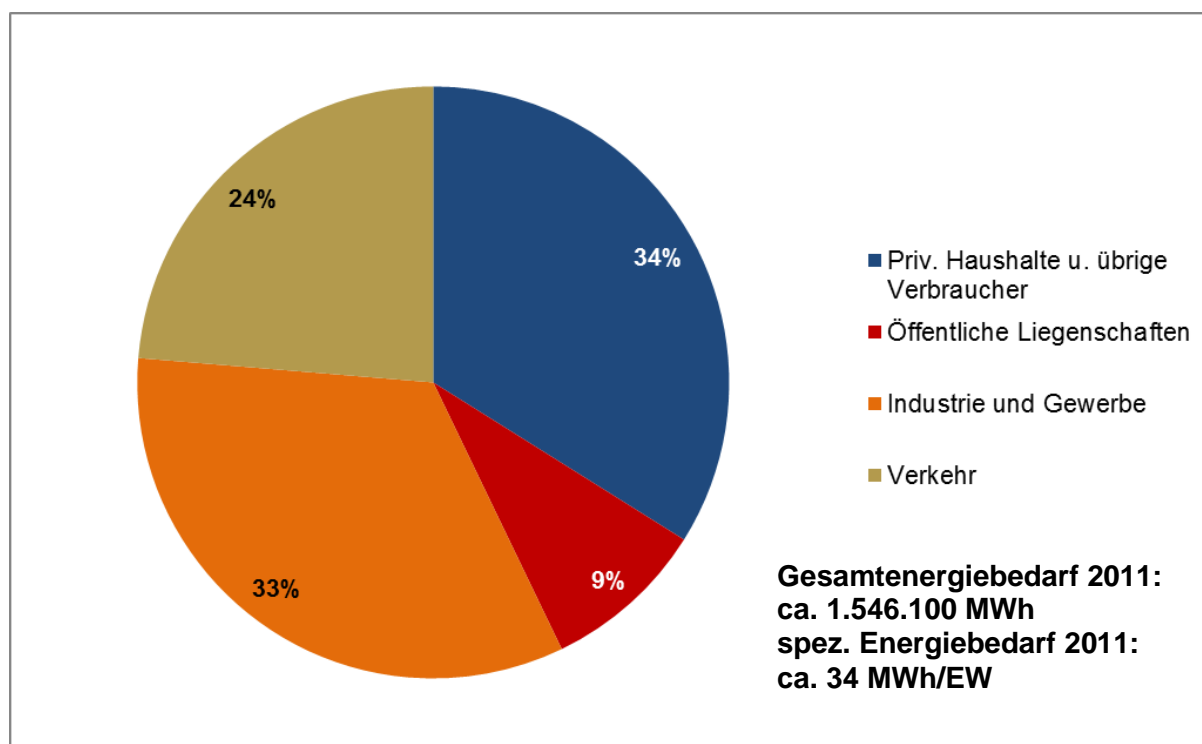
<sup>43</sup> Unter die fossilen Energieträger fallen hierbei Heizöl, Erdgas, Flüssiggas und Gesamtstrom.

<sup>44</sup> Wird bei der Bilanzierung der Nah- und Fernwärme der Campus Weihenstephan nicht mit berücksichtigt, ergibt sich ein stark differierendes Bild. Der Anteil der Nah- und Fernwärme im Sektor *öffentliche Liegenschaften* am Endenergiebedarf reduziert sich auf ca. 16 %. Bezogen auf den reinen Wärmebedarf (ohne Allgemeinstrom) lag der Nah- und Fernwärmeanteil bei etwa 28 %.

### 4.3.2 Stationärer Energiebedarf und Verkehr

Abschließend ist die Energiebilanz der Stadt Freising für das Ausgangsjahr 2011 neben der Darstellung des stationären Endenergiebedarfs um den Verbrauchssektor Verkehr zu ergänzen. Vertiefende Details zur Bilanzierung des Verkehrssektors einschließlich einer Erläuterung der methodischen Vorgehensweise finden sich in Kapitel 4.7.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Verteilung des Endenergiebedarfs der Stadt Freising in Bezug auf sämtliche untersuchte Verbrauchssektoren im Überblick dar. Die Gesamtsumme des Endenergiebedarfs der Stadt Freising im untersuchten Jahr 2011 betrug rd. 1.550.000 MWh. Über den stationären Endenergiebedarf mit rd. 1.180.000 MWh hinaus verursachte der Verkehr einen zusätzlichen Energiebedarf in einer Größenordnung von 370.000 MWh an. Über sämtliche betrachtete Verbrauchssektoren ergibt sich somit die folgende Verteilung des Endenergiebedarfs.

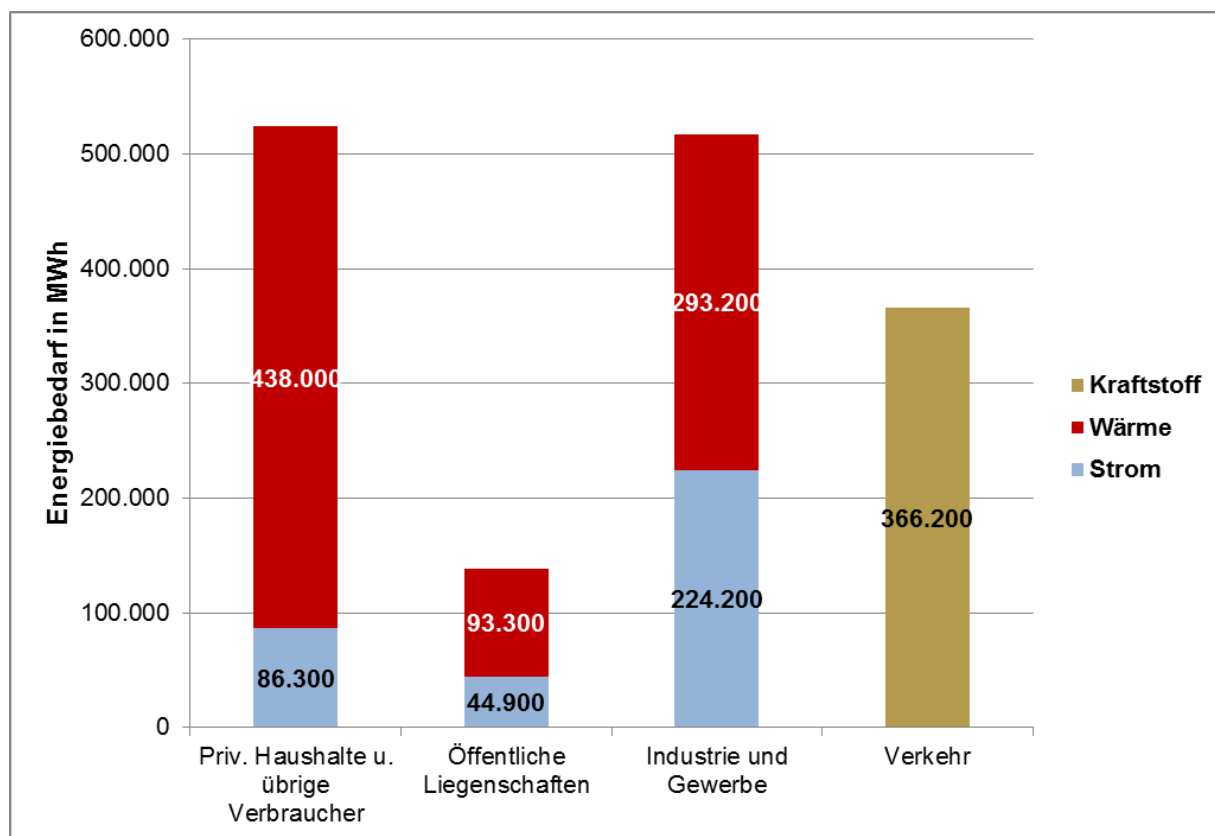


**Abbildung 17: Verteilung des Endenergiebedarfs auf die Verbrauchssektoren der Stadt Freising im Jahr 2011**

Die Abbildung stellt anschaulich die wesentlichen Ergebnisse der Endenergiebilanz für die Stadt Freising des Jahres 2011 zusammen. Den größten Anteil am Endenergiebedarf hatten in vergleichbarer Höhe die Verbrauchssektoren *Private Haushalte und übrige Verbraucher* sowie *Industrie und Gewerbe*.



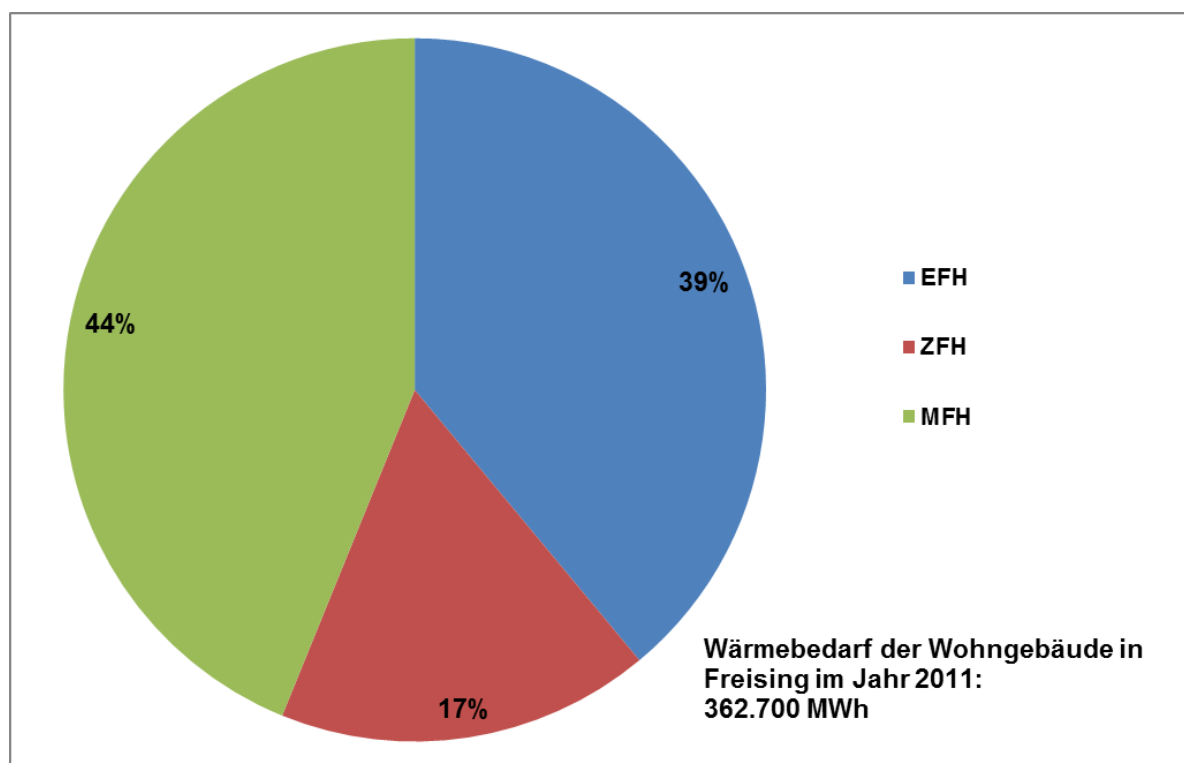
An dritter Stelle rangierte mit einem Bedarfsanteil von 24 % der Verbrauchssektor *Verkehr*. Den vergleichsweise geringsten Anteil wiesen die *öffentlichen Liegenschaften* mit 9 % auf. Abschließend werden nachfolgend die Endenergiebedarfe der einzelnen Verbrauchssektoren differenziert nach dem Strom-, Wärme- und Kraftstoffbedarf beschrieben. Der Stromanteil am Gesamtenergiebedarf beträgt etwa 23 %, der Wärmeanteil rd. 53 %.



**Abbildung 18: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieverwendungen im Jahr 2011**

#### 4.4 Private Haushalte (Wohngebäude) und übrige Verbraucher

Über die eingangs dargestellte Erhebungsmethodik kann der Wärmebedarf der Wohngebäude der Stadt Freising für das Jahr 2011 mit rd. 363.000 MWh berechnet werden. Demgegenüber weisen die Gebäude mit einer überwiegend (klein-)gewerblichen Nutzung einen Wärmebedarf von rd. 75.000 MWh auf. In einem weiteren Schritt wurde aus den Daten der Wohnflächenstatistik für die Stadt Freising in den Gebäudetypen Einfamilienhaus, Zweifamilienhaus und Mehrfamilienhaus, über Wärmebedarfskennwerte zum spezifischen Wärmebedarf je Wohngebäudetyp und Baualtersklasse der Wärmebedarf in den einzelnen Gebäudetypen berechnet.



**Abbildung 19: Verteilung des Wärmebedarfs der Wohngebäude der Stadt Freising auf verschiedene Wohngebäudetypen**

Die Abbildung 19 zeigt, dass bei den Wohngebäuden der Stadt Freising die Mehrfamilienhäuser den größten Wärmebedarf aufwiesen (rd. 160.000 MWh). Zweitgrößter Wärmeverbraucher waren die Einfamilienhäuser (rd. 140.000 MWh), gefolgt von den Zweifamilienhäusern (rd. 62.000 MWh).

## 4.5 Öffentliche Liegenschaften

### 4.5.1 Ergänzende methodische Erläuterungen

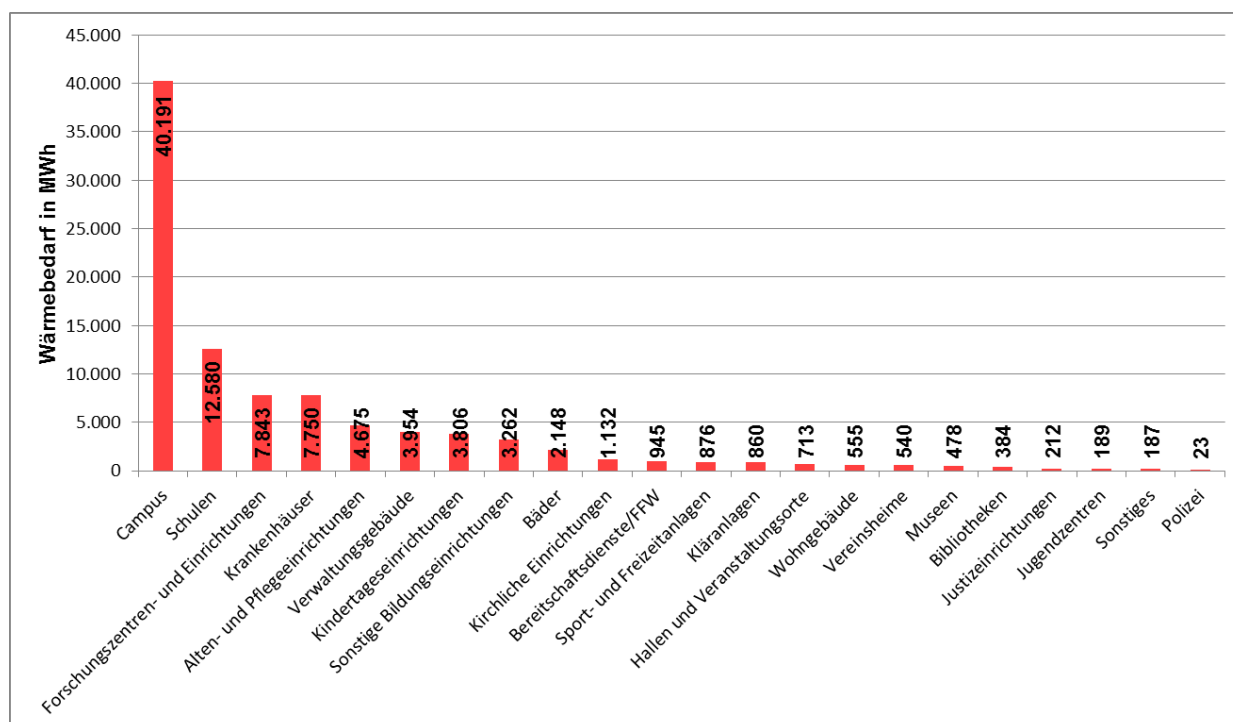
Für eine detaillierte Energiebilanz des stationären Energiebedarfs der *öffentlichen Liegenschaften* wurden verschiedene Erhebungsmethoden und Datenquellen verwendet. Folgendes schrittweises Vorgehen wurde gewählt:

- Erstellung einer Gesamtliste der öffentlichen Gebäude der Stadt Freising (einschließlich der Liegenschaften des Landkreises Freising, des Freistaats Bayern sowie der Bundesliegenschaften),

- Auswertung der Energieberichte der Stadt und des Landkreises Freising (ZREU 2012, Landratsamt Freising 2011 und 2012) mit entsprechenden Jahresverbräuchen für Wärme und Strom der Jahre 2010 und 2011,
- Anpassung und Einbindung der Ergebnisse des ganzheitlichen Energiekonzepts für die Liegenschaften der Hochschulen Weihenstephan (Team für Technik 2011),
- Bei Gebäuden, die nicht in den Energieberichten erfasst sind, wurden zum einen ergänzende schriftliche Erhebungen durchgeführt (z.B. Liegenschaften der Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH sowie kirchliche Liegenschaften des Erzbischöflichen Ordinariats München),
- Soweit auch über die ergänzenden Erhebungen keine Daten zum Strom- und Wärmebedarf der fehlenden Gebäude erfasst werden konnten, wurde der Strom- und Wärmebedarf über Gebäudegrunddaten und Energiekennwerte (AGES) abgeschätzt.

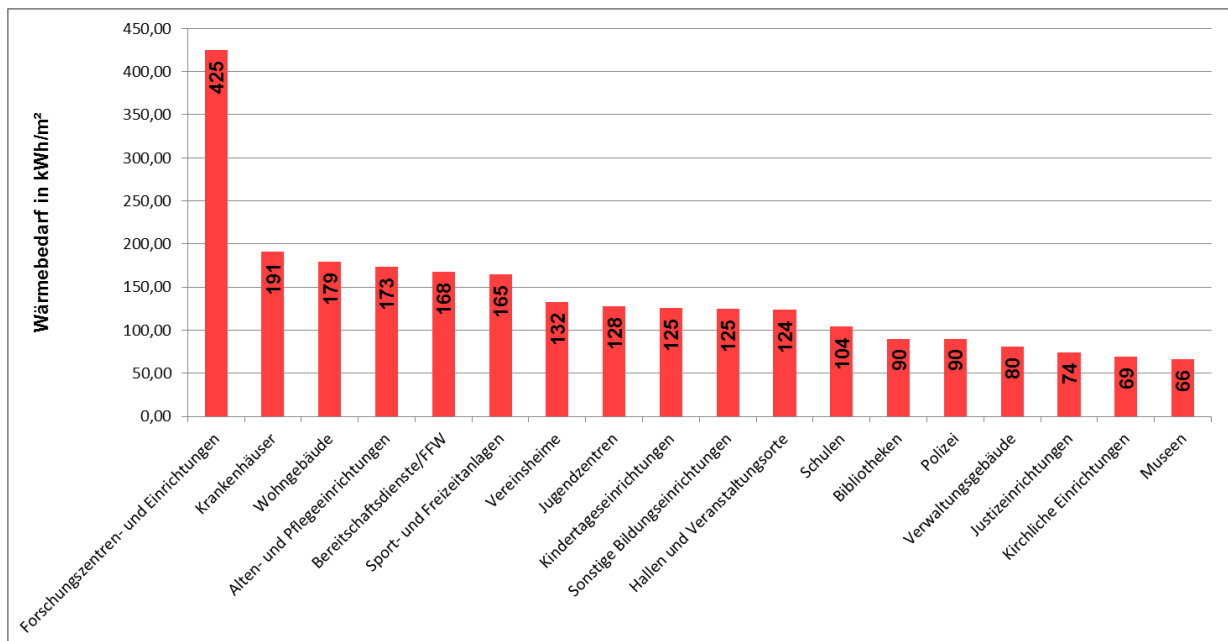
#### 4.5.2 Strom- und Wärmebedarf

Die nachfolgenden beiden Abbildungen bieten einen vertiefenden Einblick in den Endenergiebedarf der *öffentlichen Gebäude* der Stadt Freising im Jahr 2011. Die nachfolgende Abbildung beschreibt den absoluten Wärmebedarf für die verschiedenen erfassten Gebäudekategorien des Sektors *öffentliche Liegenschaften*.



**Abbildung 20: Verteilung des Wärmebedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011**

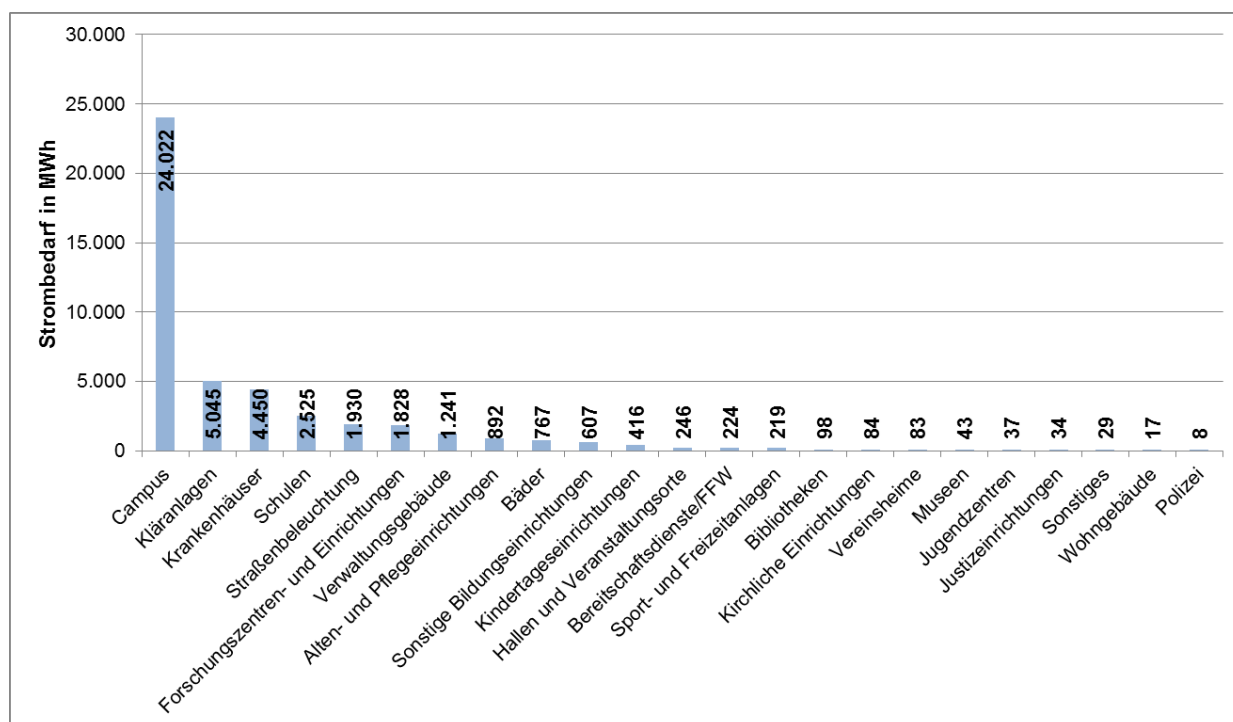
Deutlich wird der stark dominierende Wärmebedarf des Campusgeländes der TU München / Fachhochschule Weihenstephan-Triesdorf (gemeinsamer Anteil von etwa 51 %). Ohne den Anteil des Campusgeländes und der Forschungszentren sind außerdem die örtlichen Schulen, Krankenhäuser sowie Alten- und Pflegeeinrichtungen Wärmeverbraucher mit höheren Anteilen. Betrachtet man die flächenspezifischen Kennwerte in den einzelnen Gebäudekategorien (bez. auf die Energiebezugsfläche) ergibt sich folgendes Bild. Auch hier sind die Gebäude der Kategorie Forschungseinrichtungen an erster Stelle zu nennen, da sie mit über 400 kWh/m<sup>2</sup> im Vergleich mit den anderen Gebäudekategorien gut den doppelten Wärmebedarf pro Gebäude- bzw. Energiebezugsfläche besitzen. Bezogen auf den spezifischen Wärmebedarf zeichnet sich ein ähnliches Bild wie bei den absoluten Bedarfen. Krankenhäuser, Alten- und Pflegeeinrichtungen benötigen die meiste Wärme bezogen auf die Fläche. Im Unterschied zum absoluten Bedarf ist in dieser Betrachtungsweise auffällig, dass beispielsweise Bereitschaftsdienste/FFW, Sport- und Freizeitanlagen und Vereinsheime im ersten Drittel mit höheren spezifischen Wärmebedarfen zu finden sind, wohingegen sie im Vergleich hinsichtlich ihres absoluten Verbrauchs eher im Mittelfeld bzw. dem hinteren Drittel einzuordnen sind.



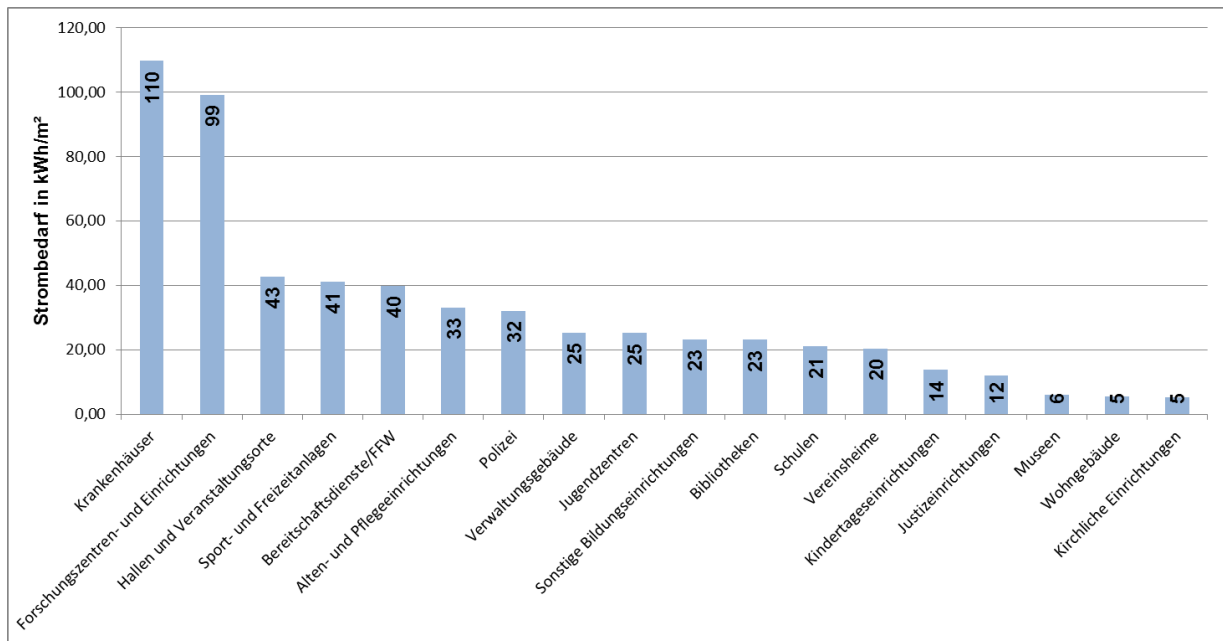
**Abbildung 21: Verteilung des spez. Wärmebedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011 (in kWh/m<sup>2</sup>)<sup>45</sup>**

<sup>45</sup> In dieser Darstellung entfallen die Kategorien Campus, Kläranlagen sowie Bäder, da hier aufgrund der vorliegenden Daten keine spezifischen Kennwerte bezogen auf gebäudebezogene Energiebezugsfläche vorliegen.

Beim absoluten Strombedarf stellt sich die Situation ähnlich der Wärmeseite der *öffentlichen Liegenschaften* dar. Hier erreichen das Campusgelände und die Forschungseinrichtungen einen gemeinsamen Anteil am Gesamt-Strombedarf des *Verbrauchssektors öffentliche Liegenschaften* von knapp 58 %. Drittgrößter öffentlicher Stromverbraucher ist die lokale Kläranlage (Anteil von rd. 11 %). Es folgen die örtlichen Krankenhäuser (Anteil von rd. 10 %) und Schulen (rd. 6 %). Analog zum spezifischen Wärmebedarf zeigt sich auch beim flächenbezogenen Strombedarf der Schwerpunkt im Bereich Krankenhäuser und Forschungseinrichtungen. Die Gebäude in diesen beiden Gebäudekategorien weisen etwa den doppelten spezifischen Strombedarf je Flächeneinheit im Vergleich mit den anderen Gebäudekategorien auf. In denjenigen Gebäudekategorien, in denen absolut der größte Strombedarf anfällt, zeigt sich bezogen auf die Fläche ein differenzierteres Bild. So liegen z.B. Schulen absolut an vierter Stelle, spezifisch betrachtet jedoch nur im hinteren Mittelfeld.



**Abbildung 22: Verteilung des Strombedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011 (in MWh)**



**Abbildung 23: Verteilung des spez. Strombedarfs der öffentlichen Liegenschaften der Stadt Freising im Jahr 2011 (in kWh/m²)<sup>46</sup>**

<sup>46</sup> Hier gilt die gleiche Einschränkung wie beim spezifischen Wärmebedarf.

## 4.6 Industrie und Gewerbe

### 4.6.1 Ergänzende methodische Erläuterungen

Die Sektoren *Industrie und Gewerbe* sind in der Stadt Freising von großer Bedeutung. Wie bereits eingangs dargestellt, beträgt der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der *Industrie* ohne die Beschäftigten des Flughafens München an der Gesamtbeschäftigtenzahl rd. 17 %.<sup>47</sup> Dem Verbrauchssektor *Industrie* werden auf dem Stadtgebiet von Freising zehn Unternehmen zugeordnet. Darüber hinaus ist eine große Zahl weiterer Gewerbe-, Handels- und sonstiger Dienstleistungsbetriebe als Energieverbraucher auf dem Stadtgebiet zu nennen.<sup>48</sup> Für die Stadt Freising sind Betriebe des Einzel- und Großhandels, aber auch Beherbergungs- und Gaststättenbetriebe sowie Betriebe der Metallbearbeitung und Kfz-Betriebe von besonderer Bedeutung.

Eine besondere Herausforderung für die Berechnung des Energiebedarfs des Verbrauchssektors *Industrie und Gewerbe* bestand in den folgenden Elementen:

- In der Stadt Freising existierten im Jahr 2011 zehn Industrieunternehmen. Auf drei Unternehmen entfällt ein Großteil des sektorbezogenen Energiebedarfs. Dieser Umstand einer Dominanz einiger weniger Unternehmen hinsichtlich ihres Energiebedarfs resultierte darin,<sup>49</sup> dass dem Auftraggeber ZREU konkrete unternehmensbezogene Energieverbrauchszahlen (z.B. Strom- und Wärmebedarf) aus Gründen des Datenschutzes nicht zur Verfügung standen.
- Hinzu kam, dass die örtlichen Energieversorgungsunternehmen hinsichtlich der Wärmeabrechnung einzelner Kunden nicht zwischen den Sektoren Industrie (> 20 Mitarbeiter) und dem sonstigen Gewerbe (< 20 Mitarbeiter) unterscheiden.

Vor diesem Hintergrund wurde für eine Berechnung des Bedarfs an Endenergie des Verbrauchssektors *Industrie und Gewerbe* folgendes methodisches Vorgehen gewählt:

---

<sup>47</sup> Dem Verbrauchssektor Industrie werden nachfolgend die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes zugerechnet, die zum einen gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes definitorisch diesem Sektor zugeordnet werden können und zum anderen in der Regel mehr als 20 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte haben (Statistisches Bundesamt 2008).

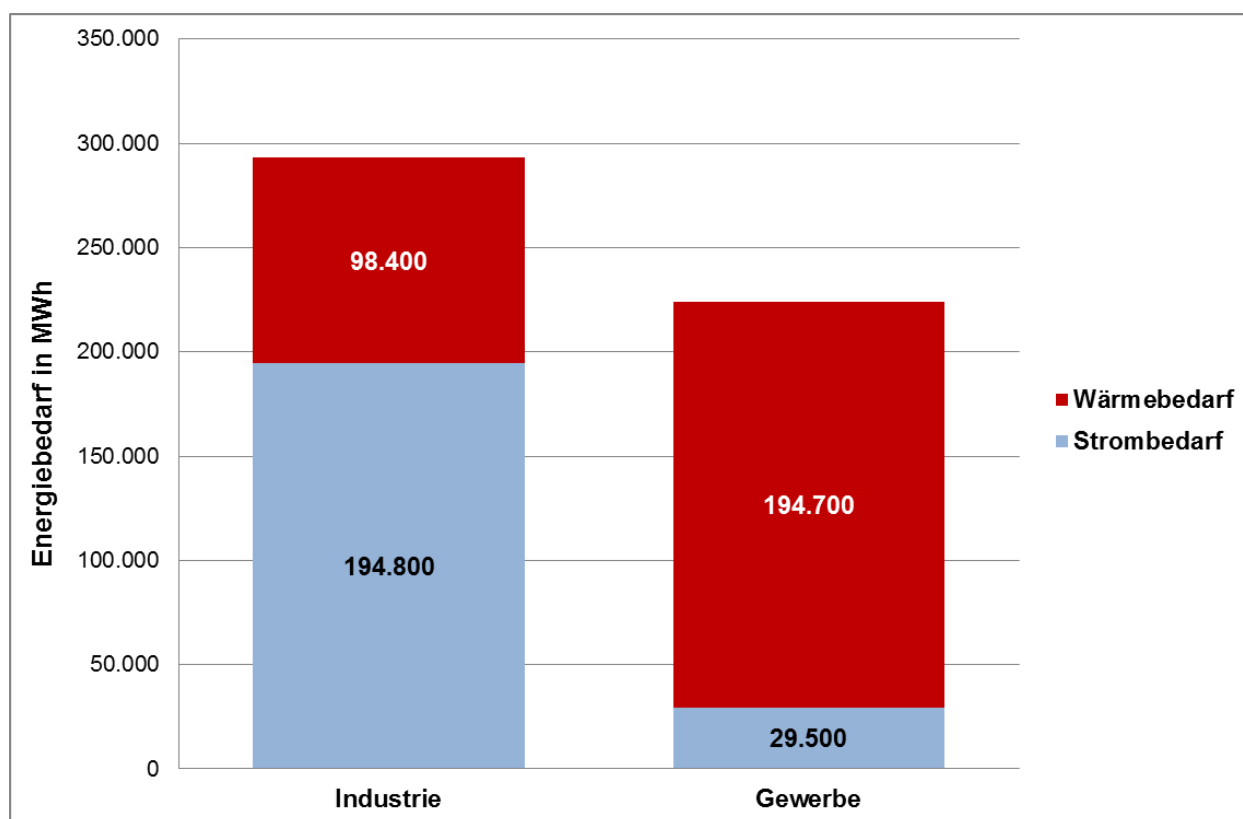
<sup>48</sup> Zum Verbrauchssektor des Gewerbes zählen nachfolgend auch Betriebe des Handels und der übrigen Dienstleistungen, in der Regel mit weniger als 20 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

<sup>49</sup> In Bezug auf die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sind die größten Industrieunternehmen der Stadt Freising Texas Instruments, Molkerei Weihenstephan und die Staatsbrauerei Weihenstephan.

- Recherche und Erstellung einer Liste der Unternehmen der Stadt Freising inklusive der dort jeweils sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, Zuordnung der Unternehmen zu Branchen gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige (Statistisches Bundesamt 2008)
- Erst-Berechnung des Wärmebedarfs über branchenbezogene spezifische Strom- und Wärmebedarfskennwerte pro Beschäftigten
- Ergänzender Abgleich der ermittelten Strom- und Wärmebedarfe mit einzelnen sektorbezogenen Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH.<sup>50</sup>

#### 4.6.2 Strom- und Wärmebedarf

Mit der genannten Vorgehensweise wurde für den Verbrauchssektor *Industrie und Gewerbe* für das Jahr 2011 folgender Energiebedarf ermittelt.



**Abbildung 24: Verteilung des Bedarfs an Endenergie von Industrie und Gewerbe im Jahr 2011**

<sup>50</sup> Hier konnten zumindest für den leitungsgebundenen Energieträger Erdgas für bestimmte Branchen näherungsweise Absatzdaten genannt werden, so dass ergänzende Abschätzungen des Wärmebedarfs vorgenommen werden konnten.



Im Verbrauchssektor *Industrie / Gewerbe* der Stadt Freising entfiel im Jahr 2011 rd. 57 % des Bedarfs an Endenergie auf Unternehmen der Industrie bzw. des Verarbeitenden Gewerbes, die übrigen rd. 43 % auf das übrige Gewerbe inklusive Handel und übrige Dienstleistungen. Auffällig ist innerhalb der beiden Teilsektoren das gegenteilige Verhältnis des Verbrauchs von Strom und Wärme:

- Bei der Industrie war der Großteil des Bedarfs an Endenergie mit gut zwei Dritteln auf den Einsatz von Strom zurückzuführen. Der Verbrauch an Wärme, zu überwiegendem Teil an Prozesswärme, lag bei einem Drittel.
- Im übrigen Gewerbe inklusive Handel und übrige Dienstleistungen dominierte in der Energieverwendung die Wärme (überwiegend Raumwärme) mit einem Anteil von knapp 87 %.

## 4.7 Verkehr

### 4.7.1 Ergänzende methodische Erläuterungen

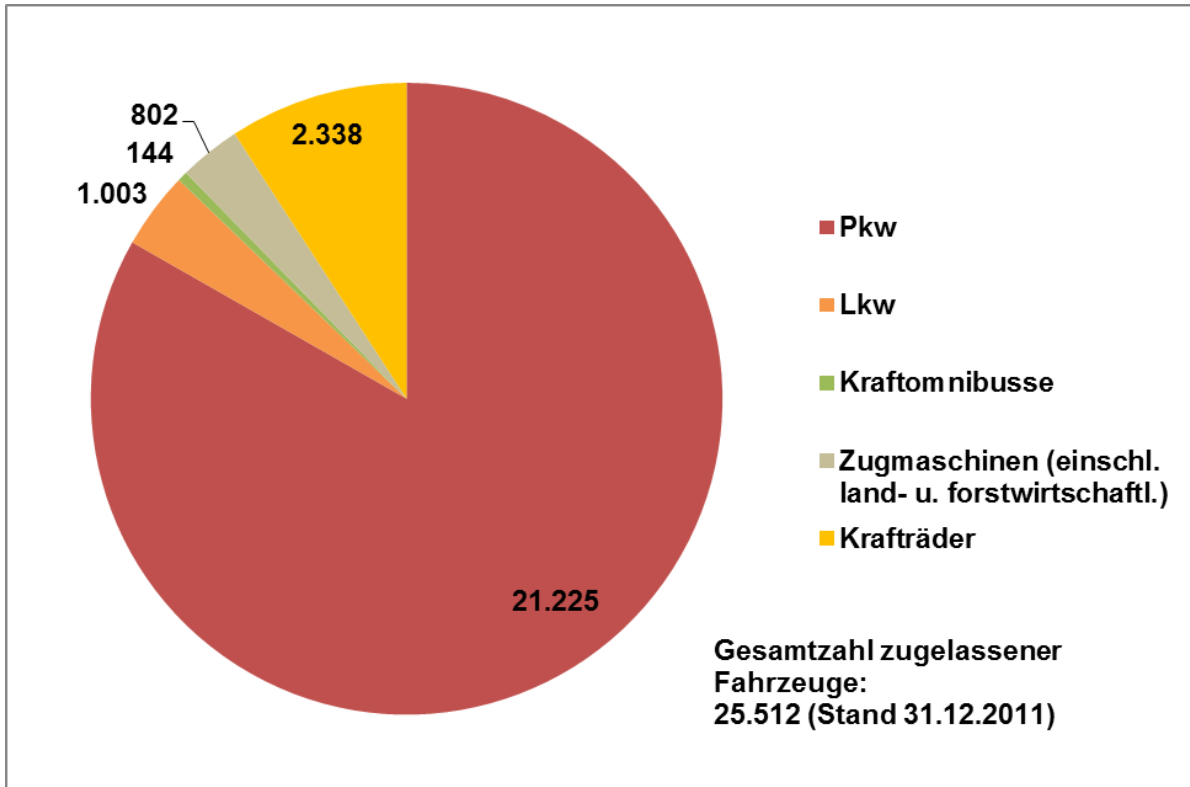
Der Erstellung der Endenergiebilanz des Verbrauchssektors *Verkehrs* liegen statistische Daten zum Kraftfahrzeugbestand der Stadt Freising sowie des Kraftfahrtbundesamtes zugrunde. Die Ableitung des stadtbezogenen Endenergiebedarfs für den Verkehrssektor erfolgt hauptsächlich auf der Grundlage der statistischen Daten des Bundes, weil für die Stadt Freising die Daten nicht in einer größeren Detailtiefe und –schärfe vorliegen. Die Daten des Kraftfahrtbundesamtes zum zugelassenen Fahrzeugbestand enthalten gemeindegenaue Angaben zur Verteilung auf die relevanten Fahrzeugtypen und den eingesetzten Kraftstofftypen (z.B. Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Krafträder, Kraftomnibusse, Zugmaschinen, etc.). Zu einer Berechnung des Kraftstoffverbrauchs werden statistische Auswertungen zu Durchschnittsverbräuchen in den einzelnen Kraftfahrzeugtypen sowie zu durchschnittlichen Jahresfahrleistungen zugrunde gelegt, die auf Bundesebene für das Jahr 2010 und für die Landeshauptstadt München für das Jahr 2008 ermittelt wurden (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2011, Landeshauptstadt München 2008).<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Danach werden für die Jahresfahrleistungen z.B. folgende Werte zugrunde gelegt: Pkw-Benzin 11.400 km, Pkw-Diesel 21.100 km, Pkw-Autogas 14.200 km, Zugmaschinen (Schwerlastverkehr) 94.900 km. Als Durchschnittsverbräuche werden angenommen (Angaben in l/100 km): Pkw-Benzin 7,9, Pkw-Diesel 6,8, Pkw-Autogas 9,8 u. Zugmaschinen 35,6.

#### 4.7.2 Kraftstoffbedarf / Energiebilanz

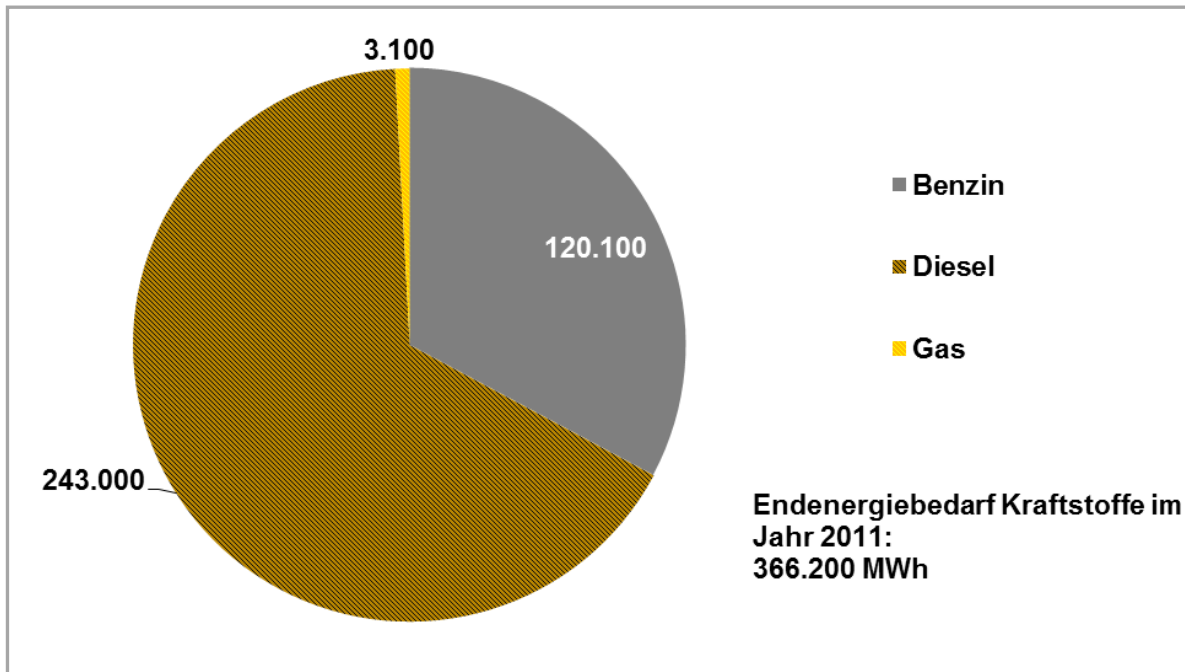
Im Jahr 2011 gab es in der Stadt Freising folgenden Bestand an Fahrzeugen.



Quelle: Stadt Freising 2011, Kraftfahrtbundesamt 2011

**Abbildung 25: Fahrzeugbestand in der Stadt Freising (Stand 31.12.2011)**

Für das Jahr 2011 ergab sich unter Berücksichtigung des zugelassenen Kraftfahrzeugbestandes und der angenommenen Fahrleistungen folgende Energiebedarf nach Kraftstoffen.



**Abbildung 26: Energiebedarf des Personenverkehrs in der Stadt Freising (in MWh)**

Der Kraftstoffbedarf teilt sich zu knapp zwei Drittel auf Diesel und einem Drittel auf Benzin auf. Erdgas und Autogas haben zusammen einen Anteil von rd. 1 %.



## 5 CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Freising (2011)

### 5.1 Methodik

Auf der Basis der Energiebilanz erfolgt für das Untersuchungsgebiet der Stadt Freising eine CO<sub>2</sub>-Bilanzierung. Hierbei handelt es sich gemäß dem Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“ um eine endenergiebasierte Territorialbilanz (Deutsches Institut für Urbanistik 2011). Es werden alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt (Energie, die z. B. am Hauszähler gemessen wird) und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet.<sup>52</sup> Für die Erstellung der CO<sub>2</sub>-Bilanz werden folgende CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren verwendet.

**Tabelle 6: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren zur Bilanzierung der Energieverbräuche**

Wärme					
	Kohle	Heizöl EL	Flüssiggas	Erdgas	Nah-/Fernwärme
Faktor in kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,402	0,324	0,226	0,262	0,220
	Hack-schnitzel	Scheitholz	Pellets	Solarthermie	Wärmepumpe
Faktor in kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,018	0,070	0,022	0,004	0,165
	Strom/ Heizstrom*	Verkehr			
		Diesel	Benzin	Autogas flüssig	Erdgas CNG
Faktor in kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,550	0,312	0,330	0,273	0,256

\* CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor auf Grundlage der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH, § 42 EnWG  
Quelle: GEMIS 4.6 sowie Angaben der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH

<sup>52</sup> Ein wichtiger Vorteil dieses Bilanzierungsprinzips ist, dass die Energieverbraucher je Verbrauchssektor im Mittelpunkt der Bilanzierung stehen. Maßnahmen können auf einzelne Verbrauchergruppen zugeschnitten werden, späterer Umsetzungsfortschritt kann in der Bilanz zielgruppenspezifisch dargestellt werden.

## 5.2 Gesamtergebnis

Aus dem dargestellten Endenergiebedarf über alle Verbrauchssektoren ergeben sich für die Stadt Freising für das Jahr 2011 CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen in einer Größenordnung von 535.000 Tonnen. Die nachfolgende Abbildung stellt die Verteilung der CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen auf die einzelnen Verbrauchssektoren dar.

Die sektorbezogene Betrachtung zeigt deutlich, dass der Verbrauchssektor *Industrie und Gewerbe* den Großteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht (rd. 203.000 t). An zweiter rangiert der Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* (rd. 169.300 t). Drittgrößter CO<sub>2</sub>-Emittent ist der Verbrauchssektor *Verkehr* (rd. 116.300 t). Wiederum von untergeordneter Bedeutung sind die *öffentlichen Liegenschaften* (rd. 46.400 t).

Bezogen auf den bilanzierten Endenergiebedarf über sämtliche Verbrauchssektoren ergibt sich in Bezug auf die Einwohnerzahl der Stadt Freising des Jahres 2011 ein spezifische CO<sub>2</sub>-Emission von rd. 12 t/Einwohner.

Interessant ist in diesem Kontext die vergleichende Betrachtung der CO<sub>2</sub>-Emissionen hinsichtlich der Verwendungsformen von Energie, also zwischen Strom, Wärme und Kraftstoffe.

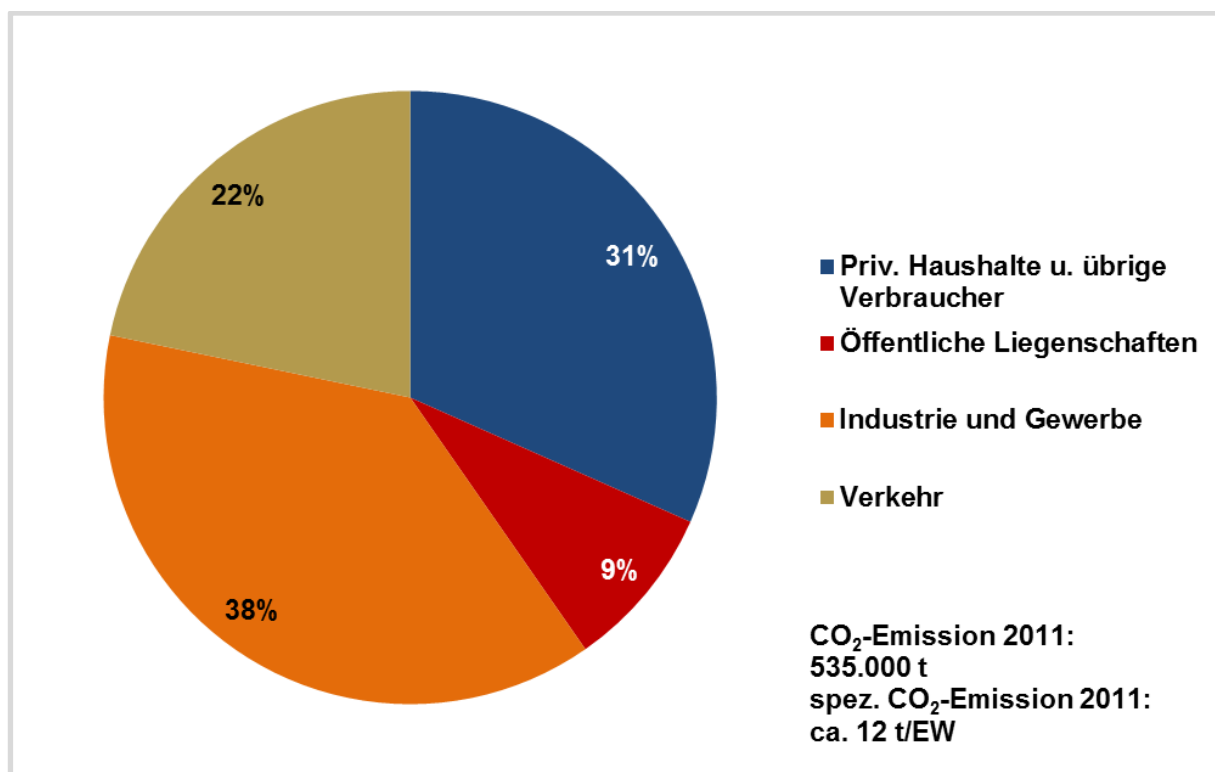
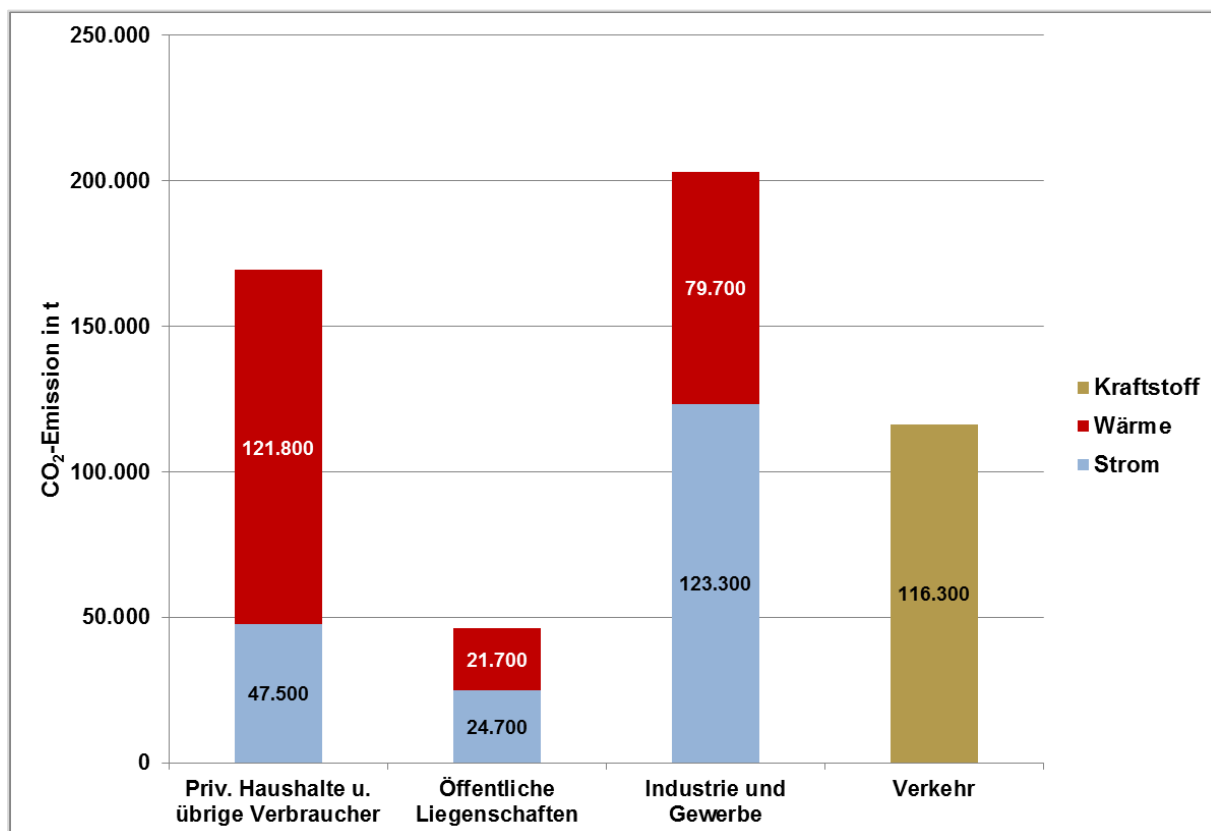


Abbildung 27: CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Freising bezogen auf die Verbrauchssektoren im Jahr 2011 (in t CO<sub>2</sub>)



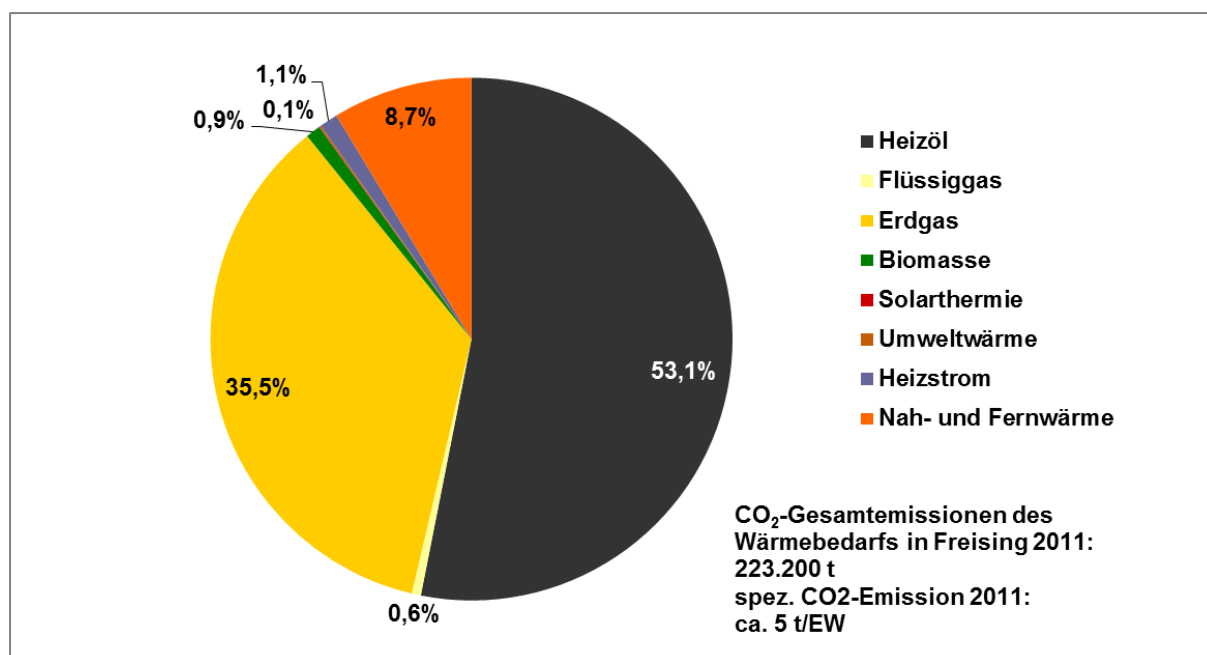
**Abbildung 28: Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Freising hinsichtlich ihrer Energieverwendung im Jahr 2011**

Wie die obige Abbildung verdeutlicht, wird ein Großteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Freising durch den Verbrauch von Wärme induziert. Insgesamt beträgt der Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Wärmeverbrauch an den CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen rd. 42 %. Einen besonders großen Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verhältnis zu den strombezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen besteht im Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* (Anteil der wärmeinduzierten CO<sub>2</sub>-Emissionen von rd. 72 %).

Der Anteil der strombezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Bezug auf die übrigen Energieverwendungsarten (Wärme, Kraftstoffe) liegt bei rd. 36 %. Ein hoher Anteil strombedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen ist hier besonders für den Sektor *Industrie und Gewerbe* zu konstatieren (Anteil von über 60 % an den CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen des Sektors).

Der Anteil des Verkehrssektors an den CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen beläuft sich auf 22 %.

Nachfolgend wird für den Wärmeverbrauch genauer analysiert, wie sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den einzelnen Verbrauchssektoren unter Berücksichtigung der eingesetzten Energieträger zusammensetzen. Im Hinblick auf die Gesamtemissionen des Wärmebedarfs ergibt sich zunächst das folgende Bild.



**Abbildung 29: CO<sub>2</sub>-Emissionen des Wärmebedarfs der Stadt Freising im Jahr 2011 (in t)**

Der Großteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wärmebereitstellung ist auf die Verbrennung der fossilen Energieträger Heizöl (rd. 118.500 t/a) sowie Erd- und Flüssiggas (zusammen rd. 80.500 t/a) zurückzuführen. Zusammen haben die genannten Energieträger einen Anteil an den CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen der Wärmebereitstellung von rd. 89 %.

Die Anteile der einzelnen Energieträger an den CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wärmebereitstellung in den einzelnen Verbrauchssektoren zeigt Abbildung 30. Deutlich wird hier der große Anteil des fossilen Energieträgers Heizöl besonders im Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* (Anteil an den CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen der Wärmebereitstellung von 60 %), aber auch im Sektor *Industrie und Gewerbe* (Anteil von 54 %). In beiden genannten Sektoren ist von größeren Modernisierungspotenzialen hinsichtlich bestehender Ölheizungen auszugehen.



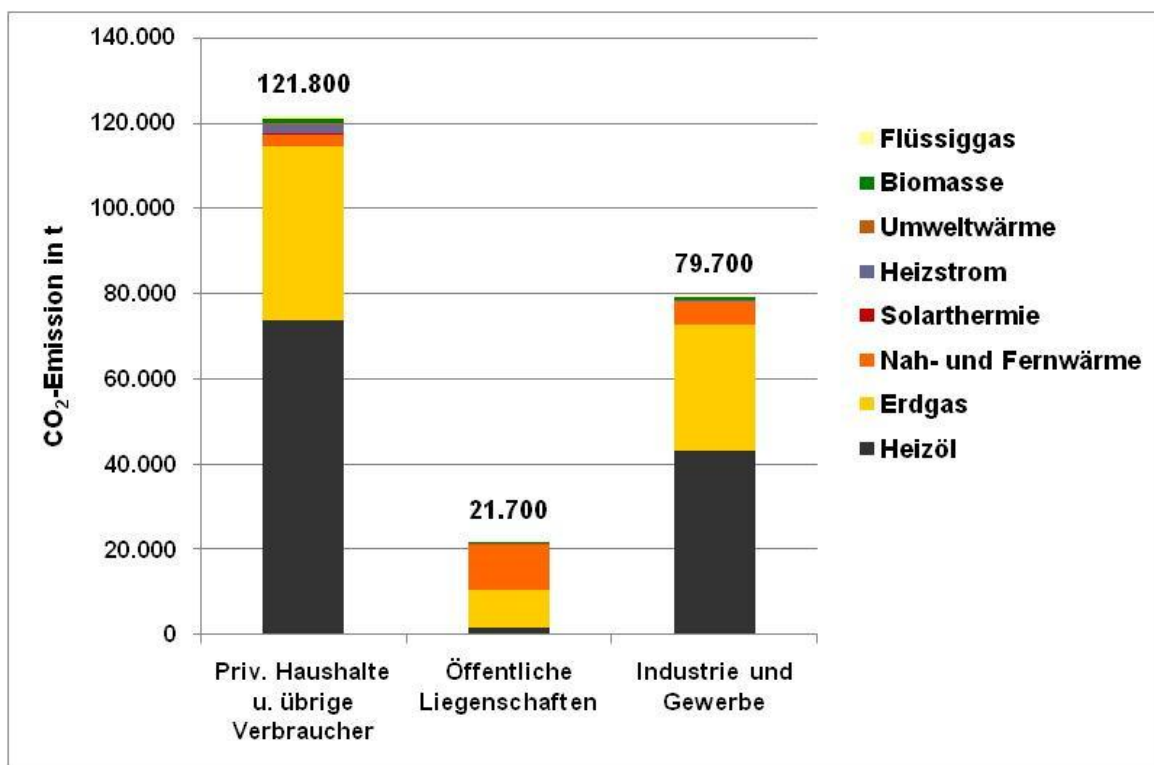


Abbildung 30: CO<sub>2</sub>-Emissionen des Wärmebedarfs der Stadt Freising nach einzelnen Verbrauchssektoren im Jahr 2011 (in t)

Abschließend wird für ein abgerundetes Bild die Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Personenverkehrs der Stadt Freising für das Jahr 2011 dargestellt.

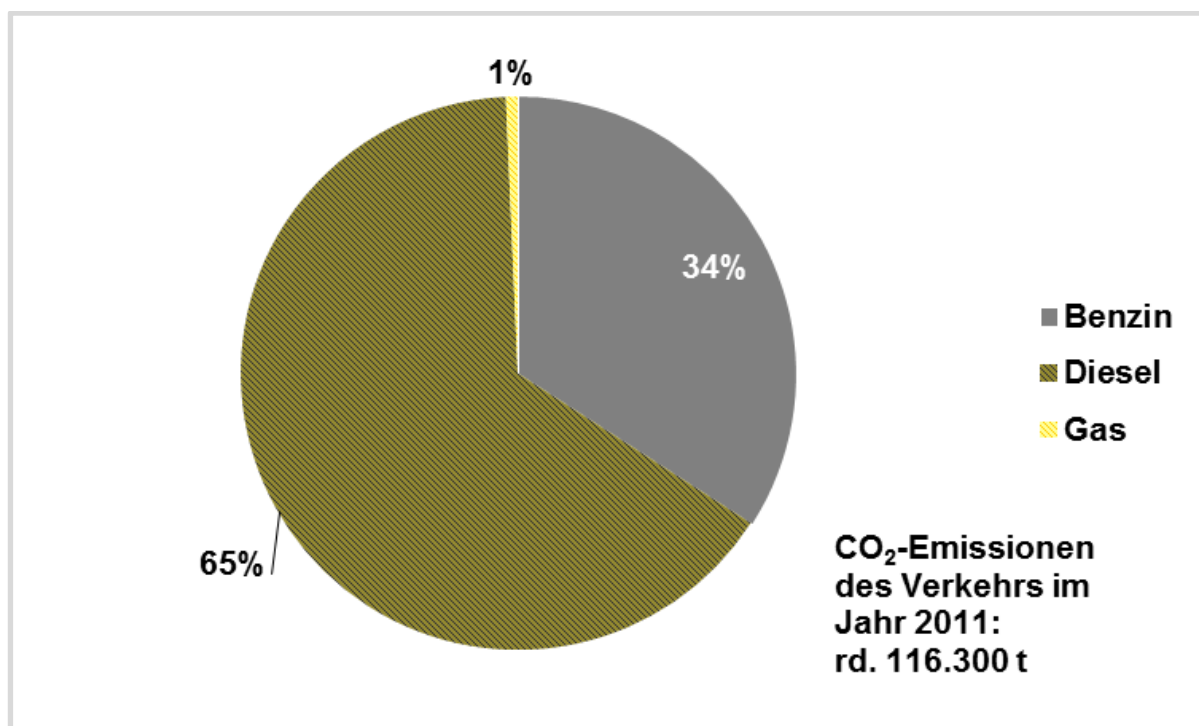


Abbildung 31: Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs auf Kraftstoffe (in t)

Insgesamt werden durch den *Verkehr* CO<sub>2</sub>-Emissionen in einer Höhe von 116.300 Tonnen verursacht. Knapp zwei Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen entfallen auf die Verbrennung von Dieselmotoren (rd. 65 %). Der Benzinverbrauch hat einen Anteil von 34 % an den Emissionen. Den kleinsten Anteil bilden Auto- und Erdgas (knapp 1 %).

## 6 Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz und –einsparung

### 6.1 Private Haushalte/Wohngebäude und übrige Verbraucher

Ausgehend von der Energiebilanz des Wärmebedarfs im Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* werden nachfolgend die Energie-Einsparpotenziale im Wohngebäudebereich bestimmt. Die Einsparpotenziale werden getrennt für den Wärme- und Strombedarf berechnet.

Für die Entwicklung des künftigen Raumwärme- und Warmwasserbedarfs in den Wohngebäuden sind folgende Parameter zu berücksichtigen:

- Demografische Entwicklung der Stadt Freising unter Berücksichtigung der Entwicklung des ortsteilbezogenen Wohnflächenbedarfs, also der neu errichteten Wohngebäude im Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhausbestand (Verteilung der künftigen Wohnflächen auf Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser),
- Annahmen zur Entwicklung der künftigen Sanierung des Wohngebäudebestands, d.h. der Steigerung der Sanierungsrate bei der Gebäudesanierung, sowie dem damit erreichbaren energetischen Zustand im sanierten Gebäudebestand und im Neubau.

#### 6.1.1 Methodisches Vorgehen

##### 6.1.1.1 Annahmen zur Entwicklung des Neubaus von Wohngebäuden

Eine Übersicht über die aktuelle Struktur des Wohngebäudebestands enthält das Kapitel 2.1.4. Nachfolgend werden die Annahmen zur Entwicklung des Wohngebäudebestands bis zum Jahr 2035 beschrieben. Die getroffenen Annahmen stimmen weitest möglich mit den Annahmen zum Stadtentwicklungsplan „STEP 2030 Stadt Freising“ überein. Darin sind ebenfalls die betreffenden Annahmen zur demografischen Entwicklung beinhaltet.

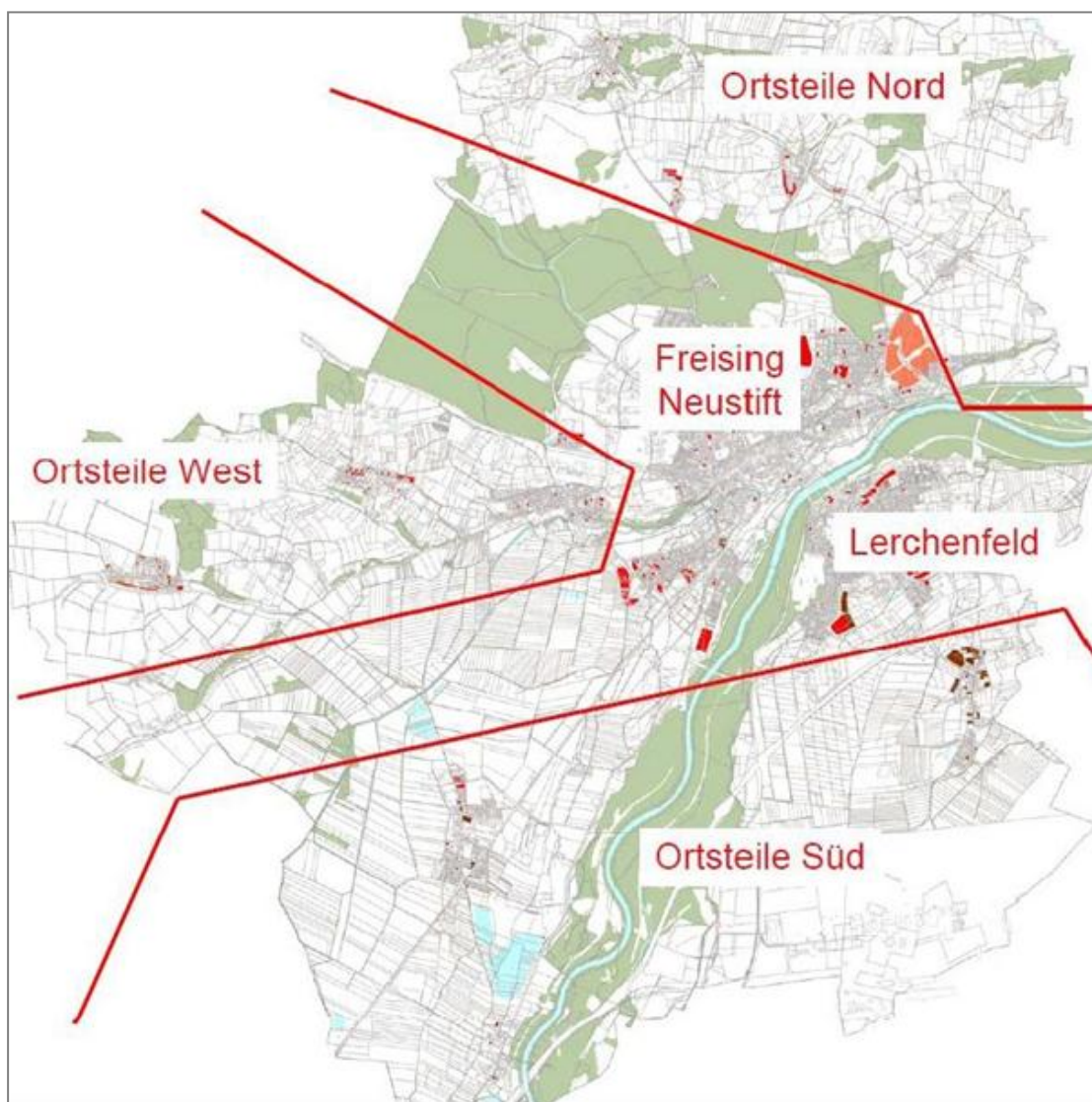
Gemäß dem STEP 2030 wird die Einwohnerzahl von Freising bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 2010 von 45.223 auf 49.330 Einwohner zunehmen. Dies ist ein Anstieg von etwas mehr als 9 %. Eingangs wurde bereits beschrieben, dass besonders der Anteil älterer Menschen (älter als 65 Jahre) bis zum Jahr 2030/2035 überproportional steigen wird. Diese Entwicklung wird zusätzliche Infrastruktureinrichtungen und Wohnangebote für Senioren erfordern.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Hier ist die künftige Heterogenität gefragter Wohnungs- und Infrastrukturlösungen zu berücksichtigen. Für die Gruppe der Senioren ist ein breites Nachfragespektrum nach unterschiedlichen Wohnformen zu erwarten (mobile, aktive „jungen Alten“ bis pflegebedürftige kranke Menschen).

Hinsichtlich der Entwicklungen des Wohnflächenbedarfs pro Einwohner wird im STEP 2030 davon ausgegangen, dass dieser von 38,9 m<sup>2</sup> bis zum Jahr 2030 auf 44,4 m<sup>2</sup> kontinuierlich weiter wächst (Stadt Freising 2013a, S. 20). Um das künftige Bevölkerungswachstum aufzufangen, ist gemäß dem STEP 2030 auch Neubautätigkeit erforderlich.

Für eine diesbezügliche Abschätzung wurde im Rahmen der Arbeiten am STEP 2030 das im Stadtgebiet vorhandene Flächenpotenzial für die Erschließung mit Wohnflächen anhand der un bebauten Bauflächen des gültigen Flächennutzungsplans berechnet. Über Annahmen zu künftigen Bauformen und Baudichten wurde ermittelt, wie viele Einwohner auf den Flächen in fünf definierten Teilräumen der Stadt Freising wohnen könnten. Die hierbei vorgenommene geographische Einteilung des Stadtgebietes in die Teilräume veranschaulicht nochmals Abbildung 32.

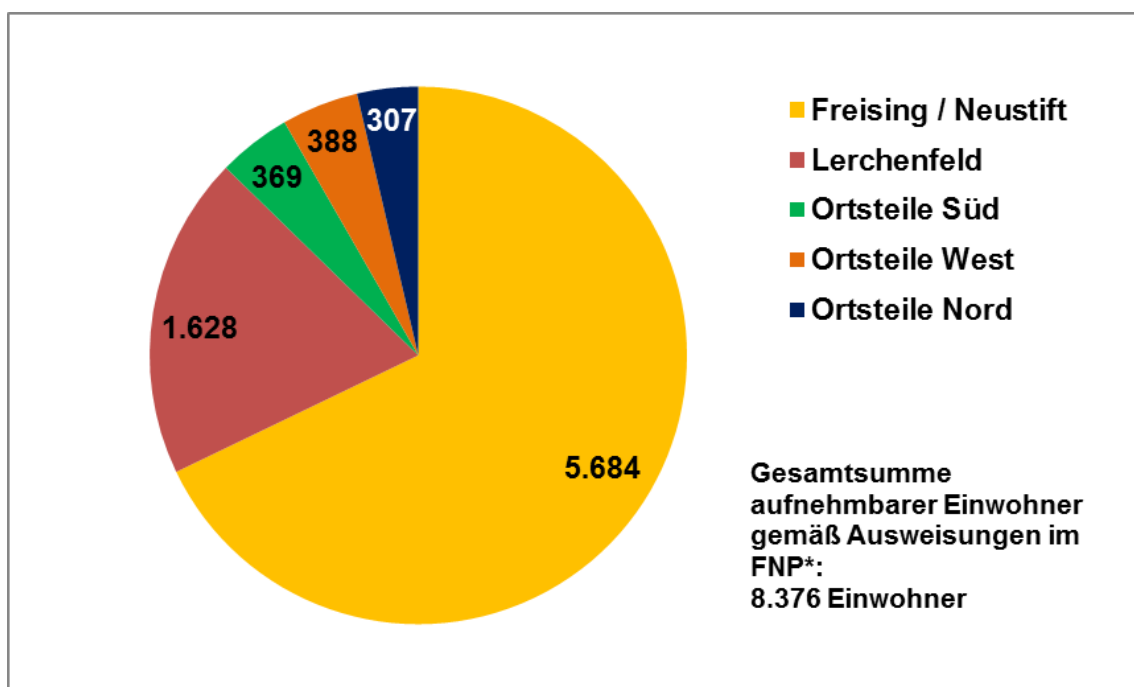


Quelle: Amt für Stadtplanung der Stadt Freising 2012

**Abbildung 32: Einteilung des Stadtgebietes nach Entwicklungsräumen**

Im Ergebnis besteht gemäß dem STEP 2030 für den Wohnungsbau ein Flächenpotenzial von 84,4 ha (ca. 844.000 m<sup>2</sup>), auf dem zusätzlicher Wohnraum für knapp 8.400 Einwohner geschaffen werden könnte. Für die Stadt Freising wird bis 2030 von einem Bevölkerungswachstum in einer Größenordnung von rd. 4.100 Personen ausgegangen. Unter Berücksichtigung der Annahmen des künftigen spezifischen Wohnflächenbedarfs würden die Flächenpotenziale im gültigen Flächennutzungsplan somit bei Weitem ausreichen, um den prognostizierten Einwohnerzuwachs aufzunehmen. Dabei sind Flächenpotenziale aus der Nachverdichtung im Baubestand noch unberücksichtigt.<sup>54</sup>

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die gemäß der STEP 2030-Planung identifizierte aufnehmbare Einwohnerzahl differenziert nach den definierten Entwicklungsräumen.



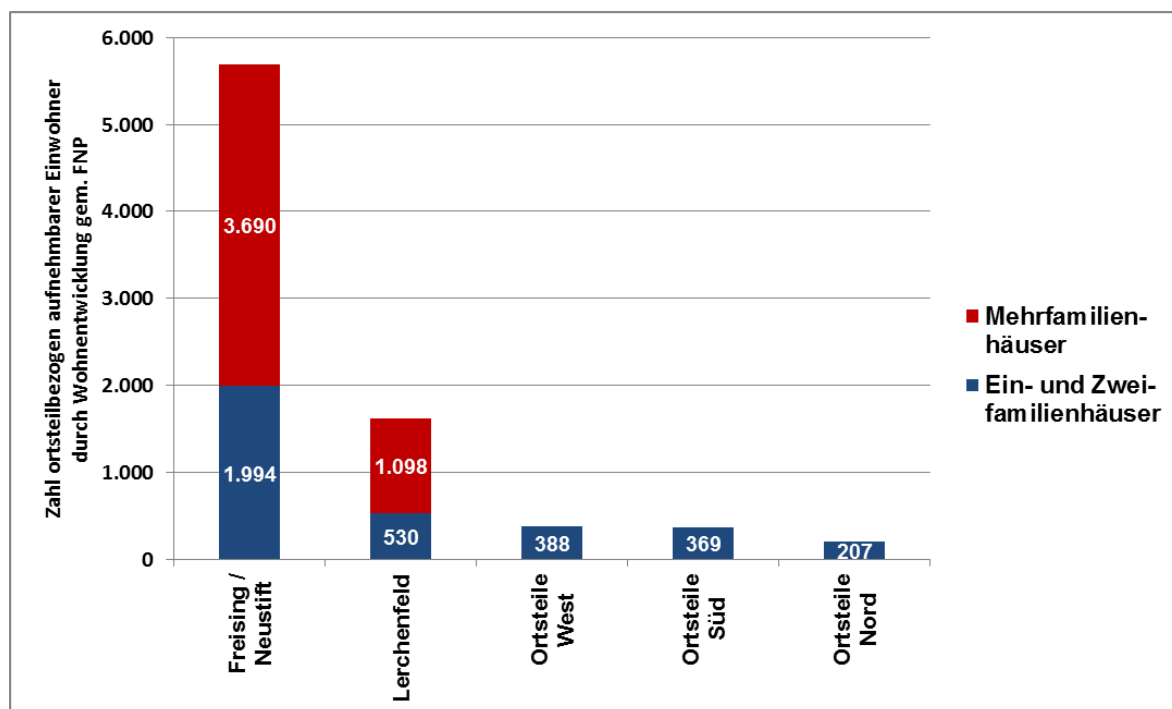
\* Als zusätzlich erschließbare Aufnahmeflächen wurden gemäß Flächennutzungsplan folgende Flächentypen berücksichtigt: Flächen aus Bebauungsplänen, Entwicklungsflächen und Baulücken. 52 % des Einwohnerzuwachses bis 2030 kämen auf Flächen unter, für die bereits Bebauungspläne bestehen oder derzeit in Aufstellung befindlich sind. 37 % entfallen auf Entwicklungsflächen im Außenbereich, die von der Stadtentwicklung nochmals geprüft werden müssten. Die übrigen 11 % entfallen auf über das gesamte Stadtgebiet verteilte Baulücken (Stadt Freising 2013a).

### Abbildung 33: Maximale einwohnerbezogene Wohnflächenentwicklung in Freising nach STEP 2030

<sup>54</sup> Für eine Umsetzung des städteplanerischen Leitbilds einer „kompakten Stadt der kurzen Wege“ wird auch in energiebezogener Perspektive für die Stadt Freising in Zukunft ein größeres Handlungspotenzial gesehen. So sieht der Maßnahmenkatalog dieses Klimaschutzkonzepts unter dem Teilhandlungsfeld „Energieeffiziente Stadtplanung“ als Empfehlung die Einführung eines Baulandkatasters vor, mit dem künftige Flächen zur Nachverdichtung identifiziert und beschrieben werden.

Gemäß dem Zwischenbericht zur Bestandsanalyse des STEP 2030 entstünden für die Mehrheit der potenziellen Einwohner nach vorliegenden städtischen Planungen Wohnflächen in Mehrfamilienhäusern, vor allem in der Kernstadt Freising sowie in Lerchenfeld. In den äußeren Ortsteilen wird hingegen von einer Unterbringung des künftigen Einwohnerzuwachses vorrangig in Ein- und Zweifamilienhäusern ausgegangen (Stadt Freising 2013a).

Die nachfolgende Abbildung stellt die ebenfalls im STEP 2030 beinhaltete Verteilung des maximal gemäß FNP-Vorgaben umsetzbaren Einwohnerwachstums bis 2030 auf die definierten Planungsräume und Wohngebäudetypen dar.



Quelle: Stadt Freising 2013a

**Abbildung 34: Ortsteilbezogen maximal mögliche Bevölkerungsentwicklung nach Wohngebäudetypen gemäß Vorgaben des Flächennutzungsplans nach STEP 2030**

Bezogen auf das maximal erschließbare Wohnflächenpotenzial des Stadtgebiets von Freising entfallen rd. 42 % des zur Verfügung stehenden Wohnraumes auf Ein- und Zweifamilienhäuser sowie die verbleibenden 58 % auf Mehrfamilienhäuser.

Wie bereits beschrieben, orientiert sich die dargestellte maximale Aufnahmefähigkeit an Einwohnern bisher an der maximal möglichen Wohnflächenbebauung gemäß dem aktuellen Flächennutzungsplan und liegt weit über der tatsächlich prognostizierten demografischen Entwicklung der Stadt Freising.<sup>55</sup> Deshalb ist für eine realistische Abschätzung des bis 2035 tatsächlich zu erwartenden Neubaus an Wohngebäuden im Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhausbereich eine Anpassung an die angenommene demografische Entwicklung vorzunehmen.

Für das Klimaschutzkonzept der Stadt Freising ist zu berücksichtigen, dass dieses Konzept auf das Zieljahr 2035 fokussiert, während der Betrachtungszeitraum des STEP 2030 auf das Jahr 2030 gerichtet ist. Deshalb ist zunächst eine Annahme zur weiteren demografischen Entwicklung bis zum Jahr 2035 zu treffen. Im Klimaschutzkonzept wird davon ausgegangen, dass die Einwohnerzahl der Stadt Freising entsprechend den jährlichen Zuwachsraten vor 2030 geringfügig weiter steigt und die Einwohnerzahl bis zum Jahr 2035 knapp über 50.000 Einwohnern liegen wird.<sup>56</sup>

Für eine Abschätzung des tatsächlich zu erwartenden Neubaus an Wohngebäuden ist der für 2011 bis 2035 erwartete demografische Einwohnerzuwachs zu proportional gleichen Anteilen wie im STEP 2030 auf die einzelnen Entwicklungsräume aufzuteilen.

Um möglichst realistische Annahmen zur teilraumbezogenen Entwicklung des Gebäudebestandes der Stadt Freising zu treffen, wurden über die Auswertung der bisherigen Ergebnisse zum STEP 2030 hinaus ergänzende Expertengespräche mit Vertretern des Amtes für Stadtplanung zum gegenwärtigen Diskussionstand einer künftigen Entwicklung von Wohn- und Gewerbeflächen geführt. Im Hinblick auf die fünf betrachteten Teilorte wurden hierbei raumbezogene Restriktionen für eine weitere städtische Entwicklung für eine Wohn- und Gewerbeerschließung diskutiert.<sup>57</sup>

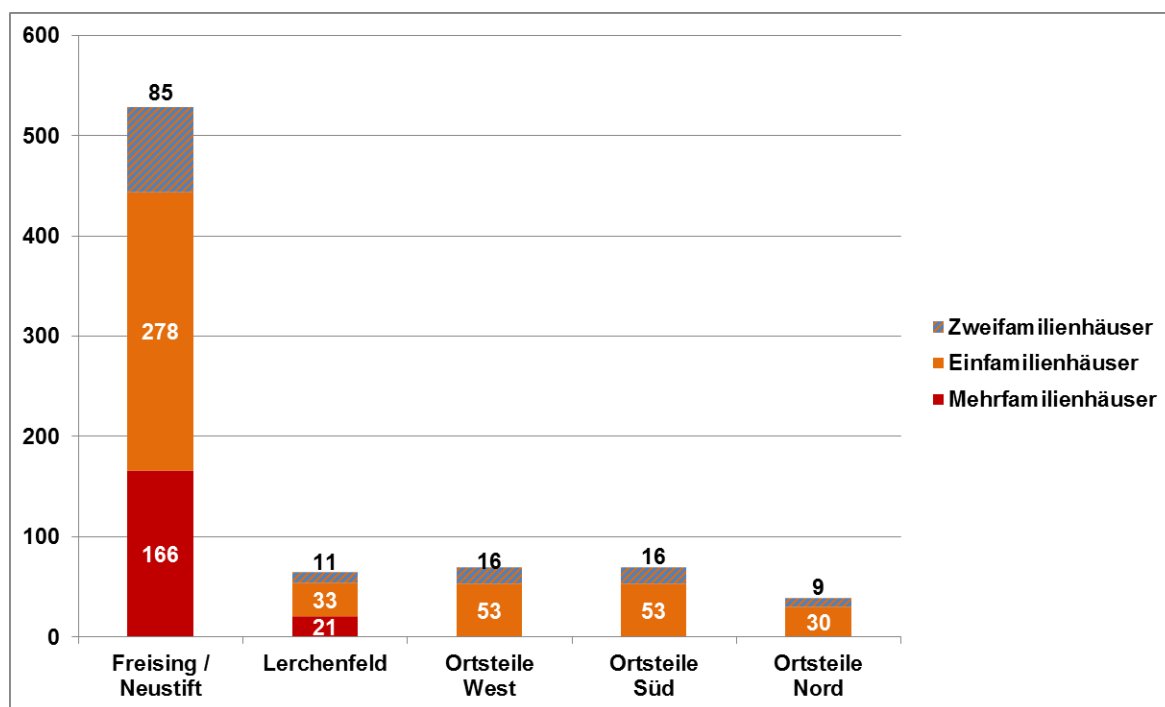
Aus dieser Diskussion ergibt sich für die betrachteten Teilräume der Stadt Freising bis zum Jahr 2035 folgende Entwicklung im Hinblick auf den zu erwartenden Einwohnerzuwachs sowie die damit verbundene zusätzliche Wohnbebauung.

---

<sup>55</sup> Der insgesamt integrierbare Einwohnerzuwachs in einer entsprechenden Wohnbebauung beträgt bis zum Jahr 2030 8.376 Personen, der im STEP 2030 für den Zeitraum tatsächlich prognostizierte Einwohnerzuwachs beträgt jedoch rd. 4.000 Einwohnern.

<sup>56</sup> Insgesamt nimmt die Zahl der Einwohner der Stadt Freising im Zeitraum von 2030 bis 2035 nochmals um ca. 700 zu.

<sup>57</sup> In diese Diskussion floss der aktuelle Stand der Entwicklung und Erschließung von Bebauungsgebieten, die damit verbundenen infrastrukturellen Planungen (z.B. verkehrsbezogene Erschließung mit Straßen, etc.), rechtliche Erschließungsrestriktionen in den Teilräumen (z.B. naturschutz-, und wasserrechtliche Einschränkungen) sowie allgemeine städteplanerische Erwägungen ein (s. hierzu auch die Maßnahmenkarte im Abschnitt 10).



**Abbildung 35: Prognostizierte Errichtung von neuen Wohngebäuden in Entwicklungsräumen der Stadt Freising bis 2035 (nach ZREU auf Grundlagen des STEP 2030)**

In Übereinstimmung mit dem von der Stadtentwicklung verfolgten Ziel einer qualitätsvollen Innenentwicklung (Leitbild „Kompakte Stadt der kurzen Wege“) wird in dem dargestellten Szenario für die Errichtung von Wohngebäuden angenommen, dass mehr als zwei Drittel der der künftigen neuen Wohngebäude im Teilraum Freising / Neustift errichtet werden.<sup>58</sup>

Unter den getroffenen Annahmen resultiert die skizzierte Neubautätigkeit für Wohngebäude bis zum Jahr 2035 bezogen auf die Wohngebäudetypen in folgenden zusätzlichen Wohnflächen.

<sup>58</sup> Als wichtigste mögliche Entwicklungsbereiche wurden im Rahmen der Expertengespräche identifiziert: Baubereich Nord - Gebiet zwischen Neustift und Tuching, Weihestephan im Bereich nördlich der Hohenbachernstraße, Erweiterung der General-von-Stein-Kaserne; Baubereich Süd – Gebiet zwischen Angerstraße und Münchner Straße, Bereich Gute Änger, Clemensänger, Isarstraße.



**Tabelle 7: Neu errichtete Wohnfläche der Stadt Freising bis 2035 nach Wohngebäudetypen**

<b>Einfamilienhäuser</b>	rd. 61.000 m <sup>2</sup>
<b>Zweifamilienhäuser</b>	rd. 26.000 m <sup>2</sup>
<b>Mehrfamilienhäuser</b>	rd. 121.000 m <sup>2</sup>

### 6.1.1.2 Annahmen zur Entwicklung des Gebäudebestands (Gebäudesanierung)

Neben einer Berücksichtigung der in den nächsten Jahrzehnten zu erwartenden Neubauaktivitäten wird der weit größere Teil des Energiebedarfs durch den Bestand an Wohngebäuden verursacht. Im Bereich des Wohngebäudebestands besteht vor allem beim Wärmeverbrauch, also dem Verbrauch von Raumwärme und dem Verbrauch von Wärme zur Bereitstellung von Warmwasser) ein anteilig sehr großes Einsparpotenzial, das über eine Sanierung des Wohngebäudebestandes gehoben werden kann.<sup>59</sup>

Um für die Stadt Freising ein realistisches Einsparpotenzial beim Wärmebedarf über Gebäudesanierung zu berechnen, müssen verschiedene Parameter berücksichtigt werden:

- Rate der jährlich voll sanierten Wohngebäude in Bezug auf den gesamten Bestand an Wohngebäuden, die sog. „Sanierungsrate“,
- Reduzierung des spezifischen Raumwärmebedarfs je Wohngebäude (ausgedrückt in kWh/(m<sup>2</sup>\*a) aufgrund durchgeführter Sanierungsmaßnahmen, differenziert nach den Gebäudetypen Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser und Baualtersklassen).

Für das Ausgangsjahr 2011 wird angenommen, dass die Sanierungsrate bezogen auf den Bestand von Wohn- und Gewerbegebäude derzeit ca. 1 % beträgt (Institut für Wohnen und Umwelt 2011 et al.).<sup>60</sup> In diesem Kontext hat die Bundesregierung in ihrem Energiekonzept von 2010 das Ziel definiert, bis zum Jahr 2020 die Sanierungsrate für Gebäude von ca. 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestandes zu verdoppeln (Bundesministerium für Wirtschaft

<sup>59</sup> Unter einer Sanierung werden Maßnahmen verstanden, die der baulichen Verbesserung eines Bauwerks dienen und mit denen Schäden beseitigt oder der Wohnstandard erhöht werden. Die hier betrachteten energetischen Sanierungen haben das Hauptziel, den Energieverbrauch und damit die energiebedingten Emissionen zu reduzieren. Insofern geht eine Sanierung über die Instandhaltung oder Instandsetzung hinaus.

<sup>60</sup> Die Sanierungsrate beschreibt den Anteil der jährlich vollsanierten Gebäude in Bezug auf den Gesamtbestand.

und Technologie 2010). Dieses Ziel zur Steigerung der Sanierungsrate ist seit seinem Beschluss durch die Bundesregierung Gegenstand weiterer Analysen und Studien geworden.

In Übereinstimmung mit den bundespolitischen Zielsetzungen geht z.B. die aktuelle Shell BDH Hauswärme-Studie von einer derzeitigen Sanierungsrate von 1 % aus.<sup>61</sup> In einer Szenarioberechnung zur Wärmeeinsparung über Maßnahmen zur Wärmedämmung geht die Shell BDH-Studie von der Möglichkeit einer Verdopplung der Sanierungsrate auf 2 % bereits bis zum Jahr 2017 aus (Shell Deutschland et al. 2013).<sup>62</sup> Demgegenüber bezweifeln andere Studien, dass eine Verdopplung der jährlichen Sanierungsrate von 1 auf 2 % realistisch sei. So geht eine Studie im Auftrag des Verbands der Privaten Bausparkassen e.V., davon aus, dass der energetische Zustand des älteren Ein- und Zweifamilienhausbestandes in Deutschland aufgrund sehr vieler kleinteiliger, bauteilbezogener Maßnahmen in den vergangenen Jahren beeindruckend gut wäre (empirica-Institut 2012). Lediglich im Bereich der Außenwand- und der Kellerdecken-/Fußbodendämmung wären noch in weniger als einem Drittel des EFH-/ZFH-Wohngebäudebestandes keine Sanierungsmaßnahmen vorgenommen worden.

Letztlich ist eine substantielle Reduzierung des Wärmebedarfs nur über weiter reichende Sanierungsanstrengungen im Wohngebäudebestand zu erreichen, wie die nachfolgenden Ergebnisse einer Berechnung der Einsparpotenziale bezüglich des Wohngebäudebestandes der Stadt Freising eindeutig belegen.

Der Wärmebedarf der Wohngebäude wurde, wie bereits beschrieben, zunächst in einem Top-Down-Ansatz über die Siedlungstypenmethode errechnet. Ergänzend wurde der ermittelte Gesamt-Wärmebedarf des Wohngebäudebestandes über die Angaben der Freisinger Stadtwerke zum Wärmebedarf aus leitungsgebundenen Energieträgern sowie weiteren Ergebnissen der Kaminkehrerbefragung auf Plausibilität und Konsistenz geprüft.

Für eine Berechnung der Wärme-Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand war es in einem nächsten Schritt erforderlich, verschiedene Angaben aus der amtlichen Wohngebäudestatistik zur Verteilung der Wohnfläche auf Wohngebäudetypen (EFH, ZFH und MFH) und Baualtersklassen auszuwerten. Darauf basierend wurden für die vorliegenden Baualtersklassen konkrete Wärmeeinsparpotenziale für den Fall einer Vollsanierung angenommen, die

---

<sup>61</sup> Die Shell BDH Hauswärmestudie entstand in einer Kooperation zwischen der Shell Deutschland Oil GmbH, dem Bundesindustrieverbande Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V., dem Hamburgischen WeltWirtschafts Institut und dem Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH.

<sup>62</sup> Danach ist bis zum Jahr 2030 über eine Verdopplung der Sanierungsrate bis zum Jahr 2035 im bundesdeutschen Wohnungsbestand eine Reduzierung des Wärmebedarfs um bis zu 23 % möglich.

sich wiederum an den Werten im Leitfaden Energienutzungsplan der Bayerischen Staatsregierung orientieren.<sup>63</sup>

In diesem Konzept wurden in Bezug auf die Verteilung der Wohnflächen auf die einzelnen Wohngebäudetypen und Baualtersklassen spezifische Wärmeverbräuche und Einsparpotenziale in Anlehnung an den Leitfaden Energienutzungsplan der Bayerischen Staatsregierung angenommen. Über eine kontinuierliche jährliche Steigerung der Sanierungsrate, die auf die älteren Baualtersklassen bezogen wurde, ergibt sich bis 2035 eine sukzessive Minderung der unsanierten Wohnflächen und damit eine Verbesserung des spezifischen Wärmebedarfs in den sanierten Wohngebäudetypen, die in einem sinkenden Raumwärmebedarf resultiert.

Bezogen auf den Einfamilienhausbestand der Baualtersklassen älter als 1979 wird z.B. im Fall einer Vollsanierung des Wohngebäudes eine durchschnittliche Wärmeeinsparung von knapp 60 % gegenüber dem Raumwärmebedarf vor der Sanierung angenommen. In einer vergleichbaren Größenordnung liegen die mit einer Vollsanierung erzielbaren Wärmeeinsparpotenziale im Mehrfamilienhausbereich.

In den Berechnungen wurde außerdem die Entwicklung des künftigen Wärmebedarfs im Hinblick auf die dargestellten Neubauaktivitäten in den einzelnen Wohngebäudetypen bis 2035 berücksichtigt. Es wird angenommen, dass bis zum Jahr 2020 sämtliche neue Wohngebäude im Passivhaus-Standard errichtet werden.

### 6.1.2 Annahmen zur Entwicklung des Strombedarfs

Weniger komplex stellen sich die Annahmen zur Ableitung eines Referenz- und Klimaschutzszenarios für die Entwicklung des Strombedarfs im *Verbrauchssektor Private Haushalte und übrige Verbraucher* dar. Generell ist darauf hinzuweisen, dass in den letzten Jahren der Energiebedarf für Allgemeinstrom (ohne Heizstrom) bei den privaten Haushalten aus verschiedenen Gründen tendenziell gestiegen ist. Der Anstieg ist zum einen auf eine zunehmende Zahl von Haushalts- und Kommunikationsgeräten und damit gesteigerter Komfortansprüche zurückzuführen. Gleichwohl formuliert das Energiekonzept der Bundesregierung das Ziel, den Stromverbrauch über alle Verbrauchssektoren zwischen 2008 und 2020 um 10 % zu reduzieren. Die Bayerische Staatsregierung definiert in ihrem Konzept, den Gesamt-Stromverbrauch über alle Verbrauchssektoren durch stromsparende Maßnahmen bis zum Jahr 2020 trotz zunehmender Anwendungen (z.B. Elektromobilität) auf dem gegenwärtigen Niveau von 85 Mrd. kWh/a zu halten (Bayerische Staatsregierung 2011). Diese Zielset-

---

<sup>63</sup> Eine Vollsanierung umfasst die folgenden energetischen Sanierungsmaßnahmen: Fenstererneuerung, Dachdämmung, Wanddämmung, Kellerdeckendämmung.

zung ist nur erreichbar, wenn in den anderen Verbrauchssektoren, wie z.B. den *Privaten Haushalten*, bedeutende Stromeinsparungen erreicht werden.

Von entscheidender Bedeutung für die Erzielung einer Stromeinsparung im Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* sind umfassende Änderungen des Nutzerverhaltens. Über vergleichsweise einfache Maßnahmen können hier in verschiedenen Bereichen umfassende Stromeinspareffekte erzielt werden.

Beispielhaft zu nennen sind in diesem Zusammenhang die folgenden Bereiche:<sup>64</sup>

- Waschen und Trocknen (z.B. Nutzung von Energiesparprogrammen, Einsatz von Wäschetrocknern, etc.),
- Kochen und Backen (z.B. Einsatz von Schnellkochtopf, Wasserkocher und Mikrowellenherd),
- Kühlen und Gefrieren (z.B. regelmäßiges Abtauen von Gefrierfächern, Standort des Kühl- bzw. Gefrierschranks),
- Warmwasser und Spülen (z.B. Duschen statt Baden, vollständige Beladung von Spülmaschinen),
- Beleuchtung (z.B. Einsatz von Energiesparlampen, Vermeidung von Halogenstrahlern und -lampen),
- Heizen und Lüften (z.B. Absenkung der Raumtemperatur, Vermeidung von elektrischen Heizkörpern),
- Vermeidung von Standby durch Einsatz von abschaltbaren Steckdosenleisten.

Von weiterer sehr wichtiger Bedeutung für eine Minderung des Stromverbrauchs im Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* ist der Einsatz energieeffizienter Geräte in den verschiedensten Haushaltsbereichen.

### 6.1.3 Referenzszenario

Für die Ableitung des Referenzszenarios beim Wärmeverbrauch der Wohngebäude wird unterstellt, dass die Sanierungsrate, also die Zahl der bis zum Jahr 2035 jährlich voll sanierten Wohngebäude konstant bei 1 % p.a. liegt. Eine konstante Sanierungsrate resultiert für die Stadt Freising unter Berücksichtigung der Struktur des Wohngebäudebestandes und der

---

<sup>64</sup> Die nachfolgenden Informationen werden der Internetseite zum BMU-Projekt „Strom-Spar-Check“ entnommen (<http://www.stromspar-check.de>).

Baualterklassen bis zum Jahr 2035 in Bezug auf den gesamten Wohngebäudebestand in folgenden Gesamtzahlen voll sanierter Wohngebäude.

**Tabelle 8: Sanierungsbedarf von Wohngebäuden der Stadt Freising bei konstanter Sanierungsrate bis 2035**

	2011- 2015	2016- 2020	2021- 2025	2026- 2030	2031- 2035	Summe
	<b>Zahl absolut zu sanierender Wohngebäude</b>					
<b>Einfamilien- häuser</b>	233	233	238	248	248	1.200
<b>Zweifamilien- häuser</b>	82	81	79	76	73	391
<b>Mehrfamilien- häuser</b>	76	84	90	91	89	430
<b>Summe</b>	391	398	407	415	410	2.021

Quelle: ZREU 2013

Für die Stromeinsparung wird im Referenzszenario angenommen, dass 13 % des Strombedarfs (entsprechen rd. 0,5 % p.a.) eingespart werden kann (nach EWI/Prognos 2010).

#### 6.1.4 Klimaschutzszenario

Für das Klimaschutzszenario wird angenommen, dass die wohnflächenbezogene Sanierungsrate zwischen 2011 und 2035 um jährlich 0,1 % gesteigert wird. Mit einer solchen Steigerung würde die Sanierungsrate im Jahr 2035 rd. 2,5 % betragen.

In konkreten Gebäudezahlen ausgedrückt, resultiert die genannte Steigerung der Sanierungsrate in folgendem Sanierungsbedarf.

**Tabelle 9: Sanierungsbedarf von Wohngebäuden der Stadt Freising bei einer Steigerung der Sanierungsrate von 1,0 % p.a. auf 2,5 % p.a. bis 2035**

	2011- 2015	2016- 2020	2021- 2025	2026- 2030	2031- 2035	Summe
<b>Zahl absolut zu sanierender Wohngebäude</b>						
<b>Einfamilien- häuser</b>	254	455	582	683	698	2.672
<b>Zweifamilien- häuser</b>	89	159	191	203	199	841
<b>Mehrfamilien- häuser</b>	84	165	222	249	248	968
<b>Summe</b>	427	779	995	1.135	1.145	4.481

Quelle: ZREU 2013

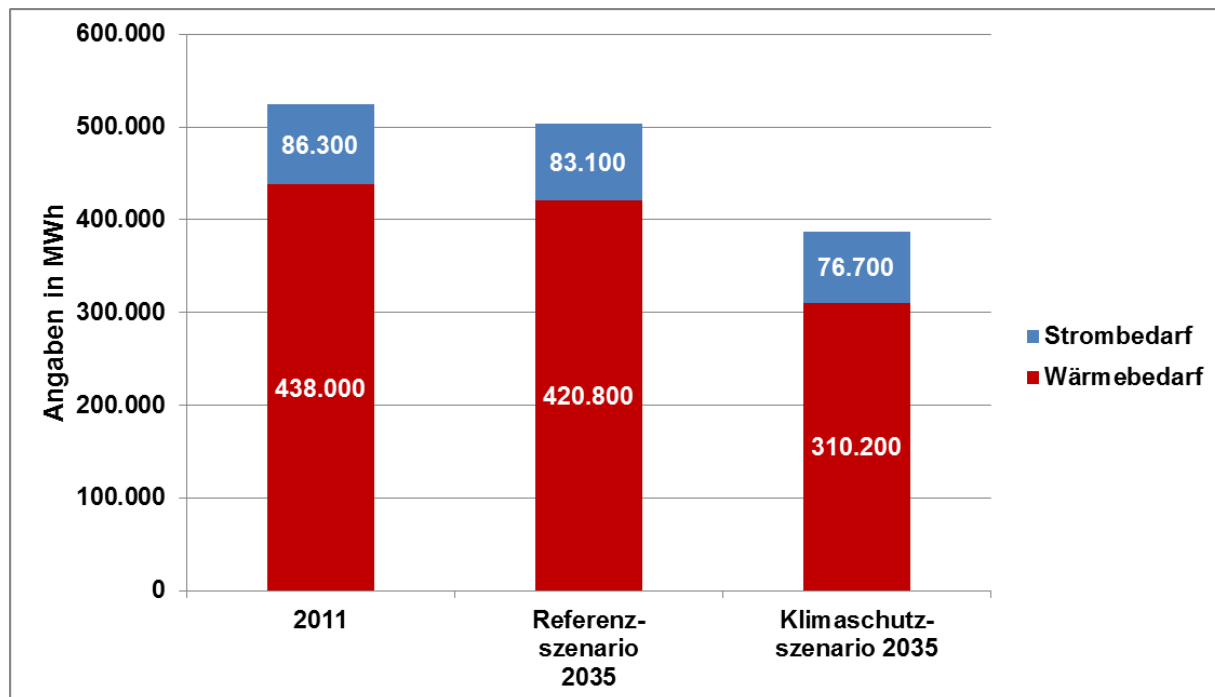
Wird der Wohngebäudebestand des Jahres 2011 mit 7.798 Wohngebäuden zugrunde gelegt, bedeutet eine Steigerung der Sanierungsrate von 1,0 % p.a. auf 2,5 % p.a. bis zum Jahr 2035, dass mehr als 57 % des Gebäudebestandes 2011 voll saniert werden.

Bezogen auf die Wohnfläche bedeutet das beschriebene Klimaschutzszenario, dass bis zum Jahr 2035 346.400 m<sup>2</sup> der Wohnfläche im Einfamilienhausbestand, 154.500 m<sup>2</sup> im Zweifamilienhausbestand und 534.700 m<sup>2</sup> im Mehrfamilienhausbestand von einer Vollsaniierung profitieren.

Für die Entwicklung des Strombedarfs definiert das Klimaschutzszenario unter Berücksichtigung der oben genannten ambitionierten energiepolitischen Zielsetzungen für die *Privaten Haushalte und übrigen Verbraucher* bis 2035 eine Einsparung des Endverbrauchs an Strom von insgesamt 19 % (entsprechen rd. 0,8% p.a.) (nach EWI/Prognos).

### 6.1.5 Zusammenfassung

Unter Berücksichtigung der eingangs genannten Annahmen einer geringfügigen Wohnflächenzunahme bis zum Jahr 2035, die sowohl in die Berechnung des Referenz- als auch Klimaschutzszenarios einfließen, können im betrachteten Verbrauchssektor folgende Wärme- und Stromeinsparungen erzielt werden.



**Abbildung 36: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* (in MWh)**

Mit einer kontinuierlichen Steigerung der Sanierungsrate von 1 % p.a. auf 2,5 % p.a. kann eine Minderung des Wärmebedarfs (Raumwärme und Warmwasser) von über 29 % erreicht werden. Der Bedarf nach Heizenergie für Raumwärme nimmt im Bereich der Wohngebäude über alle Wohngebäudetypen um ca. 33 % ab. Insgesamt reduziert sich der Raumwärmebedarf im Wohngebäudebereich gegenüber 2011 von rd. 325.000 MWh auf 216.000 MWh. Somit entfallen im Jahr 2035 rd. 43.000 MWh Raumwärmebedarf auf die übrigen Verbraucher (Mischnutzung Wohnen und Kleingewerbe).

Umgekehrt wächst der Bedarf nach Heizenergie für Warmwasser aufgrund einer bis 2035 über alle Wohngebäudetypen stetig wachsenden Wohnfläche um 12 %.<sup>65</sup>

<sup>65</sup> Die größte Einsparung an Heizenergie für Raumwärme lässt sich mit etwas über 40 % bei den Zweifamilienhäusern realisieren, gefolgt von den Einfamilienhäusern mit knapp 36 % und den Mehrfamilienhäusern mit rd. 28 %. Die Unterschiede in den möglichen Einspareffekten an Heizenergie liegen in der Verteilung der Wohnflächen auf die einzelnen Baualtersklassen in Verbindung mit unterschiedlichen spezifischen Wärmebedarfsdichtewerten begründet, mit denen jeweils eigene Wärmeeinsparpotenziale verbunden sind. Der Warmwasserbedarf steigt mit über 13 % am stärksten im Mehrfamilienhausbereich, gefolgt von den Einfamilienhäusern mit knapp 12 % und den Zweifamilienhäusern mit 11 %.

Für die Entwicklung des Strombedarfs ergibt sich über den gesamten Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* zwischen dem Klimaschutzszenario und dem Ist-Verbrauch des Jahres 2011 eine erzielbare Minderung um 11 %.<sup>66</sup>

## 6.2 Öffentliche Liegenschaften

### 6.2.1 Methodisches Vorgehen

Das größte energetische Einsparpotenzial im Verbrauchssektor *öffentliche Liegenschaften* besteht ebenfalls über Maßnahmen der Gebäudesanierung beim Wärmebedarf. Für eine Abschätzung der Einsparpotenziale an Heizenergie wurden als Ausgangswerte die aus der Ist-Analyse ermittelten spezifischen Heizwärmebedarfsdaten je Liegenschaft zugrunde gelegt.

Unter Berücksichtigung von derzeitigen und künftigen Anforderungen an die energetische Gebäudesanierung werden für das Klimaschutzszenario energetische Zielwerte für einzelne öffentliche Gebäudetypen übernommen, die auf der Grundlage einer umfassenden und seit mehreren Jahren fortgeführten Bestandserhebung zu Energie- und Wasserverbräuchen von der AGES – Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse mbH ermittelt werden.<sup>67</sup> Spezifische Wärmebedarfswerte liegen in der AGES-Datenbank für ca. 30 unterschiedliche öffentliche Gebäudetypen vor, wobei in den öffentlichen Gebäudetypen wiederum nochmals differenzierte Verbrauchswerte aufgrund weiterer Unterscheidungsmerkmale des jeweiligen Gebäudetyps (z.B. Grundflächen, Nutzungstypen, etc.) errechnet werden.

Die Zielwerte des Strom- und Wärmebedarfs werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

---

<sup>66</sup> Die Gesamtminderung von 11 % (statt der angesetzten 19 %, vgl. S. 74) kommt aufgrund der Berücksichtigung der demographischen Entwicklung zu Stande. Würde man den Bevölkerungszuwachs bei der Berechnung des Strombedarfes 2035 nicht berücksichtigen, betrüge der Strombedarf im Wohngebäudebereich rd. 52.000 MWh im Jahr 2035 gegenüber rd. 64.000 MWh in 2011.

<sup>67</sup> Die AGES hat in diesen umfassenden Erhebungen über 45.000 Verbrauchsdaten für Wärme, Strom und Wasser aus 25.000 Nicht-Wohngebäuden und in 48 Gebäudegruppen bzw. 180 Gebäudearten zusammengetragen und ausgewertet. Über sämtliche betrachtete Gebäudetypen sind die Verbrauchskennwerte auf der Grundlage der VDI 3807 Blatt 1 (Verbrauchskennwerte für Gebäude) ermittelt worden (AGES 2005).



**Tabelle 10: Kenn- und Zielwerte zum Wärme- und Strombedarf der öffentlichen Liegenschaften**

	Zielwert Heizenergie- bedarf (Bezug auf BGF*)	Zielwert Strombedarf (Bezug auf BGF)
	in kWh/m <sup>2</sup> *a	in kWh/m <sup>2</sup> *a
<b>Alten- und Pflegeeinrichtungen</b>	80	10
<b>Bäder **</b>	1.584	331
<b>Bereitschaftsdienste /FFW</b>	63	6
<b>Bibliotheken</b>	50	9
<b>Forschungszentren und -einrichtungen</b>	62	15
<b>Hallen und Veranstaltungsorte</b>	66	14
<b>Jugendzentren</b>	46	8
<b>Justizeinrichtungen</b>	56	7
<b>Kindertageseinrichtungen</b>	76	7
<b>Kirchliche Einrichtungen</b>	37	3
<b>Krankenhäuser ***</b>	14.252	3.775
<b>Museen</b>	50	4
<b>Polizei</b>	43	21
<b>Schulen</b>	82	7
<b>Sonstige Bildungseinrichtun- gen</b>	57	3
<b>Vereinsheime</b>	49	4
<b>Verwaltungsgebäude</b>	50	8

\* **BGF: beheizbare Bruttogrundfläche**

\*\* **Bezugsgröße: Beckenoberfläche**

\*\*\* **Bezugsgröße: Zahl der Betten (kWh/Bett\*a)**

Für die Liegenschaften des Geländes der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf / Hochschule München wird eine von den AGES-Zielwerten abweichende Ermittlung des Ziel-Wärmebedarfs gewählt, da die energetischen Einsparpotenziale für dieses Areal in einem eigenen Energiekonzept berechnet wurden (Team für Technik 2011). Die für die Gebäude identifizierten Wärmeeinsparpotenziale wurden direkt in dieses Klimaschutzkonzept übernommen.

## 6.2.2 Referenzszenario

Für jeden einzelnen öffentlichen Gebäudetyp wird in der AGES-Datenbank ein Zielwert als Richtwert im Sinne von VDI 3807 Blatt 1 für einen künftig erreichbaren Energie- und Wasserbedarf ermittelt. Dieser Zielwert ist der aus dem jeweiligen Datensatz berechnete untere Quartilmittelwert des spezifischen Wärmebedarfs in der jeweiligen Gebäudegruppe.

Der untere Quartilmittelwert ergibt sich je Gebäudegruppe als arithmetisches Mittel der unteren 25 % aller Daten der aufsteigend sortierten Kennwerte.

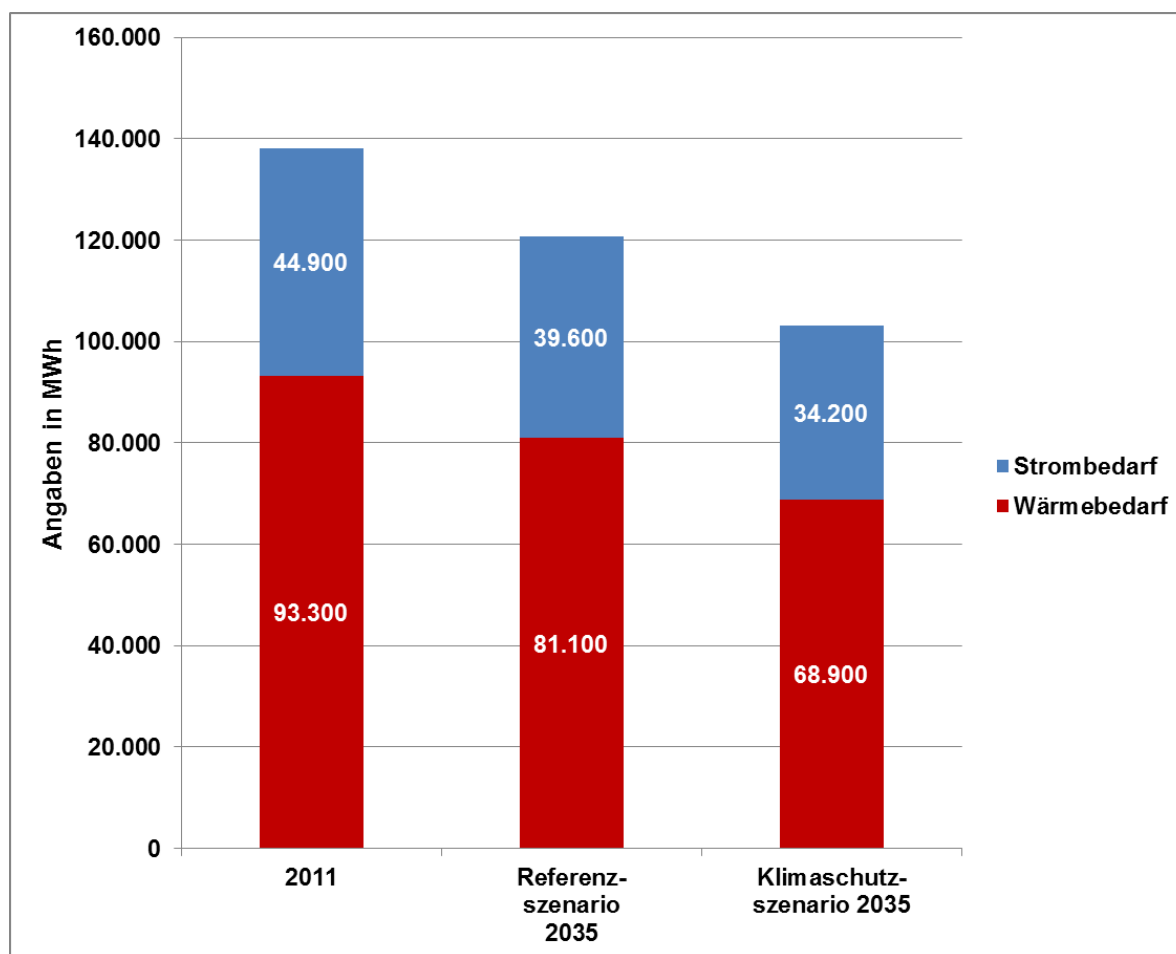
Für die Ableitung des Referenzszenarios wird angenommen, dass die nach AGES definierten gebäudetypbezogenen energetischen Zielwerte für den Heizwärmebedarf und für den Strombedarf zu 50 % erreicht werden.

## 6.2.3 Klimaschutzszenario

Für das Klimaschutzszenario wird die ambitionierte Zielsetzung definiert, dass bis zum Jahr 2035 die nach der AGES-Datenbank ermittelten Zielwerte für den Strom- und Heizwärmebedarf, bezogen auf die jeweilige beheizbare Bruttogrundfläche, vollständig erreicht werden.

## 6.2.4 Zusammenfassung

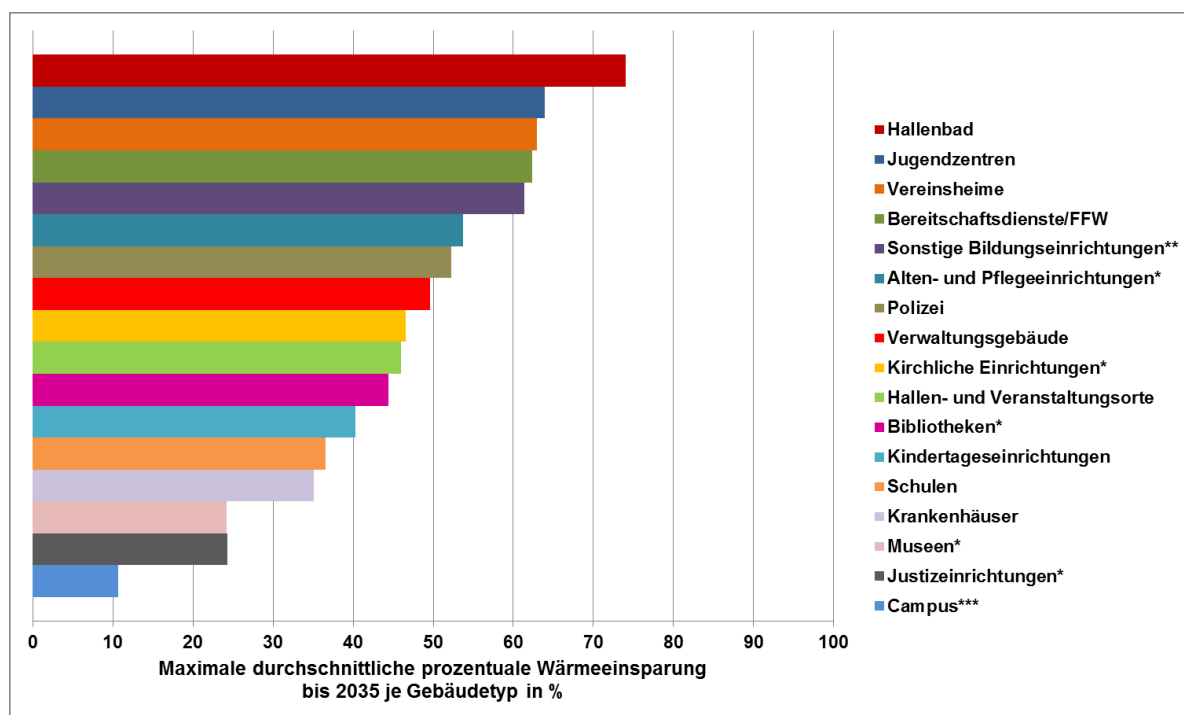
Die genannten Annahmen resultieren für die *öffentlichen Liegenschaften* der Stadt Freising in der nachstehenden Entwicklung des Energiebedarfs im Referenz- und Zielszenario, unterschieden nach Wärme und Strom.



**Abbildung 37: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Sektor *öffentliche Liegenschaften* (in MWh)**

Insgesamt ergibt sich zwischen dem Energieverbrauch des Jahres 2011 und dem Klimaschutzszenario 2035 eine Minderung der gesamten Endenergie von ca. 25 %. Die für den Sektor *Öffentliche Liegenschaften* erreichbare Wärmebedarfsreduzierung beträgt 26 %. Beim Strombedarf wird eine Einsparung von knapp 24 % erzielt.

Aus den gebäudebezogenen Bewertungen der Einsparpotenziale gegenüber dem Ist-Verbrauch des Jahres 2011 lassen sich Schwerpunktfelder für künftige Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen Gebäudebestand ableiten, die gemäß den analysierten Gebäudetypen in der nachfolgenden Abbildung dargestellt werden. Die Abbildung zeigt die über Sanierungsmaßnahmen durchschnittlich erzielbaren prozentualen Wärmeeinsparungen auf der Grundlage der AGES-Kennwerte.



- \* Einsparpotenzial auf der Grundlage einer Wärmebedarfsschätzung 2011
- \*\* Unter sonstige Bildungseinrichtungen fallen: u.a. Musikschule, Volkshochschule, Bildungshäuser privater oder kirchlicher Träger
- \*\*\* Einsparpotenzial auf Grundlage eines vorliegenden Energiekonzepts
- \*\*\*\* Sanierung bereits in Umsetzung
- \*\*\*\*\* Einsparpotenziale auf Basis Angabe Stadtwerke

**Abbildung 38: Einsparpotenziale an Endenergie für Wärme in einzelnen öffentlichen Gebäudetypen gemäß Klimaschutzszenario bis 2035**

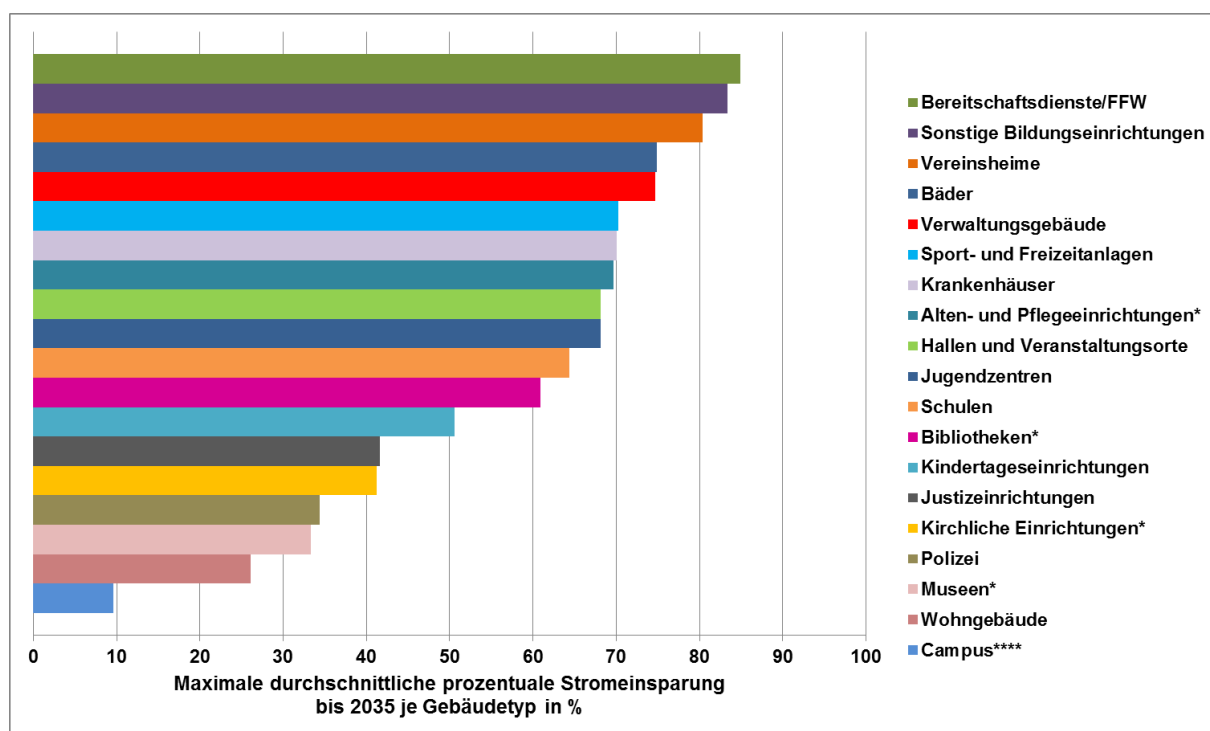
Für künftige Projekte zur Gebäudesanierung im öffentlichen Bereich wird deutlich, dass dem städtischen Hallenbad eine Sonderrolle in der Frage künftiger Einsparpotenziale zukommt. Der Jahresbericht des Hochbauamtes kommt zu dem Fazit, dass das Bad nach mehr als 35 Jahren Betrieb das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat und die Anforderungen an den heutigen Stand der Technik bezüglich der Bädertechnik bzw. der Haustechnik nicht mehr gegeben sind (Stadt Freising 2011b). Vor diesem Hintergrund sind für den Betrieb eines in der Größenordnung vergleichbaren Hallenbades bei der Wärmeversorgung gegenüber dem bestehenden Gebäude Einsparungen von mehr als 70 % möglich.

Darüber hinaus besteht vor allem im Bereich der für allgemeine soziale Zwecke genutzten Liegenschaften in der Stadt Freising größerer energetischer Sanierungsbedarf. Vorrangig zu nennen sind hier die Gebäude der Jugendzentren und Vereinsheime, der Bereitschaftsdienste bzw. Feuerwehren sowie sonstige Bildungseinrichtungen.

Bei diesen öffentlich genutzten Gebäudetypen kann bis zum Jahr 2035 von Einsparpotenzialen für Wärme in einer Größenordnung von teilweise über 60 % ausgegangen werden.

Ein weiterer größerer Handlungsschwerpunkt mit Wärmeeinsparpotenzialen in einer Größenordnung zwischen 40 und 60 % liegt bei den Gebäudetypen Alten- und Pflegeeinrichtungen, der Polizei, weiterer allgemeiner Verwaltungsgebäude, kirchlichen Liegenschaften, Hallen und Veranstaltungsorten sowie den städtischen Bibliotheken.

Vergleichsweise geringere energetische Einsparpotenziale bestehen mittelfristig im Bereich der Kindertageseinrichtungen, Schulen und Krankenhäuser, besonders weil hier in den vergangenen Jahren sowie derzeit über staatliche Fördermaßnahmen, auch im Rahmen des Konjunkturprogramms II, verschiedene energetische Sanierungs- und Neubaumaßnahmen umgesetzt wurden (Stadt Freising 2011b).<sup>68</sup>



**Abbildung 39: Einsparpotenziale an Endenergie für Strom in einzelnen öffentlichen Gebäudetypen gemäß Klimaschutzszenario bis 2035**

<sup>68</sup> Der Jahresbericht des Hochbauamtes weist für das Jahr 2010 sechs größere Bauvorhaben für die Sanierung und Neuerrichtung von Kindertagesstätten aus, die z.T. auch im Rahmen des staatlichen Konjunkturprogramms gefördert wird. Derzeit läuft außerdem noch eine umfassende Sanierung des Klinikums Freising, die ebenfalls aus Mitteln des staatlichen Konjunkturprogramms II gefördert wird.

Für den Strombedarf zeigt Abbildung 39, dass große Einsparpotenziale im Bereich der Bereitschaftsdienste/FFW, der sonstigen Bildungseinrichtungen und der Vereinsheime bestehen. Darüber hinaus sind für den öffentlichen Bereich die großen Einsparpotenziale über eine Modernisierung der Straßenbeleuchtung zu betonen. Hier lässt sich über den Einsatz von aktuell verfügbarer Technik in der Regel eine Reduzierung des Strombedarfs von durchschnittlich 50 % erreichen.

Der zweitgrößte Stromverbraucher der *öffentlichen Liegenschaften*, die städtische Kläranlage, wurde bereits im Jahr 2010 energetisch optimiert. Die durchgeführten Maßnahmen haben zu Einsparungen von rund 20 % geführt (ca. 1,4 Mio. kWh). Mit einem spezifischen Stromverbrauch von etwa 40 kWh/EW ist die Anlage energetisch sehr gut aufgestellt.<sup>69</sup> Nach BMU und DWA liegen Kläranlagen in der Größenordnung der Freisinger Anlage (> 100.000 EW Ausbaugröße) im Schnitt bei rd. 32 kWh/EW.<sup>70</sup> Legt man dies als Zielwert zugrunde, wären bis zum Jahr 2035 noch weitere Einsparungen von rd. 20 % möglich.

### 6.3 Industrie und Gewerbe

Der Energiebedarf des Verbrauchssektors *Industrie und Gewerbe* betrug im Jahr 2011 ca. 517.400 MWh. Hierbei entfielen ca. 57 % des Energiebedarfs auf die zehn produzierenden ortsansässigen Industrieunternehmen, die übrigen 43 % auf Unternehmen des sonstigen Gewerbes inklusive Handel und Dienstleistungen. Wird berücksichtigt, dass ein Großteil des Energiebedarfs der produzierenden Industrieunternehmen bei drei der zehn Unternehmen anfällt, wird deutlich, dass eine Szenarienberechnung zur Entwicklung des künftigen Energiebedarfs über einen Zeitraum von 25 Jahren mit hohen Unsicherheiten behaftet ist. Künftige Neuansiedlungen bzw. Standortverlagerungen von größeren Industrieunternehmen können bei Berechnungen von Szenarien nur schwierig antizipiert bzw. berücksichtigt werden, würden aber im Fall ihres empirischen Auftretens schnell die Grundlagen einer auf der aktuellen Industriestruktur aufbauenden Berechnung entziehen.

Vor diesem Hintergrund wird für die Darstellung von Szenarien des künftigen Energiebedarfs im Sektor *Industrie und Gewerbe* folgende Vorgehensweise gewählt. Zentrale Berechnungsgrundlage für die erzielbaren Effizienz- und Energieeinsparpotenziale sind die im August 2010 als Grundlage zur Erstellung eines Energiekonzeptes der Bundesregierung entwickelten „szenarienbezogenen Leitlinien für eine saubere, zuverlässige und bezahlbare Energie-

---

<sup>69</sup> EW steht für Einwohnerwert und ist definiert als die durchschnittliche Belastung eines Abwassers eines Einwohners mit biologisch abbaubaren Stoffen.

<sup>70</sup> Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

versorgung“ (Prognos AG et al. 2010). In diesem umfassenden Szenarienwerk werden für die kommenden Dekaden bis 2050 mögliche Effizienz- und Einspar szenarien für verschiedene Verbrauchssektoren und energierelevante Indikatoren (z.B. Entwicklung Primär- und Endenergiebedarf, Treibhausgasemissionen) unter Berücksichtigung unterschiedlicher politischer Kontextfaktoren detailliert untersucht.<sup>71</sup>

### 6.3.1 Referenzszenario

Im Referenzszenario zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs wird die Entwicklung des Bedarfs an Endenergie in den Teilsektoren Industrie sowie übriges Gewerbe, Handel und Dienstleistungen dargestellt, die sich einstellen würde, wenn die bislang angelegten bundespolitischen Rahmenbedingungen in die Zukunft fortgeschrieben würden. Das Referenzszenario beinhaltet die Annahme der Prognos-Studie, nach der sich die Energieeffizienz im Industrie- und Gewerbesektor in den nächsten Jahren um 0,7 % p.a. verbessert.

Die Annahmen zu den Einsparpotenzialen für die Verbrauchssektoren Industrie sowie übriges Gewerbe (inkl. Handel und Dienstleistungen) im Referenzszenario werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die in den Energieszenarien auf das Jahr 2008 bezogenen Ausgangsdaten wurden über Umrechnung in jährliche Einsparungen auf das für das Klimaschutzkonzept Freising relevante Ausgangsjahr 2011 umgerechnet.

**Tabelle 11: Effizienz- und Einsparpotenziale an Endenergie Referenzszenario Industrie und Gewerbe (2011-2035)**

	Strombedarf		Wärmebedarf		Gesamtbedarf an Endenergie	
	Prozent. Gesamt-minderung 2011-2035	Durchschn. Minderung p.a.	Prozent. Gesamt-minderung 2011-2035	Durchschn. Minderung p.a.	Prozent. Gesamt-minderung 2011-2035	Durchschn. Minderung p.a.
<b>Industrie</b>	6,9 %	0,28 %	19,4 %	0,81 %	15,4 %	0,64 %
<b>Gewerbe</b>	3,6 %	0,15 %	30,4 %	1,27 %	21,1 %	0,88 %

Quelle: Prognos AG et al. 2010, eigene Berechnungen ZREU

<sup>71</sup> Die Energieszenarien untersuchen unter anderem für den Teilsektor Industrie sowie den Teilsektoren übriges Gewerbe, Handel und Dienstleistungen in Zehn-Jahresscheiben die künftige Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach einzelnen Energieträgern.

### 6.3.2 Klimaschutzszenario

Das Klimaschutzszenario beinhaltet die Annahmen des Szenarios II der Prognos-Studie, dass in seinen politischen Kontextfaktoren mit den aktuellen bundespolitischen Rahmenbedingungen übereinstimmt. Neben einer Berücksichtigung des Kernenergieausstiegs bis zum Jahr 2021 gehen die Berechnungen unter diesem Szenario davon aus, dass sich die Energieeffizienz im Industrie- und Gewerbesektor in den kommenden Jahren um 1,3% p.a. unter intensiverer Vornahme von sektorbezogenen Effizienzmaßnahmen verbessert (s. Maßnahmenkatalog). Die progressiveren Annahmen zu den Effizienz- und Einsparpotenzialen im Klimaschutzszenario zeigt Tabelle 12.

**Tabelle 12: Effizienz- und Einsparpotenziale an Endenergie Klimaschutzszenario Industrie und Gewerbe (2011-2035)**

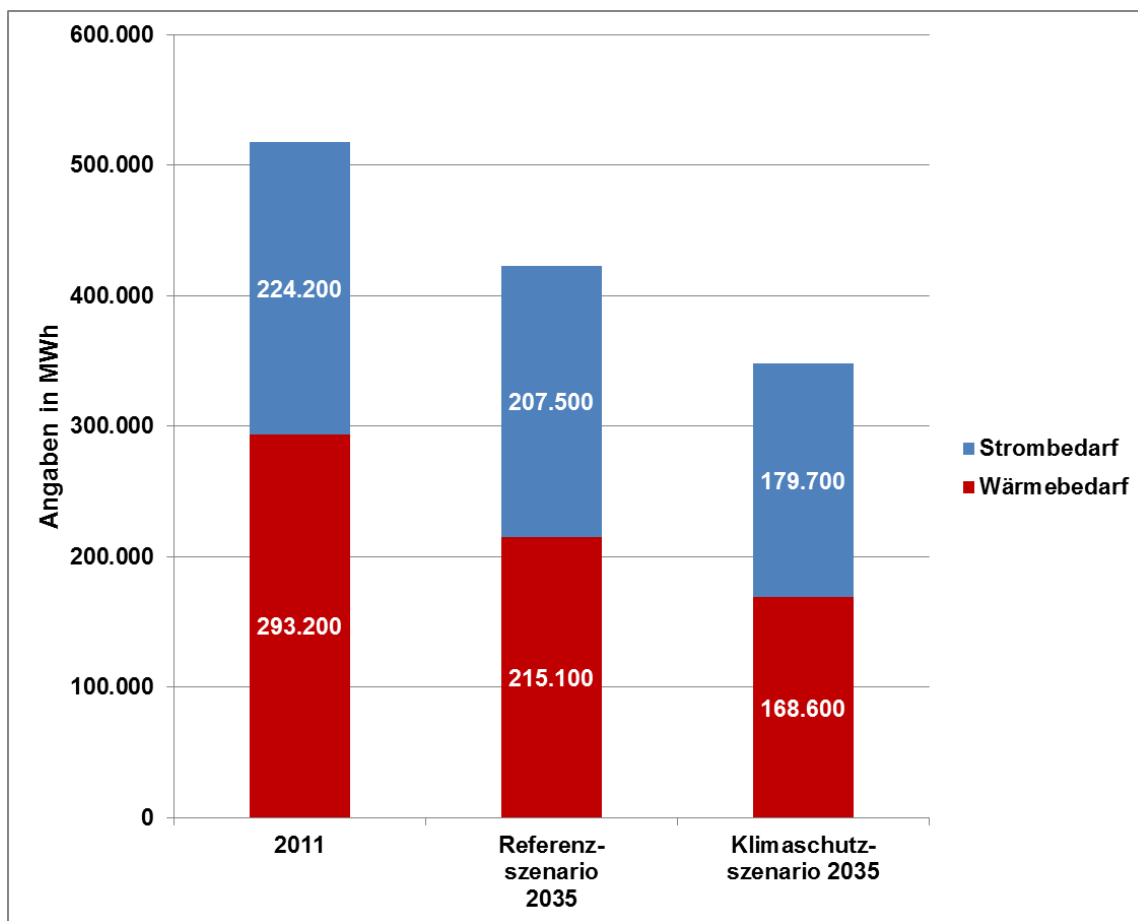
	Strombedarf		Wärmebedarf		Gesamtbedarf an Endenergie	
	Prozent. Gesamt-minderung 2011-2035	Durchschn. Minderung p.a.	Prozent. Gesamt-minderung 2011-2035	Durchschn. Minderung p.a.	Prozent. Gesamt-minderung 2011-2035	Durchschn. Minderung p.a.
<b>Industrie</b>	20,4 %	0,85 %	29,3 %	1,22 %	26,7 %	1,11 %
<b>Gewerbe</b>	9,3 %	0,39 %	49,2 %	2,05 %	35,0 %	1,46 %

Quelle: Prognos AG et al. 2010, eigene Berechnungen ZREU

### 6.3.3 Zusammenfassung

Die über die genannten Einsparpotenziale in den beiden Teilsektoren Industrie und Gewerbe bis 2035 erzielbaren Einsparungen an Endenergie werden in der nachfolgenden Abbildung zusammengefasst.





**Abbildung 40: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Verbrauchssektor Industrie und Gewerbe (in MWh)**

Im Klimaschutzszenario reduziert sich der Endenergiebedarf gegenüber 2011 um ca. ein Drittel. Beim Strom kommt es zu einer Einsparung von rd. 20 % und beim Wärmebedarf werden rd. 42 % erreicht.

## 6.4 Verkehr

Für die Entwicklung des Energiebedarf des *Verkehrs* der Stadt Freising wird ebenfalls ein Referenz- und ein Klimaschutzszenario berechnet. Die Ableitung des Klimaschutzszenarios orientiert sich einerseits an den allgemeinen verkehrspolitischen Zielsetzungen, wie sie jüngst in der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) der Bundesregierung definiert wurden (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2013).<sup>72</sup> Gleichzeitig fließen in die Berechnungen der jeweiligen Verbrauchsszenarien ortsbezogene Annahmen zur Entwicklung des Verkehrs in Freising ein, wie z.B.:

- Entwicklung der Gesamtzahl des Kraftfahrzeugbestands,
- Verteilung des Kraftfahrzeugbestandes über Kraftstofftypen,
- Entwicklung der Jahresfahrleistung, d.h. die pro Fahrzeug in einem Jahr zurückgelegten Fahrzeugkilometer.

Schließlich werden generalisierte Annahmen zum technologischen Fortschritt der Motorentechnik getroffen.

### 6.4.1 Referenzszenario

Der Entwicklung des *Referenzszenarios* im Verbrauchssektor *Verkehr* bis zum Jahr 2035 liegen die folgenden Annahmen zugrunde:

- Gleichbleibender Kraftfahrzeugbestand in Bezug auf die Gesamtzahl an Fahrzeugen,
- Änderung der Verteilung des Pkw-Bestandes über die Kraftstofftypen: Zunahme des Anteils elektrobetriebener Fahrzeuge auf über 1.000 Fahrzeuge, entsprechende Reduzierung der Zahl benzin- und dieselebetriebener Pkws gemäß ihren gegenwärtigen Anteilen,<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup> Kernziel für den Verkehrssektor im Rahmen der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie ist eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs bis 2020 um rund 10 % und bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005. Die wesentlichen Voraussetzungen für das Erreichen der Ziele sind die Diversifizierung der Energiebasis des Verkehrs mit alternativen Kraftstoffen in Verbindung mit innovativen Antriebstechnologien, die weitere Steigerung der Energieeffizienz von Verbrennungsmotoren und die Optimierung der Verkehrsabläufe (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2013).

<sup>73</sup> Damit wird das Ziel der Bundesregierung, den Anteil der elektrobetriebenen Fahrzeuge bis zum Jahr 2020 auf 2,4 % des gesamten Fahrzeugbestands zu steigern (entspricht ca. 1 Million Elektrofahrzeuge bezogen auf den gegenwärtigen Fahrzeugbestand) in Freising erreicht (Deutsche Bundesregierung 2009).

- Erhöhung der Jahresfahrleistungen im Pkw-Verkehr und im Kraftomnibusverkehr des Fernverkehrs entsprechend der Verkehrsprognose für den Verkehrsplan Bayern (Intraplan Consult GmbH 2010). Für den Stadtbusverkehr der Freisinger Stadtwerke wird eine durchschnittliche Jahresfahrleistung von 60.000 Kilometern im Referenzszenario angenommen (Angabe der Freisinger Stadtwerke),<sup>74</sup> für den übrigen Kraftomnibusverkehr der bundesweite DIW-Wert von etwas über 46.000 Kilometer (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2011).
- Verbesserung der Effizienz der Motorentechnik sowohl bei den benzin- als auch bei den dieselbetriebenen Motoren bis zum Jahr 2035 (Süddeutsche Zeitung 2013) um durchschnittlich 10 %.

#### 6.4.2 Klimaschutzszenario

Für das ambitioniertere *Klimaschutzszenario* des *Verkehrs* wird bis zum Jahr 2035 von den folgenden Entwicklungen ausgegangen.

- Gesamtzahl an zugelassenen Fahrzeugen im Stadtgebiet von Freising bleibt wiederum konstant,
- Änderungen bei der Verteilung des Pkw-Bestandes auf die Kraftstofftypen: forcierte Zulassung an Elektrofahrzeugen, so dass der Anteil von Elektrofahrzeugen 25 % des gesamten Kraftfahrzeugbestandes erreicht (ca. 5.300 Fahrzeuge),<sup>75</sup> Anteil der mit Autogas betriebenen Fahrzeuge kann ebenfalls auf einen Anteil von 25 % gesteigert werden, entsprechende Reduzierung der Zahl benzin- und dieselbetriebener Pkws um etwa die Hälfte (von ca. 20.200 Fahrzeugen auf ca. 10.600 Fahrzeuge)
- Erhöhung der Jahresfahrleistungen im Pkw-Verkehr und im Kraftomnibusverkehr des Fernverkehrs entsprechend der Verkehrsprognose für den Verkehrsplan Bayern (Intraplan Consult GmbH 2010). Für den Stadtbusverkehr der Freisinger Stadtwerke wird eine durchschnittliche Jahresfahrleistung von 65.000 Kilometern im

---

<sup>74</sup> Die durchschnittliche Jahresfahrleistung der gesamten Stadtbusflotte beträgt ca. 840.000 Kilometer.

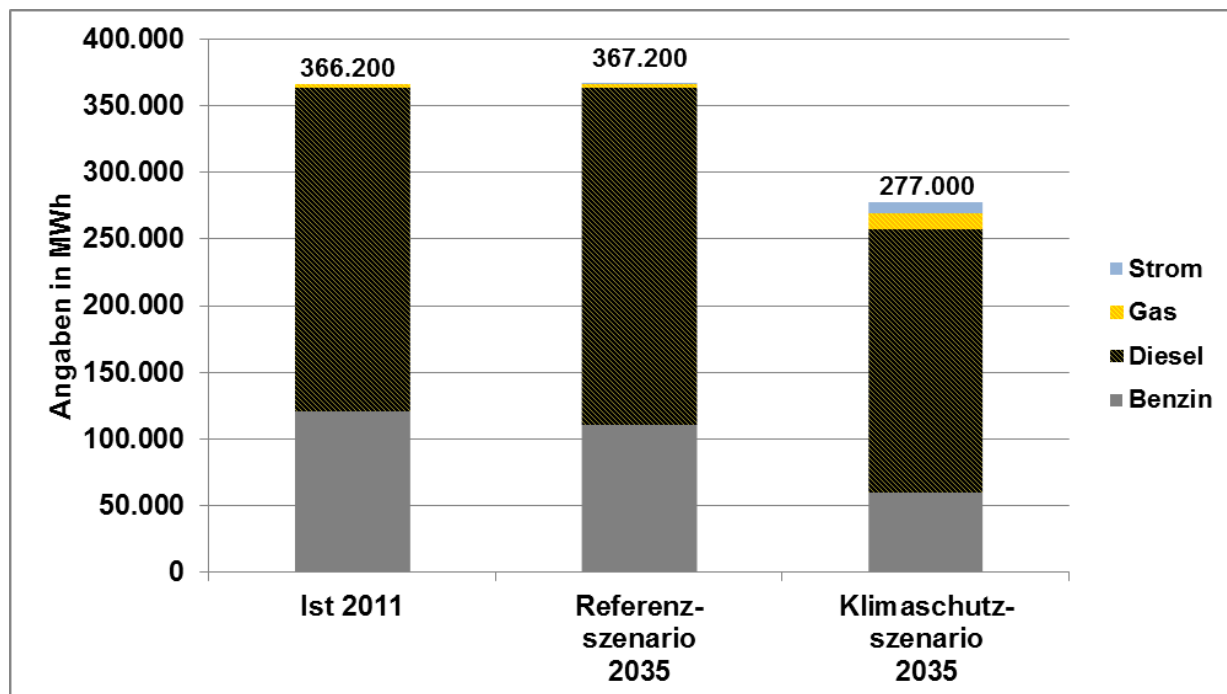
<sup>75</sup> Der Ausbau der Elektrofahrzeuge auf einen Anteil von 25 % bezogen auf den gesamten Pkw-Bestand über einen Zeitraum von 25 Jahren ist ein sehr ambitioniertes Ziel. Eine Studie des Öko-Instituts im Auftrag der Bundesregierung hat ergeben, dass unter Berücksichtigung von Annahmen des technologischen Fortschritts, der Akzeptanz und Attraktivität von Elektrofahrzeugen bis zum Jahr 2030 ein Anteil von Elektrofahrzeugen am gesamten Pkw-Bestand von rund 14 % realistisch erscheint. Der Anteil der Fahrleistung von Elektrofahrzeugen an der Pkw-Gesamtfahrleistung kann demnach bis zum Jahr 2030 auf 11 % steigen (Öko-Institut e.V. et al. 2011). Die genannten Annahmen finden auch im dargestellten Klimaschutzszenario für die Stadt Freising Berücksichtigung.

Klimaschutzszenario angenommen (Angabe der Freisinger Stadtwerke),<sup>76</sup> für den übrigen Kraftomnibusverkehr weiterhin wie im Referenzszenario der bundesweite DIW-Wert von etwas über 46.000 Kilometer (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2011).

- Verbesserung der Effizienz der Motorentechnik sowohl bei den benzin- als auch bei den dieselbetriebenen Motoren bis zum Jahr 2035 um durchschnittlich 20 %.

### 6.4.3 Zusammenfassung

Die dargestellten Annahmen resultieren beim Kraftstoffbedarf für das Referenz- und Zielszenario in den folgenden Entwicklungen.



**Abbildung 41: Potenziale zur Energieeinsparung und –effizienz im Verbrauchssektor Verkehr (in MWh)**

Gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 bleibt der Kraftstoffbedarf im *Referenzszenario* nahezu konstant (geringfügige Zunahme um 0,3 %). Demgegenüber kann der Bedarf an Endenergie für die Bereitstellung von Mobilität im *Klimaschutzszenario* um 24 % reduziert werden. Im jährlichen Verbrauch der Kraftstofftypen ergeben sich bei einer Umsetzung des *Klimaschutzszenarios* gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 die folgenden Änderungen: Der Benzinbedarf wird um etwas mehr als die Hälfte reduziert, der Dieselbedarf um rd. 19 %. Gleich-

<sup>76</sup> Die durchschnittliche Jahresfahrleistung der gesamten Stadtbussflotte steigt damit bis 2035 auf fast 1,2 Mio. Kilometer.

zeitig steigt der Bedarf an Gas aufgrund der skizzierten größeren Umstellungseffekte im Pkw-Bereich um rd. 9 %.

Zentrale Voraussetzungen für eine Verwirklichung des Klimaschutzszenarios sind neben kommunal nicht beeinflussbaren Faktoren der Aufbau bzw. die Erweiterung einer Versorgungsstruktur zur Betankung von Fahrzeugen mit Elektrizität und Auto- bzw. Erdgas.

Im Gesamtkontext ist die mit dem Ausbau der Elektromobilität erforderliche Fortentwicklung eines modernen Umweltverbunds, der neben dem Öffentlichen Personennahverkehr auch den Radverkehr umfasst, für eine zielgerichtete Umsetzung des Klimaschutzszenarios von wesentlicher Bedeutung. Hierbei ist die besondere Bedeutung der Stadtplanung hervorzuheben.<sup>77</sup>

---

<sup>77</sup> Die Stadt lässt zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes sowohl einen aktuellen Nahverkehrsplan als auch ein neues Radverkehrskonzept erstellen. Genauere Ergebnisse und Maßnahmenempfehlungen der beiden genannten verkehrsplanerischen Konzeptionen lagen den Gutachtern zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes zum Projektabschluss noch nicht vor.

## 6.5 Zusammenfassung

Das Gesamtergebnis der Entwicklung des stationären Endenergiebedarfs in den einzelnen Szenarien wird nachfolgend zusammengefasst. Der Gesamtbedarf an Endenergie reduziert sich im Klimaschutzszenario im Betrachtungszeitraum über alle Verbrauchssektoren um 29 % (knapp ein Drittel). Der allgemeine Strombedarf reduziert sich im Klimaschutzszenario um 18 % und der Wärmebedarf um 34 %. Im Referenzszenario liegen die entsprechenden Werte beim Strom bei einer Einsparung von 7 % und bei der Wärme von 13 %.

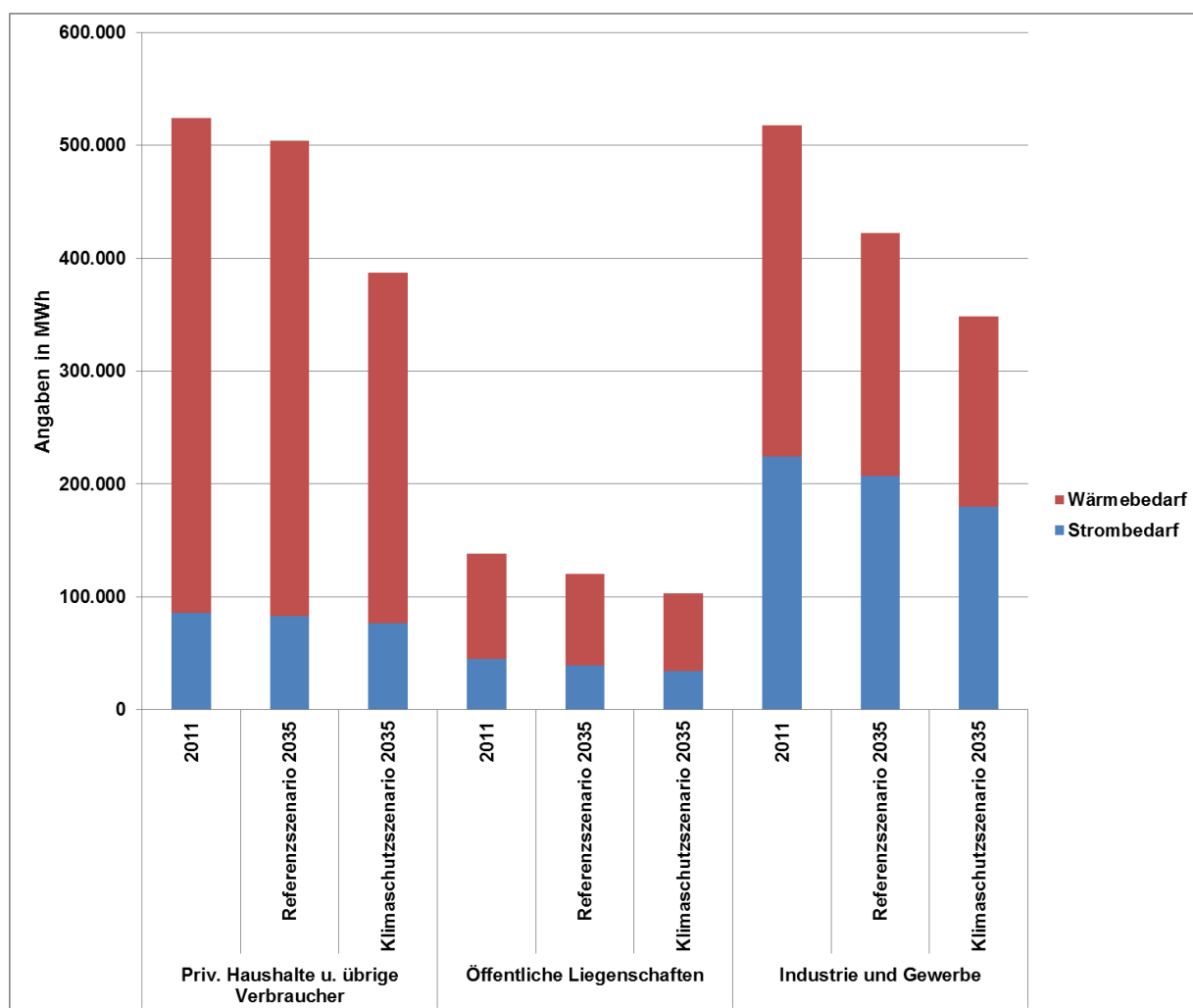


Abbildung 42: Zusammenfassung der Ergebnisse zu den Potenzialen der Energieeinsparung und –effizienz (in MWh)

In den einzelnen Verbrauchergruppen stellt sich die prozentuale Minderung des Endenergiebedarfs bis 2035 wie folgt dar:

**Tabelle 13: Prozentuale Entwicklung des Endenergiebedarfs in den Verbrauchssektoren nach Referenz- und Klimaschutzscenario**

	Referenzscenario	Klimaschutzscenario
<b>Industrie / Gewerbe</b>	-18 %	-33 %
<b>Öffentliche Liegenschaften</b>	-13 %	-25 %
<b>Private Haushalte und übrige Verbraucher</b>	-4 %	-26 %
<b>Verkehr</b>	+0,3 %	-24 %





## 7 Potenzialanalyse zum Ausbau erneuerbarer Energien

Die Potenzialanalyse zum Ausbau erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2035 erfolgt für den Strom- und Wärmesektor. Die Analyse berücksichtigt ausschließlich so genannte endogene Potenziale, d.h. Potenziale, die innerhalb des Stadtgebietes erschlossen werden können. Mögliche Energie- und Stoffimporte werden nicht berücksichtigt.

Die Analyse berücksichtigt folgende Technologien:

- Solarenergie: Photovoltaik (Dach- und Freifläche) und Solarthermie,
- Wasserkraft, vorrangig kleine Wasserkraftanlagen,
- feste Biomasse: Forstwirtschaftliches Potenzial (Waldholz) und Potenzial aus Kurzumtriebsplantagen (Energieholz),
- landwirtschaftliches Potenzial (Biogas),
- Umweltwärme (Tiefen- und oberflächennahe Geothermie),
- Windkraft,
- Weitere Potenziale: Klärgas, Bioabfall, Abwasser.

Die allgemeine Methodik zur Bestimmung des in der Stadt Freising im Untersuchungszeitraum erschließbaren Potenzials und der daraus resultierenden Ableitung von Ausbauszenarien ist zwischen den einzelnen erneuerbaren Energien ähnlich.

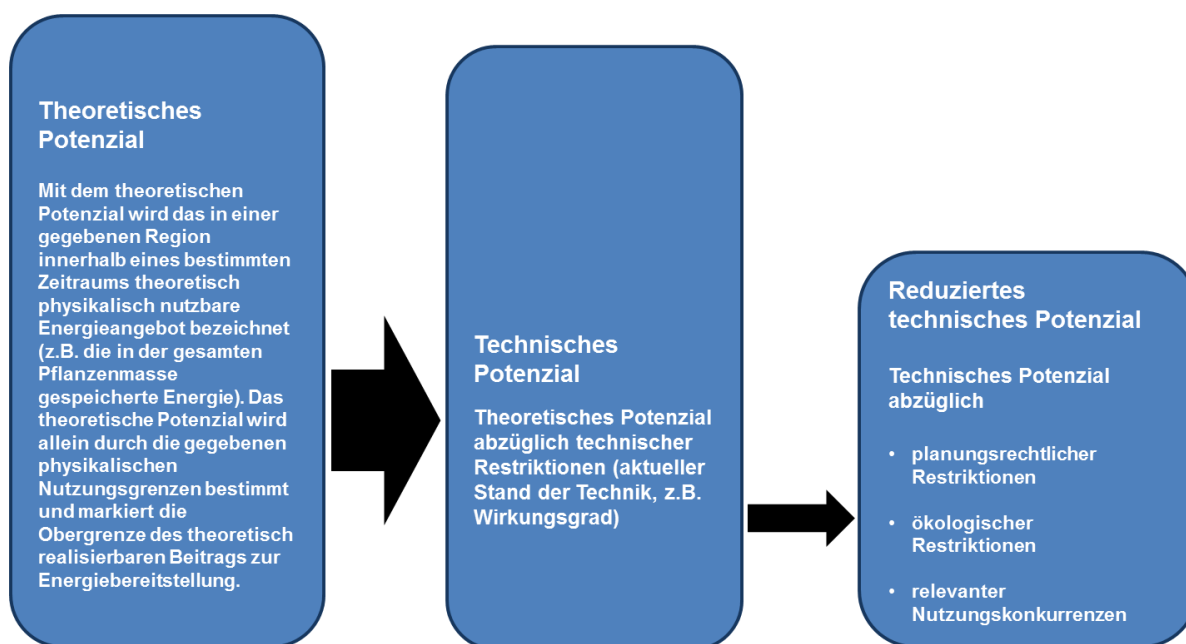
Für die Stadt Freising wird für die jeweilige Technologie das sog. reduzierte technische Potenzial berechnet.<sup>78</sup> Dieser Potenzialbegriff beschreibt den Teil des theoretischen Potenzials,<sup>79</sup> der unter Berücksichtigung von administrativen, planungsrechtlichen und ökologischen Restriktionen und der Annahme eines Einsatzes der gegenwärtigen Anlagentechnik erschließbar ist.

Die Zusammenhänge zwischen den genannten Potenzialbegriffen werden in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht.

---

<sup>78</sup> Die Bestimmung des wirtschaftlichen und/oder erschließbaren Potenzials als Grundlage eines Ausbauszenarios ist aufgrund sich ändernder Rahmenbedingungen sowie zu erwartenden Technologieentwicklungen nicht sinnvoll.

<sup>79</sup> Mit dem theoretischen Potenzial wird das in einer gegebenen Region innerhalb eines bestimmten Zeitraums theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot bezeichnet (z.B. die in der gesamten Pflanzenmasse gespeicherte Energie). Das theoretische Potenzial wird allein durch die gegebenen physikalischen Nutzungsgrenzen bestimmt und markiert damit die Obergrenze des theoretische realisierbaren Beitrags zur Energiebereitstellung (Kaltschmitt et al. 2009).



**Abbildung 43: Potenzialbegriffe im Rahmen der Ausbaumethode von erneuerbaren Energien**

Die jeweiligen Annahmen zur Ermittlung des reduzierten technischen Potenzials werden in den folgenden Abschnitten jeweils näher erläutert.

## 7.1 Zusammenfassung der Ausbaupotenziale und Szenarien für erneuerbare Energien

Die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien (Wärme und Strom) kann bei Erschließung der identifizierten Potenziale im Klimaschutzszenario bis zum Jahr 2035 gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 mehr als vervierfacht werden (von rd. 76.000 MWh auf über 315.000 MWh). Eine genauere Beschreibung der methodischen Vorgehensweise und der für die Szenarien getroffenen Annahmen sind den nachfolgenden technologiebezogenen Unterkapiteln zu entnehmen.

### 7.1.1 Stromerzeugung

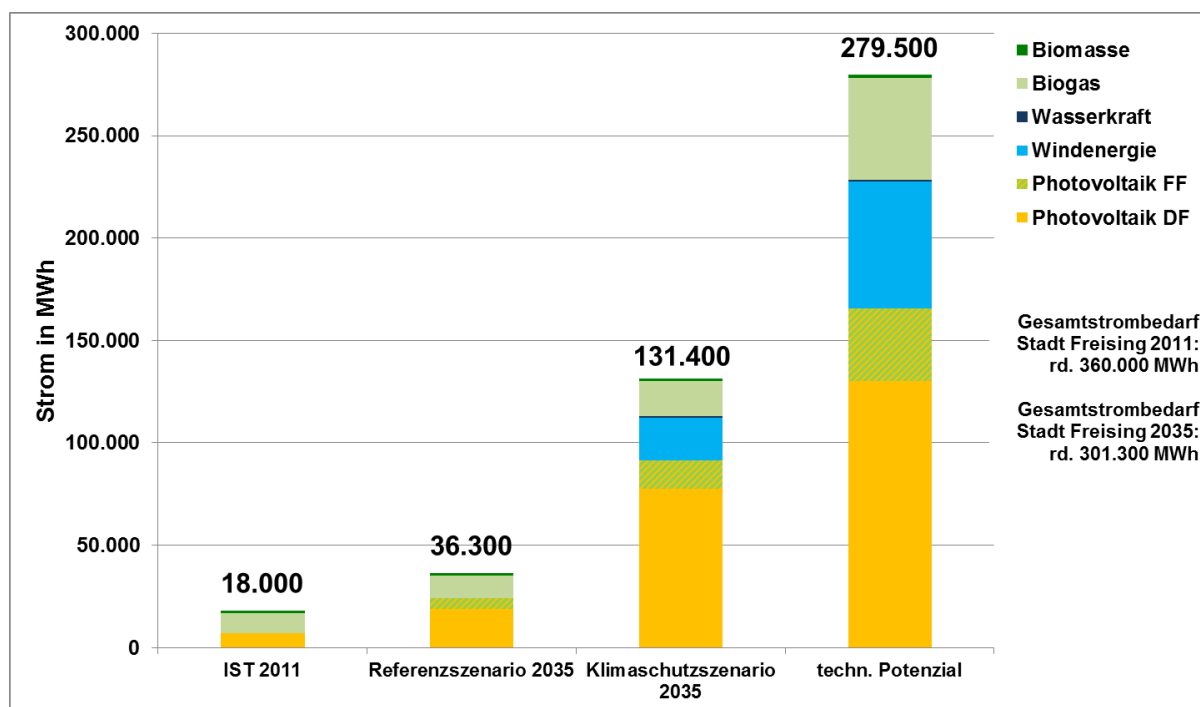
Die Potenzialanalyse zur *Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien* resultiert in den folgenden Ergebnissen. Es wird die Ausbaudynamik im Vergleich zwischen der Stromerzeugung des Ausgangsjahres 2011 mit der Umsetzung des Klimaschutzenszenarios 2035 verglichen:

- Die gesamte Stromerzeugung aus regenerativen Technologien lässt sich mehr als versiebenfachen (von rd. 18.000 MWh auf rd. 131.000 MWh).
- Im Zieljahr hat die Photovoltaik (Frei- und Dachflächen) mit rd. 69 % den größten Anteil, gefolgt von der Windenergie mit rd. 16 %, von Biomasse inkl. Biogas mit rd. 14 % und der Wasserkraft mit weniger als 1 %. Dieses Ergebnis verdeutlicht die geringen Ausbaupotenziale der Wasserkraft. Gleichzeitig wird das große Potenzial der Windkraft deutlich, mit wenigen Anlagen einen vergleichsweise großen Beitrag zur erneuerbaren Stromerzeugung zu leisten (rd. 20.700 MWh).<sup>80</sup>
- Sowohl absolut wie auch relativ betrachtet weist die Photovoltaik mit einem Ausbaupotenzial von mehr als 91.000 MWh die größten Zuwachspotenziale auf (Steigerung um den Faktor 13).
- Die Biomasse inkl. Biogas kann einen relativen Zuwachs von rd. 67 % erreichen (rd. 7.500 MWh).
- Vergleichsweise geringe Ausbaupotenziale verzeichnet die Wasserkraft. Hier wird über die Modernisierung von bestehenden Kleinanlagen und die Errichtung von Kleinstwasserkraftanlagen mit innovativer Anlagentechnologie an bestehenden Standorten das Potenzial für mehr als eine Vervielfachung der Stromerzeugung gesehen (von gegenwärtig rd. 150 MWh auf knapp über 700 MWh).

Die Abbildung 44 zeigt die Ausbaupotenziale im Vergleich zwischen dem berechneten Referenz- und dem Klimaschutzenszenario sowie als weitere Bezugsgröße das insgesamt auf dem Stadtgebiet von Freising bestehende technischen Potenzial.

---

<sup>80</sup> Für das Klimaschutzenszenario wird davon ausgegangen, dass auf dem Stadtgebiet von Freising bis zum Jahr 2035 vier Anlagen in einer Anlagengröße von 3-MW errichtet werden können (vgl. Abschnitt 7.4.).



**Abbildung 44: Ausbaupotenziale zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (in MWh)**

Der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien kann gemäß Klimaschutzszenario 2035 in Bezug auf den Gesamtstrombedarf des Zieljahres rd. 43 % betragen.<sup>81</sup> Damit wird zwar das Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2030 einen bundesweiten Anteil von 50 % zu erzielen, relativ knapp verfehlt. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass aufgrund der ausschließlichen Betrachtung endogener Potenziale in einem städtischen Verdichtungsraum eine Realisierung des dargestellten Potenzials eine sehr ambitionierte Zielsetzung ist.

Wie in Abbildung 44 ersichtlich wird, ist theoretisch aus technischer Sicht ein noch größeres Ausbaupotenzial als im Klimaschutzszenario vorhanden, wenn z.B. im Hinblick auf derzeit bestehende Restriktionen in einzelnen Technologien künftig eine günstige Entwicklung einzelner Rahmenbedingungen stattfindet, wie z.B. der Einsatz solartechnischer Anlagen auf denkmalgeschützten Gebäuden.<sup>82</sup>

<sup>81</sup> Unter den Gesamtstrombedarf fallen sowohl der Bedarf an Allgenerstrom als auch an Heizstrom / Wärmepumpenstrom. Wird die regenerative Stromerzeugung ausschließlich auf den künftigen Bedarf an Allgenerstrom der Stadt Freising bezogen, wäre eine bilanzielle Deckung von 46 % möglich.

<sup>82</sup> Würde das bestehende technische Dachflächenpotenzial Photovoltaik vollständig erschlossen, kann unter Berücksichtigung der identifizierten Ausbaupotenziale in den anderen regenerativen Stromerzeugungstechnologien gemäß Klimaschutzszenario ein regenerativer Anteil am Gesamtstromverbrauch von etwa 56 % erreicht und das Bundesziel damit übererfüllt werden.

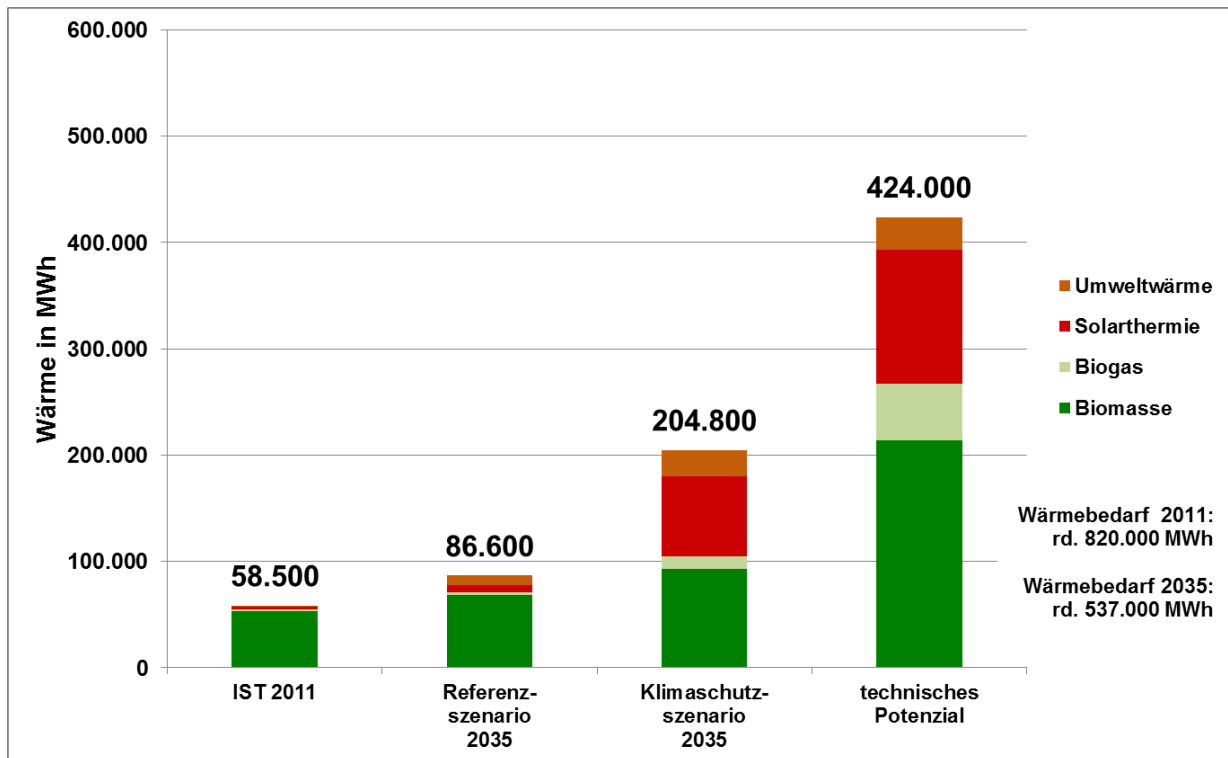
## 7.1.2 Wärmeerzeugung

Für den Ausbau der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sind gemäß dem Klimaschutzszenario 2035 folgende Ergebnisse zu verzeichnen:

- In der Gesamtsumme kann die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2035 gegenüber der gegenwärtigen regenerativen Wärmeerzeugung um das Dreieinhalbfache gesteigert werden (von rd. 58.500 MWh auf ca. 204.800 MWh).
- Im Zieljahr hat die Wärmeerzeugung aus fester Biomasse inkl. ihrer Erzeugung in KWK-Prozessen bei einer Umsetzung der identifizierten Potenziale mit rd. 45 % den größten Anteil, gefolgt von der Solarthermie mit rd. 37 % und der Umweltwärme (Wärmepumpen) mit rd. 12 %. Die übrige regenerative Wärmeerzeugung entfällt mit einem Anteil von rd. 6 % auf die Nutzung von Wärme aus Biogas-KWK-Anlagen.
- Die Solarthermie verzeichnet in Bezug auf die jährliche Wärmeerzeugung mit ungefähr 73.000 MWh den größten absoluten Zuwachs, gefolgt von der Biomasse mit rd. 39.000 MWh. An dritter Stelle folgt der Ausbau von Umweltwärme um rd. 23.000 MWh. Die Wärmeerzeugung aus Biogas wird absolut um knapp 10.000 MWh gesteigert.
- Die größte relative Zunahme verzeichnet die Solarthermie (Ausbau um den Faktor 37) und die Umweltwärme (Faktor 19). Danach folgen das Biogas (Faktor 7) und die feste Biomasse inkl. KWK-Nutzung (Faktor 1,7).

Mit einer Umsetzung der genannten Ausbaupotenziale würde in Bezug auf den reduzierten Wärmebedarf der Stadt Freising des Jahres 2035 (rd. 537.000 MWh, inkl. der Prozesswärme der Industrie, ohne Heizstrom), ein regenerativer Wärmeanteil von rd. 38 % erreicht.

Die Bundesregierung definiert im EEWärmeG bis zum Jahr 2020 das quantitative Ziel eines Ausbaus der regenerativen Wärmeerzeugung in Bezug auf den Wärmebedarf von Gebäuden in Höhe von 14 % (§ 1 Abs. 2 EEWärmeG). Das Bundesziel bezieht sich offenbar im Wesentlichen auf die Bereitstellung von Raum- und nicht von Prozesswärme. Wird vom Wärmebedarf der Stadt Freising des Jahres 2035 der Wärmebedarf der Industrie pauschal herausgerechnet, verbleibt ein städtischer Wärmebedarf zur Gebäudebeheizung von rd. 367.000 MWh. Wird dieser Wert zugrunde gelegt, beträgt bei einer Umsetzung des Klimaschutzszenarios der Anteil der regenerativen Wärmeerzeugung rd. 56 %.



**Abbildung 45: Ausbaupotenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (in MWh)**

### 7.1.3 Zusammenfassung

Die folgende Tabelle verdeutlicht die aktuelle Situation sowie die identifizierten Ausbaupotenziale in den Szenarien.

**Tabelle 14: Gegenüberstellung der Erzeugungssituation der Stadt Freising 2011 - 2035**

	Gesamtstrom- bedarf* in MWh	Deckungs- anteil	Wärmebe- darf** in MWh	Deckungs- anteil
<b>IST 2011</b>	360.000	5 %	820.000	7 %
<b>Referenzszenario 2035</b>	337.100	11 %	710.000	12 %
<b>Klimaschutzszenario 2035</b>	301.300	43 %	537.000	38 %
<b>Klimaschutzszenario 2035 / technisches Potenzial</b>	301.300	93 %	537.000	79 %

\* Allgemeinstrom plus Heiz-/Wärmepumpenstrom.

\*\* Ohne Heiz-/Wärmepumpenstrom.

## 7.2 Solarenergie

### 7.2.1 Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse

Bereits im Jahr 2011 wurden in der Stadt Freising rd. 6.750 MWh Strom aus Photovoltaikanlagen und rd. 2.000 MWh Wärme aus solarthermischen Anlagen produziert. Zur Bestimmung des in der Stadt Freising bis 2035 erschließbaren Photovoltaikpotenzials ist zwischen den Potenzialen auf Dach- und Freiflächen zu unterscheiden.<sup>83</sup>

Für eine Berechnung des erschließbaren solartechnischen *Dachflächenpotenzials* wird die im Untersuchungsgebiet vorhandene Dachfläche auf Wohn- und Nichtwohngebäuden einschließlich Nebengebäuden zugrunde gelegt.<sup>84</sup> Da für die Stadt Freising keine statistischen Daten zu den Größen der Dachflächen vorliegen, werden diese auf der Basis des Gebäudebestandes mit Hilfe eines geographischen Informationssystems (GIS) aus der digitalen Flurkarte ermittelt. Flächen denkmalgeschützter Gebäude (Einzelgebäude, Altstadt Ensemble) werden nicht berücksichtigt.<sup>85</sup> Weiterhin wird als zusätzliches Potenzial die Dachfläche der zukünftigen Wohnbebauung berücksichtigt (vgl. Abschnitt 6.1, S. 69ff).

Grundlage dieses Vorgehens bildet die sog. „Methode geringer Genauigkeit“ nach dem Leitfaden Energienutzungsplan der Bayerischen Staatsregierung (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit et al. 2011). Bei dieser Vorgehensweise wird ein pauschaler Wert für die jährlich nutzbare Solareinstrahlung pro m<sup>2</sup> Gebäudegrundfläche angesetzt. Der Wert berücksichtigt einschränkende Faktoren wie den nutzbaren Dachflächenanteil, die Neigung und die Ausrichtung.

---

<sup>83</sup> Aufgrund bisher nur durchschnittlicher Installationsraten von Dachflächenanlagen ist für das Stadtgebiet von Freising noch von einem sehr großen Erschließungspotenzial auszugehen. Vor diesem Hintergrund werden Fassadenanlagen in der Potenzialanalyse vernachlässigt. Weiterhin existiert auf dem Freisinger Stadtgebiet bisher nur eine Freiflächenanlage, umgesetzt als Photovoltaik-Schallschutzwand an der A92 entlang des Gewerbegebietes Clemensänger. Daher ist auch hier weiteres Erschließungspotenzial zu sehen.

<sup>84</sup> Es werden rd. 8.400 Haupt- und rd. 9.800 Nebengebäude betrachtet.

<sup>85</sup> Der Einsatz von Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen wird für das Gebiet der Altstadt von Freising weitestgehend ausgeschlossen. Gemäß einer Stellungnahme des zuständigen Bau- und Planungsreferats sind das Ensemble Domberg und die Altstadt Freising ein Baudenkmal im Sinne von Art. 1 Abs. 3 Denkmalschutzgesetz. Sämtliche Maßnahmen, wie die Errichtung von Solaranlagen, Photovoltaikanlagen, Fassadendämmungen, Fenstererneuerungen etc. bedürfen, wenn die Maßnahme nicht ohnehin baugenehmigungspflichtig ist, zumindest einer denkmalrechtlichen Erlaubnis. Jede Maßnahme bedarf einer Einzelfallbeurteilung. Der Errichtung von Solaranlagen, Photovoltaikanlagen, Fassadenänderungen wird in der Regel vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege nicht zugestimmt. Bezogen auf die Gesamtzahl der Gebäude in Freising liegt der Anteil denkmalgeschützter Gebäude bei ca. 6 %, bezogen auf die Gebäudegrundfläche bei ca. 9%.



Als technische Restriktion wird der für Solaranlagen typisch erreichbare durchschnittliche Jahresnutzungsgrad berücksichtigt.<sup>86</sup>

Zur Abbildung der Technologiekonkurrenz wird ein bedarfsorientiertes Nutzungsszenario mit einer Aufteilung der verbleibenden Dachflächen zu 20 % auf solarthermische sowie zu 80 % auf PV-Anlagen angenommen.

Für die Berechnung des reduzierten technischen Potenzials wird für das Klimaschutzszenario davon ausgegangen, dass rd. zwei Drittel der nach dem beschriebenen Verfahren abgeleiteten Dachfläche für PV- und solarthermische Anlagen erschlossen werden können.<sup>87</sup> Für die Entwicklung des Referenzszenarios wird der Anlagenzubau in der jeweiligen Technologie der letzten 10 Jahren zugrunde gelegt und die Entwicklung bis zum Jahr 2035 im Trend fortgeschrieben.

Für die Ermittlung der Ausbaupotenziale für *PV-Freiflächenanlagen* wird eine Studie zugrunde gelegt, die von der Stadt Freising im Jahr 2010 in Auftrag gegeben wurde (Prof. Schaller UmweltConsult GmbH 2010).

Hierbei wurden die Hinweise des Bayerischen Staatsministeriums des Innern zur Behandlung großflächiger PV-Anlagen vertiefend berücksichtigt. In der Studie werden Standorte mit Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten und ohne Anbindung unterschieden und nach Eignung bewertet. Die Analyse erfolgt in drei Phasen:

- Phase 1: Grobanalyse – Nutzung, Schutzgüter und Raumwiderstand,
- Phase 2: Ermittlung des Flächenpotenzials und
- Phase 3: Standortanalyse<sup>88</sup>

Die Studie identifiziert in Phase 3 insgesamt neun Standorte, welche eine hohe Eignung für die Realisierung von Freiflächenanlagen aufweisen, 20 Standorte mit mittlerer sowie zwei Standorte mit geringer bzw. keiner Eignung (Prof. Schaller UmweltConsult GmbH 2010).

---

<sup>86</sup> Für die Stadt Freising wird mit einer nutzbaren Solareinstrahlung von 680 kWh/m<sup>2</sup>\_GF \*a gerechnet (Strahlungszone V). Es wird ein Jahresnutzungsgrad von 9 % bei PV-Anlagen und von 35 % bei solarthermischer Nutzung angesetzt (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit et al. 2011).

<sup>87</sup> Dies bedeutet für das technische Potenzial der PV-Dachanlagen in Abbildung 44, dass alle Haupt- und Nebengebäude inkl. Neubau mit Solaranlagen bestückt werden.

<sup>88</sup> Für die Bewertung der Eignung wurden folgende Kriterien berücksichtigt: Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten (Zersiedelung durch PV-Anlagen), Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten nicht möglich, vorbelastete Standorte (z.B. vorhandene Hochspannungsleitungen, Konversionsflächen), Landschaftsbild, angrenzende Biotopstrukturen, Ertragsfähigkeit (Qualität des Bodens).

Für die Potenzialanalyse wird nachfolgend von einer unterschiedlichen Realisierung der in der Studie mit hoher Eignung (rd. 57 ha) eingestuftten Standorte für das Referenz- und Klimaschutzszenario ausgegangen.<sup>89</sup> Diese Annahme ist aus rein energiepolitischer Hinsicht maximal erreichbar. Sonstige Belange, wie städtebauliche Gesichtspunkte, Orts- und Landschaftsbild sowie Eigentumsverhältnisse sind hierbei nicht berücksichtigt.

Die installierte Leistung einer PV-Freiflächenanlage unterscheidet sich nach Gesamtfläche, Zelltechnik und Modulabstand. Für die quantitative Darstellung des Potenzials wird von einem Flächenbedarf von ca. 4,1 ha pro installiertem MW<sub>p</sub>-Anlageleistung ausgegangen (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit 2011).

## 7.2.2 Ergebnisse

Aus den Annahmen resultiert für die Stadt Freising das nachfolgend realisierbare solartechnische Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung. Im *Referenzszenario* ist bis zum Jahr 2035 eine Jahresstromerzeugung von rd. 18.500 MWh aus PV-Dachflächenanlagen möglich. Die PV-Stromerzeugung nimmt gegenüber dem Jahr 2011 um rd. 170 % zu (2,8-fache Steigerung). Zusätzlich werden drei PV-Freiflächenanlagen realisiert, die eine Stromerzeugung von rd. 5.400 MWh aufweisen (Anteil von rd. 15 % an der gesamten PV-Stromerzeugung im Jahr 2035). Bis 2035 ergibt sich eine durchschnittliche jährliche PV-Stromerzeugung von rd. 23.900 MWh.

Im *Klimaschutzszenario* resultiert eine Erschließung des genannten Dachflächenpotenzials in einer durchschnittlichen jährlichen Stromerzeugung von rd. 77.400 MWh. Gegenüber der gegenwärtigen PV-Jahresstromerzeugung entspricht dies einer Steigerung um mehr als das Elffache.<sup>90</sup> Für die PV-Freiflächenanlagen wird angenommen, dass bis zum Jahr 2035 neun geeignete Standorte erschlossen werden. Ein derartiger Anlagenausbau bedeutet eine Stromproduktion von rd. 77.400 MWh (Anteil von ca. 29 % der gesamten PV-Stromerzeugung im Stadtgebiet). Insgesamt würden mit einer Umsetzung des Klimaschutzszenarios durchschnittlich ca. 91.400 MWh an PV-Strom produziert. Die PV-Stromerzeugung wird sich gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 mehr als verdreizehnfachen.

---

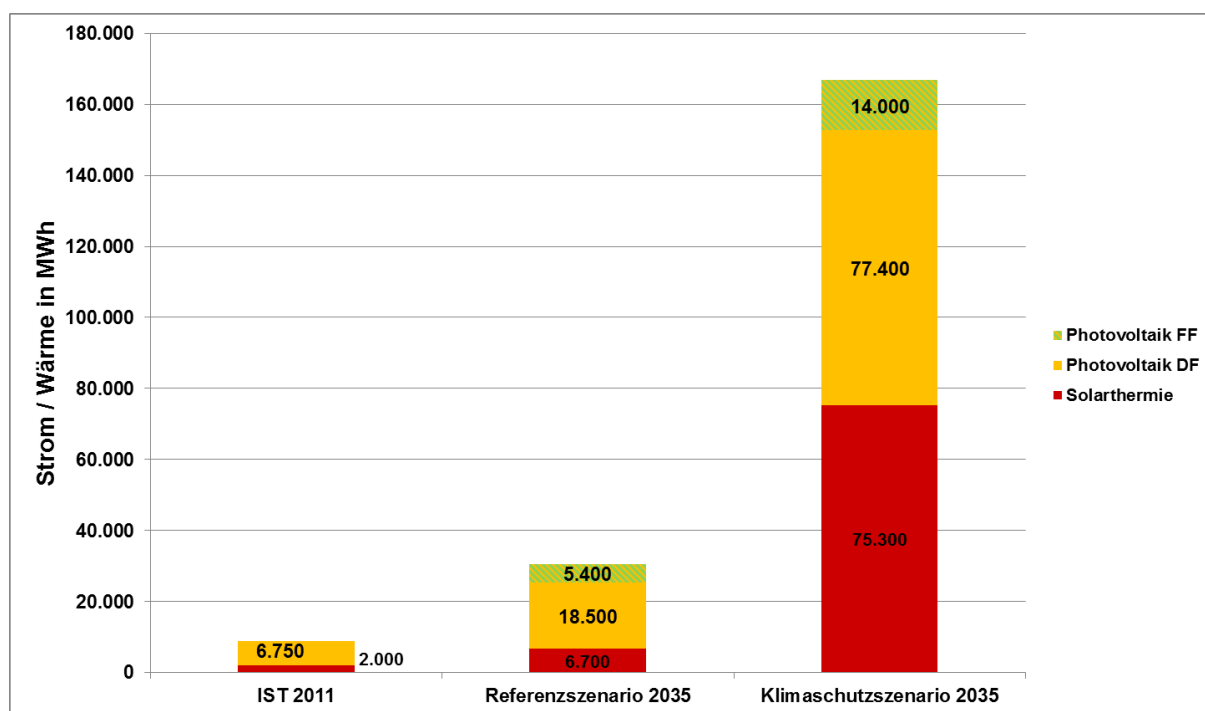
<sup>89</sup> Als technisches Freiflächenpotenzial wird im Klimaschutzszenario die Realisierung aller Standorte mit hoher und mittlerer Eignung angesetzt. Dies entspricht laut Angaben der Stadt Freising einer Fläche von etwa 140 Hektar. Im Referenzszenario wird die Erschließung von drei Standorten mit Siedlungsanbindung angenommen. Die hierbei erschließbare Freifläche beträgt laut Angaben der Stadt Freising rd. 22 ha. Gegenüber dem Referenzszenario werden im Klimaschutzszenario fünf weitere Standorte dieser Kategorie sowie ein Standort ohne Siedlungsanbindung angesetzt, so dass ein zusätzliches Flächenpotenzial von 35 ha aktiviert wird.

<sup>90</sup> Würde das Dachflächenpotenzial von denkmalgeschützten Gebäuden inklusive der Altstadt berücksichtigt, könnte bis 2035 eine zusätzliche Stromerzeugung von rd. 7.100 MWh und eine Wärmeerzeugung von rd. 6.900 MWh verwirklicht werden.

Die solarthermischen Anlagen werden im *Referenzszenario* bis zum Jahr 2035 einen Wärmebedarf von rund 6.700 MWh abdecken. Gegenüber dem Ausgangsjahr bedeutet dieser Wert eine Zunahme von rd. 235 % (3,4-fache Steigerung).

Für das *Klimaschutzszenario* wird eine solare Wärmebereitstellung von rd. 75.300 MWh erreicht, die gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 einer 38-fachen Steigerung entspricht.

Der Ausbau der solartechnischen Strom- und Wärmeerzeugung gemäß Referenz- und Klimaschutzszenario wird in der nachfolgenden Abbildung zusammengefasst.



**Abbildung 46: Referenz- und Klimaschutzszenario zur Energieerzeugung aus Solar-energie (in MWh)**

## 7.3 Wasserkraft

### 7.3.1 Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse

Die Jahresstromerzeugung aus Wasserkraft in der Stadt Freising betrug im Jahr 2011 rd. 150 MWh. Auf dem Stadtgebiet von Freising bestehen bisher zwei stromerzeugende Wasserkraftanlagen. Zum einen ist dies die Brey-Mühle mit einer installierten elektrischen Leistung von 40 kW (Standort an der Moosach), zum anderen eine Wasserkraftanlage in Attaching im Versorgungsbereich des Elektrizitätswerkes Schweiger mit einer installierten Leistung von 15 kW (Standort an der Goldach).

Zwar durchfließt die Isar das Stadtgebiet von Freising aus dem Südwesten kommend in Richtung Nordosten. Allerdings ist die Isar ein wasserrechtlich bereits stark reguliertes Gewässer. Insgesamt bestehen an der Isar 28 Wasserkraftwerke, an denen das Flusswasser mehrfach abgeleitet, kanalisiert und aufgestaut wird. So zweigt z.B. am Stauwehr Oberföhring am Nordrand von München der Mittlere-Isar-Kanal in Richtung Erding ab und fließt erst 60 Kilometer weiter in einer Umgehung der Stadt Freising wieder zurück in sein ursprüngliches Flussbett.<sup>91</sup> Vor diesem Hintergrund bestehen auf dem Stadtgebiet von Freising für die Isar keine weiteren Erschließungspotenziale für eine größere Wasserkraftnutzung.

Anders gestaltet sich die Situation für die weiteren Fließgewässer, und hier besonders für die aus dem Westen kommende Moosach. Die Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH hat im Jahr 2009 eine Potenzialstudie in Auftrag gegeben, in der mögliche Ausbaupotenziale der Wasserkraftnutzung besonders durch Kleinanlagen an wasserrechtlich bereits bestehenden Standorten genauer untersucht wurden (Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2009). Hierbei wurde vertiefend betrachtet, welche wasserrechtlichen Festsetzungen an den Standorten noch bestehen und welche einsetzbare Infrastrukturen und Technologien an den Standorten noch vorhanden sind (z.B. Turbinen, Wehranlagen, Fischtrepfen, etc.). Außerdem wurde die mögliche Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen für die einzelnen Standorte abgeschätzt.

Die Studie identifiziert innerhalb der Stadtgrenzen von Freising insgesamt vier Standorte, an denen eine künftige Erschließung mit Wasserkraftanlagen, z.B. über eine Reaktivierung von Standorten oder eine Modernisierung von Bestandsanlagen, möglich wäre.

---

<sup>91</sup> Am Stauwehr Oberföhring wird in einem Kraftwerk mit einer installierten Leistung von einem Megawatt die verbliebene Wasserkraft für die Stromerzeugung genutzt.

Diese Standorte sind die Steinmühle, die Veitsmühle, die Weiglühle, die Vöttinger Mühle und die Brey-Mühle (Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2009, merkur-online 2012a).<sup>92</sup> Für die Potenzialanalyse wird nachfolgend von einer unterschiedlichen Realisierung weiterer Wasserkraftanlagen an den genannten Standorten ausgegangen.

### 7.3.2 Ergebnisse

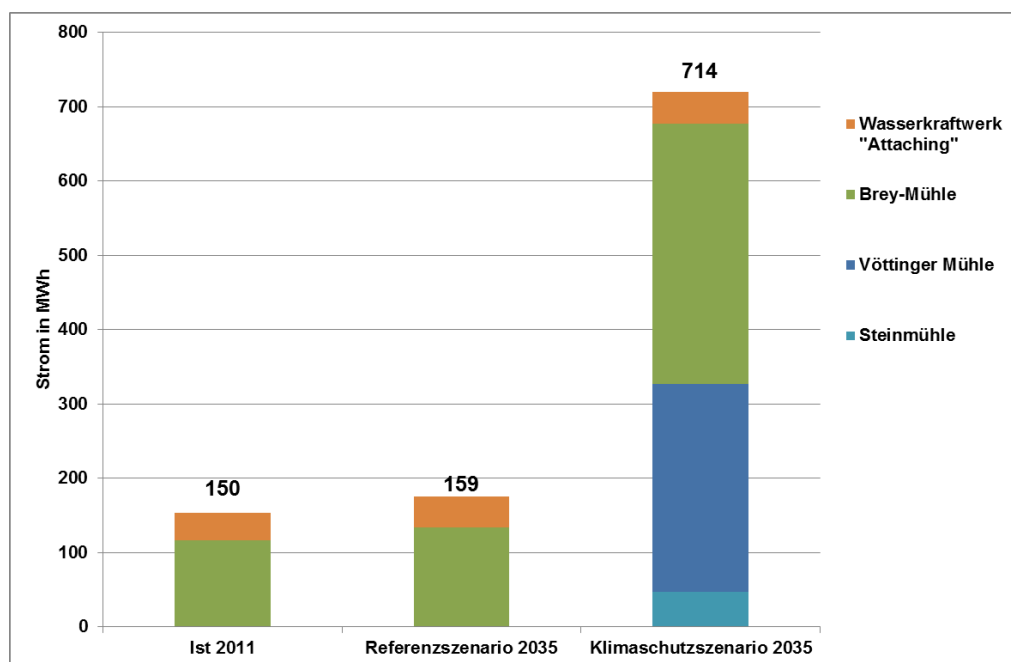
Für das *Referenzszenario* wird davon ausgegangen, dass bis zum Jahr 2035 in der Stadt Freising keine weiteren Wasserkraftanlagen gebaut bzw. reaktiviert werden, sondern eine zusätzliche Stromerzeugung nur über Modernisierungsmaßnahmen an den Bestandsanlagen erschlossen werden kann.

Für das *Klimaschutzszenario* wird davon ausgegangen, dass unter Berücksichtigung einer kontinuierlichen Stromerzeugung aus Wasserkraft (Grundlast) bis zum Jahr 2035 eine zunehmende Wettbewerbsfähigkeit des Wasserkraftstroms gegeben sein wird. Gegenüber dem Referenzszenario wird angenommen, dass deshalb über Modernisierungen der beiden Bestandsanlagen hinaus zwei weitere zusätzliche Standorte mit innovativer Turbinentechnologie erschlossen werden können (Stein- und Vöttinger Mühle). An der Vöttinger Mühle ist auf der Grundlage einer ersten Potenzialberechnung eine Jahresstromerzeugung von etwa 280 MWh möglich (Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH 2009). Für die Steinmühle haben die Stadtwerke Freising bereits eine Machbarkeitsstudie erstellen lassen, mit der für eine mittlere Ausbauvariante eine mögliche installierbare Leistung von ca. 6 kW und eine Jahresstromerzeugung von rd. 47 MWh ermittelt wurde (Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2012). Darüber hinaus wird am Standort der Brey-Mühle über eine Anlagenmodernisierung ein zusätzliches Stromerzeugungspotenzial von 234 MWh angenommen.

Für das *Referenzszenario* ergibt sich bei Modernisierung der Anlagen an den beiden genannten Standorten eine Jahresstromerzeugung von rd. 159 MWh, für das *Klimaschutzszenario* von rd. 700 MWh. Im Referenzszenario wird die gegenwärtige Stromerzeugung aus Wasserkraft um den Faktor 1,4 gesteigert, im Klimaschutzszenario versechsfacht. Eine Verwirklichung des Klimaschutzszenarios wird v.a. über Investitionen in innovative Anlagentechnologien als möglich erachtet (z.B. Schachtkraftwerke, Steff-Turbine, s. Maßnahmenkatalog). Den Beitrag der einzelnen Standorte am Referenz- und Klimaschutzszenario fasst die nachfolgende Abbildung zusammen.

---

<sup>92</sup> An der Brey-Mühle wird die Moosach bereits zur Stromerzeugung aus Wasserkraft genutzt. Die von den Stadtwerken angegebene Stromerzeugung für das Jahr 2011 beträgt 116 MWh.



**Abbildung 47: Referenz- und Zielszenario zur Stromerzeugung aus Wasserkraft (in MWh)**

Im Vergleich mit anderen, an größeren Flüssen gelegenen Städten und Gemeinden in Bayern sind die Ausbaupotenziale zur Stromerzeugung aus Wasserkraft damit als relativ gering zu bewerten. Bei einer Umsetzung des Erschließungspotenzials gemäß Klimaschutzszenario würde ihr Anteil am Gesamtstromverbrauch der Stadt Freising im Jahr 2035 weniger als 1 % betragen.

## 7.4 Windkraft

Die Ermittlung des reduzierten technischen Potenzials zur Errichtung von Windenergieanlagen erfolgt zum einen auf der Grundlage der im Bayerischen Energieatlas recherchierten Geschwindigkeitsklassen im Stadtgebiet von Freising. Zum anderen wird eine Restriktionsanalyse vorgenommen, bei der Flächen, die für die Errichtung von Windenergieanlagen nicht zur Verfügung stehen, ausgeschlossen werden. Für die nachfolgende Potenzialanalyse ist zu beachten, dass naturschutzfachliche und –rechtliche Kriterien zunächst nicht in die Ermittlung von Potenzialflächen einfließen, da derartige Kriterien erst zum Zeitpunkt der tatsächlichen Projektentwicklung abschließend geklärt werden können. Bei der vorliegenden Potenzialanalyse handelt es sich somit um eine erste Grobanalyse.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass auf dem Stadtgebiet von Freising aus den folgenden Gründen derzeit kaum erschließbare Nutzungspotenziale bei der Windenergie bestehen. Zum einen wird die Erschließung von Windkraft aufgrund der intensiven Nutzung des Luftraumes durch den angrenzenden Großflughafen München begrenzt. Darüber hinaus befindet sich im nördlichen Stadtgebiet von Freising die Radarstation Haindlfing. Nach derzeitigem Recht, das allerdings durch die laufende Rechtsprechung fortentwickelt wird, besteht in einem Umkreis von sechs Kilometer zur militärischen Anlage ein generelles Bauverbot für Gebäude und Anlagen. In einem Radius von 13 Kilometern bedarf die Errichtung von Anlagen und Gebäuden einer Einzelfallprüfung.

Weil dem Klimaschutzkonzept der Stadt Freising der relativ lange Untersuchungszeitraum von 25 Jahren zugrunde liegt, wird eine Erschließung des örtlich bestehenden Windkraftpotenzials jedoch unter den nachfolgenden Annahmen als grundsätzlich möglich erachtet.

Folgende Annahmen werden für die Ableitung des erschließbaren Potenzials zugrunde gelegt. Grundlage für die Berechnung ist die Definition der Kriterien zur Windkraftnutzung im Rahmen des Bayerischen Windenergieerlasses (Bayerisches Staatsministerium des Innern et al. 2011). Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Abstandsregelungen zur Errichtung von Windkraftanlagen in Bezug auf überbaute Flächen und Infrastrukturen. Für die jeweiligen Flächennutzungen sind folgende Abstandskriterien definiert:

**Tabelle 15: Abstandskriterien in Bezug auf Flächennutzungen**

<b>Bebauungsart</b>	<b>Abstand</b>
<b>Reine Wohnbebauung</b>	800 m
<b>Mischgebiete/Außenbereichswohnen</b>	500 m
<b>Industrie- und Gewerbegebiete</b>	300 m
<b>Flächen mit besonderer funktionaler Prägung*</b>	500 m
<b>Straßen</b>	105 m
<b>Rohstoffabbaugebiete</b>	300 m
<b>Gebäude an Stadtgrenze**</b>	500 m

\* Das genannte Kriterium ist nicht Bestandteil des Bayerischen Windenergieerlasses.

\*\* Unter das Kriterium „Gebäude an der Stadtgrenze“ fallen Gebäude, die in einem Abstand von <1000 m an das Stadtgebiet von Freising angrenzen.

Zur Ermittlung des reduzierten technischen Potenzials werden die Ergebnisse der Windpotenzialanalyse mit den Ergebnissen der Restriktionsanalyse überlagert. Unter Berücksichtigung des restriktionsfrei erschließbaren Flächenpotenzials (ohne naturschutzrechtliche Restriktionen) und eines spezifischen Flächenbedarfs je Windenergieanlage von 30 ha kann bei gegenwärtigem Stand der Technik eine installierbare Nennleistung je geeignetem Flächengebiet ermittelt werden.<sup>93</sup> Aus der installierbaren Anlagenzahl sowie der Windgeschwindigkeit in 140 m Nabenhöhe resultiert ein potenzieller Stromertrag (technisches Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie).<sup>94</sup>

Unter den genannten Annahmen besteht auf dem Stadtgebiet von Freising ein restriktionsfreies Flächenpotenzial von rd. 221 ha (ca. 2,5 % der Fläche des gesamten Stadtgebietes).

<sup>93</sup> In der Annahme dieses Flächenbedarfs ist der Raumbedarf für Zuwegung und Kranstellflächen sowie die Abstände zwischen mehreren Windenergieanlagen in einem Windpark berücksichtigt.

<sup>94</sup> Die theoretische jährliche Energieproduktion wird auf Basis der Daten eines gängigen Windenergieagentyps der 3 MW-Klasse ermittelt.



Hieraus resultiert ein technisches Stromerzeugungspotenzial von rd. 62.000 MWh (ca. 12 Anlagen). Für das *Klimaschutzszenario* wird davon ausgegangen, dass bis zum Jahr 2035 ein Drittel des technischen Potenzials realisiert wird. Damit könnten bis 2035 rd. 7 % des gesamten Strombedarfs der Stadt Freising gedeckt werden.

Für das *Referenzszenario* werden auf der Grundlage der bisherigen Entwicklung keine Ausbaupotenziale für die Stromerzeugung aus Windenergie angenommen.

## 7.5 Feste Biomasse (Forstwirtschaft und Kurzumtriebsplantagen)

### 7.5.1 Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse

Im Bezugsjahr 2011 wurden ca. 52.000 MWh des Wärmebedarfs aus der feuerungstechnischen Nutzung von fester Biomasse abgedeckt. Diese Wärmeerzeugung entspricht rund 94 % der Gesamtwärmeerzeugung aus Biomasse der Stadt Freising.<sup>95</sup>

Für die Potenzialanalyse wird analog zu den anderen Technologiebereichen das reduzierte technische Potenzial bestimmt.

#### *Forstwirtschaftliches Potenzial (Waldholz)*

Die Potenzialabschätzung zur Erschließung von Waldholz stützt sich zum großen Teil auf die durch das Forstamt Freising, der Waldbesitzervereinigung Freising e.V. sowie der Stadt Freising zur Verfügung gestellten Daten. Das ZREU hat detaillierte Daten zur gegenwärtigen forstwirtschaftlichen Fläche, den Zuwachs- und Nutzungsraten sowie der Waldzusammensetzung (Laub- und Nadelwald) erhoben. Ergänzend werden regionale Daten aus der zweiten Bundeswaldinventur (BWI 2005), bayernweite Daten der Bayerischen Landesanstalt für Forstwirtschaft (LWF 2012) und Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2011a) berücksichtigt.<sup>96</sup>

#### *Potenziale aus dem Zuwachs und der mobilisierbaren Reserve*

Zur Bestimmung des gegenüber der gegenwärtigen Nutzung zusätzlich mobilisierbaren Stoffstrompotenzials an Waldholz werden die folgenden Annahmen getroffen. Das auf dem Stadtgebiet insgesamt zur Verfügung stehende endogene Nutzungspotenzial an Waldholz setzt sich aus dem für energetische Zwecke bisher eingesetzten Anteil des jährlichen Zu-

---

<sup>95</sup> Die restlichen 6 % entfallen auf die energetische Nutzung von Bio- und Klärgas sowie von Pflanzenöl in KWK-Anlagen (vgl. Abschnitt 3.4, S. 35ff).

<sup>96</sup> Derzeit finden die Erhebungen zur dritten Bundeswaldinventur statt, deren Ergebnisse jedoch nicht vor dem Jahr 2014/2015 zu erwarten sind.

wachses und der darüber hinaus bestehenden Reserve zusammen.<sup>97</sup> Weiterhin wird für das *Klimaschutzszenario* eine Substitution von 15 % der bisher erfolgenden stofflichen Nutzung in eine energetische Nutzung angenommen.<sup>98</sup>

#### *Potenzial aus Kurzumtriebsplantagen (Energieholz)*

Durch die langfristig zu erwartenden steigenden Energie- und Rohstoffpreise für Waldholzprodukte stellt die Nutzung von Kurzumtriebshölzern als Energiewald einen alternativen Impuls zur Energiewende dar. Als geeignete und umwandelbare Flächen auf dem Stadtgebiet werden für den Anbau von Kurzumtriebsplantagen, wie Pappeln und Weiden (Mischkultur), die vorhandenen Grünlandflächen betrachtet (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2011a). Aufgrund der Futtermittelproduktion für Rauhfutterfresser wie Milchvieh und Schafe wird ein möglicher Nutzungsanteil von 15 % der vorhandenen Gesamtgrünlandfläche (rd. 196 von 1.305 ha) für energetische Nutzung angesetzt. Für die Potenzialermittlung von Kurzumtriebshölzern werden in Konkurrenz stehende landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten berücksichtigt. Die Flächenkonkurrenz zum Anbau landwirtschaftlicher Produkte (z.B. Futtermitteln) reduziert das bestehende Flächenpotenzial für den Ausbau von Energieholz.<sup>99</sup>

### 7.5.2 Ergebnisse

Mit den vorhandenen nachhaltig erschließbaren Potenzialen aus Waldholz und Energieholz aus Kurzumtrieb lässt sich gemäß *Klimaschutzszenario* die endogene Wärmeerzeugung in der Stadt Freising um den Faktor 4 steigern. Der endogene Anteil an der Wärmeerzeugung aus Biomasse erhöht sich bis zum Jahr 2035 auf rd. 62 %. Im Ausgangsjahr 2011 beträgt der Anteil der aus dem Stadtgebiet von Freising genutzten festen Biomasse etwa 15 %.<sup>100</sup> Werden die im Klimaschutzszenario identifizierten Potenziale bis zum Jahr 2035 erschlossen, nimmt der Anteil des aus dem Stadtgebiet von Freising zur Energieerzeugung eingesetzten festen Biomassepotenzials auf rd. 35 % zu.

---

<sup>97</sup> Als Reserve wird der bisher ungenutzte Anteil des jährlichen Zuwachses bezeichnet. Der Begriff endogen bezeichnet das regional (lokal) vorliegende Potenzial, d.h. innerhalb der gegebenen räumlichen Grenzen, hier dem Stadtgebiet.

<sup>98</sup> Das in Abbildung 44 dargestellte technische Potenzial für Biomasse inkl. Waldholz unterstellt eine komplette energetische Nutzung des Zuwachses.

<sup>99</sup> Mittelfristig ist davon auszugehen, dass Grünlandflächen in dieser Größenordnung aufgrund sinkender Viehbestände nicht mehr zur Futtergewinnung benötigt werden (Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe 2012).

<sup>100</sup> Bei dieser Betrachtung wird unterstellt, dass die bisherige energetische Nutzung des Zuwachses bilanziell im Stadtgebiet erfolgt.

Für das *Referenzszenario* wird keine Steigerung der energetischen Nutzung von fester Biomasse zu Grunde gelegt, da die durchgeführten Erhebungen bei den örtlichen Fachstellen ergeben haben, dass im Hinblick auf den erforderlichen Waldumbau von rückläufigen Holzeinschlagszahlen auszugehen ist.

Auch wird eine Erhöhung von Laubholzanteilen langfristig zu niedrigeren Zuwachsraten führen.<sup>101</sup>

## 7.6 Biogas

### 7.6.1 Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse

Im Bezugsjahr 2011 wurden auf dem Stadtgebiet von Freising rd. 1.600 MWh Wärme aus Biogas erzeugt.<sup>102</sup>

Die Potenzialanalyse für das landwirtschaftliche Energiepotenzial besteht zum einen aus der Ermittlung der auf dem Gemeindegebiet zur Verfügung stehenden umwandelbaren landwirtschaftlichen Produkte, Reststoffe und des anfallenden Wirtschaftsdüngers aus Viehhaltung.<sup>103</sup> Auf Grundlage dieser Daten erfolgt die Berechnung des endogen mobilisierbaren Potenzials analog der eingangs beschriebenen Vorgehensweise mittels einer Ableitung des reduzierten technischen Potenzials. Dies bedeutet, dass auftretende Nutzungskonkurrenzen hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Restflächen berücksichtigt werden.<sup>104</sup> Für den Einsatz des anfallenden Wirtschaftsdüngers als Biogassubstrat wird eine Nutzungskonkurrenz zum regulären Einsatz als Dünger auf dem Feld mit einbezogen.

---

<sup>101</sup> Nach Angaben des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Erding hat sich in jüngster Zeit zunehmend bestätigt, dass beispielsweise Fichten den Folgen des sich abzeichnenden Klimawandels nicht gewachsen sind (Auftreten großer Schadholzmengen als Folge von Stürmen oder Trockenheit). Reine Fichtenbestände müssen daher in den kommenden Jahren intensiv zu Mischbeständen mit widerstandsfähigeren Baumarten wie Laubhölzer und Tannen verändert werden.

<sup>102</sup> Dem Auftragnehmer liegen größtenteils konkrete Angaben zur tatsächlich genutzten Wärme und eingesetzten Substraten in den bestehenden drei Biogasanlagen vor (vgl. Abschnitt 3.4, S. 35ff). Auf der Grundlage von Experteninterviews liegen außerdem Informationen zu Erschließungspotenzialen über die Modernisierung von Bestandsanlagen vor.

<sup>103</sup> Für die Potenzialberechnung zur Erzeugung von Biogas gehen in erster Linie landwirtschaftliche Flächen zur Erzeugung von Getreide ein (z.B. Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Körnermais, Grün-/Silomais). Für die Entstehung von Wirtschaftsdünger werden die folgenden Tierarten berücksichtigt: Rinder, Schweine und Hühner. Diese Produkte stehen als Substrate bzw. Co-Substrate zur Erzeugung von Biogas zur Verfügung.

<sup>104</sup> Als konkurrierende Nutzungsarten wird beispielsweise die Verwendung der Ganzpflanzen und des Stroh als Futtermittel, als Einstreu in der Tierhaltung sowie als Nährstoffbeitrag und zur Belüftung des Bodenlebens (Humusreproduktion) berücksichtigt.

Zusätzlich wird als weitere Restriktion ein Faktor eingerechnet, der den Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche zur Nahrungsmittelproduktion berücksichtigt (Vermeidung der „Teller-Tank-Diskussion“). Für die erforderliche Nahrungsmittelproduktion eines deutschen Bundesbürgers wird von einem Flächenbedarf von 0,18 ha/Kopf ausgegangen (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit et al. 2011).<sup>105</sup>

## 7.6.2 Ergebnisse

Wird als Bezugsraum für die Substratversorgung eines Betriebs von Biogasanlagen ausschließlich das Stadtgebiet von Freising betrachtet, stehen unter Berücksichtigung des Substratbedarfs der Bestandsanlagen rechnerisch keine weiteren Potenziale an landwirtschaftlichen Produkten (Ganzpflanzen), Reststoffen (Grünschnitt, Bioabfall) und anfallendem Wirtschaftsdünger zu einer energetischen Nutzung zur Verfügung.<sup>106</sup>

Ein gewisser Ausbau der Biogaserzeugung ist im Rahmen des *Klimaschutzszenarios* lediglich unter zwei Aspekten möglich. Zum einen bestehen Ausbaupotenziale über die Erschließung bisher ungenutzter Wärme in den Bestandsanlagen sowie deren weiterer Modernisierung. Nach bisherigen Betreiber-Angaben besteht hier ein Potenzial von rd. 2.400 MWh zusätzlich nutzbarer Wärme aus dem BHKW-Betrieb. Zum anderen verbleibt ein zusätzliches energetisches Potenzial aus der Nutzung von Strohaufkommen, das nicht für Futtermittel und zur Belebung des Bodenlebens benötigt wird und stattdessen als Substrat den Biogasanlagen zugeführt werden kann. Rechnerisch resultiert dieses zusätzlich erschließbare Rest-Potenzial bei Nutzung in Biogas-BHKW-Anlagen in einer durchschnittlichen zusätzlichen Jahresstromerzeugung von rd. 5.800 MWh Strom und einer Jahreswärmeerzeugung von rd. 7.300 MWh Wärme.<sup>107</sup>

---

<sup>105</sup> Bei der Darstellung des technischen Potenzials in Abbildung 44 werden diese Einschränkungen vernachlässigt, d.h. das Pflanzenaufkommen sowie der anfallende Wirtschaftsdünger werden vollständig energetisch verwertet.

<sup>106</sup> Beispielsweise wird das anfallende Grünut der Stadtgärtnerei Freising bereits einer bestehenden Anlage als Substrat zugeführt (ca. 1.550 m<sup>3</sup>/a). Auch verbleibt das bei extensiv gepflegten Flächen anfallende Material zur Bodenverbesserung vor Ort (z.B. als Mulch). Für die Zukunft ist besonders bei den nicht-holzartigen Mengen ein Rückgang zu erwarten. Auch der Bioabfall wird laut Angaben des Landratsamtes Freising sowie weiterer Anlagenbetreiber bereits umfassend einer Verwertung durch Kompostierung bzw. als Substrat in Bestandsanlagen zugeführt. Für eine zukünftige Nutzung in landwirtschaftlichen Biogasanlagen steht somit kaum zusätzlich erschließbares Potenzial zur Verfügung.

<sup>107</sup> In Anlagenzahlen ausgedrückt resultieren daraus zwei neue Anlagen (1x500 kW<sub>el</sub>, 1x250 kW<sub>el</sub>).

## 7.7 Tiefengeothermie

Die Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH hat im Jahr 2007/2008 eine Wärmepotenzialanalyse und eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für ein dicht bebauten Gebiet im Bereich der Stadtmitte und Weihenstephan für die Beheizung über geothermisch erzeugte Wärme und die Wärmenutzung über ein Fernwärmenetz durchgeführt (Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2008). Das dabei untersuchte Gebiet umfasste eine Fläche von ca. 5 km<sup>2</sup>.

In der Studie wird als Ergebnis prognostiziert, dass man vor Ort mit einer Geothermie-Bohrung Thermalwasser mit einer Schüttung von 50 bis 75 l/s und einer Fördertemperatur von ca. 50 bis 70°C fördern kann. Die prognostizierte Fördertemperatur liegt somit unter der für die Errichtung eines Nahwärmenetzes erforderlichen Netzvorlauftemperatur von 75 bis 90°C.<sup>108</sup> Es wird in der Studie darauf hingewiesen, dass wegen der großen Unsicherheit der Prognose die Fördertemperatur auch näher bei 50 als bei 70°C liegen könnte.

Unter diesen Ausgangsvoraussetzungen empfiehlt die Machbarkeitsstudie den Einsatz einer Absorptionswärmepumpe, mit der sich unter Verwendung zusätzlicher regenerativer Energie das Wärmeangebot der Geothermie durch Abkühlung bis ca. 25°C weiter nutzen ließe.

Die Studie kommt in ihrer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu dem Ergebnis, dass ein Geothermie-Projekt mit einer Absorptionswärmepumpe uneingeschränkt empfohlen werden könne, weist aber gleichzeitig darauf hin, dass für eine positive Wirtschaftlichkeit „in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren jährlich mehrere Kilometer Fernwärmeleitungen gebaut und angeschlossen werden“ müssen (Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH 2008). Gleichzeitig werden in der Wirtschaftlichkeitsstudie zu verschiedenen Kostenvariablen Annahmen getroffen, die sich positiv auf die Wirtschaftlichkeitsberechnung auswirken. Beispielfähig zu nennen sind hier die Annahmen zu einer jährlichen Preissteigerung von Heizöl von 5 % sowie für Strom und Biomasse von 3 %. Zusätzlich wird mit einem sehr ambitionierten Anschlussgrad von 80 % gerechnet.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Unsicherheiten des tatsächlich förderbaren Thermalwassers und den genannten optimistischen Annahmen zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit (z.B. Preissteigerungen fossiler Energieträger) ist die Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH zu dem Ergebnis gelangt, dass eine wärmebezogene Erschließung des genannten Gebietes wirtschaftlich nicht darstellbar ist.

---

<sup>108</sup> Lediglich bei modernen Niedertemperaturheizungen ist eine Vorlauftemperatur von 50 bis 60°C ausreichend.

Aufgrund der Aussagen der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH wird daher für das Klimaschutzkonzept angenommen, dass auf dem Stadtgebiet von Freising derzeit keine sinnvollen Potenziale zur Erschließung mit tiefeingeothermischer Wärme bestehen.

## 7.8 Umweltwärme (Wärmepumpen)

### 7.8.1 Ausgangssituation und Methodik der Potenzialanalyse

Im Bezugsjahr 2011 wurden in der Stadt Freising rd. 1.300 MWh des Wärmebedarfs über oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen) abgedeckt. Der Anteil der Wärmeerzeugung aus Umweltwärme liegt damit unter 1 % des Gesamtwärmebedarfs.

Weiteres Ausbaupotenzial bei der Umweltwärme (Wärmepumpen) wird vor allem im privaten Wohnungsbau gesehen und hier in erster Linie bei der Neuerrichtung von Gebäuden.

Besonders beim Neubau von Ein- und Zweifamilienhäusern, aber auch im Geschosswohnungsbau ist in den letzten Jahren ein sehr dynamischer Zuwachs der Beheizung durch Wärmepumpen zu verzeichnen. Aktuell wird etwa bereits ein Drittel der jährlich errichteten Neubauten mit Wärmepumpen beheizt (Shell Deutschland et al. 2013). Besonders im Wohngebäudebestand als auch im Zusammenhang mit der anstehenden Sanierung von Ein- und Zweifamilienhäusern werden bedeutende Ausbaupotenziale bei der gebäudebezogenen Beheizung mit Umweltwärme (Wärmepumpen) gesehen.<sup>109</sup>

Eine Analyse zum deutschen Wärmepumpenmarkt gelangt zu dem Ergebnis, dass im Zeitraum von 1990 bis 2010 der Anteil von installierten Wärmepumpenanlagen im Rahmen von Wohngebäudesanierungen von 30 auf 50 % angestiegen ist (Geothermiezentrum Bochum 2010).

Um das mögliche Ausbaupotenzial zu Erschließung von Umweltwärme bis zum Jahr 2035 zu ermitteln, wird zunächst die bereits dargestellte Entwicklung des Neubaus von Wohngebäuden in Anlehnung an die Annahmen zum Stadtentwicklungsplan Freising STEP 2030 übernommen (s. Abschnitt 6.1, S. 69ff). Im Hinblick auf den insgesamt angenommenen Neubau von Wohngebäuden wird für die einzelnen Wohngebäudetypen bis zum Jahr 2035 jeweils ein bestimmter Anteil an Wärmepumpen in Bezug auf die insgesamt versorgten Gebäude angenommen.

---

<sup>109</sup> Wichtige Voraussetzung für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen im Wohngebäudebestand sind gut gedämmte Häuser, in denen Flächenheizungen mit niedrigen Vorlauftemperaturen eingesetzt werden können. Vertiefende einführende Informationen gibt Hönig (2005).

Bei der Potenzialberechnung wird bis zum Jahr 2035 von einem linearen jährlichen Anstieg der Installationszahlen von Wärmepumpen im neu errichteten Wohnbau und der Bestandsanierung ausgegangen. Die in Tabelle 16 genannten prozentualen Zielwerte werden erst im Jahr 2035 erreicht (dynamische Betrachtungsweise).

Die Annahmen für die Potenziale zum Ausbau der Wärmepumpen im Gebäudebestand werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:<sup>110</sup>

**Tabelle 16: Annahmen zum anteiligen Ausbau der Wärmepumpen der Stadt Freising bis 2035**

	Referenz-szenario	Klima-schutz-szenario
Anteil der bis 2035 neu errichteten EFH-ZFH-Gebäude im Neubau mit Wärmepumpen	30 %	60 %
Anteil der bis 2035 neu errichteten MFH-Gebäude im Neubau mit Wärmepumpen	30 %	60 %
Anteil der bis 2035 mit Wärmepumpen sanierten EFH-ZFH-Gebäude in Bezug auf insgesamt sanierte Gebäuden	25 %	50 %

Bezogen auf die Gebäudezahlen ergibt sich daraus folgendes Bild:

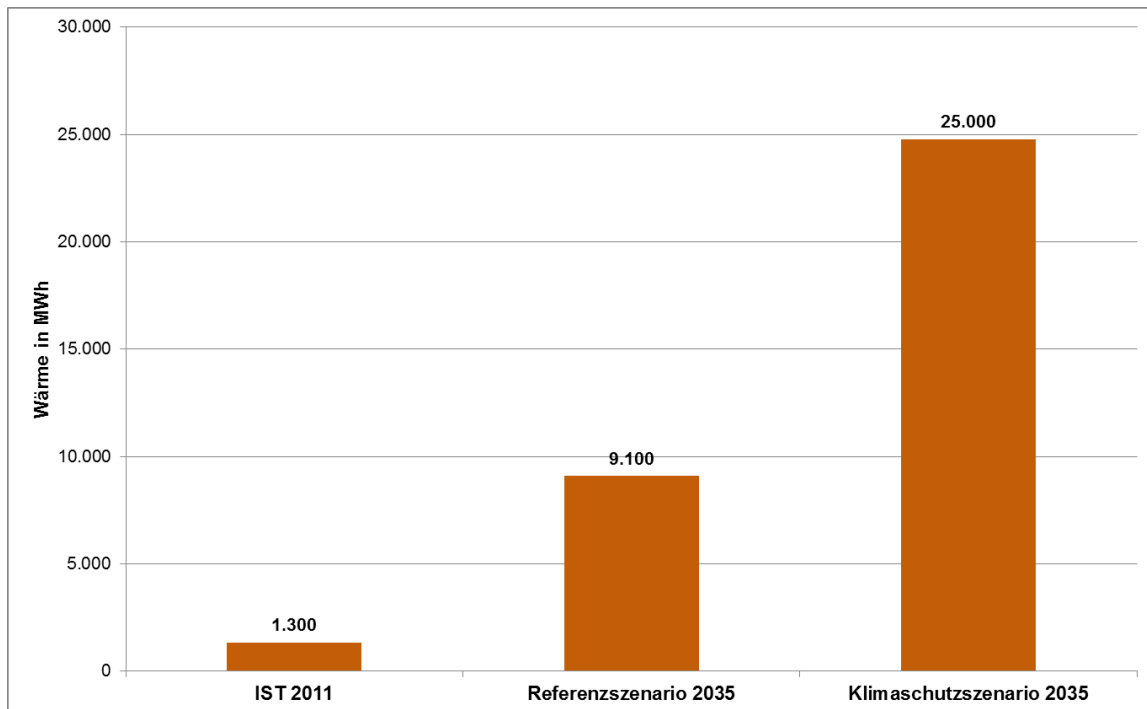
**Tabelle 17: Gesamtzahl der bis 2035 mit Wärmepumpen beheizten Wohngebäude der Stadt Freising**

	Referenz-szenario	Klima-schutz-szenario
Anzahl der bis 2035 neu errichteten EFH-ZFH-Gebäude im Neubau mit Wärmepumpen	rd. 176	rd. 349
Anzahl der bis 2035 neu errichteten MFH-Gebäude im Neubau mit Wärmepumpen	rd. 56	rd. 113
Anzahl der bis 2035 mit Wärmepumpen sanierten Gebäude in Bezug auf insgesamt sanierte Gebäuden (inkl. Bestandswärmepumpen)	rd. 466	rd. 1.825

<sup>110</sup> Unter dem technischen Potenzial wird angenommen, dass alle Neubauten (EFH/ZFH/MFH) mit Wärmepumpen ausgestattet werden.

## 7.8.2 Ergebnisse

Auf der Grundlage der vorgenannten Annahmen zu einem gebäudebezogenen Ausbau lassen sich folgende Szenarien für den Ausbau der Wärmeerzeugung aus der Umweltwärme (Wärmepumpen) ermitteln.



### Abbildung 48: Ausbaupotenziale der Umweltwärme (Wärmepumpen) (in MWh)

Im *Referenzszenario* ist bis zum Jahr 2035 eine absolute Zunahme der jährlichen Wärmeerzeugung von rd. 7.800 MWh zu verzeichnen. Dieser Wert entspricht einer siebenfachen Steigerung.

Im *Klimaschutzszenario* kann die Wärmeerzeugung sogar um den Faktor 19 gesteigert werden. Die Jahreswärmeerzeugung aus Umweltwärme entspricht im Jahr 2035 rd. 25.000 MWh, d.h. rd. 5 % des gesamten Wärmebedarfs der Stadt Freising.



## 7.9 Weitere Potenziale

Auf Grundlage des Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetzes wird von den bayerischen Landkreisen und kreisfreien Städten in ihrer Aufgabe als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger jährlich eine Abfallbilanz erstellt und veröffentlicht (BayAbfG, Artikel 12). Diese Bilanz enthält Daten des abgelaufenen Kalenderjahres über Art, Herkunft und Menge der angefallenen Abfälle sowie ihrer Verwertung und sonstigen Entsorgung. Die über das Landratsamt Freising verfügbaren landkreisweiten Daten zu Abfallströmen werden als Grundlage für eine qualitative Einschätzung der Potenzialsituation herangezogen.

Abfälle aus dem Bereich Haus- und Gewerbemüll (ca. 30.000 t/a) aus dem Landkreisgebiet inkl. Stadt Freising werden vollständig einer thermischen Verwertung dem MHKW München Nord zugeführt und sind als Stoffstrom mittel- bis langfristig gebunden.

Das anfallende landkreisweite Altholz (ca. 3.267 t/a) wird bereits am Standort Zolling energetisch verwertet und steht der Stadt Freising anteilig in Form der hieraus erzeugten Fernwärme zur Verfügung. Wie bereit in Abschnitt 7.6 erwähnt, wird das Bioabfallaufkommen (ca. 8.000 t/a) hauptsächlich durch Kompostierung verwertet. Auch hier ist von einer mittel- bis langfristigen Bindung der Stoffströme auszugehen. Ein Einsatz von Bioabfällen als Substrat in landwirtschaftlichen Biogasanlagen wäre grundsätzlich denkbar. Allerdings sind je nach Zusammensetzung und den jeweiligen Bestandteilen besondere hygienische Anforderungen einzuhalten. So ist u.a. auch die Verwertung der Gärreste nur eingeschränkt möglich. Rechtliche Rahmenbedingungen sind u.a. in der Bioabfallverordnung (BioAbfV) geregelt.

Klärschlamm stellt im Bereich der Abwasserreinigung eine Schadstoffsенке mit einer unüberschaubaren Vielfalt an Abwasserinhaltsstoffen dar. Zukünftig soll Klärschlamm geeigneten Entsorgungsverfahren zugeführt werden, die zu einer Zerstörung der organischen Schadstoffe und Keime führen. Gewährleistet wird dies aktuell durch eine thermische „Behandlung“ des Klärschlammes.<sup>111</sup> Die städtische Kläranlage Freising führt den entwässerten Faulschlamm (ca. 4.500 t/a) bereits einer thermischen Verwertung in das Kohlekraftwerk Anglberg zu. Allerdings ist nach Angabe der Stadt Freising noch ungenutztes Wärmepotenzial aus dem Betrieb der Klärgas-BHKW-Anlagen vorhanden. Es gibt hier Bestrebungen, dieses Potenzial (rd. 665 MWh) ab dem Jahr 2015 zu nutzen.

---

<sup>111</sup> Eine wichtige Rahmenbedingung ist in diesem Kontext das Ziel der Bayerischen Staatsregierung, die landwirtschaftliche und stoffliche Verwertung von Klärschlamm aus Gründen des vorsorgenden Verbraucher-, Boden- und Gewässerschutzes mittelfristig zu beenden. Dieses Ziel ist im Abfallwirtschaftsplan Bayern (AbfPV) und dem Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) definiert. Nähere rechtliche Regelungen zum Ausbringen von Klärschlamm sind aus rechtlicher Sicht in der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) geregelt.

Daher wird dieses Wärmepotenzial sowohl für das Referenz- als auch das Klimaschutzszenario im Bereich Biomasse berücksichtigt.

Grundsätzlich kann auch kommunales Abwasser im Zusammenhang mit dem in der Stadt Freising vorhandenen Kanalisationsnetz als leitungsgebundene Energiequelle für Abwärme betrachtet werden. Nach Auskunft der Stadt Freising wurden in diesem Kontext bereits (praktische) Untersuchungen durchgeführt. Jedoch war kein wirtschaftliches Potenzial identifizierbar. Aus diesem Grund wird für das vorliegende Klimaschutzkonzept von keinem Potenzial für den Bereich der Abwasserwärmenutzung ausgegangen.

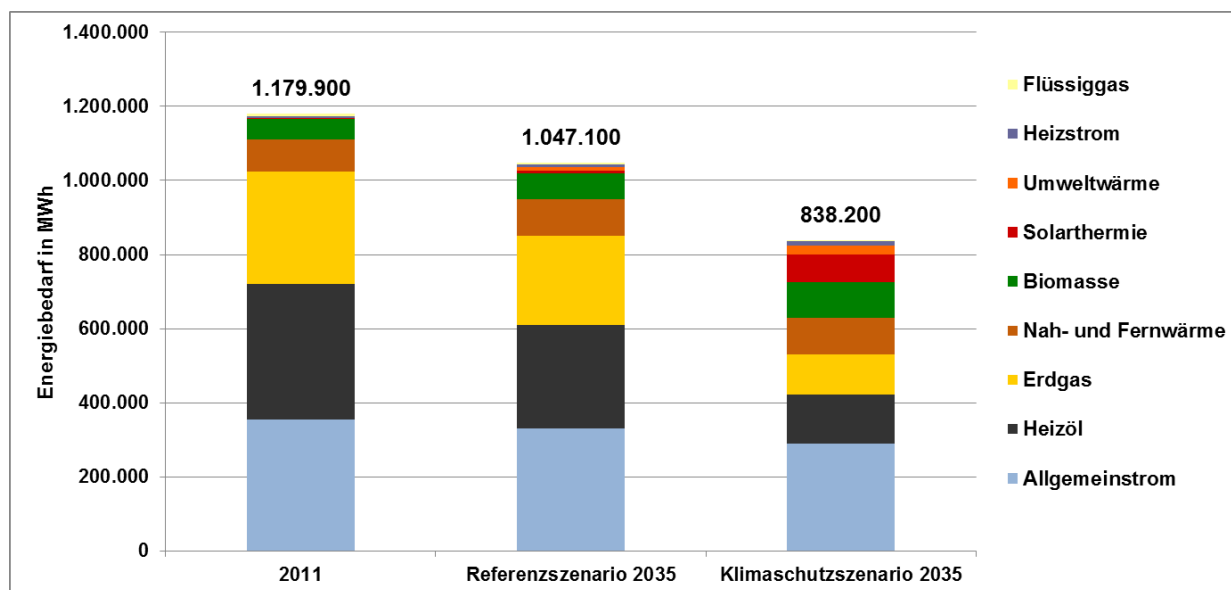
## 8 Energieszenarien 2035 für die Stadt Freising

In dynamischer Perspektive resultieren die Ergebnisse der Potenzialanalysen zur Energieeinsparung / Energieeffizienz in den einzelnen Verbrauchssektoren sowie des Ausbaus der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2035 in einer veränderten Energieträgerverteilung der Energiebereitstellung. Nachfolgend werden die wesentlichen Änderungen für den stationären Endenergiebedarf in den betrachteten stationären Verbrauchssektoren *Private Haushalte und übrige Verbraucher, Öffentliche Liegenschaften, Industrie und Gewerbe* zusammenfassend dargestellt.

### 8.1 Szenarienbezogener Energiebedarf

In den nachfolgenden Abbildungen und Tabellen werden die wesentlichen Änderungen im Endenergiebedarf zwischen den stationären Energieträgern (Wärme und Strom) der Jahre 2011 und 2035 gegenübergestellt (ohne Verkehr).

Deutlich wird in Bezug auf das Ausgangsjahr 2011 die bestehende Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, die jedoch bis zum Jahr 2035 in beiden Szenarien sukzessive reduziert wird.



**Abbildung 49: Endenergiebilanz der Stadt Freising nach Energieträgern 2011 im Vergleich mit 2035 (in MWh)**

Folgende Tabelle stellt die Energieträgerverteilung in Bezug auf den stationären Gesamtbedarf an Endenergie innerhalb der Szenarien im Vergleich zum Ausgangsjahr 2011.

**Tabelle 18: Anteile der Energieträger in den Energieszenarien im Vergleich mit 2011 (ohne Verkehr)**

	IST 2011	Referenzszenario 2035	Klimaschutzszenario 2035
<b>Heizöl</b>	31 %	26,8 %	15,7 %
<b>Flüssiggas</b>	< 1 %	< 1 %	< 1 %
<b>Erdgas</b>	25,6 %	22,8 %	12,8 %
<b>Biomasse</b>	4,7 %	6,8 %	11,3 %
<b>Solarthermie</b>	< 1 %	< 1 %	9 %
<b>Umweltwärme</b>	< 1 %	< 1 %	3 %
<b>Heizstrom</b>	< 1 %	< 1 %	1,3 %
<b>Nah- und Fernwärme</b>	7,4 %	9,5 %	12 %
<b>Allgemeinstrom</b>	30 %	31,5 %	34,7 %

Folgende Tabelle zeigt als Überblick die Energieträgerverteilung in Bezug auf den stationären Bedarf an Endenergie innerhalb der Szenarien im Vergleich zum Ausgangsjahr 2011.

**Tabelle 19: Minderung bzw. Ausbau der Energieträger gegenüber dem Ausgangsjahr (ohne Verkehr)**

	Referenzszenario	Klimaschutzszenario
	2035	2035
<b>Heizöl</b>	- 23,3 %	- 64 %
<b>Flüssiggas</b>	- 22,6 %	- 63,5 %
<b>Erdgas</b>	- 20,8 %	- 64,5 %
<b>Biomasse</b>	+ 28,4 %	+ 72,3 %
<b>Solarthermie</b>	+ > 100 %	+ > 100 %
<b>Umweltwärme</b>	+ > 100 %	+ > 100 %
<b>Heizstrom</b>	+ > 49 %	+ > 100 %
<b>Nah- und Fernwärme</b>	+ 13,2 %	+ 14,6 %
<b>Allgemeinstrom</b>	- 7 %	- 18 %

Insgesamt ist im Klimaschutzszenario gegenüber dem Ausgangsjahr die große Reduzierung des Einsatzes von Heizöl und Erdgas um rd. 64 % hervorzuheben (Minderung im Referenzszenario rd. 23 %). Das Heizöl stellt im Zieljahr allerdings noch rd. 16 % der benötigten Wärme bereit. Auf den Energieträger Erdgas entfallen noch rd. 13 %. Für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien werden im Jahr 2035 die Biomasse rd. 11 %, die Solarthermie rd. 9 % und die Umweltwärme rd. 3 % zur Versorgung der Stadt Freising beitragen (ohne Verkehr). Insgesamt wird der Beitrag der erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung durch den starken Ausbau um mehr als 100% gesteigert werden (vgl. Abschnitt 6). Weiterhin ein wichtiger Bestandteil ist die Nah- und Fernwärme mit einem Anteil von rd. 12 % und einem Ausbau der Wärmeversorgung gegenüber 2011 von über 10 %. Für die Errei-

chung dieses Ausbaus ist u.a. eine zukünftige Erschließung von bisher ungenutzter Abwärme beispielsweise aus vorhandenen Biogas-BHKW-Anlagen zwingend erforderlich.

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6 ermittelten Einspar- und Effizienzpotenziale ergeben sich über sämtliche untersuchten Verbrauchssektoren, also inklusive dem Sektor Verkehr, bis zum Jahr 2035 die folgenden Einsparpotenziale an Endenergie.

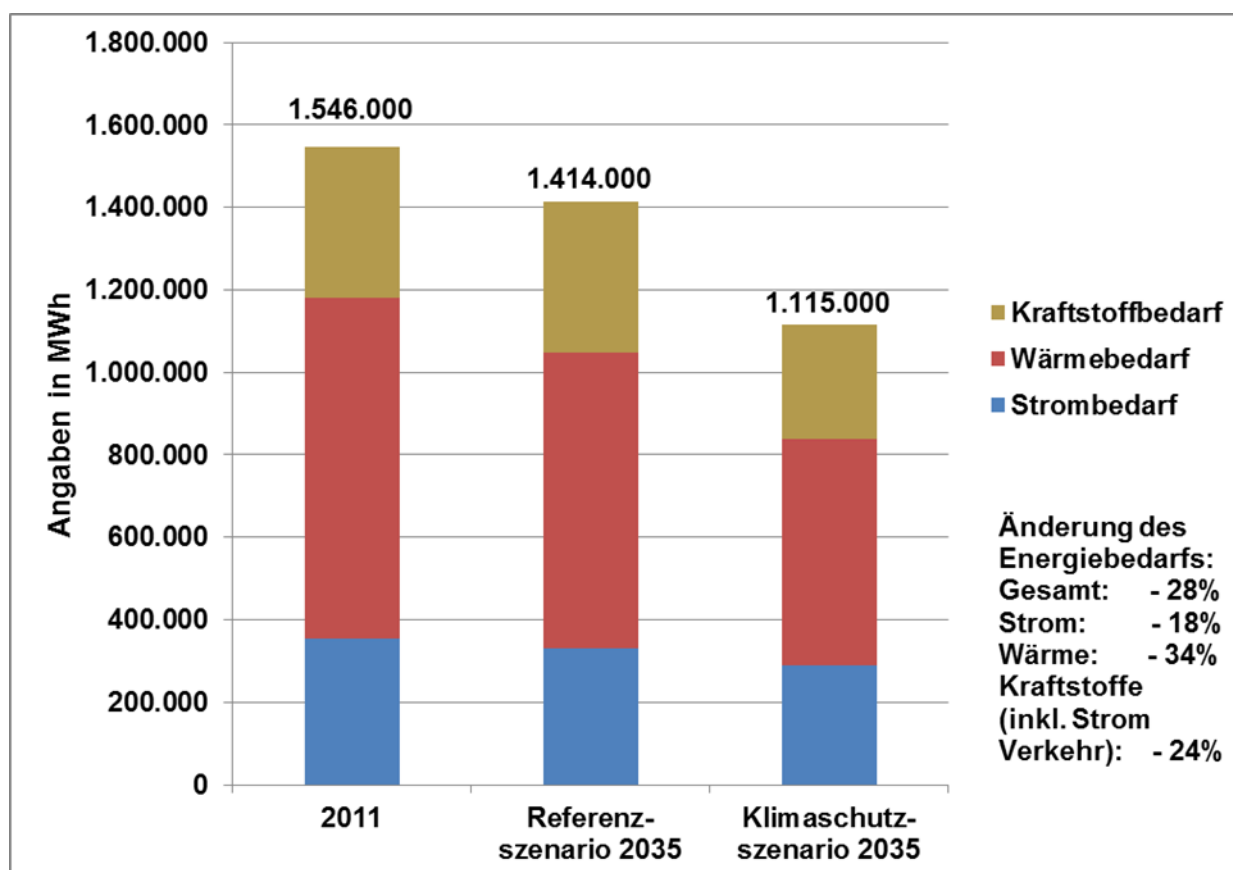
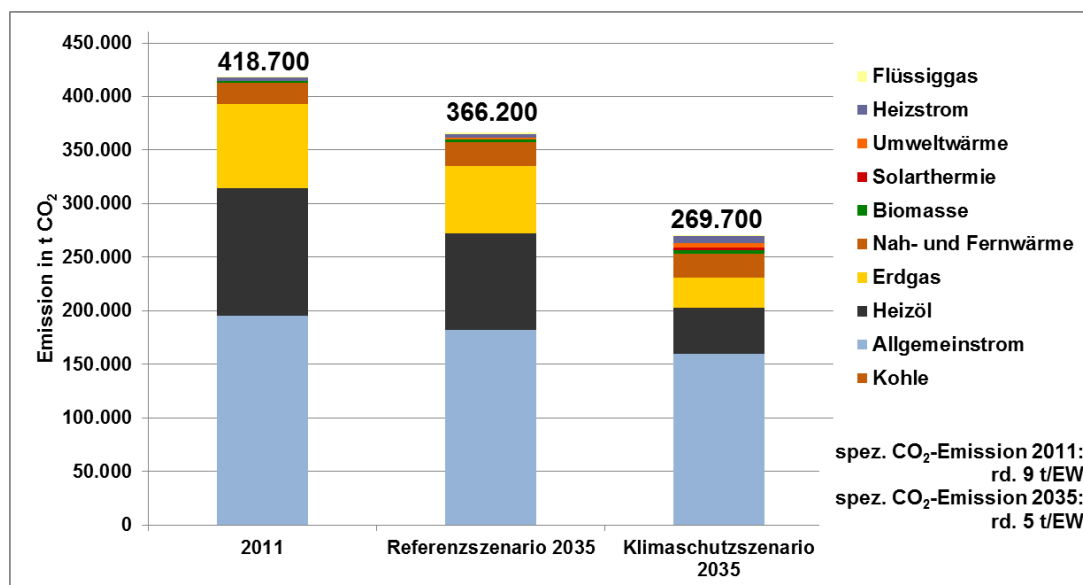


Abbildung 50: Einsparpotenziale an Endenergie gemäß den betrachteten Szenarien

## 8.2 Szenarienbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz

Nachfolgend wird die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Freising im Vergleich der Jahre 2011 und 2035 dargestellt (zunächst ohne Verkehr), wobei die CO<sub>2</sub>-Emissionen den sie verursachenden Energieträgern zugeordnet werden. Deutlich wird bei der Wärmeerzeugung der reduzierte Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen, der über eine Minderung der Energieträger Heizöl und Erdgas bis 2035 erreicht werden kann. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Verbrauch von Strom werden ebenfalls deutlich reduziert. Hierbei werden in den beiden folgenden Abbildungen zwei unterschiedliche Darstellungsweisen gewählt. In Abbildung 51 bleibt der stromseitige Ausbau

der erneuerbaren Energien unberücksichtigt, da dieser dem Stadtgebiet bilanziell nicht direkt zugeordnet werden kann.<sup>112</sup>

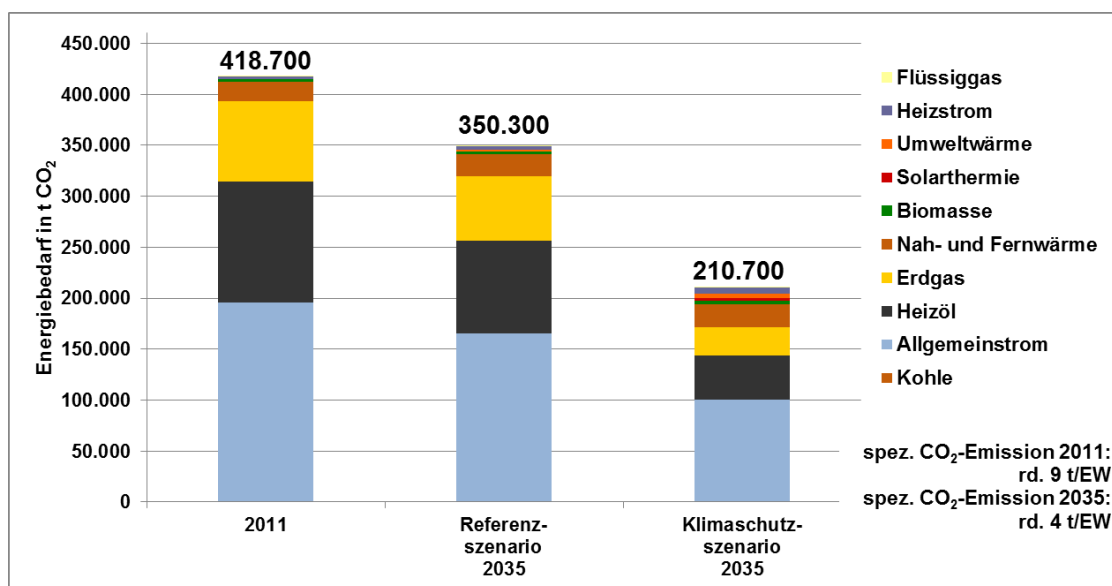


**Abbildung 51: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Freising von 2011 – 2035 (in t) ohne erneuerbaren Stromausbau (ohne Verkehr)**

In Abbildung 52 wird der Ausbau des erneuerbaren Stroms abweichend von der Bilanzierungsmethodik rechnerisch berücksichtigt, in dem die regenerative Stromerzeugung entsprechend der tatsächlichen Anteile der Erzeugungsmengen mit den dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren in den einzelnen Technologien bilanziert werden.<sup>113</sup> Diese Art der Darstellung verdeutlicht den positiven Einfluss eines stärkeren Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den CO<sub>2</sub>-Austoß und die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner der Stadt Freising.

<sup>112</sup> Für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Stromes wird der nach § 42 EnWG ausgewiesene CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor des Strommixes des örtlichen Energieversorgungsunternehmens aus dem Jahr 2011 verwendet.

<sup>113</sup> Folgende CO<sub>2</sub>-Faktoren für Strom aus erneuerbaren Energien zur Abbildung der Emissionsminderung durch den Ausbau der Technologien nach GEMIS 4.6 wurden verwendet: Photovoltaik (0,118 t/MWh), Windenergie (0,022 t/MWh), Wasserkraft (0,038 t/MWh), Biogas-BHKW (0,104 t/MWh), Biomasse-KWK (0,101 t/MWh).



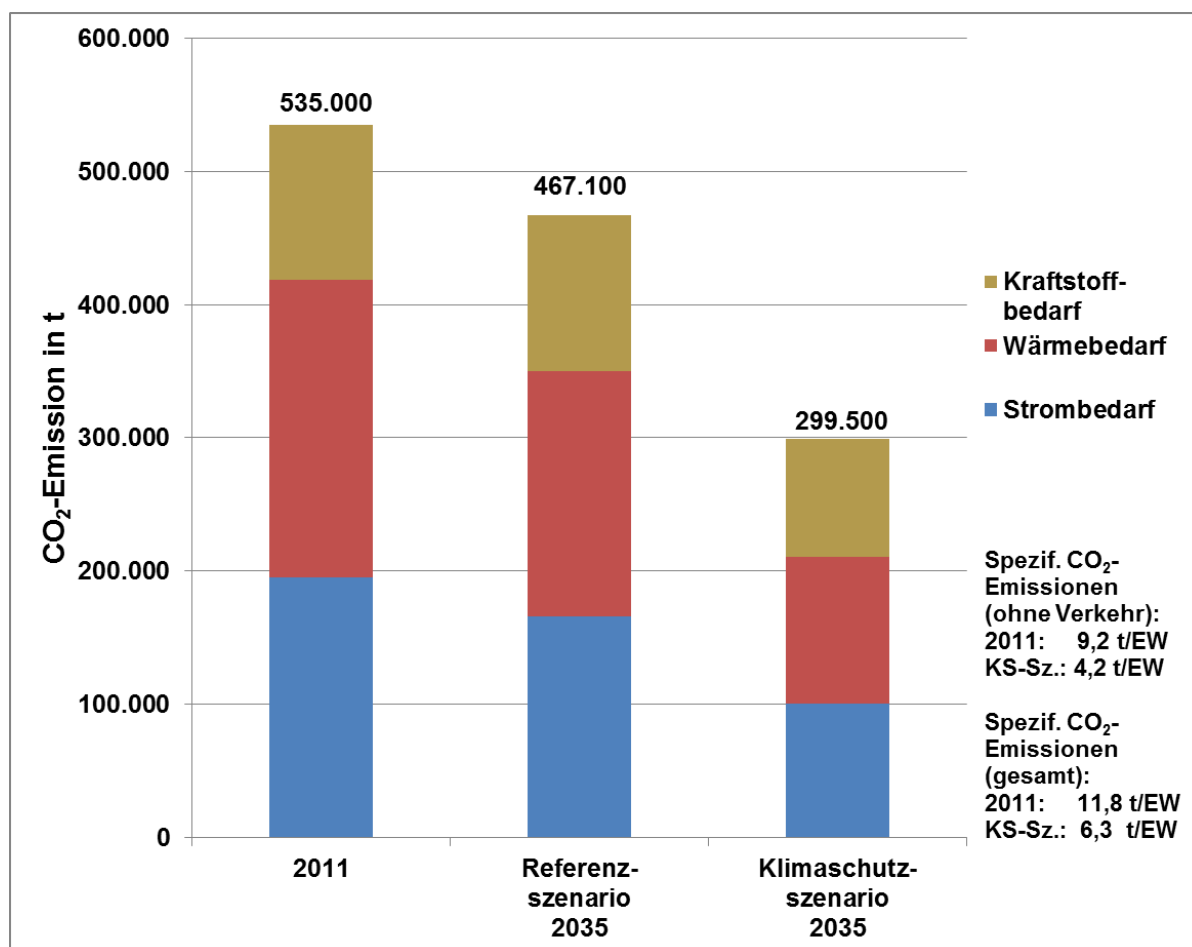
**Abbildung 52: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Freising von 2011 – 2035 (in t) mit erneuerbarem Stromausbau (ohne Verkehr)**

Wird der erneuerbare Strom mit den genannten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren entsprechend bilanziert, könnte eine Einsparung von beinahe 50 % (rd. 208.000 t CO<sub>2</sub>) erreicht werden. Im *Klimaschutzszenario* würden die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Nutzung von Strom von rd. 160.000 t auf rd. 100.000 t, also um etwa 37 %, sinken. Im *Referenzszenario* hätte dieser Ansatz eine Reduktion der durch Stromverbrauch verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen von rd. 9 %, von rd. 182.000 t auf rd. 166.000 t zur Folge.

Lässt man dies unberücksichtigt, kann durch die Umsetzung der Einsparungen und des wärmeseitigen Ausbaus der erneuerbaren Energien im Klimaschutzszenario eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von rd. 36 % (rd. 149.000 t CO<sub>2</sub>) erreicht werden.

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6 ermittelten Einspar- und Effizienzpotenziale, der identifizierten Ausbaupotenziale an erneuerbaren Energien sowie der Potenzialergebnisse des Sektors Verkehr ergibt sich bis zum Jahr 2035 gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 folgendes Gesamtbild bei den absoluten CO<sub>2</sub>-Minderungen.





**Abbildung 53: CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale gemäß den betrachteten Szenarien**

Aus den Gesamtemissionen lassen sich unter Berücksichtigung des demographischen Wandels die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner für das Jahr 2035 berechnen. Es ergeben sich im Vergleich zwischen 2011 und 2035 die folgenden Werte:

**Tabelle 20: Darstellung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner 2011/2035 der Stadt Freising (ohne erneuerbaren Stromausbau)**

	IST 2011	Referenzszenario 2035	Klimaschutzszenario 2035
Spezifische CO <sub>2</sub> -Emission je EW unter Berücksichtigung aller Verbrauchergruppen	11,8	9,8	7,4
Spezifische CO <sub>2</sub> -Emission je EW (ohne Verkehr)	9,2	7,3	5,4

**Tabelle 21: Darstellung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner 2011/2035 der Stadt Freising (mit erneuerbaren Stromausbau)**

	IST 2011	Referenzszenario 2035	Klimaschutzszenario 2035
<b>Spezifische CO<sub>2</sub>-Emission je EW unter Berücksichtigung aller Verbrauchergruppen</b>	11,8	9,5	6,3
<b>Spezifische CO<sub>2</sub>-Emission je EW (ohne Verkehr)</b>	9,2	7	4,2

## 9 Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Ist-Analyse sowie der Potenzialanalysen zur Energieeinsparung / Energieeffizienz und dem möglichen Ausbau Erneuerbarer Energien definiert sich die Stadt Freising folgende energie- und klimapolitische Zielsetzungen, die im Rahmen einer künftigen Umsetzung der Stadtentwicklungsplanung berücksichtigt werden.

Die genannten Zielsetzungen dienen zur strategischen Orientierung der Maßnahmenplanung der Stadt Freising im Bereich der Energie- und Effizienzpolitik. Die darin formulierten Zielsetzungen beziehen sich auf die Entwicklung und Ausrichtung der kommunalen Energiepolitik für die nächsten Jahre. Die Zielsetzungen sollen eine langfristige Orientierung für die Definition vertiefender messbarer Ziele und die Planung konkreter Maßnahmen bieten.

Die inhaltliche Definition und Struktur der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen orientieren sich daran, dass eine Maßnahmenumsetzung zuvorderst von dem Ziel geleitet sein muss, Energie einzusparen. Die Energie, die nicht eingespart werden kann, sondern für verschiedenste Energiedienstleistungen eingesetzt wird, sollte als zweite Priorität möglichst effizient genutzt werden. Die dritte Priorität ist schließlich ein möglichst umfassender Ausbau und Einsatz der Erneuerbaren Energien, der künftig zunehmend konventionelle Energieträger ersetzen soll.

Unter Berücksichtigung dieser Zieltrias ergeben sich folgende strategische energie- und klimapolitische Zielsetzungen für eine künftige Umsetzung der Stadtentwicklung:

Energie- und klimapolitische Zielsetzungen im Rahmen des Stadtentwicklungsplanes STEP 2030 der Stadt Freising	
<b>Vision</b>	Die Große Kreisstadt Freising wird sich bis zum Jahr 2035 auf der Grundlage dieses Klimaschutzkonzeptes und unter Einbindung aller relevanten Akteure zu einer Vorreiterkommune auf dem Gebiet der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in Bayern weiterentwickeln. Die Stadt Freising berücksichtigt hierfür im Rahmen der Umsetzung des Stadtentwicklungsplans Freising 2030 die Zielsetzungen des von ihr erstellten Integrierten Klimaschutzkonzeptes. Das städteplanerische Leitbild der „Entwicklung einer kompakten Stadt der kurzen Wege“ ist für die Umsetzung der energie- und klimapolitischen Maßnahmen handlungsleitend.
<b>Qualitative Teilziele</b>	<p>Zur Verwirklichung der Vision wird die Stadt Freising in Zusammenarbeit mit den Freisinger Stadtwerken, welche als Eigenbetrieb der Stadt Freising über das notwendige Fachwissen verfügen, und mit den relevanten Akteuren und Bürgern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein geeignetes Monitoring und Controlling-System zur Konzeptumsetzung aufbauen</li> <li>• erfolgreiche bürgernahe und akzeptanzsichernde Beratungs- und Informationsstrukturen zur Konzeptumsetzung entwickeln und eine umfassende Bürgerbeteiligung bei der Maßnahmenumsetzung organisieren</li> <li>• die Vernetzung mit weiteren lokalen Initiativen für den Umbau zu einer nachhaltigen Energieversorgung unterstützen (z.B. Klimaschutzbündnis Landkreis Freising)</li> <li>• unter Berücksichtigung des städteplanerischen Leitbildes der „Entwicklung einer kompakten Stadt der kurzen Wege“ zu einer umfassenden Verbesserung der Energieeffizienz bei der Wärme- und Stromversorgung von öffentlichen und privaten Gebäuden beitragen</li> <li>• die Systemintegration von erneuerbaren und konventionellen Energieträgern unter Anpassung und Einbindung der bestehenden langlebigen Infrastrukturen forcieren</li> </ul>
<b>Entwicklung des Energiebedarfs bis 2035</b>	<p>Zur Stärkung einer nachhaltigen städtischen Energieversorgung unterstützt die Stadt Freising folgende Zielsetzungen zur Entwicklung des Energiebedarfs bis zum Jahr 2035:</p> <p><b>Wärme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Wärmebedarf zur gebäudebezogenen Energieversorgung soll um <b>30 %</b> gesenkt werden.</li> <li>• Die Stadt Freising übernimmt im öffentlichen Sektor eine Vorbildfunktion. Es wird das Ziel definiert, den Wärmebedarf der städtischen Liegenschaften im genannten Zeitraum um mindestens <b>35 %</b> zu reduzieren.</li> <li>• Für die Wohngebäude wird das Ziel angestrebt, den Wärmebedarf durch eine Steigerung der Sanierungsrate um mehr als <b>25 %</b> zu mindern.</li> </ul> <p><b>Strom</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Gesamtstrombedarf in der Kreisstadt Freising soll im genannten Zeitraum um <b>18 %</b> abnehmen.</li> <li>• Auch beim Strombedarf wird die Stadt Freising ihrer Vorbildfunktion gerecht und verfolgt das analog zur Wärme das Ziel, den Strombedarf der städtischen Liegenschaften um mindestens <b>25 %</b> zu reduzieren.</li> </ul>

Abbildung 54: Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030 (Teil 1)

Energie- und klimaschutzpolitische Zielsetzungen im Rahmen des Stadtentwicklungsplanes STEP 2030 der Stadt Freising	
<b>Ausbau erneuerbarer Energien bis 2035</b>	<p>Die Stadt Freising verfolgt bis zum Jahr 2035 das Ziel, die auf dem Stadtgebiet von Freising vorhandenen endogenen Potenziale aus erneuerbaren Energien nachhaltig zu erschließen. Die Bürger sollen angemessen beteiligt werden, um die erforderliche Akzeptanz zu gewährleisten. Es werden folgende quantitative Ziele angestrebt:</p> <p>Am Strombedarf der Stadt Freising soll ein Anteil von mindestens <b>50 %</b> aus erneuerbaren Energien realisiert werden.</p> <p>Der Wärmebedarf soll zu mindestens <b>40 %</b> aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.</p> <p>Die übrigen Energiemengen zur Realisierung einer städtischen Vollversorgung aus erneuerbaren Energien sind unter Berücksichtigung von jeweiligen Nachhaltigkeitskriterien in den einzelnen Technologien von außerhalb der Stadt Freising zu importieren.</p>
<b>Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2035</b>	<p>Unter Berücksichtigung der genannten quantitativen Ziele der Energieeinsparung sowie des Ausbaus erneuerbarer Energien sollen für das Stadtgebiet von Freising bis zum Jahr 2035 folgende CO<sub>2</sub>-Minderungen erreicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Reduktion der Gesamtemissionen an CO<sub>2</sub> gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 um knapp <b>50%</b>.</li> <li>• Mit einer Realisierung dieser Zielsetzung können die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner unter Berücksichtigung der demographischen Entwicklung von derzeit <b>9 t/a</b> auf <b>4 t/a</b> gemindert werden (ohne Verkehr).</li> </ul>

**Abbildung 55: Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der Stadt Freising im Rahmen des STEP 2030 (Teil 2)**



## 10 Konzeptentwicklung und Maßnahmen

### 10.1 Empfehlung zu zehn Kernmaßnahmen

Für die Erstellung des Klimaschutzkonzepts der Stadt Freising wurden im Rahmen der Akteursbeteiligung drei Experten-Workshops und eine Veranstaltung zur Bürgerbeteiligung durchgeführt. Darüber hinaus fanden mehrere fachliche Gespräche mit Vertretern der Stadt Freising und der Freisinger Stadtwerke zu spezifischen energiebezogenen Themen statt. Basierend auf den Potenzialergebnissen in den einzelnen Handlungsfeldern wurden im Rahmen der Akteursbeteiligung und der Fachgespräche Diskussionen zu den für die Stadt geeigneten Maßnahmen geführt, um die ermittelten Potenziale zu erschließen.

Die Ergebnisse der Diskussionen resultieren in einem Maßnahmenkatalog, in dem die Maßnahmen nach verschiedenen Kategorien strukturiert im Überblick dargestellt werden. Nachfolgend empfiehlt das ZREU auf der Grundlage der Rückmeldungen zu bestimmten Maßnahmen aus den Akteursrunden, der Berücksichtigung des Kriteriums der Machbarkeit und der mit den Maßnahmen erzielbaren Effekte (z.B. Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung), zehn Kernmaßnahmen, welche die Stadt Freising nach dem politischen Beschluss des Konzeptes umgehend angehen sollte.

Bei den ausgewählten Maßnahmen handelt es sich um eine Empfehlung des ZREU, die zwar mit der Stadt Freising abgestimmt ist, aber keine zwingende Handlungsempfehlung darstellt. Vielmehr können selbstverständlich unter Berücksichtigung der aktuellen politischen Rahmenbedingungen (z.B. Entwicklung der finanziellen Förderung des EEG), der Einschätzung der gesellschaftlichen Akzeptanz sowie Erwägungen zur haushaltspolitischen Machbarkeit von der Stadt Freising eigene Prioritäten gesetzt werden. Die Empfehlungen sind somit als Orientierungshilfe zu verstehen.

**Tabelle 22: Empfehlung der zehn Kernmaßnahmen – Maßnahmen 1 bis 4**

Nr.	Katalog	Bezeichnung der Maßnahme	Kurzbeschreibung	Zuständigkeit	Förderung	Kosten 2013/2014	Energie- / CO <sub>2</sub> -Effekt
1)	O 0.1	Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager 2014	Stärkung der personellen Ressourcen des kommunalen Klimaschutzes über Einstellung eines vom BMU geförderten Klimaschutzmanagers.	Stadt Freising	BMU Nat. Klimaschutzinitiative	10.000 bis 14.000 €/Jahr Personalkosten (Anteil Stadt Freising), 65% übernimmt das BMU	Nicht quantifizierbar
2)	O 0.2	Monitoring der Konzeptumsetzung	- Fortschreibung der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung in ECORegion - Definition und Fortentwicklung geeigneter weiterer einfacher Evaluierungsindikatoren	Stadt Freising (KS-Manager) / Freisinger Stadtwerke	s. O 0.1	s. O 0.1	Nicht quantifizierbar
3)	O 1.1	Integrierte Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Konzepts	- Ausbau des bestehenden Internetangebots der Stadt Freising zu den Themen Klimaschutz, Energieeffizienz und erneuerbare Energien - Regelmäßige Informationen in amtlichen Veröffentlichungen - Informationsstand zur öffentl. Präsenz	Stadt Freising (KS-Manager) / Freisinger Stadtwerke	s. O 0.1	s. O 0.1	Nicht quantifizierbar
4)	O 2.1	Intensivierung der Zusammenarbeit im Klimaschutzbündnis Landkreis Freising	- Regelmäßige AK-Treffen zum Erfahrungsaustausch in definierten energiebezogenen Schwerpunktthemen - Etablierung eines Runden Tisches 100 % erneuerbare Energien in Stadt und Landkreis Freising (C 0.1) - Akzeptanzstudie erneuerbare Energien (C 0.3)	Stadt Freising / Lkr. Freising u. Gemeinden, Freisinger Stadtwerke, regionale EVU und Unternehmen	Sponsoring über die Wirtschaft	- Akzeptanzstudie erneuerbare Energien (C 0.1) 40.000 € - 2x jährlich Runder Tisch (C 0.2), je Veranstaltung 5.000 € (Öffentlichkeitsarbeit, Raumiete, Referentenhonore)	Nicht quantifizierbar



**Tabelle 23: Empfehlung der zehn Kernmaßnahmen – Maßnahmen 5 bis 8**

Nr.	Katalog	Bezeichnung der Maßnahme	Kurzbeschreibung	Zuständigkeit	Förderung	Kosten 2013/2014	Energie- / CO <sub>2</sub> -Effekt
5)	A 2.1	Freisinger Energielokal	Bürgerbüro zur Beratung in den Themen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Gebäudesanierung	Lokale Agenda 21, Kooperation Stadt und Lkr. Freising	Stadt Freising	Angebot von festen öffentlichen Räumlichkeiten, Büroausstattung (PC, Drucker, Internet, etc.) Jahresbudget für ehrenamtliche Beratungsarbeit	206 MWh/a  55 t/a
6)	A 5.1	Energetisches Quartierskonzept für die Altstadt	Erstellung eines integrierten, quartiersbezogenen Konzepts zur intelligenten energetischen Sanierung und Wärmeversorgung des historischen Stadtkerns mit Perspektive der Einrichtung einer weiteren Personalstelle Quartiersmanager	Stadt Freising	KfW-Förderung 432	Abhängig vom Aufwand	[Wärmeeinsparung Altstadt 30%]
7)	B 1.1	Energetisch optimierte Stadtplanung (Solares Bauen, Passivhäuser)	Verwaltungsinterne Festlegungen zu einer Stärkung der energetisch optimierten Stadtplanung (z.B. vorhabensbezogene Bebauungsplanung mit energetischen Vereinbarungen, energetische Festsetzungen in der Bauleitplanung)	Stadt Freising	n.a.	n.a.	Nicht quantifizierbar
8)	C 6.1	Innovative Wärmeversorgungskonzepte für Quartiere / Gewerbe	Planung und Umsetzung von innovativen Wärmeversorgungskonzepten in Wohnquartieren / Gewerbegebieten (z.B. Quartiersversorgung mit dezentraler KWK, solare Nahwärme)	Stadt Freising / Freisinger Stadtwerke	KfW-Förderung 201; Wärmenetze u. -speicher. § 7a, b KWKG	Abhängig von projektiertem Areal	Nicht quantifizierbar

**Tabelle 24: Empfehlung der zehn Kernmaßnahmen – Maßnahmen 9 bis 10**

Nr.	Katalog	Bezeichnung der Maßnahme	Kurzbeschreibung	Zuständigkeit	Förderung	Kosten 2013/2014	Energie- / CO <sub>2</sub> -Effekt
9)	B 4.2	Energy with Kids	Reihe mit Bildungsveranstaltungen und -aktionen für Schulkinder zum Thema „Nachhaltige Energie“ in Kooperation mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf / TU München (Exkursionen, Experimente)	Stadt Freising / Freisinger Stadtwerke, HS Weihenstephan-Triesdorf, TUM	n.a.	n.a.	Nicht quantifizierbar
10)	E 2.5	Konzept zur touristischen Erschließung mit E-Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integration von Elektroautos und Elektrofahrzeugen in das öffentliche Verkehrssystem der Stadt</li> <li>- Einführung eines flächendeckenden Netzes an Verleih- und Akkuwechselstationen für Elektroräder</li> <li>- räumliche Verknüpfung von Ladestationen mit touristischen Informationen und Angeboten</li> <li>- Elektromobilität als Bestandteil von Veranstalterreisen / Pauschalreisen</li> <li>- Vernetzung des privaten Verkehrs (Elektrofahrräder) mit dem öffentlichen Verkehr</li> <li>- Errichtung innovativer und sichtbarer Solarladestationen (z.B. Point.One)</li> </ul>	Stadt Freising / Freisinger Stadtwerke	n.a.	n.a.	Nicht quantifizierbar

## 10.2 Einleitung: Struktur der Maßnahmenempfehlungen

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Konzeptziele ist zentrale Voraussetzung, dass die Themen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimaschutz im Sinne einer übergeordneten Querschnittsaufgabe als dauerhafte Verwaltungsaufgaben bei der Stadt Freising verankert werden. In Verbindung mit der verwaltungsbezogenen Stärkung dieser Aufgaben ist darüber hinaus besonders die Initiierung von Maßnahmen und Projekten erforderlich, mit denen die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Freising, die privatwirtschaftlichen Unternehmen, Verbände und Vereine sowie weitere Organisationen zu ihrem Beitrag an der Zielerreichung der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen im Rahmen des STEP 2030 motiviert werden.

Für diese Zielsetzung werden nachfolgend organisatorische Maßnahmen als auch inhaltliche Projekte und Initiativen in insgesamt fünf Handlungsfeldern entwickelt. In den Handlungsfeldern werden die Maßnahmen mit unterschiedlichen zeitlichen Prioritäten vorgeschlagen, mit denen die Stadt Freising die definierten Zielsetzungen erreichen kann. Die folgenden fünf Handlungsfelder sind relevant:

- Organisation / Übergeordnete Maßnahmen,
- Akteurs- und Bürgerbeteiligung,
- Energieeffizienz und –einsparung,
- Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung,
- Mobilität.

Von besonderer Bedeutung für die Steuerung und Koordination des weiteren Umsetzungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes ist das Handlungsfeld Organisation / Übergeordnete Maßnahmen. In diesem Handlungsfeld werden zum einen organisatorische Maßnahmen und zum anderen inhaltliche Projekte zu einer Stärkung der freiwilligen kommunalen Verwaltungsaufgabe Klimaschutz innerhalb der bestehenden Strukturen der Stadt Freising vorgeschlagen, über die eine effektivere Einbindung der Freisinger Öffentlichkeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes erzielt werden soll. Die Projekte und Maßnahmen im Handlungsfeld Organisation sind übergeordneter Natur und schaffen in erster Linie die organisatorischen Grundlagen zur weiteren Konzeptumsetzung. Wegen ihrer außerordentlich hohen Priorität sind die Maßnahmen umgehend im Anschluss an die politische Beschlussfassung des Konzeptes zu realisieren. Aus diesem Grund werden die vorgeschlagenen Maßnahmen auch in Kapitel 10.3 genauer beschrieben.

Neben den organisatorischen Grundlagen bildet die Akteurs- und Bürgerbeteiligung ein weiteres zentrales Handlungsfeld. In diesem Handlungsfeld werden Initiativen und Projekte vorgeschlagen, mit denen aus Sicht des Gutachters eine breitere Einbindung der Öffentlichkeit Freisings in den wichtigsten identifizierten Potenzialfeldern zur Energieeinsparung und dem Ausbau erneuerbarer Energien erreicht werden kann.

Neben diesen beiden organisations- und partizipationsbezogenen Handlungsfeldern werden weitere konkrete Maßnahmen und Projekte in den Handlungsfeldern Energieeffizienz und –einsparung, effiziente und nachhaltige Energieerzeugung sowie Mobilität entwickelt, die ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Realisierung der Konzeptziele leisten.

Die nachfolgende Abbildung bildet den Zusammenhang zwischen den einzelnen Handlungsfeldern in einer Gesamtschau ab.



**Abbildung 56: Struktur des Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern**

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend die vier Handlungsfelder inhaltlich kurz erläutert, bevor anschließend die konkreten Maßnahmen und Projekte im Maßnahmenkatalog im Einzelnen detailliert beschrieben werden.

### 10.3 Handlungsfeld „O-Organisation / Übergeordnete Maßnahmen“

Von grundlegender Bedeutung für die kontinuierliche Umsetzung der Zielsetzungen ist die Einrichtung dauerhafter administrativer Verfahren und Prozesse zur Begleitung der Konzeptumsetzung sowie zum Controlling und Monitoring.

#### 10.3.1 Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager

Für eine erfolgreiche Umsetzung der genannten Potenziale ist zunächst die Entwicklung von fest institutionalisierten Organisations- und Koordinationsstrukturen zu einer Begleitung der Konzeptumsetzung wichtige Voraussetzung. Diese sollte in der Stadt Freising in Form der Einrichtung einer Personalstelle eines Klimaschutzmanagers erfolgen, der über drei Jahre auf der Grundlage des vorliegenden Klimaschutzkonzepts zu 65% der entstehenden Personalkosten aus BMU-Mitteln finanziert werden kann. Mit der Einstellung des Klimaschutzmanagers werden die personellen Ressourcen der Stadt Freising zur Unterstützung der kommunalen Querschnittsaufgabe Klimaschutz für den genannten Übergangszeitraum entscheidend gestärkt.

Der Klimaschutzmanager informiert sowohl verwaltungsintern als auch extern über das Klimaschutzkonzept sowie die Entwicklung und Umsetzung weiterer Teilkonzepte. Er initiiert Prozesse für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure. Durch Information, Moderation und Management soll die Umsetzung des Gesamtkonzeptes und einzelner Klimaschutzmaßnahmen unterstützt werden. Ziel der Tätigkeit des Klimaschutzmanagers ist es, verstärkt Klimaschutzaspekte in die Verwaltungsabläufe der einzelnen Fachverwaltungen zu integrieren. Förderfähige Leistungen des Klimaschutzmanagers sind unter anderem:

- Aufgaben des Projektmanagements (z.B. Koordinierung der Maßnahmen),
- fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung, Untersuchung von Finanzierungsmöglichkeiten und Umsetzung einzelner Maßnahmen,
- Durchführung (verwaltungs-)interner Informationsveranstaltungen und Schulungen, Koordinierung der ämterübergreifenden Zusammenarbeit (Moderation),
- inhaltliche Unterstützung bzw. Vorbereitung der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Zulieferung von Texten),
- Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Klimaschutzstandards und Leitlinien,

- Aktivitäten zur Vernetzung mit anderen klimaschutzaktiven Kommunen (z.B. Klimaschutzbündnis des Landkreises Freising), Aufbau von Netzwerken und Beteiligung von externen Akteuren (z.B. Verbänden) bei der Umsetzung von Maßnahmen,
- Unterstützung bei der Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten (z.B. ECORegion),
- Vorbereitung der Teilnahme an Initiativen und Wettbewerben (z.B. European Energy Award®).

Ergänzende vertiefende Hinweise zur Einrichtung von dauerhaften Organisations- und Koordinationsstrukturen für eine Umsetzung des kommunalen Klimaschutzes enthält die Broschüre „Schnellkonzept Klimaschutz“ der Initiative „Coaching Kommunalen Klimaschutz“ (IFEU 2011 et al.).

### 10.3.2 Controlling und Monitoring der Konzeptumsetzung

Die Umsetzung der Zielsetzungen des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Freising ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Hierzu ist ein auf die lokalen Gegebenheiten angepasstes Controllingsystem einzurichten. Als Controllingsystem wird hierbei das umfassende Steuerungs- und Koordinationskonzept zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen verstanden. Das Monitoring ist ein wesentlicher Bestandteil des Controllings, in dem eine systematische und regelmäßige Erfassung bzw. Erfolgsbilanzierung von Klimaschutzmaßnahmen erfolgt und der Beitrag der Maßnahmen zur Zielerreichung der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen im Rahmen des STEP 2030 bewertet wird. Mit dem Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool ECORegion verfügt die Stadt Freising über eine geeignete Software, um die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erstellten Energiebilanzen kontinuierlich fortzuschreiben.

Das Controlling und Monitoring der Zielerreichung und Maßnahmenumsetzung zum Klimaschutzkonzept kann federführend über den Klimaschutzmanager organisiert werden. Für die Fortschreibung der umfassenden Daten zur Energieerzeugung und dem –verbrauch der Stadt Freising ist jedoch die enge und kontinuierliche Zusammenarbeit mit denjenigen Akteuren und Organisationen erforderlich, die über einen direkten Zugang zu den energierelevanten Daten verfügen. Als zentrale Akteure sind in diesem Rahmen zu nennen:

- Freisinger Stadtwerke,
- E-Werk Schweiger OHG,
- Kaminkehrer der Stadt Freising.

Um in regelmäßigen Abständen (z.B. zweijährlich) die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Freising fortzuschreiben, empfiehlt sich die Einrichtung einer kleinen Arbeitsgruppe (4-5 Personen) aus der Akteursgruppe und der Stadt Freising, um eine effiziente Bereitstellung der erforderlichen Daten zu organisieren.<sup>114</sup>

Ein Monitoring der Umsetzung der Ziele des Klimaschutzkonzeptes sollte besonders in Hinblick auf die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen im Rahmen des STEP 2030 erfolgen. Ein effektives Monitoring sollte hier zum einen auf die Entwicklung des Stromverbrauchs und die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien, zum anderen auf die entsprechenden Veränderungen des Wärmeverbrauchs und der regenerativen Wärmeerzeugung bezogen werden.

In Bezug auf die Entwicklung des Strombedarfs ist das Monitoring der folgenden Indikatoren sinnvoll:

- Entwicklung des Strombedarfs in den Verbrauchssektoren „Öffentliche Liegenschaften“ und „Private Haushalte und übrige Verbraucher“ unter Berücksichtigung der definierten Einsparziele, ermittelbar über die sektorbezogenen Stromverbrauchsdaten der örtlichen Energieversorger, Fortschreibung der Strombilanz der Stadt Freising,
- Anteil der örtlichen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Bezug auf den Stromverbrauch der Stadt Freising, ermittelbar über die Einspeisedaten in das Netz des örtlichen Stromversorgers bzw. alternative Datenquellen.

Das Monitoring der Entwicklung des Wärmebedarfs gestaltet sich wegen der erforderlichen Erfassung der Verbrauchsentwicklungen in den dezentralen Anlagen ungleich schwieriger. Deshalb empfiehlt sich hier die vertiefende Einbindung der örtlichen Kaminkehrer. Anhand der folgenden Kriterien kann aber auch hier der Aufbau eines Controlling- und Monitoringsystems vorangebracht werden.

- Kontinuierliche Erfassung durchgeführter Heizungsmodernisierungen in der Stadt Freising, z.B. über entsprechende Daten der Kaminkehrer und ergänzt um jährliche Auswertungen der BAFA-Daten zu geförderten Heizungsanlagen (z.B. Solarthermie, Biomasseanlagen, Wärmepumpen), Abschätzung der mit den Anlagen erfolgten Wärmeerzeugung, Fortschreibung der Wärmebilanz der Stadt Freising,

---

<sup>114</sup> Im Rahmen der regelmäßigen Arbeitstreffen sind folgende Inhalte genau festzulegen: Zeitplan zur regelmäßigen Erstellung einer Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz, Standardisierung des Datenformats und Bereitstellungsform der Daten, Detaillierungsgrad der bereitzustellenden Daten, Fragen des Datenschutzes, etc.

- Kontinuierliche und vertiefende Erfassung der Entwicklung des Wärmeverbrauchs in den städtischen und weiteren öffentlichen Liegenschaften.

Darüber hinaus erscheinen das Monitoring und die Berichterstattung zu weiteren weichen Maßnahmen als sinnvoll, die im Rahmen des Konzeptes empfohlen werden und vergleichbar einfach zu überprüfen sind. Hier sind z.B. zu nennen:

- Zahl durchgeführter Energieberatungen (z.B. im Rahmen des Freisinger Energielokals),
- Erfassung und Dokumentation realisierter Vollsanierungen an öffentlichen und privaten Gebäuden (Bewertung des Erfolgs der durchgeführten Energieberatungen eines einzuführenden städtischen Förderprogramms zur Gebäudesanierung),
- Fördermittelabrufe bei bestimmten Programmen.

### 10.3.3 Integrierte Öffentlichkeitsarbeit zur Konzeptumsetzung

Eine *zielgerichtete und integrierte*, d.h. alle relevanten Verbrauchssektoren umfassende *Informations- und Öffentlichkeitsarbeit*, ist ein weiterer wichtiger organisatorischer Pfeiler einer erfolgreichen Konzeptumsetzung, die in erster Linie über die Stadt Freising zu organisieren ist. Diese sollte sich zunächst aus den folgenden Bestandteilen zusammensetzen.

#### 1) Klimaschutzseite im Internet

Für eine verbesserte Öffentlichkeitsarbeit zu den energie- und klimapolitischen Aktivitäten der Stadt Freising wird die Einrichtung einer eigenen Teilseite auf der Internet-Präsenz der Stadt empfohlen. Auf dieser Klimaschutzseite soll über lokal und interkommunal durchgeführte oder geplante Aktivitäten zum Thema Klimaschutz informiert werden. Die Internetseite sollte schnell auffindbar sein. Wesentliche Inhalte dieser Seite können sein:

- „Aktuelles“: Ankündigung von örtlichen und regionalen Veranstaltungen zum Thema Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimaschutz (z.B. Beratungsangebote, Klimaschutzaktivitäten an Kindergärten und Schulen, Durchführung von Wettbewerben, etc.),
- „Publikationen und Veröffentlichungen“: Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Freising, energie- und klimapolitische Zielsetzungen im Rahmen des STEP 2030, kommunale Energieberichte, Auswertungen zum Stand und Ausbau erneuerbarer Energien, etc.,



- „Newsletter“: Aktuelle Förderprogramme (s. a. nächster Unterpunkt),<sup>115</sup> allgemeine Berichterstattung zu klimarelevanten Planungen (z.B. laufende Sanierungsvorhaben, Verkehr, etc.),
- „Vorbilder“: Darstellung von Vorbildprojekten von örtlichen Akteuren aus den einzelnen Handlungsfeldern (z.B. Datenbank von beispielhaften Gebäudesanierungen bzw. Erneuerbaren-Energien-Projekten),<sup>116</sup>
- „Online-Forum“: Diskussionsplattform aktueller lokaler und regionaler energie- und klimaschutzbezogener Themen.

## 2) Regelmäßige amtliche Informationen über die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts im Gemeindeblatt

Regelmäßige amtliche Publikationen der Stadt Freising sollten ebenfalls dazu genutzt werden, um über die laufende Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und die Aktivitäten der damit befassten Gremien zu berichten. Besonders wird empfohlen, in geeigneten Publikationen einen bestimmten Ort / eine bestimmte Seite für eine regelmäßige Berichterstattung vorzusehen (z.B. in Form einer größeren Textbox), auf der über aktuelle Entwicklungen zum Umsetzungsprozess berichtet wird sowie wichtige Informationen im Hinblick auf eine Erreichung der Konzeptziele gegeben werden (z.B. aktuelle Förderinformationen, Informationen zu Vorträgen, Artikelserie zu bestimmten Themen etc.). Die redaktionelle Gestaltung der Inhalte kann der Klimaschutzmanager in Zusammenarbeit mit den verantwortlichen Projektmanagern der jeweiligen Maßnahme übernehmen.

---

<sup>115</sup> Die Entwicklung eines zielgruppengerechten und zeitnahen Informationsangebots über neue Förderprogramme des Bundes, der Länder sowie sonstiger öffentlicher Fördermittelgeber im Bereich der Gebäudesanierung und der Förderung erneuerbarer Energien ist besonders sinnvoll. Die sich sehr dynamisch entwickelnde Förderlandschaft im genannten Themenbereich ist mittlerweile nur noch schwierig zu überblicken. Für Bürgerinnen und Bürger, private Unternehmen sowie sonstige Organisationen (z.B. Verbände, Vereine) fehlt es in der Regel an einer zielgruppenorientierten Aufbereitung und Zusammenstellung möglicher Förderangebote (z.B. zu Kombinationsmöglichkeiten von Fördermitteln). Die Bereitstellung eines entsprechenden Informationsangebots über die offizielle Webseite der Stadt Freising wäre für die Zielgruppen / Bürger der Gemeinde mit einem „Vertrauensvorschuss“ belegt. Die inhaltliche Aufbereitung der aktuellen Förderentwicklungen kann der Klimaschutzmanager im Rahmen seines Aufgabengebietes übernehmen.

<sup>116</sup> Auf kommunaler Ebene ist es von zentraler Bedeutung, Mitbürgerinnen und Mitbürger über erfolgreiche lokale Vorbildprojekte zu informieren. Bei gleichzeitiger Angabe der verantwortlichen Projektträger wird solchen Projekten ein Vertrauensvorschuss entgegen gebracht. Ab einer bestimmten Zahl sollten die Vorbildprojekte in einer Datenbank nach Gebäudetypen und Zielgruppen strukturiert werden. Die Informationsdatenbank kann im Sinne einer lokalen Wirtschaftsförderung außerdem dazu ausgebaut werden, privaten Investoren Informationen zu örtlichen Dienstleistern anzubieten (z.B. Adressdaten zertifizierter Energieberater, Architekten, Bauunternehmen, etc.).

### 10.3.4 Vernetzung mit kommunalen und regionalen Partnern

Als vierter Bestandteil der übergeordneten organisatorischen Maßnahmen wird unter besonderer Berücksichtigung der auf das Untersuchungsgebiet der Stadt Freising begrenzten Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien für eine 100%-ige regenerative Vollversorgung eine verstärkte *kommunale und regionale Vernetzung* mit dem Landkreis Freising und seinen Gemeinden bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen als wichtige Erfolgs Voraussetzung erachtet.

Für die effiziente Erschließung der Energieeinsparpotenziale in den verschiedenen Verbrauchssektoren sowie einen regional sinnvollen Ausbau erneuerbarer Energien ist das Erfordernis verstärkter interkommunaler Kooperationen hervorzuheben. Für die Stadt Freising betrifft dies besonders die gemeinde- und landkreisübergreifende Kooperation z.B. zur Vorbereitung und Organisation von Informationsveranstaltungen, Bildungsangeboten, Wettbewerben etc., mit denen die Ziele des Klimaschutzes gemeinsam erreicht werden.

Mögliche Themen zur Organisation eines gemeinsamen Erfahrungsaustauschs mit benachbarten Gemeinden und dem Landkreis Freising können in diesem Zusammenhang beispielsweise sein:

- Entwicklung eines gemeinsamen Erschließungskonzepts für erneuerbare Energien zwischen Stadt und Landkreis Freising unter besonderer Berücksichtigung der hierfür erforderlichen gesellschaftlichen Akzeptanz sowie einer Stärkung der Stadt-Umland-Kooperationen
- Aufbauend auf einem gemeinsamen Erschließungskonzept für erneuerbare Energien vertiefende interkommunale Kooperationen in Detailbereichen (z.B. Stoffstrommanagement, gemeinsame Planungsverfahren, Ausweitung der Bioabfallerfassung, etc.)
- Mögliche Ansätze und Erfahrungen bei der Umsetzung eines Controlling- und Monitoringsystems auf Stadt- und Landkreisebene
- Gemeinsame Organisation von Informationsveranstaltungen zu weiteren landkreisweit und regional bedeutenden Themen (z.B. Veranstaltungen zu den Chancen und Risiken einer Gebäudesanierung in Verbindung mit dem Angebot von Energieberatungen, Vorstellung der Aktivitäten der Energiegenossenschaften auf Landkreisebene etc.

- Gemeinsame Organisation von Veranstaltungen und Erfahrungsaustausch mit sonstigen externen Akteuren; mögliche Ansatzpunkte hierfür sind Veranstaltungen mit Unterstützung von regional bedeutsamen Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen (z.B. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, TU München, Staatliche Forschungseinrichtungen, etc.).

## 10.4 Handlungsfeld „A - Akteurs- und Bürgerbeteiligung“

Die Umsetzung der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen im Rahmen des STEP 2030 und der darin beinhalteten Potenziale zur Energieeinsparung und dem Ausbau erneuerbarer Energien bedarf vor allem der Akzeptanz und Mitwirkung der Bürgerinnen und Bürger der Stadt Freising sowie den ansässigen Unternehmen, Verbänden und Vereinen. Daher gilt es, vorrangig lokal vorhandene Aktivierungspotenziale privater Akteure zu mobilisieren und zu nutzen.

Eine möglichst breite Beteiligung und Adressierung der Freisinger Öffentlichkeit wird durch folgende partizipativ angelegte Maßnahmen- und Projekttypen angestrebt:

- Angebot von städtischen Förderrichtlinien / -programmen für eine nachhaltige Energieverwendung sowie im Bereich energieeffizientes Bauen / Gebäudesanierung,<sup>117</sup>
- Öffentlichkeitswirksame Informationsangebote und Kampagnen für bestimmte Zielgruppen (z.B. Freisinger Energielokal mit dauerhaften und unabhängigen Beratungsangeboten rund um das Thema Gebäudesanierung, Kampagne zu Stromspeichern, etc.),<sup>118</sup>
- Durchführung von Wettbewerben mit bestimmten Zielgruppen, um das Thema nachhaltige Energieverwendung und Klimaschutz sportlich zu vermitteln (z.B. Weiterentwicklung der Freisinger Energieolympiade),

---

<sup>117</sup> Bei der Entwicklung eines städtischen Förderangebots im Bereich energieeffizientes Bauen / Gebäudesanierung soll über eine geschickte Verknüpfung der öffentlichen Fördermittelvergabe im Rahmen des Bau- und Genehmigungsverfahrens eine ordnungsgemäße Umsetzung der EnEV-Vorgaben gesichert werden.

<sup>118</sup> Im Rahmen der Expertenrunden wurde auf das dringende Ziel hingewiesen, die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Freising noch besser über die Themen Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien zu informieren. Bemängelt wurde vor allem das bisherige Fehlen unabhängiger Beratungsinstitutionen und -organisationen, welche die erforderlichen Informationen direkt vor Ort und in unbürokratischer Form anbieten. Aus dieser Zustandsbeschreibung resultiert als zentrales Projekt die Einrichtung eines Freisinger Energielokals, das mit Unterstützung der Stadt Freising ein solches kontinuierliches Beratungsangebot bieten soll.

- Etablierung von Fachnetzwerken / Clustern rund um die Themen Energieeffizienz und erneuerbare Energien (z.B. Freisinger Energieeffizienznetzwerk für Unternehmen und Handwerk),
- Entwicklung von energiebezogenen Vertiefungskonzepten mit frühzeitiger Einbindung und Beteiligungsmöglichkeiten der Vor-Ort-Betroffenen (z.B. Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes für die Altstadt von Freising).

Mit einer Umsetzung derartiger Projekte werden konkrete Beteiligungsmöglichkeiten für die Einwohner initiiert und die Identifikation mit den Klimaschutzzielen der Kommunen erhöht.

## 10.5 Handlungsfeld „B - Energieeffizienz und –einsparung“

In Deutschland werden etwa 40 % der verbrauchten Energie für Beheizung, Beleuchtung und Klimatisierung von Gebäuden sowie für die Warmwasserbereitung eingesetzt. Die Basis zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ist zunächst eine Reduzierung des Energiebedarfs. Dies kann einerseits durch Energieeinsparung und andererseits durch Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich der Gebäudebewirtschaftung und -modernisierung realisiert werden.

Insgesamt zielen die Maßnahmen und Projekte im Handlungsfeld „B - Energieeffizienz und -einsparung“ auf die Verbraucherseite von Energie (in Abgrenzung zu Handlungsfeld „C - Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung“). Unter Berücksichtigung dieses Sachverhalts werden für dieses Handlungsfeld untergeordnete Teilhandlungsfelder definiert, die weitestgehend mit den Verbrauchssektoren identisch sind:

- Stadtentwicklung,
- Haushalte und übrige Verbraucher,
- Industrie und Gewerbe und
- Nutzerverhalten.

Nachfolgend werden die einzelnen Teilhandlungsfelder inhaltlich genauer beschrieben, um die gewählte Zuordnung der Maßnahmenempfehlungen zu erleichtern.

### 10.5.1 Energieeffiziente Stadtentwicklung

Für die Stadt Freising ist hier von Bedeutung, dass dem öffentlichen Sektor z.B. im Bereich der Gebäudeeffizienz gesetzmäßig eine Vorbildfunktion zukommt.<sup>119</sup> Diese Vorbildfunktion gilt neben der Planung und Errichtung entsprechender Gebäude auch für ihre Bewirtschaftung (Gebäudemanagement). Im Rahmen des Stadtentwicklungsplans STEP 2030 verfolgt die Stadt Freising das Leitbild einer „kompakten Stadt der kurzen Wege“. Im Rahmen der Stadtentwicklung und der Bauleitplanung verfügt die Stadt Freising über verschiedene Einflussmöglichkeiten für eine nachhaltige Energieverwendung. Verwaltungsmäßig sind hier zum einen verschiedene Ansätze und Strategien zur Stärkung einer energetisch optimierten Stadtplanung zu nennen, die im Rahmen einer unabhängigen Aufgabenkritik von der Stadt Freising zu prüfen wären.<sup>120</sup> Für eine optimierte energetische Stadtentwicklung ist das Erfordernis vertiefender Kooperationen mit den Freisinger Stadtwerken zu betonen (z.B. zur Erstellung eines Konzepts zur Modernisierung der Straßenbeleuchtung, eines energetischen Sanierungskonzepts für die Altstadt sowie weiteren innovativen Wärmeversorgungsmaßnahmen für künftig zu errichtende Quartiere).

### 10.5.2 Energieeffiziente Haushalte

Unter dieses Teilhandlungsfeld fallen verschiedene Maßnahmenvorschläge zur Strom- und Wärmeeinsparung bei den privaten Haushalten. Der besondere Fokus liegt hier auf den Wohngebäuden.<sup>121</sup>

### 10.5.3 Energieeffiziente in Industrie und Gewerbe

Entsprechend behandelt dieses Teilhandlungsfeld Maßnahmen für die Industrie und Gewerbebetriebe der Stadt Freising.

---

<sup>119</sup> Eine solche Funktion des öffentlichen Sektors wird beispielhaft in § 1 a des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) definiert, nach denen öffentlichen Gebäuden eine Vorbildfunktion zukommt.

<sup>120</sup> Einen sehr guten Überblick zu geeigneten Instrumenten und Strategien einer energetisch optimierten Stadtplanung gibt z.B. ein hierzu herausgegebener Leitfaden der Stadt Essen. Zu prüfende Optionen für eine energetisch optimierte Stadtplanung sind z.B. künftige Möglichkeiten zur Durchführung vorhabensbezogener Bebauungsplanungen unter Einsatz von Durchführungsverträgen (§ 12 (1) BauGB) zum Abschluss von energetischen Vereinbarungen, eine Stärkung energetisch relevanter Kriterien bei der Durchführung von Wettbewerben.

<sup>121</sup> In diesem Teilhandlungsfeld sind Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen zum Handlungsfeld Mobilität / Verkehr nicht enthalten.

#### 10.5.4 Energieeffizientes Nutzerverhalten

Energieeffizientes Nutzerverhalten: Sehr große, aber schwierig zu quantifizierende Energieeinspareffekte ergeben sich über geeignetes Nutzerverhalten. Hier können über gering-investive Maßnahmen der (Fort-)Bildung von bestimmten Zielgruppen (z.B. Kinder im Vorschulalter, Schüler, Hausmeister, Verwaltungsangestellte, etc.) im effizienten Umgang mit Energie sehr große (lebenslange) Effekte zur Energieeinsparung erzielt werden. Vor diesem Hintergrund bildet im Handlungsfeld Energieeffizienz und –einsparung der Bereich von Maßnahmen zur Erzielung eines energieeffizienten Nutzerverhaltens ein eigenes Teilhandlungsfeld.

### 10.6 Handlungsfeld „C - Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung“

Die vorrangige Strategie zum Erreichen des Klimaschutzziels muss die Verbrauchsreduzierung an Energie durch Effizienzmaßnahmen sein (Handlungsfeld „B – Energieeffizienz und –einsparung“). Die Deckung des Restenergiebedarfs sollte umwelt- und ressourcenschonend unter bestmöglicher Ausnutzung des lokal vorhandenen Potenzials an erneuerbaren Energien und unter Einsatz innovativer und energieeffizienter Technologien erfolgen (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung). Über den Ausbau erneuerbarer Energien und einer Verbesserung der Effizienz bei der Energieerzeugung wird die energiebezogene Unabhängigkeit von geopolitischen Entwicklungen vergrößert und der Endlichkeit von fossilen Energieträgern begegnet.

Die Maßnahmen im Handlungsfeld „Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung“ beinhalten die nachfolgenden untergeordneten Teilhandlungsfelder:

- Organisatorische und übergreifende Maßnahmen
- Maßnahmen für den Ausbau des identifizierten Potenzials an erneuerbaren Energien
- Stärkung einer effizienten Nah- und Fernwärmeversorgung inklusive der Kraft-Wärme-Kopplung
- Forcierung des Einsatzes von Speichertechnologien

#### 10.6.1 Organisatorische und übergreifende Maßnahmen

Ein zentrales Ergebnis des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Freising ist, dass unter Berücksichtigung der im Stadtgebiet vorhandenen Potenziale an erneuerbaren Energien keine regenerative Vollversorgung möglich ist.

Die Verwirklichung des Ziels einer weitestgehend vollständigen Energieversorgung der Stadt Freising ist nur über eine umfassende Stärkung der Stadt-Umland-Kooperationen, also in erster Linie einer Zusammenarbeit der Stadt Freising mit dem Landkreis Freising und seinen zugehörigen Gemeinden möglich. Letztliches Ziel ist eine Identifikation möglicher überschüssiger regenerativer Energieerzeugungspotenzial des ländlichen Raums, die über einen Energieimport in die Stadt Freising zum Ziel einer Vollversorgung aus erneuerbaren Energien beitragen können.

Weil gleichzeitig der Landkreis Freising das Ziel einer Vollversorgung aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2035 anstrebt, ist zu klären, welche Erzeugungspotenziale aus dem Landkreis Freising für eine Versorgung der Stadt Freising verbleiben. Unter Berücksichtigung der zunehmenden Nachfrage nach erneuerbaren Energien im ländlichen Raum,<sup>122</sup> den dabei auftretenden Nutzungskonflikten (z.B. Natur- und Landschaftsschutz) sowie einer unter Akzeptanzgesichtspunkten zu erreichenden ressourcenbezogenen Verteilungsgerechtigkeit ist für eine lokal und regional nachhaltige Erschließung der erneuerbaren Energien eine Intensivierung der Zusammenarbeit in diesem Bereich dringend geboten.

Hierzu bestehen bereits vielversprechende organisatorische Ansätze, deren Strukturen in den kommenden Jahren zu nutzen sind, um eine nachhaltige und gerechte Erschließung der erneuerbaren Energien umzusetzen:

- Bürger-Energie-Genossenschaft – Freisinger Land e.G.: Die Bürger Energie Genossenschaft Freisinger Land e.G. hat sich als Ziel gesetzt, eine Vollversorgung des Freisinger Landes mit erneuerbaren Energien zu verwirklichen (Strom, Wärme, Mobilität). Über das Ziel einer Vollversorgung des Freisinger Landkreises wird darüber hinaus betont, dass bei der Versorgung aus erneuerbaren Energien ein erheblicher Beitrag für die Stadt München geleistet werden kann. Das Tätigkeitsfeld der Energie-Genossenschaft ist die Errichtung von dezentralen erneuerbaren Energie-Erzeugungsanlagen, von dezentralen Energiespeichern und von regionalen Energienetzen. Die Genossenschaft unterstützt außerdem Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz sowie des Energie-Contractings.

---

<sup>122</sup> Im Fall des Landkreises Freising ist dieser Aspekt besonders wegen der Zugehörigkeit zum Großraum München von Relevanz.

Folgende Kommunen des Landkreises Freising sind bisher Mitglied der Genossenschaft: die Gemeinden Attenkirchen, Eching, Neufahrn und Rudelzhausen sowie die Städte Freising und Moosburg (Bürger Energie Genossenschaft Freisinger Land eG 2013).

- Klimaschutz-Bündnis des Landkreises Freising:<sup>123</sup> Ein weiterer wichtiger Akteur für den Klimaschutz im Landkreis Freising ist das Klimaschutzbündnis. In der Entstehung ist das Klimaschutzbündnis als Alternative zur Erstellung eines landkreiseigenen Klimaschutzkonzeptes zu interpretieren, gegen das sich der Landkreis Freising in den Jahren 2010/2011 bewusst entschieden hat. Als Zusammenschluss von bisher 16 Städten und Gemeinden verfolgt das Klimaschutzbündnis das Ziel, praxisnahe Vorschläge aus anderen Klimaschutzkonzepten in zunächst vier Themenbereichen aufzugreifen<sup>124</sup>, mit eigenen Ideen anzureichern und schließlich umzusetzen. Weitere Zielsetzungen des Klimaschutzbündnisses sind eine Reduzierung des Energieverbrauchs in den Kommunen, eine Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit (z.B. in den genannten vier Themengebieten) sowie eine gegenseitige Nutzung des vorhandenen Fachwissens der einzelnen Kommunen.

### 10.6.2 Maßnahmen für den Ausbau erneuerbarer Energien

Neben den organisatorischen und übergeordneten Maßnahmen zur Realisierung einer weitestgehenden Vollversorgung aus erneuerbaren Energien beinhaltet ein weiteres untergeordnetes Handlungsfeld technologiespezifische Maßnahmen zur Erschließung der im Stadtgebiet von Freising identifizierten Ausbaupotenziale. Weitere Maßnahmen werden hier für die folgenden Teilhandlungsfelder empfohlen:

- Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie),
- Wasserkraft,
- Windenergie, Biomasse (feste Biomasse, Biogas) sowie
- Umweltwärme.

---

<sup>123</sup> Folgende 16 Kommunen der insgesamt 24 Kommunen des Landkreises Freising waren zum 16. November 2012 Mitglied des Klimaschutzbündnisses: Allershausen, Attenkirchen, Au, Freising, Haag, Hallbergmoos, Hohenkammer, Kirchdorf, Kranzberg, Langenbach, Moosburg, Nandlstadt, Paunzhausen, Rudelzhausen, Wang und Wolfersdorf.

<sup>124</sup> Als bisherige Themenbereiche werden definiert: Straßenbeleuchtung, öffentliche Liegenschaften, Bauleitplanung und Energienutzungspläne.



Zur Sicherung einer größtmöglichen sozialen Akzeptanz der Potenziale in den einzelnen Technologien sind die erzielbaren lokalen und regionalen Wertschöpfungseffekte darzustellen (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung 2010). Kapitalströme und Umsätze, die für die fossile und zentralisierte Bereitstellung von Wärme und Strom derzeit aus der Stadt bzw. dem Landkreis an außerhalb gelegene nationale und internationale Organisationen fließen, verbleiben über die lokale Nutzung erneuerbarer Energien in der Kommune und kommen der mittelständischen Wirtschaft und dem Gewerbe zu Gute. Eine näherungsweise Quantifizierung erfolgt, soweit möglich, in den jeweiligen Maßnahmenblättern.

### **10.6.3 Effiziente Nah- und Fernwärmeversorgung inklusive Kraft-Wärme-Kopplung**

In der Stadt Freising werden verschiedene Stadtteile vom Biomasseheizkraftwerk Zolling mit Fernwärme versorgt. Neben größeren öffentlichen Liegenschaften werden das Klinikum Freising, Bereiche des Campus-Geländes der Hochschule Weihenstephan als auch Industrieunternehmen wie Texas Instruments mit Fernwärme versorgt. Im Hinblick auf die künftige städtische Entwicklung wurden dem ZREU vom Auftraggeber verschiedene städtische Teilräume mitgeteilt, in denen künftig eine Entwicklung zu Wohn- und Gewerbegebieten zu erwarten ist (vgl. Abschnitt 10 Karten, S. 232).

Für die künftige Wärmeversorgung der Stadt Freising ist in den kommenden Jahren für die einzelnen Teilgebiete detailliert zu prüfen, welche Varianten der Wärmeversorgung im Hinblick auf den zu erwartenden Wärmebedarf in Betracht kommen. Neben einer weiteren Erschließung mit Fernwärme ist für einzelne Wohn- und Gewerbequartiere auch die Erschließung mit alternativen regenerativen Wärmesystemen möglich (z.B. solare Nahwärme). Diese hängt u.a. von den folgenden Parametern ab:

- Art der Bebauung, also Wohn- oder Gewerbebebauung, bei Wohnbebauung abhängig von der Verteilung auf Wohngebäudetypen,
- Künftige Eigentumsstruktur der zu erschließenden Bebauung,
- Vorhandene Energieinfrastruktur in der räumlichen zum Entwicklungsgebiet.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass nach dem EEWärmeG seit 2009 für Neubauten vorgesehen ist, dass ein Teil des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden muss. Unter Berücksichtigung künftiger energetischer städteplanerischer Festsetzungen können neben einem Ausbau der Fernwärme alternative Versorgungslösungen z.B. mit dezentraler KWK oder solarer Nahwärmesysteme erwogen werden (Investitionsbank Schleswig-Holstein 2012, Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme 2008).

Die Errichtung von innovativen Wärmeversorgungs­lösungen ist auch in Bestandsgebäuden unter Berücksichtigung einer zuvor durchzuführen­den Sanierung möglich (z.B. Einsatz von Blockheizkraftwerken). Hierzu zeigt die in Abschnitt 10 dargestellte Karte neben dem Sanierungsgebiet der Altstadt weitere Sanierungsgebiete mit überwiegend wohnbezogener Nutzung auf, in dem entsprechende Lösungen entwickelt werden können. Hierbei handelt es sich überwiegend um Wohnsiedlungen, die bereits in den 1960er bis 1980er Jahre errichtet wurden und zum WVG-Bestand gehören.<sup>125</sup> Für die genannten Gebäudeensembles sollten vertiefend die Einsatzmöglichkeiten von Blockheizkraftwerken für eine gekoppelte Strom- und Wärme­erzeugung zur Gebäudeversorgung geprüft werden, da sich die Förderbedingungen in diesem Bereich seit 2012 entscheidend verbessert haben.

Perspektivisch kann in diesem Zusammenhang ein weiterer wichtiger technischer Baustein zur Systemintegration die Errichtung von virtuellen Kraftwerken sein. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie definiert virtuelle Kraftwerke als „Zusammenschaltung kleiner, dezentraler Stromlieferanten zu einem Verbund mit gemeinsamer Steuerung“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2008). Als Vorteile eines Einsatzes von virtuellen Kraftwerken werden genannt (Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch 2010):<sup>126</sup>

- Aufgrund der Zusammensetzung virtueller Kraftwerke können aus einer Vielzahl dezentraler Anlagen (v.a. KWK-Anlagen) schnellere und flexiblere Regelungsmöglichkeiten des Anlagenbetriebs im Vergleich zu Großkraftwerken erreicht werden, so dass Produktion und Nachfrage besser angepasst werden können
- Besonders im Anwendungsbereich von privaten Haushalten und Gewerbe können bei einer direkten Energienutzung vor Ort über die KWK-Erzeugung von Strom und Wärme sehr hohe Gesamtwirkungsgrade von über 90 % erzielt werden. Außerdem entstehen nur sehr geringe elektrische Leistungsverluste.
- Virtuelle Kraftwerke können die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien integrieren.

---

<sup>125</sup> Relevante Wohngebäude für eine Gebäudemodernisierung liegen in der Kepserstraße, dem Kleiberweg, der Lerchenfeldstraße, der Veit-Adam-Straße/Albert-Sigismund-Straße und dem Wettersteinring.

<sup>126</sup> Gleichzeitig bestehen für die Realisierung von virtuellen Kraftwerken besondere technische und wirtschaftliche Anforderungen z.B. im Hinblick auf die einzuführende Leittechnik (z.B. Erfassung der Rohdaten, Kommunikation mit allen Teilnehmern, Zugriffsrechte, Auswertung der Daten), den Energietransport (z.B. Stabilität des Netzes, Lastschwankungen) und den Einsatz geeigneter Speichertechnologien.

Maßnahmen für eine Systemintegration der im Ausbau befindlichen dezentralen Erzeugungsanlagen (z.B. Erneuerbare-Energien-Anlagen) in das System zentraler Energieinfrastrukturen, wie z.B. Integration von dezentraler Wärmeerzeugung in das örtliche Fernwärmenetz.

## 10.7 Handlungsfeld „D – Mobilität / Verkehr“

Die Gewährleistung von hochwertigen Infrastruktursystemen ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Wirtschaft und eine hohe Lebensqualität. Fragen der Mobilität und des Verkehrs müssen so gesichert werden, dass sich Wachstum, Lebensqualität und Klimaschutz gegenseitig ergänzen. Ein Umbau und eine Neuorientierung der Verkehrsinfrastruktur sollte die notwendige Mobilität möglichst umweltverträglich und ressourcenschonend leiten.

Zum Handlungsfeld „Mobilität“ laufen in der Stadt Freising zum Zeitpunkt einer Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes wichtige Planungen in Form der erstmaligen Erstellung eines Nachverkehrsplans 2014 und einer Bearbeitung des Themas Verkehr im Rahmen des Stadtentwicklungsplans STEP 2030. In beiden Konzepten werden für die kommenden Jahre wichtige verkehrsbezogene Maßnahmen in umfassenden Akteurs- und Beteiligungsverfahren entwickelt.

Unter Berücksichtigung des städtepolitischen Leitbildes einer „kompakten Stadt der kurzen Wege“ ist die Realisierung von Effizienzsteigerungen über die Förderung der Nahmobilität und eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs ein wichtiges Ziel.<sup>127</sup> Angestrebt wird die Entwicklung innovativer Konzepte des Mobilitätsmanagements, bei denen bestehende Verkehrsinfrastrukturen um neue Mobilitätsangebote ergänzt und verbessert werden (z.B. Elektromobilität).

In diesem Kontext berücksichtigt der Maßnahmenkatalog zum Handlungsfeld im Wesentlichen Maßnahmenideen, die im Rahmen der Akteurs- und Bürgerbeteiligung zum Klimaschutzkonzept der Stadt Freising geäußert wurden.

---

<sup>127</sup> Nahmobilität wird definiert als Mobilität über kurze Distanzen oder Zeiten, als Mobilität in kleinen Netzen (Quartier, Wohn-, Arbeits- oder Einkaufsumfeld) sowie als Mobilität ohne Motoren, also vor allem Fuß- und Fahrradverkehr (Monheim 2009).

Es wird betont, dass es sich im Vergleich mit den vertiefenden Akteurs- und Fachkonzepten (besonders dem Nahverkehrsplan 2014) lediglich um einen kleineren Ausschnitt von für die Stadt relevanten Maßnahmen in den folgenden Teilhandlungsfeldern handelt:

- Organisatorische und übergreifende Maßnahmen,
- Umweltverbund,<sup>128</sup>
- Fuß- und Radverkehr,
- Motorisierter Individualverkehr und
- Nachhaltiges Mobilitätsverhalten.

---

<sup>128</sup> Besonders die Maßnahmen im Teilhandlungsfeld „Umweltverbund“ überschneiden sich mit dem in Entwicklung befindlichen Nachverkehrsplan 2014. Es kann sich somit nur um vorläufige Maßnahmenempfehlungen handeln, die unabhängig von den letztlich inhaltlichen Maßnahmenentscheidungen zum Nahverkehrsplan 2014 zu betrachten sind.

## 11 Karte Maßnahmenschwerpunkte

Die Maßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Freising sind auf der Grundlage der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung, den vertiefenden Fachgesprächen mit Vertretern der Stadtverwaltung von Freising und der Freisinger Stadtwerke sowie weiteren, für eine nachhaltigen Energieeinsatz relevanten örtlichen Experten entwickelt worden. Das ZREU hat ergänzend Vor-Ort-Befahrungen und –Begehungen durchgeführt, um die örtliche Situation im Hinblick auf umzusetzende Maßnahmen angemessen zu erfassen.

Die nachfolgende Maßnahmenkarte, die einige der zentralen Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes räumlich darstellt, fußt auf dieser Grundlage. Aus Gründen der Lesbarkeit fokussiert die Karte geeignete Maßnahmenschwerpunkte im zentrumsnahen Bereich. In Bezug auf den in Kapitel 11 beschriebenen Maßnahmenkatalog werden folgende Schwerpunkträume mit den dazugehörigen Maßnahmen identifiziert:

- Größere Standorte zum Ausbau der Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien, wie z.B. die Erschließung bestehender Wärmepotenziale aus der Biogasanlage Eggerthof I sowie Modernisierungs- und Erschließungspotenziale für Wasserkraft an den Standorten Vöttinger Mühle, Steinmühle und Brey-Mühle.<sup>129</sup>
- Künftige Entwicklungsgebiete für Gewerbe-, Wohn- und Mischnutzung, die Potenzialgebiete zur Entwicklung innovativer Wärmeversorgungskonzepte darstellen, z.B. unter Berücksichtigung bereits vorhandener energiebezogener Infrastrukturen (z.B. Erdgas- und Fernwärmenetz) oder neu zu errichtende Infrastrukturen (z.B. Nahwärmenetze, CO<sub>2</sub>-freie Quartiere). Bei den dargestellten Flächen handelt es sich um mittel- bis langfristig zu erschließende Gebiete.<sup>130</sup>
- Schließlich werden Gebiete mit erhöhtem Sanierungsbedarf im Gebäudebestand identifiziert, die in einem weiteren Folgeschritt wiederum die Planung und Umsetzung neuer Systeme zur Wärmeversorgung ermöglichen können. Als bedeutende Gebiete sind in diesem Kontext zu nennen:

---

<sup>129</sup> Siehe hierzu die Maßnahme C 3.1 Pilotprojekt zum Einsatz innovativer Turbinentechnologie an Wasserkraft-Standorten.

<sup>130</sup> Geeignete Gebiete für innovative Leitprojekte für eine nachhaltige quartiersbezogene Energieversorgung werden im nördlichen Stadtgebiet im Bereich zwischen Neustift und Tuching, im mittleren Stadtgebiet in den Bereichen Schwabenau / Am Angerbach(Isarstraße / Murstraße) sowie im südlichen Stadtgebiet im Isarauenpark Freising Süd identifiziert.

- Sanierungsgebiet Altstadt,<sup>131</sup>
- Wohnsiedlungen, die in der Nachkriegsphase errichtet wurden (1950 bis 1970er Jahre) und die sich zum Teil im Besitz der städtischen Wohnungsbau-gesellschaft befinden,<sup>132</sup>
- Mischgebiete mit einer wohn- und gewerbebezogenen Nutzung, v.a. im südli-chen Stadtgebiet.

---

<sup>131</sup> Für eine vertiefende Planung und Konzeption der energetischen Modernisierung des Sanie-rungsgebiets der Altstadt wird die Maßnahme A 5.1 Erstellung eines integrierten, quartiersbezo-genen Konzepts zur energetischen Sanierung des historischen Stadtkerns empfohlen.

<sup>132</sup> Der relevante Gebäudebestand findet sich z.B. in den Bereichen östliche Kepserstraße, Kleiber-weg, Lerchenfeldstr./Veit-Adam-Straße/Albert-Sigismund-Straße und Wettersteinring, siehe hier-zu auch die Maßnahme C 6.1.

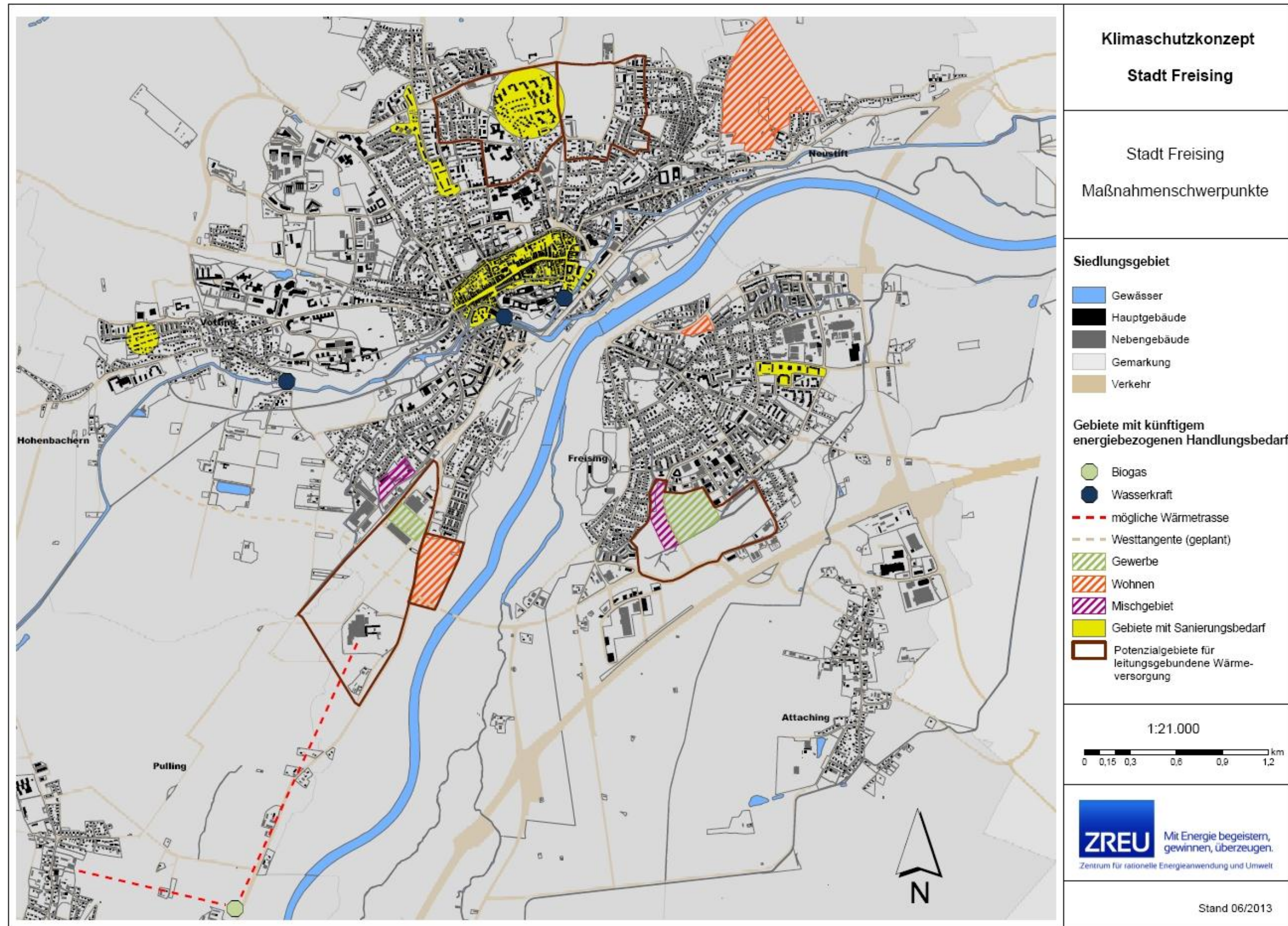


Abbildung 57: Schwerpunkträume zur Maßnahmenumsetzung der Stadt Freising





## 12 Maßnahmenkatalog

### 12.1 O - Organisation

<b>Handlungsfeld</b>	O - Übergeordnete Maßnahmen O 0 - Organisation zur Konzeptumsetzung
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	O 0.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager bis 2014
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Stärkung der personellen Ressourcen des kommunalen Klimaschutzes über Einstellung eines vom BMU geförderten Klimaschutzmanagers. Der Klimaschutzmanager informiert sowohl verwaltungsintern als auch extern über das Klimaschutzkonzept oder Teilkonzept und initiiert Prozesse für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure. Durch Information, Moderation und Management soll die Umsetzung des Gesamtkonzeptes und einzelner Klimaschutzmaßnahmen unterstützt werden. Ziel ist es, verstärkt Klimaschutzaspekte in die Verwaltungsabläufe zu integrieren. Förderfähige Leistungen der Klimaschutzmanager sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des Projektmanagements (z.B. Koordinierung der Maßnahmen)</li> <li>• fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung, Untersuchung von Finanzierungsmöglichkeiten und Umsetzung einzelner Maßnahmen</li> <li>• Durchführung (verwaltungs-) interner Informationsveranstaltungen und Schulungen, Koordinierung der ämterübergreifenden Zusammenarbeit (Moderation)</li> <li>• inhaltliche Unterstützung bzw. Vorbereitung der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Zulieferung von Texten)</li> <li>• Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Klimaschutzstandards und Leitlinien</li> <li>• Aktivitäten zur Vernetzung mit anderen klimaschutzaktiven Kommunen, Aufbau von Netzwerken und Beteiligung von externen Akteuren (z.B. Verbänden) bei der Umsetzung von Maßnahmen</li> <li>• Unterstützung bei der Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten (z.B. ECORegion)</li> </ul>
<b>Status</b>	neu

Fortsetzung nächste Seite

<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	O 0.2 Monitoring der Konzeptumsetzung O 0.3 Integrierte Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Klimaschutzmanager als Schnittstelle zwischen Fachabteilungen der Stadt Freising, Freisinger Stadtwerken und allgemeiner Öffentlichkeit	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt(in T Euro/a)</b>	1/3 der Personalkosten einer vollen Stelle pro Jahr, die Finanzierung der übrigen Personalkosten (65%) übernimmt das BMU im Rahmen der Projektförderung, Gesamtpersonalkosten zwischen 30.000 bis 42.000 Euro über einen Förderzeitraum von drei Jahren	
	2013	10.000 bis 14.000 Euro/Jahr Personalkosten (Anteil Stadt Freising), den jeweiligen Restanteil von 65% übernimmt das BMU
	2014	10.000 bis 14.000 Euro/Jahr Personalkosten (Anteil Stadt Freising), den jeweiligen Restanteil von 65% übernimmt das BMU
	2015	10.000 bis 14.000 Euro/Jahr Personalkosten (Anteil Stadt Freising), den jeweiligen Restanteil von 65% übernimmt das BMU
	Ø 2016-2020	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	<p>Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative, Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement.</p> <p>Voraussetzung für die Förderung der Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement ist ein Klimaschutzkonzept oder Teilkonzept, das nicht älter als drei Jahre ist und die wesentlichen Bestandteile von Konzepten gemäß Merkblatt "Erstellung von Klimaschutzkonzepten" bzw. "Erstellung von Klimaschutz-Teilkonzepten" beinhaltet.</p> <p>Der Förderzeitraum beträgt für die fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten maximal drei Jahre, von Teilkonzepten maximal zwei Jahre, im Fall von Teilkonzepten für Industrie- und Gewerbeparks maximal vier Jahre. Im Regelfall erfolgt die Förderung durch einen nicht-rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 65% der zuwendungsfähigen Ausgaben.</p>	

<b>Handlungsfeld</b>	O - Übergeordnete Maßnahmen O 0 - Organisation zur Konzeptumsetzung	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	O 0.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Monitoring der Konzeptumsetzung	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung in ECORegion</li> <li>• Definition und Fortentwicklung geeigneter weiterer einfacher Evaluierungsindikatoren (z.B. Zielerreichung des Ausbaus der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien)</li> <li>• Klärung eines Zeitplans / Organisatorische Zuständigkeiten zur Umsetzung der Kernmaßnahmen des Klimaschutzszenarios</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	O 0.1 Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager bis 2014	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising / Freisinger Stadtwerke Klimaschutzmanager	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Freisinger Stadtwerke E-Werk Schweiger oHG Agenda 21	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Aufgabenbereich im Rahmen der einzurichtenden Personalstelle Klimaschutzmanager (O 0.1)	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<p>Ö - Übergeordnete Maßnahmen</p> <p>Ö 0 - Organisation zur Konzeptumsetzung</p>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	Ö 0.3
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Institutionalisierter Begleitprozess zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts, European Energy Award®
<b>Priorität</b>	2-5 Jahre
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Der European Energy Award® stellt ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren dar, das fachübergreifendes Planen und Handeln sowie eine prozessorientierte und langfristige Energie- und Klimaschutzpolitik in kommunalen Gebietskörperschaften etablieren soll.</p> <p>Über das Managementsystem werden alle kommunalen Energieaktivitäten systematisch erfasst, bewertet, kontinuierlich überprüft, aufeinander abgestimmt und zielgerichtet umgesetzt. Durch die regelmäßige interne Erfolgskontrolle wird die kommunale Energie- und Klimaschutzarbeit kontinuierlich verbessert.</p> <p>Wesentlicher Bestandteil des Qualitätsmanagements ist die externe Überprüfung und Zertifizierung der kommunalen Energie- und Klimaschutzaktivitäten durch einen externen eea-Auditor. Bestätigt der Auditor das Erreichen von definierten Standards, wird der European Energy Award® vergeben.</p> <p>An der Umsetzung des Qualitätsmanagementprozesses sind folgende Akteure beteiligt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Energie-Lenkungsgruppe als Entwicklungszentrale und Motor der energie- und klimapolitischen Aktivitäten einer Kommune, bestehend aus Vertretern der unterschiedlichen kommunalen Fachverwaltungen, der Eigenbetriebe, der Politik und Verbände sowie weiterer interessierter Externer,</li> <li>• Der eea-Berater als akkreditierter Energieexperte, der die Kommune und die Energie-Lenkungsgruppe im Rahmen des eea-Verfahrens umfassend berät,</li> <li>• Der eea-Auditor, der in bestimmten zeitlichen Abständen die Einhaltung der europäischen Qualitätsstandards des European Energy Awards® überprüft.</li> </ul>
<b>Status</b>	neu
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising / Freisinger Stadtwerke
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Fachabteilungen der Stadt Freising

Fortsetzung nächste Seite

<p><b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b></p>	<p>Gesamtkosten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährlicher Mitgliedsbeitrag: 1.500 Euro (Kommunen 10-50 T EW)</li> <li>• Moderations- und Beratungsleistungen bis Zertifizierung 12 bis 16 Manntage: 6.300 Euro (angenommener Tagessatz 450 Euro)</li> <li>• Jährliche Erfolgskontrolle zu 4-6 Manntagen (ca. 2.250 Euro)</li> <li>• Rezertifizierung alle 3 Jahre zu 6-7 Manntagen (ca. 2.700 Euro)</li> <li>• Externes nationales Audit zu 2-3 Tagen (ca. 900 Euro)</li> </ul>	
	2013-2015	n.a.
<p><b>Jährliche Energieeinsparung</b></p> <p><b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b></p>	<p>nicht quantifizierbar</p> <p>nicht quantifizierbar</p>	
<p><b>Fördermöglichkeiten</b></p>	<p>Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit unterstützt Kommunen, die am European Energy Award® oder einem vergleichbaren Managementsystem teilnehmen, mit einem Förderbonus für Maßnahmen im Bereich öffentlicher Gebäude und Liegenschaften.</p>	

<b>Handlungsfeld</b>	O - Übergeordnete Maßnahmen O 1 - Information und Öffentlichkeit
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	O 1.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Integrierte Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte: Ausbau des bestehenden Internetangebots zum Thema Klimaschutz der Stadt Freising, z.B. mit folgenden weiteren Inhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Aktuelles“: Ankündigung von örtlichen und regionalen Veranstaltungen zum Thema Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Klimaschutz (z.B. Beratungsangebote, Klimaschutzaktivitäten an Kindergarten und Schule, etc.),</li> <li>• „Publikationen und Veröffentlichungen“: Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Freising, Energie- und klimapolitische Zielsetzungen im Rahmen des STEP 2030, Kommunale Energieberichte, Auswertungen zum Stand und Ausbau Erneuerbarer Energien etc.,</li> <li>• „Newsletter“: Aktuelle Förderprogramme (s. a. nächster Unterpunkt), allgemeine Berichterstattung zu klimarelevanten Planungen (z.B. laufende Sanierungsvorhaben, Verkehr etc.),</li> <li>• „Vorbilder“: Darstellung von Vorbildprojekten von örtlichen Akteuren aus den einzelnen Handlungsfeldern,</li> <li>• „Online-Forum“: Diskussionsplattform aktueller lokaler und regionaler energie- und klimaschutzbezogener Themen.</li> </ul> <p>Regelmäßige Informationen über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in amtlichen Veröffentlichungen, zu möglichen Inhalten s.o., Inhalte der Webseite Informationsstand der Stadt Freising, der bei größeren öffentlichen Veranstaltungen regelmäßig über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes informiert</p>
<b>Status</b>	neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	O 0.1 Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager bis 2014 O 0.2 Monitoring der Konzeptumsetzung
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Klimaschutzmanager
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit

Fortsetzung nächste Seite

<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Aufgabenbereich im Rahmen der einzurichtenden Personalstelle Klimaschutzmanager (O 0.1), abhängig von inhaltlicher Umsetzung 5.000 € für Neugestaltung der Webseite 2.000 € p.a. für Stand, Publikation von Informationsmaterialien	
	2013-2015	2.000 €
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>  <b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar  nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	O - Übergeordnete Maßnahmen O 2 – Regionale Vernetzung / Interkommunale Kooperation
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	O 2.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Klimaschutz-bündnis der Kommunen im Landkreis Freising
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Regelmäßige Arbeitskreistreffen zum Erfahrungsaustausch in energierelevanten kommunalen Themen. Als mögliche Themen sind derzeit in Diskussion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeffiziente Straßenbeleuchtung</li> <li>• Energiemanagement / Energieberichte zu kommunalen Liegenschaften</li> <li>• Energieoptimierte Bauleitplanung</li> <li>• Energienutzungspläne</li> </ul> <p>Strategische Zielsetzung ist eine weitere Intensivierung der Stadt-Umland-Kooperation zur nachhaltigen und räumlich effizienten Erschließung der Energieeinsparpotenziale sowie der Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien über:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung einer Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien für Stadt und Landkreis Freising (Maßnahme C 0.1)</li> <li>• Etablierung eines Runden Tisches "100%-Erneuerbare-Energien in Stadt und Landkreis Freising" (Maßnahme C 0.3)</li> </ul>
<b>Status</b>	laufend
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>O 0.1 Einrichtung einer Personalstelle Klimaschutzmanager bis 2014</p> <p>B 1.10 Arbeitskreis kommunaler Energieberater</p> <p>C 0.1 Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien</p> <p>C 0.2 Etablierung eines Runden Tisches 100 % erneuerbare Energie für Stadt und Landkreis Freising</p>
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Klimaschutzmanager
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Landkreis Freising, Städte und Gemeinden des Landkreises

Fortsetzung nächste Seite



<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	nicht quantifizierbar, abhängig von inhaltlicher Umsetzung	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

## 12.2 A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung

<b>Handlungsfeld</b>	<b>A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung</b> <b>A 1 - Förderung</b>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>A 1.1</b>
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Impulse durch Mikroprojekte</b>
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Auflegen eines städtischen Förderprogramms zur Förderung von Mikroprojekten</p> <p>Mikroprojektfinanzierung für meist kleine Initiativen wie Vereine, Bildungsträger und Schulen in Themenbereichen Klimaschutz, Gesunde Ernährung, Fairer Handel, Umwelt und Naturschutz, Bürgerschaftliches Engagement</p> <p>Kriterien für Mikroprojekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektinhalt muss eindeutigen Nachhaltigkeitsspekt haben</li> <li>• Projekt muss im Stadtgebiet umgesetzt werden</li> <li>• Projekt muss einen nachweisbaren Bezug zu den städtischen Entwicklungszielen (z.B. STEP 2030) haben</li> <li>• Projektträger sollte seinen Wirkungskreis im Stadtgebiet von Freising haben</li> </ul> <p>Förderfähig sind Honorar- und Sachkosten, anteilige Personalkosten können in Ausnahmefällen gefördert werden, wenn diese eindeutig dem Projekt zuzuordnen sind</p> <p>Abwicklung des Förderprogramms über die Lokale Agenda 21</p> <p>Entscheidung über die Förderung der Mikroprojekte durch Begleitausschuss, der sich ausschließlich aus städtischen Vertreterinnen und Vertretern der Verwaltung und des Stadtrates zusammensetzt</p>
<b>Status</b>	neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	keine
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	<p>Organisation/Umsetzung: Lokale Agenda 21</p> <p>Förderentscheidung: Begleitausschuss</p>
<b>Adressat der Maßnahme</b>	<p>Allgemeine Öffentlichkeit</p> <p>Einbindung der Freisinger Wirtschaft für Sponsoring</p>

Fortsetzung nächste Seite

<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Mögliches jährliches Gesamtvolumen des Förderprogramms: 30.000 €	
	2013	30.000 €
	2014	30.000 €
	2015	30.000 €
	Ø 2016-2020	30.000 €
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Förderung von Klimaschutzkonzepten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative sowie landeseigener Förderprogramme	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung</b> <b>A 1 - Förderung</b>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>A 1.2</b>
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Entwicklung und Angebot eines kommunalen Förder- und Modernisierungsprogramms</b>
<b>Priorität</b>	2-5 Jahre
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Entwicklung einer Förderrichtlinie der Stadt Freising zur Förderung von Energieeinsparung und Klimaschutz im Gebäudebereich (Wohn- und Nichtwohngebäude):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestuftes Förderangebot von Investitionszuschüssen zur energieeffizienten Sanierung im Gebäudebestand bzw. bei der Neuerrichtung von Gebäuden mit besonders effizientem Energiestandard</li> <li>• Ausrichtung des Förderniveaus nach Niveau des avisierten energetischen Zustands bzw. Umfang der Sanierung (z.B. Gebäudetechnik-Komponenten), z.B. Förderstufe 1: Förderung von Einzelmaßnahmen und Wärmedämmmaßnahmen mit Mindestanforderungen an BAFA- und EnEV-Vorgaben, Förderstufe 2: Förderung von Wärmedämmmaßnahmen und Einzelmaßnahmen im Bereich der Gebäudetechnik nach Standard KfW 100 und Standard KfW 115, Förderstufe 3: Gebäudebezogenes Gesamtkonzept mit hocheffizienten Standards KfW 85 bis KfW 55; Förderung von Neubaulösungen gemäß Standard KfW 55, Passivhausstandard, bei allen Förderstufen außer 1 BAFA-zertifizierte Energieberatung als Voraussetzung</li> <li>• Kombinierbarkeit der Förderung mit KfW-Fördermitteln</li> <li>• Bindung der Förderung an Nachweis der Einhaltung der EnEV-Anforderungen</li> <li>• Verknüpfung des Förderangebots mit einer Verpflichtung zur Energieberatung des betreffenden Gebäudes (BAFA-zertifizierter Energieberater)</li> </ul>
<b>Status</b>	neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 2.3 Freisinger Energielokal
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Freisinger Stadtwerke, Sponsoren aus der Freisinger Wirtschaft
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Eigentümer von Gebäuden zur wohnbezogenen und gewerblichen Nutzung der Stadt Freising

Fortsetzung nächste Seite

<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	150.000 € (Zeitraum 2014-2016)	
	2013	50.000 €
	2014	50.000 €
	2015	50.000 €
	Ø 2016-2020	50.000 €
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>  <b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	<p>Wärmeeinsparung: 206 MWh/a (unter der Annahme einer fortgesetzten lukrativen Förderung durch die KfW und einer zusätzlichen Freisinger Förderrichtlinie zur Gebäudesanierung)</p> <p>55 t/a (unter der Annahme einer fortgesetzten lukrativen Förderung durch die KfW und einer zusätzlichen Freisinger Förderrichtlinie zur Gebäudesanierung)</p>	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	<p>Einbindung möglicher privatwirtschaftlicher Sponsoren (z.B. Banken, Sparkassen) zur Umsetzung des städtischen Förderprogramms</p> <p>Ergänzende und kombinierbare Förderung, z.B. über die KfW</p>	

<b>Handlungsfeld</b>	A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung A 2 – Kampagne / Information
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 2.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Freisinger Energielokal
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Dauerhaftes und unabhängiges Informationsangebot an Bürgerinnen und Bürger der Stadt Freising zur Förderung der Gebäudesanierung inklusive Angebot einer kostenlosen Initialberatung, evtl. mobile Energieberatung, ggf. in Kooperation mit Stadtwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot einer Initialberatung zu verschiedenen Aspekten einer intelligenten Energieversorgung (Strom- u. Wärme) von Gebäuden mit Fokus auf Ein- und Zweifamilienhäuser</li> <li>• Gebäudesanierung: Einsparpotenziale, Wirtschaftlichkeit, Information zu aktuellen Fördermöglichkeiten</li> <li>• Wärmeversorgung: Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit verschiedener Technologien, Information zu Fördermöglichkeiten</li> <li>• Stromversorgung: Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Einsatz von Speichertechnologien, Information zu Fördermöglichkeiten</li> </ul> <p>Zielsetzung: Wöchentlich Durchführung von zehn Initialberatungen von Gebäudeeigentümern von Wohngebäuden, d.h. im Jahr 520 Initialberatungen mit dem Ziel, nach einer weiteren vertiefenden Anschlussberatung 25 % der insgesamt zur Initialberatung angesprochenen Gebäudeeigentümer zu einer umfassenden Gebäudesanierung zu motivieren.</p>
<b>Status</b>	neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>A 2.2 Informationskampagne zu Stromspeichern</p> <p>B 1.5 Entwicklung und Angebot eines kommunalen Förder- und Modernisierungsprogramms</p> <p>B 2.1 Datenbank mit erfolgreichen Projekten der Wohngebäudesanierung und Veröffentlichung auf der Klimaschutz-Webseite der Stadt Freising</p> <p>B 2.7 Angebot der Durchführung von Wärmebildaufnahmen</p>
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Agenda 21 Kooperation Stadt und Landkreis Freising

Fortsetzung nächste Seite

<b>Adressat der Maßnahme</b>	Haushalte, Gebäudeeigentümer, Liegenschaftsverwaltungen und Immobilienunternehmen der Stadt Freising, vorrangig in Bezug auf den Wohngebäudebestand älter als 1979	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Angebot von festen öffentlichen Räumlichkeiten zur Unterbringung des Beratungsbüros, Büroausstattung (PC, Drucker, Internet, etc.)  Jahresbudget für die ehrenamtliche Beratungsarbeit (z.B. Druckkosten, Öffentlichkeitsarbeit, etc.)	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>  <b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Wärmeeinsparung: 206 MWh/a <i>(unter der Annahme einer fortgesetzten lukrativen Förderung durch die KfW und einer zusätzlichen Freisinger Förderrichtlinie zur Gebäudesanierung)</i>  55 t/a <i>(unter der Annahme einer fortgesetzten lukrativen Förderung durch die KfW und einer zusätzlichen Freisinger Förderrichtlinie zur Gebäudesanierung)</i>	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung A 2 – Kampagne / Information	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 2.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Informationskampagne zu Stromspeichern	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Organisation einer Veranstaltungsreihe zu den Einsatzmöglichkeiten dezentraler Stromspeicher, differenziert für zwei Zielgruppen: Haushalte / Wohngebäude und Gewerbebetriebe</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologischer Entwicklungsstand dezentraler Stromspeicher, bisherige Erfahrungen in den Verbrauchergruppen</li> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>• Investitionskosten und Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Förderbedingungen</li> <li>• Erfahrungsaustausch zwischen örtlichen Akteuren, die Speichersysteme bereits einsetzen</li> <li>• Informationsflyer, Info-Clip im Internet</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 2.1 Freisinger Energielokal	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	nicht quantifizierbar, abhängig von inhaltlicher Umsetzung	
	2013	5.000 €
	2014	1.000 € (Kosten zur Aktualisierung, Fortschreibung, Anpassung von Informationen an neue Förderbedingungen)
	2015	1.000 € (Kosten zur Aktualisierung, Fortschreibung, Anpassung von Informationen an neue Förderbedingungen)
	Ø 2016-2020	1.000 € (Kosten zur Aktualisierung, Fortschreibung, Anpassung von Informationen an neue Förderbedingungen)
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Haushalte, Gebäudeeigentümer, Gewerbebetriebe	

Fortsetzung nächste Seite



**Fördermöglichkeiten**

KfW-Programm „Finanzierung von stationären Batteriespeichersystemen in Verbindung mit einer Photovoltaikanlage“

Förderung in Form von zinsgünstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen

Förderberechtigt sind:

- In- und ausländische Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (mehrheitlich in Privatbesitz)
- Unternehmen, an denen Kommunen, Kirchen, karitative Organisationen beteiligt sind
- Freiberuflich Tätige
- Landwirte
- Natürliche Personen und gemeinnützige Antragsteller, die den mit einer PV-Anlage erzeugten Strom selber nutzen oder einen Teil davon einspeisen

Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften und kommunale Zweckverbände sind neben weiteren Organisationen von einer Förderung ausgeschlossen.

Folgende Maßnahmen werden gefördert:

- Neuerrichtung einer PV-Anlage in Verbindung mit einem stationären Batteriespeichersystem
- Stationäres Batteriespeichersystem, das nachträglich zu einer nach dem 31.12.2012 in Betrieb genommenen PV-Anlage installiert wird

Es bestehen weitere technologiebezogenen Fördervoraussetzungen.

<b>Handlungsfeld</b>	A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung A 2 – Kampagne / Information	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 2.3	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Freisinger Nachhaltigkeitskonferenz	
<b>Priorität</b>	2 – 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Regelmäßige Veranstaltung einer Freisinger Nachhaltigkeitskonferenz mit prominenten Rednern (Kooperation HS Weihenstephan-Triesdorf, TU München) und Info-Ständen rund um das Thema Nachhaltigkeit.</p> <p>Nachhaltigkeitskonferenz dient für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts als Plattform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbettung der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in einen größeren politischen und wissenschaftlichen Kontext, z.B. über öffentlichkeitswirksame Vorträge, mit denen das Anliegen des Klimaschutzes eine größere öffentliche Aufmerksamkeit erlangt</li> <li>• regelmäßige Information / Berichterstattung zur Konzeptumsetzung</li> <li>• geeigneter Rahmen zur Auszeichnung lokaler Vorbildprojekte / Preisträger (z.B. Energieolympiade)</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 0.2 Etablierung eines Runden Tisches 100% erneuerbare Energie für Stadt und Landkreis Freising (Veranstaltung der Nachhaltigkeitskonferenz in Kombination mit dem Runden Tisch)	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Klimaschutzmanager	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit Einbindung der Freisinger Wirtschaft für Sponsoring	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	pro Jahr für jeweils eine Veranstaltung 5.000 bis 7.500 € (Raummiete, Öffentlichkeitsarbeit, Honorare für Referenten etc.)	
	2013	Keine
	2014	Keine
	2015	5.000 bis 7.500 €
	Ø 2016-2020	5.000 bis 7.500 € p.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung</b> <b>A 3 – Wettbewerb</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 3.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Weiterentwicklung der Energieolympiade</b>	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Die Freisinger Energieolympiade fokussiert bisher erfolgreich auf das Thema Stromsparen. Noch größere Energieeinsparpotenziale bestehen bei den Gebäuden häufig im Wärmebereich. Im Hinblick auf die Freisinger Energieolympiade ist zu prüfen, ob der Energiesparwettbewerb um die Komponente "Wärme" erweitert werden kann. Weil Einsparungen beim Wärmeverbrauch in erster Linie über Maßnahmen der Gebäudesanierung erzielt werden können und die erzielten Effekte der Sanierung in den Heizperioden messbar sind, würde für die Durchführung eines Wärmewettbewerbs ein Turnus von drei Jahren ausreichend sein. Z.B. könnte 2014 ein Wärme-Spar-Wettbewerb durchgeführt werden, bei den nach Gebäudetypen Wettbewerbsbeispiele von Sanierungen eingereicht werden könnten, die im Zeitraum 2010 bis 2012 abgeschlossen wurden. Als Bewertungskriterien könnte neben qualitativen Bewertungselementen (z.B. Einsatz besonders innovativer Technologien) die quantitative Wärmeinsparung dienen (ausgedrückt in kWh/(m<sup>2</sup>a)).</p> <p>Mögliche Komponenten der Weiterentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einreichung von erfolgreichen Sanierungsprojekten im Gebäudebestand (Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser)</li> <li>• Prämierung von Projekten, die sich durch vorbildhafte technologische Lösungen auszeichnen</li> <li>• Übernahme der Gewinner in die Datenbank zu erfolgreichen Beispielen der Gebäudesanierung in der Stadt Freising (Maßnahme B 2.1)</li> </ul>	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	B 2.1 Datenbank mit erfolgreichen Projekten der Wohngebäudesanierung und Veröffentlichung auf der Klimaschutz-Webseite der Stadt Freising	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Lokale Agenda 21 Freisinger Energielokal Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Eigentümer von Wohngebäuden der Stadt Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Orientierung an den bisherigen Kosten der Energieolympiade	
	2013-2015	n.a.

Fortsetzung nächste Seite

<b><i>Jährliche Energieeinsparung</i></b>	nicht quantifizierbar
<b><i>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</i></b>	nicht quantifizierbar
<b><i>Fördermöglichkeiten</i></b>	n.a.

<b>Handlungsfeld</b>	<b>A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung</b> <b>A 3 – Wettbewerb</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>A 3.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Energiereporter im Einsatz</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Maßnahme "Energiereporter im Einsatz" beinhaltet einen Schüler-Wettbewerb, bei dem sich Schüler zu Teams von maximal 10 Reportern zusammenschließen, um einen Kurzfilm / Online-Clip zum Thema "Nachhaltige Energienutzung" zu erstellen. Diese Maßnahme wird bereits in anderen Städten erfolgreich für die Schulklassen 7 bis 9 angewendet ( <a href="http://www.schulwettbewerb-energie.de">www.schulwettbewerb-energie.de</a> ). Der beste Beitrag wird mit einem Preis ausgezeichnet (z.B. Ausflug der drei besten Teams in die Bavaria Filmstadt).	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	keine	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Schulklassen der Stadt Freising in den Jahrgangsstufen 7 bis 9	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Bewertung und Auswahl des besten Beitrags über Jury aus Stadt Freising / Freisinger Stadtwerke / Lokale Agenda 21  4.000 bis 6.000 € für Marketing / Erläuterungen des Wettbewerbs, öffentlichkeitswirksame Aufbereitung der Ergebnisse, Preise	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung</b> <b>A 3 – Wettbewerb</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>A 3.3</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Grüne Hausnummern</b>	
<b>Priorität</b>	2 – 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>"Die Grüne Hausnummer" ist ein Gütesiegel für nachhaltig und umweltfreundlich gebaute und betriebene Gebäude. Die Hausnummer wird öffentlichkeitswirksam an die ausgezeichneten Gebäude angebracht.</p> <p>Die Bewertung der Häuser erfolgt nach einem Punktesystem, welches in die Bereiche Energieeffizienz, Gebäude, Heizung, Wasser, Naturschutz und Umweltprojekte unterteilt ist. Die Punkte ergänzen sich in einem Bewertungssystem. Ab einer Gesamtpunktzahl von 100 Punkten erhält der Gebäudeeigentümer das Gütesiegel. Jeder Hausbesitzer der Stadt Freising kann sich um die "Grüne Hausnummer" bewerben.</p> <p>Der teilnehmende Gebäudebesitzer weist die in seinem Gebäude umgesetzten Maßnahmen über Rechnungen (z.B. zu Baumaterial, Bauprodukte, Heizungsanlage), den Energiebedarfsausweis und ergänzende Fotodokumentationen nach.</p>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 2.1 Entwicklung einer Datenbank mit erfolgreichen Beispielen der Gebäudesanierung	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising als zertifizierende Organisation in Kooperation mit Lokale Agenda 21, Freisinger Energielokal	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Eigentümer von Gebäuden in der Stadt Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	<p>Abhängig von der Zahl der Antragsteller</p> <p>Es sind zehn Bewertungskriterien zu prüfen, wobei die Teilnehmenden auf standardisiert vorgegebenen Fragebögen die Bewertung zunächst selbst dokumentieren und mit den geforderten Dokumentationen belegen. Pro Antragsteller ist für die Prüfung auf Vergabe der "Grünen Hausnummer" ein durchschnittlicher Zeitaufwand von drei Stunden anzusetzen.</p>	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung</b> <b>A 4 – Cluster / Netzwerke</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 4.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Energieeffizienznetzwerk für Unternehmen und Handwerk</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Organisation eines Effizienztisches für Unternehmen und Handwerk unter Schirmherrschaft des Oberbürgermeisters, Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierlicher und vertiefender Erfahrungsaustausch zu wirtschaftlichen Vorteilen einer effizienten Energieerzeugung und -versorgung in einzelnen Branchen</li> <li>• Motivation zu Effizienzinvestitionen durch branchen- und zielgruppenbezogener Beratungsangebote, Vorstellung von Best-Practices</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	B 3.1 Ausbau des Beratungsangebots zu Einsatzmöglichkeiten von Mikro- und Mini-KWK-Anlagen im gewerblichen Bereich	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Geschäftsführer / Technische Leiter der Industrie- und Gewerbeunternehmen in Stadt (und Landkreis) Freising, Industrie und Handelskammer	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Zwei Veranstaltungen pro Jahr, pro Veranstaltung Kosten von 3.000 Euro (Marketing, Raummiete, Catering, Referentenhonorar)	
	2013	3.000 €
	2014	3.000 €
	2015	3.000 €
	Ø 2016-2020	3.000 €
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	<p>Bei Industrie- und Gewerbeunternehmen kann in Abhängigkeit der betrachteten Querschnittstechnologie von den folgenden maximalen Energieeinsparpotenzialen ausgegangen (DENA 2010):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatisierung: 25 %</li> <li>• Prozesswärme, Wasserkühlung, Pumpentechnologien: jeweils 30 %</li> <li>• Druckluft: 50 %</li> <li>• Beleuchtung: 70 %</li> </ul>	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	

Fortsetzung nächste Seite

**Fördermöglichkeiten**

KfW-Förderung "Energieberatung Mittelstand", Förderung einer Initial- und Detailberatung für KMU und freiberuflich Tätige

**Initialberatung**

- Im Rahmen der Initialberatung werden unter anderem mit Hilfe einer Vor-Ort-Besichtigung und auf Basis einer Analyse vorhandener energietechnischer Daten erste Hinweise auf mögliche Energieeinsparpotenziale für alle Bereiche des Unternehmens gegeben.
- Es wird ein Zuschuss in Höhe von 80 % der förderfähigen Beratungskosten (Netto-Beratungshonorar) gewährt. Der Höchstzuschuss beträgt 1.280 €.

KfW-Energieeffizienzprogramm, Programmnummern 242, 243, 244

Das KfW-Energieeffizienzprogramm unterstützt Energieeffizienzmaßnahmen von kleinen und mittleren Unternehmen mit zinsgünstigen Darlehen. Es werden zum einen Investitionsmaßnahmen gefördert, die wesentliche Energieeinspar-effekte erzielen (z.B. Anlagentechnik, Energieerzeugung, Gebäudehülle, Maschinenpark, Prozesskälte und -wärme, Wärmerückgewinnung, Abwärmenutzung, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik, IKT). Des Weiteren werden Maßnahmen zur Sanierung und dem Neubau von Gebäuden gefördert. Ferner können in Verbindung mit einer förderungswürdigen betrieblichen Energieeinsparinvestition Aufwendungen für die Planung- und Umsetzungsbegleitung sowie für Energiemanagementsysteme gefördert werden. Bei KMU ist die Einsparung durch die Investitionsmaßnahme bei Antragstellung durch einen in der KfW-Beraterbörse Energieberatung Mittelstand zugelassenen Berater zu ermitteln.

**Detailberatung**

- In der Detailberatung wird die Energieanalyse vertieft, um einen konkreten Maßnahmenplan aufzustellen. Ziel ist es, die Bereiche mit den größten energetischen Schwachstellen bzw. den größten Effizienzpotenzialen zuerst zu analysieren.
- Es wird ein Zuschuss in Höhe von 60 % der förderfähigen Beratungskosten (Netto-Beratungshonorar) gewährt. Der Höchstzuschuss beträgt 4.800 €.



<b>Handlungsfeld</b>	<b>A – Akteurs- und Bürgerbeteiligung</b> <b>A 5 – Energetische Vertiefungskonzepte</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 5.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Erstellung eines energetischen Quartierskonzepts für die Altstadt</b>	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Erstellung eines integrierten, quartiersbezogenen Konzepts zur intelligenten energetischen Sanierung des historischen Stadtkerns:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung aller relevanten städtebaulichen, denkmalpflegerischen, baukulturellen, wohnungswirtschaftlichen und sozialen Aspekte</li> <li>• Bestimmung der technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier</li> <li>• Festlegung investiver und nicht-investiver Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Minderung</li> <li>• Zeit- und Maßnahmenplanung, Kosten- und Finanzierungsplan</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der gebietsbezogenen Energieinfrastruktur</li> <li>• Beurteilung des energetischen Gebäudestatus</li> <li>• Quartiersbezogene Energiebilanz</li> <li>• Bisherige Sanierungsaktivitäten / Vorleistungen bezogen auf die einzelnen Eigentümer zur Bestimmung der Spielräume für ergänzende energetisch verbessernde Maßnahmen</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>B 1.1 Energetisch optimierte Bauleitplanung</p> <p>B 1.2 Erstellung und regelmäßige Aktualisierung eines Baulandkatasters</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Amt für Stadtplanung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bewohner, Grundstückseigentümer, Gewerbetreibende und sonstige Liegenschaftseigentümer im Bereich des Sanierungsgebietes Altstadt	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	nicht quantifizierbar, abhängig von inhaltlicher Umsetzung und räumlicher Abgrenzung des zu untersuchenden Quartiers	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	

Fortsetzung nächste Seite

**Fördermöglichkeiten**

KfW-Förderung "Energetische Stadtsanierung, Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager" (432):

- Zuschuss in Höhe von 65 % der förderfähigen Kosten
- Zur Erstellung von energetischen Konzepten und für Sanierungsmanager in der 1. Umsetzungsphase
- Kombination mit öffentlichen Fördermitteln möglich

## 12.3 B – Energieeffizienz und -einsparung

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B- Energieeffizienz B 1- Energieeffiziente Stadtentwicklung</b>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 1.1</b>
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Energetisch optimierte Bauleitplanung (solares Bauen, Passivhäuser)</b>
<b>Priorität</b>	<b>&lt; 2 Jahre</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Prüfung der Aufnahme verwaltungsinterner Festlegungen zu einer Stärkung der energetisch optimierten Bauleitplanung</p> <p>Möglichkeiten von verwaltungsinternen Festlegungen sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimierungspotenziale zur frühzeitigen Einbindung von Eigentümern, Planern und Investoren durch die Verwaltung, Nutzung externer Beratungsdienstleistungen</li> <li>▪ Stärkung energetisch relevanter Kriterien bei der Durchführung von Wettbewerben</li> <li>▪ Möglichkeit einer künftigen Durchführung vorhabenbezogener Bebauungsplanung unter Einsatz von Durchführungsverträgen (§ 12 (1) BauGB) zum Abschluss von energetischen Vereinbarungen</li> <li>▪ Energetische Vorgaben im Rahmen der Veräußerung bzw. Überlassung öffentlicher Grundstücke (z.B. Vorgaben zum solaren Bauen, Errichtung von Passivhäusern)</li> <li>▪ Energetische Regelungen im Rahmen städtebaulicher Verträge (§ 11 (4) BauGB)</li> <li>▪ Energetische Festsetzungen in der Bauleitplanung</li> </ul> <p>Stadtverwaltung kann sich außerdem energiebezogene Entwicklungsziele definieren, z.B. Errichtung von CO<sub>2</sub>-neutralen Wohnquartieren und Gewerbegebieten</p>
<b>Status</b>	laufend

Fortsetzung nächste Seite

<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	O 2.1	Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzbündnis der Kommunen im Landkreis Freising
	B 1.2	Energetisch optimierte Bauleitplanung (solares Bauen, Passivhäuser)
	C 1.4	Entwicklung eines Nullemissions-Stadtteils – Pilotprojekt zum Einsatz von Solarthermie/solarer Wärmespeicher, dezentraler KWK und evtl. Abwärmepotenzialen Industrie / Gewerbe
	C 1.5	Förderung von Sonnenhäusern außerhalb der Gebiete mit Nah- und Fernwärmeversorgung
	C 1.6	Entwicklung eines Solarkatasters
	C 6.1	Innovative Wärmeversorgungskonzepte für ausgewählte Wohnquartiere im Bestand
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Fachverwaltungen der Stadt Freising: Bauamt, Amt für Stadtentwicklung	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Kosten abhängig vom umzusetzenden Handlungs-/Reformbedarf: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwaltungsinterne Bestandsaufnahme des gegenwärtigen Stands von Energieeffizienzkriterien in der Bauleitplanung</li> <li>• Aufgabenkritik</li> <li>• Übernahme / Fortschreibung geeigneter Instrumente und Strategien</li> <li>• evtl. Fortbildungen von Fachpersonal</li> </ul>	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 1- Energieeffiziente Stadtentwicklung</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 1.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Erstellung und regelmäßige Aktualisierung eines Baulandkatasters</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Baulandkataster als Instrument zur Umsetzung eines intelligenten Flächenmanagements und des Leitbilds der „kompakten Stadt der kurzen Wege“</p> <p>Gesetzliche Grundlage: § 200, Abs. 3 BauGB, Aufnahme unbebauter Grundstücke, die aus öffentlich-rechtlicher Sicht sofort oder in absehbarer Zeit bebaubar sein könnten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung unbebauter Grundstücke innerhalb von Siedlungskörpern, die aufgrund ihrer Größe und ihres Zuschnitts für eine Wohnbebauung prinzipiell geeignet sind</li> <li>• Baulandkataster enthält neben Markierung des Baulückengrundstücks den Straßennamen, die Flurstücksnummer, die Grundstücksgröße sowie einen Lageplan</li> </ul> <p>Nicht ersichtlich: Keine Angaben zum Namen und zur Adresse des jeweiligen Grundstückseigentümers sowie zur Verkaufsbereitschaft des jeweiligen Grundstückseigners; es wird lediglich vermerkt, ob die Baulücke oder das untergenutzte Grundstück eine private oder eine städtische Fläche ist</p>	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	B 1.1 Energetisch optimierte Bauleitplanung (solares Bauen, Passivhäuser)	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Fachverwaltung der Stadt Freising: Bauamt, Amt für Stadtentwicklung	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Die Erstellung des zu veröffentlichenden und internen Baulandkatasters erfolgt in Eigenregie der Stadtverwaltung Freising. Externe Kosten fallen nicht an.	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz B 1- Energieeffiziente Stadtentwicklung</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 1.3</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Gesamtstädtisches Beleuchtungskonzept energieeffiziente Straßenbeleuchtung</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Erstellung eines umfassenderen städtischen Beleuchtungskonzepts mit folgenden Einzelmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Beleuchtungskatasters mit umfangreichen Daten und Informationen zum Straßenlampenbestand</li> <li>• Durchführung von Machbarkeitsstudien zur Realisierung von Projekten zur Modernisierung der Straßenbeleuchtung (z.B. in geeigneten Straßenzügen),</li> <li>• Umsetzung von straßenzugsweisen Pilotprojekten mit innovativer Beleuchtungstechnologie (z.B. LED) und anschließendem Erfahrungsaustausch mit weiteren Gemeinden des Landkreises (Maßnahme O 2.1 Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzbündnis der Kommunen im Landkreis Freising)</li> </ul>	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	O 2.1 Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzbündnis der Kommunen im Landkreis Freising	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadt Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Kosten abhängig vom umzusetzenden Modernisierungsbedarf	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar, da abhängig vom umzusetzenden Modernisierungsbedarf, in der Regel liegt die erzielbare Stromeinsparung bei einer Umrüstung auf LED-Leuchten zwischen 40 und 70 %	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 1- Energieeffiziente Stadtentwicklung</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 1.4</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Mitarbeiterinformationen und Leitlinien zur Stärkung einer energieeffizienten Beschaffung</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Maßnahmen zur Stärkung einer energieeffizienten öffentlichen Beschaffung in den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Leitlinien und Effizienzkriterien in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Green IT</li> <li>b) Beleuchtung</li> <li>c) Öko-Strom</li> <li>d) Energieeffizienter Fuhrpark</li> </ul> </li> <li>• Einführung eines Vorschlagsmanagements Energieeffizienz in der Stadtverwaltung</li> <li>• Fortbildungsveranstaltungen</li> <li>• Bündelung des Beschaffungswesens</li> <li>• Identifizierung von Kooperationspotenzialen</li> </ul> <p>Vertiefende Informationen unter: <a href="http://www.buy-smart.info">http://www.buy-smart.info</a></p>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	Stadt Freising	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Beschaffungswesen der Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Fachverwaltungen der Stadt Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Es entstehen keine externen Kosten, evtl. Kosten für Fortbildungen von Mitarbeitern/-innen	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 1- Energieeffiziente Stadtentwicklung</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 1.5</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Erstellung eines örtlichen KWK-Anlagenregisters</b>	
<b>Priorität</b>	2 - 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Erfassung und Visualisierung von KWK-Anlagen zur dezentralen Versorgung von öffentlichen und gewerblichen Liegenschaften</li> <li>• Darstellung von bestehenden Erschließungspotenzialen</li> <li>• Verbesserung der Transparenz der gegenwärtigen KWK-Nutzung (Eigentümer, Leistung, Primärenergieträger, Erzeugung, Abwärmepotenziale, Netz)</li> </ul>	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>B 3.1 Ausbau des Beratungsangebots zu Einsatzmöglichkeiten von Mikro- und Mini-KWK-Anlagen im gewerblichen Bereich</p> <p>C 6.1 Innovative Wärmeversorgungs-konzepte für ausgewählte Wohnquartiere im Bestand</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Freisinger Stadtwerke, Energiedienstleistungsunternehmen (Contractoren)	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Die Erstellung des internen KWK-Anlagenregisters erfolgt in Eigenregie der Stadtverwaltung Freising. Externe Kosten fallen nicht an.	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	



<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 1- Energieeffiziente Stadtentwicklung</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 1.6</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Vorbildprojekt zur Realisierung eines Kindergartens nach dem Sonnenhaus-Konzept</b>	
<b>Priorität</b>	2-5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Realisierung in Verbindung mit der Umsetzung eines CO<sub>2</sub>-neutralen Quartiers</p> <p>Planung und Umsetzung eines Kindergartens in der Stadt Freising nach dem Passivhaus-Standard, z.B. Sonnenhaus-Konzept:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dämmstandard Neubau H'T max. 0,28 W/(m<sup>2</sup>K), entspricht Grenzwert EnEV 2009 minus 30 %</li> <li>• Primärenergiebedarf max. 15 kWh/(m<sup>2</sup>a)</li> <li>• solarer Deckungsgrad mindestens 15 %</li> <li>• Nachheizung möglichst regenerativ (z.B. Holz)</li> <li>• umfassende passive Sonnenenergienutzung</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>A 1.2 Entwicklung und Angebot eines kommunalen Förder- und Modernisierungsprogramms für Gebäude</p> <p>C 1.4 Entwicklung eines Nullemissions-Stadtteils – Pilotprojekt zum Einsatz von Solarthermie/solarer Wärmespeicher, dezentraler KWK und evtl. Abwärmepotenzialen Industrie und Gewerbe</p> <p>C 1.5 Förderung von Sonnenhäusern außerhalb der Gebiete mit Nah- und Fernwärmeversorgung</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Betreiber von Kindergärten	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Architekten, private Projektentwickler	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, abhängig von konkretem Bauprojekt	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar, abhängig von konkretem Bauprojekt und Referenzgebäude	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	s.o.	

Fortsetzung nächste Seite

### ***Fördermöglichkeiten***

Fördermöglichkeit über die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom 11. März 2011 (BAFA):

- Fördersätze für Solarkollektoranlagen auf Bestandsgebäuden bis 40 m<sup>2</sup>
- Fördersätze für Solarkollektoranlagen auf Bestandsgebäuden größer 40 m<sup>2</sup> mit hohem Pufferspeichervolumen

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 2- Energieeffiziente Haushalte</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 2.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Kontaktbörse Gebäudesanierung - Datenbank mit erfolgreichen Projekten der Wohngebäudesanierung und auszugsweise Veröffentlichung auf der Klimaschutz-Webseite der Stadt Freising</b>	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Entwicklung einer Datenbank mit erfolgreichen Beispielen der Sanierung von Wohngebäuden, die auf der Klimaschutz-Webseite der Stadt Freising veröffentlicht wird. Kategorien zur Darstellung von Sanierungsvorhaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern</li> <li>• Baualtersklassen</li> <li>• Erzielte jährliche Wärmeeinsparung</li> <li>• Jährliche Einsparung an Energiekosten</li> <li>• Beispielhafte technische Lösungen (z.B. nachhaltige Wärmedämmstoffe, etc.)</li> <li>• Fördermittel</li> <li>• Persönliche Adressdaten (bei Bereitschaft)</li> <li>• Energieberatendes Büro, Architekt, etc.</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>A 3.1 Weiterentwicklung der Energieolympiade (Aufnahme der Gewinne im Bereich Wärmeeinsparung in die Datenbank)</p> <p>B 2.2 Förderung von Mikro- und Mini-KWK im Wohngebäudebereich / Nachbarschaftskraftwerke durch Eigentümergemeinschaften</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising BMU-Klimaschutzmanager (Koordination) Energie lokal	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Gebäudeeigentümer, Wohnungsunternehmen	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Laufende Aufgabe in Koordination durch den BMU-Klimaschutzmanager	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar, da reine interne Datenerhebung und Informationsaufbereitung	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	s.o.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 2- Energieeffiziente Haushalte</b>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 2.2</b>
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Beratungsangebot zu Mikro- und Mini-KWK in Wohngebäuden</b> <b>Unterstützung des Einbaus von Blockheizkraftwerken / Nachbarschaftskraftwerken durch Eigentümergemeinschaften</b>
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Entwicklung eines Informations- und Beratungsangebots mit dem Fokus auf Eigentümer von Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern zur Beantwortung folgender Fragen: Ab welchem Wärmebedarf eignen sich BHKWs zur Beheizung eines Wohnhauses?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie funktionieren BHKWs eigentlich?</li> <li>• Welche Anforderungen müssen für den sinnvollen Einsatz beachtet werden?</li> <li>• Welche Vorteile bietet es, ein BHKW zu mieten (Contracting) anstatt selbst zu investieren? Welche Betriebsformen gibt es (Contracting-Modelle)?</li> <li>• Wie sieht die Wirtschaftlichkeit des Betriebs eines Blockheizkraftwerks unter Berücksichtigung der Förderung durch die Bundesregierung aus?</li> </ul> <p>Mittelfristiges Ziel ist die Entwicklung eines lokalen / regionalen Beratungsnetzwerks zur Planung, Umsetzung und Betrieb von kleinen KWK-Projekten unter Berücksichtigung bestehender kommunaler Planungen und Konzepte (rechtliche und finanzielle Voraussetzungen, Wirtschaftlichkeitsanalyse)</p> <p>Darüber hinaus sollte das Konzept ein Angebot von kostenlosen Führungen zu stromerzeugenden Heizungen / BHKWs in unterschiedlichen Gebäudetypen (kl./gr. Mehrfamilienhäuser, Einfamilienhäuser) beinhalten.</p>
<b>Status</b>	neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>B 2.1 Datenbank mit erfolgreichen Projekten der Wohngebäudesanierung und Veröffentlichung auf der Klimaschutz-Webseite der Stadt Freising</p> <p>B 1.5 Erstellung eines örtlichen KWK-Anlagenregisters</p>
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke, Freisinger Energielokal

Fortsetzung nächste Seite

<b>Adressat der Maßnahme</b>	Gebäudeeigentümer, Wohnungsunternehmen	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	2 bis 3 Veranstaltungen jährlich mit externen Fachreferenten, Kosten für Öffentlichkeitsarbeit pro Veranstaltung: 750 €, Honorare pro Veranstaltung 600 €, Räumlichkeiten werden von der Stadt Freising zur Verfügung gestellt, Gesamtkosten pro Jahr bei drei Veranstaltungen: 4.000 €	
	2013	Keine
	2014	4.000 €
	2015	4.000 €
	Ø 2016-2020	4.000 €
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	<p>Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kW<sub>el</sub> (BAFA)</p> <p>Neue Blockheizkraftwerke bis 20 kW<sub>el</sub> in Bestandsbauten können nach diesem Förderprogramm einen einmaligen Investitionszuschuss erhalten, der nach der elektrischen Leistung der Anlagen gestaffelt ist. So erhalten zum Beispiel sehr kleine, für Ein- und Zweifamilienhäuser besonders geeignete Anlagen mit einer Leistung von 1 kW<sub>el</sub> 1.500 €, große Anlagen mit 19 kW<sub>el</sub> hingegen 3.450 €.</p> <p>Die Anlagen dürfen nicht in einem Gebiet mit einem Anschluss- und Benutzungsgebot für Fernwärme liegen und müssen sowohl mit einem Wartungsvertrag betreut werden als auch anspruchsvolle Effizienzanforderungen erfüllen. Die Anforderungen der EU-KWK-Richtlinie für Kleinstanlagen müssen deutlich übertroffen werden. Die Primärenergieeinsparung muss für Anlagen kleiner 10 kW<sub>el</sub> mindestens 15 % und für Anlagen von 10 kW<sub>el</sub> bis einschließlich 20 kW<sub>el</sub> mindestens 20 % betragen. Außerdem ist ein Gesamtnutzungsgrad von mindestens 85 % einzuhalten. Weitere Anforderungen sind u. a. das Vorhandensein eines Wärmespeichers mit einem Energiegehalt von mindestens 1,6 kWh pro installierte kW<sub>th</sub>, einer Steuerung und Regelung für eine wärme- und stromgeführte Betriebsweise inklusive eines intelligenten Wärmespeichermanagements sowie eines Messsystems zur Bestimmung des aktuellen Strombedarfs (Smart Meter) für Anlagen ab 3 kW<sub>el</sub>.</p> <p>Fördervoraussetzung ist zudem, dass die KWK-Anlagen in der Liste der förderfähigen Anlagen des BAFA enthalten sind.</p>	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 3- Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 3.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Entwicklung eines Beratungsangebots „KWK im Gewerbe“</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Entwicklung eines auf KMU zugeschnittenen Informations- und Beratungskonzepts zur Nutzung von BHKWs im Gewerbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsveranstaltungen zu den Nutzungsmöglichkeiten und Vorteilen einer BHKW-Nutzung im Gewerbe</li> <li>• Entwicklung eines lokalen Beratungsangebots zur Planung, Umsetzung und Betrieb von kleinen und mittleren KWK-Projekten unter Berücksichtigung bestehender kommunaler Planungen und Konzepte (rechtliche und finanzielle Voraussetzungen, Wirtschaftlichkeitsanalyse)</li> <li>• Machbarkeitsstudien</li> <li>• Angebot von kostenlosen Führungen zu stromerzeugenden Heizungen / BHKWs in unterschiedlichen Gewerbebetrieben</li> </ul> <p>Mittelfristig: Aufbau eines lokalen Beraternetzwerkes privater Energieberater als Wissensträger der BHKW-Nutzung in Industrie und Gewerbe</p>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 4.1 Energieeffizienznetzwerk für Unternehmen und Handwerk	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke, Energiedienstleistungsunternehmen (Contractoren)	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Industrie- und Gewerbeunternehmen in Stadt Freising (erweiterbar auf Landkreis Freising)	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	1-2 Veranstaltungen jährlich mit externen Fachreferenten, Kosten für Öffentlichkeitsarbeit pro Veranstaltung: 750 Euro, Honorare pro Veranstaltung 600 Euro, Räumlichkeiten werden von der Stadt Freising zur Verfügung gestellt, Gesamtkosten pro Jahr bei zwei Veranstaltungen: max. 3.000 Euro	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	

Fortsetzung nächste Seite

## Fördermöglichkeiten

Informationsveranstaltungen an sich sind nicht mit externen Mitteln förderfähig, allerdings können mit dem Förderangebot der KfW zur Unterstützung einer Energieeffizienzberatung in KMU und bei freiberuflich Tätigen gute Anreize zu einer Teilnahme an der Veranstaltung gesetzt werden.

KfW-Förderung "Energieberatung Mittelstand", Förderung einer Initial- und Detailberatung für KMU und freiberuflich Tätige

### Initialberatung

- Im Rahmen der Initialberatung werden unter anderem mit Hilfe einer Vor-Ort-Besichtigung und auf Basis einer Analyse vorhandener energietechnischer Daten erste Hinweise auf mögliche Energieeinsparpotenziale für alle Bereiche des Unternehmens gegeben.
- Es wird ein Zuschuss in Höhe von 80 % der förderfähigen Beratungskosten (Netto-Beratungshonorar) gewährt. Der Höchstzuschuss beträgt 1.280 €.

KfW-Energieeffizienzprogramm, Programmnummern 242, 243, 244

Das KfW-Energieeffizienzprogramm unterstützt Energieeffizienzmaßnahmen von kleinen und mittleren Unternehmen mit zinsgünstigen Darlehen. Als ein wesentlicher Bestandteil werden Investitionsmaßnahmen gefördert, die wesentliche Energieeinspareffekte erzielen (z.B. Anlagentechnik, Energieerzeugung, Gebäudehülle, Maschinenpark, Prozesskälte und -wärme, Wärmerückgewinnung, Abwärmenutzung, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik, IKT). Bei KMU ist die Einsparung durch die Investitionsmaßnahme bei Antragstellung durch einen in der KfW-Beraterbörse Energieberatung Mittelstand zugelassenen Berater zu ermitteln.

### Detailberatung

- In der Detailberatung wird die Energieanalyse vertieft, um einen konkreten Maßnahmenplan aufzustellen. Ziel ist es, die Bereiche mit den größten energetischen Schwachstellen bzw. den größten Effizienzpotenzialen zuerst zu analysieren.
- Es wird ein Zuschuss in Höhe von 60 % der förderfähigen Beratungskosten (Netto-Beratungshonorar) gewährt. Der Höchstzuschuss beträgt 4.800 €

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 3- Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 3.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Qualifizierungsoffensive für das regionale Handwerk im Bereich integraler Gebäudesanierung</b>	
<b>Priorität</b>	2-5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortbildung des regionalen Handwerks für eine gesamtheitliche Sanierung von Gebäuden, Entwicklung und Sicherung von Qualitätsstandards</li> <li>• Aus- und Weiterbildungsinitiativen für Ingenieure, Handwerker und sonstige Fachkräfte, z.B. zur Gewährleistung eines qualitativ hochwertigen Ausbaus effizienter Wärmepumpen</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 4.1 Energieeffizienznetzwerk für Unternehmen und Handwerk	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Handwerkskammern, Innungen, Industrie- und Handelskammern	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Handwerksbetriebe und Gewerbeunternehmen, die im Bereich Gebäudesanierung und erneuerbare Energien tätig sind	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht genauer quantifizierbar, da abhängig von den festzulegenden Schwerpunkten / bisherigen Defiziten, in erster Linie über Finanzierung durch Industrie und Gewerbe, Branchenverbände	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	



<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 4- Energieeffizientes Nutzerverhalten</b>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	B 4.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Unterstützung der pädagogischen Zusatzqualifikationen von Erziehern/-innen im Bereich Energie &amp; Klimaschutz</b>
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Ein kostengünstiger Ansatz zur dauerhaften Sensibilisierung und Motivation für einen nachhaltigen Lebens- und Konsumstil ist die umweltpädagogische Erziehung und Bildung von Kindern. Um die Themen Umwelt- und Klimaschutz sowie eine nachhaltige Energieverwendung in der jüngsten Generation zu platzieren, sollte die Wissensvermittlung bereits im Kindergarten beginnen. Eine fundierte Integration von energie- und klimaschutzpolitischen Themen in das pädagogische Betreuungsangebot von Kindergärten und –tagesstätten ist hierbei eine zentrale Strategie. Die Integration der Themen Energieeffizienz und Klimaschutz in die pädagogische Arbeit von Kindergärten erfolgt über eine Teilnahme von Erziehern und –innen am Bildungsangebot von Leuchtpol mit der Zielsetzung einer der Stärkung der frühkindlichen Erziehung im genannten Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortbildung und Schulung des pädagogischen Personals besonders im Bereich der frühkindlichen Erziehung zu Energie- und Klimaschutzthemen</li> <li>• Darauf aufbauend Integration von Bildungsangeboten in den spielerischen Alltag von Kindern (pädagogische Umsetzung), unterstützt durch geeignete Instrumente und Tools (z.B. Klimakoffer, mit dem ökologische Zusammenhänge in Experimenten erfahren werden)</li> </ul> <p>Voraussetzung ist die Definition eines/r Beauftragten (Kümmerer/-in) bei den zuständigen Pädagogen/-innen in den städtischen Kindergärten, die das Thema engagiert und kontinuierlich in die Bildungseinrichtungen tragen.</p>
<b>Status</b>	neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>A 3.2 Energiereporter im Einsatz</p> <p>B 4.2 Bildungsveranstaltungen für Grundschul Kinder zum Thema "Nachhaltige Energie" (Energy With Kids)</p>
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Schulverwaltung von Stadt und Landkreis Freising

Fortsetzung nächste Seite

<b>Adressat der Maßnahme</b>	Erzieher/-innen der Kindergärten und Kindertagesstätten der Stadt Freising, Kinder im Vorschulalter	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Es entstehen durch die Fördermöglichkeit des Leuchtpol-Projektes nur geringe zusätzliche Fortbildungskosten. Pädagoginnen und Pädagogen müssen lediglich zur Fortbildung freigestellt werden.	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar, da Maßnahme nur indirekte langfristige Energieeinsparungen über Bewusstseinsänderung erzielt.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	s.o.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Bildungsangebot des Bundesverbands der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung e.V. in Kooperation mit weiteren Akteuren im Rahmen des Vorhabens „Leuchtpol gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung von Umweltbildung im Elementarbereich mbH“ ( <a href="http://www.leuchtpol.de/">http://www.leuchtpol.de/</a> )	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>B - Energieeffizienz</b> <b>B 4- Energieeffizientes Nutzerverhalten</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>B 4.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Bildungsveranstaltungen für Grundschul Kinder zum Thema "Nachhaltige Energie" („Energy with Kids“)</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Kooperation zwischen der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und den Freisinger Stadtwerken zur regelmäßigen Organisation und Durchführung von Bildungsveranstaltungen und -aktionen für Grundschülerinnen und -schüler (Zielgruppe 8 bis 13 Jahre) zum Thema "Nachhaltige Energie": <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkursionen</li> <li>• Experimente</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 3.2 Energiereporter im Einsatz  B 4.1 Unterstützung der pädagogischen Zusatzqualifikationen von Erziehern/-innen im Bereich Energie & Klimaschutz	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Schulverwaltung Stadt und Landkreis Freising, Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Schülerinnen und Schüler der Stadt Freising im Alter von 8 bis 13 Jahren	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Geringe Kosten, da jeweils 1 Veranstaltung pro Jahr in den Räumlichkeiten der Hochschule Weihenstephan (Hörsaal)/ Exkursionsorte auf Campusgelände	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar, da Maßnahme nur indirekte langfristige Energieeinsparungen über Bewusstseins- und damit Verhaltensänderungen erzielt.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>		
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

## 12.4 C - Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 0 Übergreifende Maßnahmen</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 0.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien</b>	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Erstellung einer Studie zur Einstellung der Bevölkerung in Stadt und Landkreis Freising gegenüber einzelnen Effizienztechnologie und Technologien zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empirische Breitenerhebung zur Akzeptanz und Einstellung der Bevölkerung gegenüber einzelnen Technologien</li> <li>• Entwicklung situations- und technologieangepasster Informations- und Beteiligungsstrategien zur Sicherung der erforderlichen Akzeptanz</li> <li>• Vorstellung verschiedener Beteiligungsmodelle (z.B. Genossenschaften, Kommanditgesellschaften) im Hinblick auf spezifische Technologie</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>O 2.1 Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzbündnis der Kommunen im Landkreis Freising</p> <p>C 0.2 Etablierung eines Runden Tisches 100 % erneuerbare Energie für Stadt und Landkreis Freising</p> <p>C 0.3 Informationsreihe zu Investitionsmöglichkeiten der Bürgerinnen und Bürger der Stadt Freising im Rahmen der Energiegenossenschaft</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzbündnis der Kommunen des Landkreises Freising Hochschule Weihenstephan-Triesdorf	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	40.000 € zur Erstellung der Studie	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 0 Übergreifende Maßnahmen</b>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 0.2</b>
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Etablierung eines Runden Tisches 100 % erneuerbare Energie für Stadt und Landkreis Freising</b>
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Themenbezogene Veranstaltung im halbjährlichen Turnus zu den Entwicklungspotenzialen erneuerbarer Energien in Stadt und Landkreis Freising</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelfristiges Ziel: Entwicklung eines Umsetzungs-konzepts zwischen Stadt und Landkreis Freising zur Entwicklung einer Vollversorgung mit erneuerbaren Energien im städtischen <i>und</i> ländlichen Raum unter Beteiligung der relevanten Akteure</li> <li>• Vorstellung der Teilergebnisse aus der Akzeptanzstudie in der jeweiligen Technologie</li> <li>• Ermittlung der Verteilung der Potenziale zwischen Stadt und Landkreis Freising</li> <li>• Diskussion gemeinsamer Erschließungsstrategien unter Beteiligung der relevanten Akteure (z.B. Freisinger Stadtwerke, Bürger Energie Genossenschaft Freisinger Land, weitere EVU, Land- und Forstwirtschaft, etc.)</li> <li>• Biomasse: Entwicklung eines gemeinsamen Stoffstrommanagements, Logistikkonzept</li> <li>• Analyse erforderlicher gemeinsamer Planungen (z.B. kommunale Kooperationen zur Erstellung gemeinsamer Teilflächennutzungspläne)</li> </ul>
<b>Status</b>	neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>O 2.1 Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzbündnis der Kommunen im Landkreis Freising</p> <p>C 0.1 Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien</p>
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Landkreis Freising und zugehörige Gemeinden, Freisinger Stadtwerke, regionale EVU, sonstige relevante Wirtschaftsunternehmen, Land- und Forstwirtschaft
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit

Fortsetzung nächste Seite

<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	15.000 € über drei Jahre, pro Jahr für jeweils zwei Veranstaltungen 5.000 € (Raummiete, Öffentlichkeitsarbeit, Honorare für Referenten etc.)	
	2013-2015	5.000 € p.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 1 Solarenergie</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 1.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Potenzialanalyse für PV-Anlagen auf Parkplätzen und Lärmschutzwänden</b>	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Ermittlung von Errichtungspotenzialen von PV-Anlagen auf größeren Parkplätzen (Bedachungen) und Lärmschutzwänden</li> <li>• Errichtung von Ladestationen für E-Bikes, Pedelecs und E-Fahrzeuge im räumlichen Zusammenhang mit den Anlagen (Maßnahme E 3.2 Errichtung eines Netzes von elektrischen Ladestationen)</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	E 3.2 Errichtung eines Netzes von elektrischen Ladestationen	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Externes Expertenbüro	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	nicht genau quantifizierbar, abhängig von der Untersuchungstiefe der Analyse, ca. 40.000 €	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>  <b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Untersuchungsgegenstand der Potenzialanalyse ist die Verfügbarkeit geeigneter Flächen im Rahmen der bestehenden und der künftig geplanten Bebauung sowie das damit realisierbare Jahresstromerzeugungspotenzial durch PV-Anlagen auf Parkplätzen und Lärmschutzwänden	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 1 Solarenergie</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 1.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Einrichtung einer webbasierten Solarbörse zur Realisierung von PV-Anlagen</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Einrichtung einer webbasierten Solarbörse als unabhängiger und technisch einfacher Informationsplattform zur Vermittlung zwischen Anlageninvestoren und Anbietern von geeigneten Solarflächen (z.B. Dach-, Frei- u. sonstigen geeigneten Flächen wie z.B. Lärmschutzwänden):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit der kostenfreien Meldung von zur Verfügung stellbaren Dach-, Frei- und sonstigen Flächen von öffentlich, gewerblich oder privat genutzten Gebäuden</li> <li>• Definition von Anforderungskriterien für die Veröffentlichung von Angeboten in der Solarbörse (z.B. Neigungswinkel und Ausrichtung von Dächern, Mindestgrößen nutzbarer Dachflächen, etc.)</li> <li>• Kostenfreie Vermittlung von städtischen/öffentlichen Dächern, bei nicht-städtischen Dächern Erhebung einer geringfügigen Erfolgsgebühr</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 1.1 Potenzialanalyse für PV-Anlagen auf Parkplätzen und Lärmschutzwänden	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Klimaschutzmanager	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	5.000 bis 10.000 €  s. Beispiel Nürnberg: <a href="http://www.nuernberg.de/internet/solardaecher/">http://www.nuernberg.de/internet/solardaecher/</a>	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	



<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 1 Solarenergie</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 1.3</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Realisierung von PV-Projekten durch Stadt Freising / Stadtwerke Freising in Kooperation mit der Bürger Energie Genossenschaft Freisinger Land</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Umsetzung vorbildhafter Projekte, Nutzung von Dächern und Fassaden öffentlicher Gebäude, weitere mögliche Flächen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung öffentlicher innovativer Vorbildprojekte, z.B. in Verbindung mit dem Denkmalschutz</li> <li>• Nutzung von Dächern und Fassaden öffentlicher Gebäude unter Berücksichtigung bestehender kommunaler Planungen und Konzepte</li> <li>• Erschließung weiterer Projekte im Bereich der städtischen Kläranlage</li> </ul>	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 1.1 Potenzialanalyse für PV-Anlagen auf Parkplätzen und Lärmschutzwänden	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Freisinger Stadtwerke Bürger Energie Genossenschaft Freisinger Land	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadt Freising, sonstige öffentliche Körperschaften	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, abhängig von den realisierbaren Projekten	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard", Programmnummer 274  Gefördert wird die Errichtung, die Erweiterung und der Erwerb von Anlagen und Netzen, die die Anforderungen des EEG vom 04.08.2011 erfüllen, z.B. Photovoltaikanlagen (auch als Verbundvorhaben), bei denen die Stromerzeugung mit Energiespeichern und/oder Lastmanagement kombiniert wird. Mit dem Förderprogramm können bis zu 100 % der förderfähigen Nettoinvestitionskosten finanziert werden. Der Förderhöchstbetrag beträgt maximal 25 Mio. Euro pro Vorhaben.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 1 Solarenergie</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 1.4</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Entwicklung eines Nullemissions-Stadtteils - Pilotprojekt zum Einsatz von Solarthermie/ solarer Wärmespeicher, dezentraler KWK und evtl. Abwärmepotenziale Industrie / Gewerbe</b>	
<b>Priorität</b>	2 - 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Prüfung der Entwicklung eines Wohngebiets / künftigen Stadtquartiers über Anwendung eines innovativen Wärmeversorgungskonzepts unter Einsatz solarer Nahwärme und Langzeit-Wärmespeichern / Niedertemperatur-Wärmenetze: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung geeigneter Flächen zur Entwicklung eines energetisch innovativen Stadtquartiers (z.B. Tüching)</li> <li>• Einsatz von saisonalen Wärmespeichern zum Betrieb eines Niedertemperatur-Nahwärmenetzes</li> <li>• Potenziale zur Kombination solarer Wärme mit Wärme aus KWK-Prozessen / industrielle und gewerbliche Abwärme</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	B 1.1 Energetisch optimierte Stadtplanung (solares Bauen, Passivhäuser)  B 1.5 Innovative Wärmeversorgungskonzepte für Quartiere / Gewerbe	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, abhängig von den realisierbaren Projekten	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	

Fortsetzung nächste Seite

**Fördermöglichkeiten**

KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium", Programmnummern 271/281

Als Innovationsförderung werden die Errichtung und Erweiterung von großen Solarkollektoranlagen mit mehr als 40 m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche gefördert zur:

- Warmwasserbereitung, Raumheizung, oder zur kombinierten Warmwasserbereitung von
  - a) Wohngebäuden mit 3 und mehr Wohneinheiten,
  - b) Nichtwohngebäuden mit mindestens 500 m<sup>2</sup> Nutzfläche (Mindestgröße kann bei Gemeinschaftseinrichtungen zur sanitären Versorgung oder Beherbergungsbetrieben mit mindestens 6 Zimmern unterschritten werden)
- überwiegender Bereitstellung von Prozesswärme, solarer Kälteerzeugung oder Bereitstellung von Wärme für ein Wärmenetz

Gefördert werden außerdem die Errichtung und/oder die Erweiterung von Wärmespeichern mit mehr als 10 m<sup>3</sup>, sofern sie überwiegend aus erneuerbaren Energien gespeist werden und die im Antrag auf Tilgungszuschuss aufgeführten Qualitätskriterien einhalten. Wärmespeicher, die nach dem KWKG gefördert werden können, sowie Wärmespeicher für Ein- und Zweifamilienhäuser sind nicht förderfähig.

Außerdem bestehen Fördermöglichkeiten über die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom 11. März 2011 (BAFA)

- Fördersätze für Solarkollektoranlagen auf Bestandsgebäuden bis 40 m<sup>2</sup>
- Fördersätze für Solarkollektoranlagen auf Bestandsgebäuden größer 40 m<sup>2</sup> mit hohen Pufferspeichervolumina

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 1 Solarenergie</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 1.5</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Förderung von Sonnenhäusern außerhalb der Nahwärmenetzgebiete</b>	
<b>Priorität</b>	2 – 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Informationskampagne und Förderung der Idee "Sonnenhaus":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information in Form von Führungen, Erst-Beratungen, etc.</li> <li>• Förderung der Planung und des Baus von Sonnenhäusern (z.B. Mehr-Generationenhäuser, Gewerbegebäude) außerhalb der mit Nahwärme erschlossenen Gebiete</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 2.1 Entwicklung und Angebot eines kommunalen Förder- und Modernisierungsprogramms für Gebäude	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Architekten, private Projektentwickler, ggf. in Kooperation mit Freisinger Energielokal	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Private und gewerbliche Bauherren	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, abhängig von der Nachfrage nach Beratungsangeboten	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	<p>Fördermöglichkeit über die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom 11. März 2011 (BAFA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördersätze für Solarkollektoranlagen auf Bestandsgebäuden bis 40 m<sup>2</sup></li> <li>• Fördersätze für Solarkollektoranlagen auf Bestandsgebäuden größer 40 m<sup>2</sup> mit hohem Pufferspeichervolumina</li> </ul>	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 1 Solarenergie</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 1.6</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Entwicklung eines Solarkatasters (für Dachanlagen)</b>	
<b>Priorität</b>	2 – 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befliegung der Stadt Freising zur Erhebung der gegenwärtigen Nutzung von Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie)</li> <li>• Darstellung der Bestandsanlagen auf einer GIS-Karte des Stadtgebiets nach Größenordnungen (Visualisierung der gegenwärtigen Nutzung), gestufte Erfassung nach aufsteigender Flächengröße der Anlage</li> <li>• Interne, nicht zur weiteren Veröffentlichung bestimmte Erfassung von anlagenbezogenen wichtigen Daten (z.B. Eigentümer der Fläche, Eigentümer der Anlage, jährliche Strom- und Wärmeerzeugung, etc.)</li> <li>• Darstellung der künftigen Potenzialflächen als weiterer Layer auf Online-Karte und in Datenbank</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>C 1.1 Potenzialanalyse für PV-Anlagen auf Parkplätzen und Lärmschutzwänden</p> <p>C 1.2 Einrichtung einer webbasierten Solarbörse zur Realisierung von PV-Anlagen</p> <p>C 1.3 Eigenrealisierung von PV-Projekten durch Stadt Freising / Stadtwerke Freising</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising / Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	80.000 €	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 2 Windenergie</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 2.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen</b> <b>Kleinwindanlagen</b>	
<b>Priorität</b>	2 – 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Inhalte und Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation von möglichen Standorten für Umsetzung von Pilotprojekten</li> <li>• Forschende Begleitung bei der Umsetzung von Pilotprojekten</li> <li>• Durchführung von Pilotprojekten zum Einsatz von Kleinwindanlagen (0,5 bis 5 kW<sub>el</sub>) mit alternativen Nutzungskonzepten: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Eigenverbrauch des erzeugten Stroms</li> <li>b) Direktvermarktung über die Strombörse ohne EEG-Zuschuss</li> <li>c) Verkauf an Großabnehmer</li> <li>d) Verkauf nach dem Marktprämienmodell (§ 33 g EEG)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 0.1 Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke, Forschungseinrichtungen (HS Weihenstephan-Triesdorf)	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Interessierte künftige Betreiber von Kleinwindanlagen	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, abhängig von den vorhandenen Potenzialen	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	1 kW-Anlage:	ca. 600 kWh/a
	5 kW-Anlage:	ca. 3.000 kWh/a
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	1 kW-Anlage:	ca. 0,3 t/a
	5 kW-Anlage:	ca. 1,6 t/a

Fortsetzung nächste Seite

**Fördermöglichkeiten**

KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard", Programmnummer 270

Die Errichtung von Windkraftanlagen an Land, welche die Anforderungen nach EEG vom 04.08.2011 erfüllen, wird mit einem zinsgünstigen Kredit gefördert. Die Laufzeit des Festzinssatzes beträgt bis zu 10 Jahre bei einem Höchstbetrag von 25 Mio. €. Ab dem 1. September 2012 wird durch die KfW eine Festzinsperiode von 20 Jahren angeboten. Es können 100 % der Netto-Investitionskosten (ohne Mehrwertsteuer) finanziert werden.

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 3 Wasserkraft</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 3.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Pilotprojekt zum Einsatz innovativer Turbinentechnologie an Wasserkraft-Standorten</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Machbarkeitsstudie z.B. zum Einsatz von innovativen Turbinentechnologien, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schachtkraftwerke an vorhandenen Wehranlagen mit Fischklappen / zusätzlichem Fischaufstieg: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) entwickelt am Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft der TU München (Prof. Rutschmann)</li> <li>b) Innovative Wasserkraft- und Turbinentechnologie für Standorte mit niedrigen Fallhöhen (z.B. niedrige Wehre), bei denen aufgrund innovativer Turbinentechnologie gleichzeitig hohe naturschutzfachliche Standards eingehalten werden können (z.B. Wasserrahmen-Richtlinie)</li> <li>c) Exkursion zum ersten realisierten Prototyp eines Schachtkraftwerks in Großweil/Loisach nach dessen Inbetriebnahme (voraussichtl. 2013/2014), installierte elektrische Leistung: 420 kW, erwartete elektrische Jahresarbeit 2,4 GWh, Betreiber Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen</li> </ul> </li> <li>• Steff-Turbinen, die trotz sehr kompakter Bauweise im Betrieb an variable Fallhöhen und veränderliche Wasserstände direkt angepasst werden können <ul style="list-style-type: none"> <li>a) modulare Bauweise der Turbinen</li> <li>b) erforderliche Fallhöhe 3 bis 5 Meter, erforderliche Durchflüsse bis zu 0,5 m<sup>3</sup>/sec.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 0.1 Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke E-Werk Schweiger	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	s. koordinierende / organisierende Akteure	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	nicht bekannt	
	2013-2015	nicht bekannt

Fortsetzung nächste Seite



<p><b>Jährliche Energieeinsparung</b></p> <p><b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b></p>	<p>Jährliche erwartete Stromerzeugung der Pilotanlage an der Loisach bei Großweil, Anlage im Zweischachtdesign mit 420 kW: 2,4 GWh/a</p> <p>Bezogen auf die genannte Pilotanlage: 1.320 t/a</p>
<p><b>Fördermöglichkeiten</b></p>	<p>Förderprogramm der Bayerischen Staatsregierung "Nachhaltige Stromerzeugung durch Kommunen und Bürgeranlagen"</p> <p>Förderberechtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Körperschaften und deren Zusammenschlüsse, Kommunalunternehmen, andere Körperschaften des öffentlichen Rechts,</li> <li>• Kapitalgesellschaften (GmbH etc.), Personengesellschaften (GbR, KG etc.),</li> <li>• Einzelunternehmen, Mischformen (GmbH &amp; Co. KG etc.), die als Unternehmensgegenstand den Betrieb einer Bürgeranlage zur Stromerzeugung aus nachhaltigen Energiequellen zum Ziel haben,</li> <li>• eingetragene Vereine, die als Vereinszweck den Betrieb einer Bürgeranlage zur Stromerzeugung aus nachhaltigen Energiequellen zum Ziel haben,</li> <li>• Genossenschaften mit dem Satzungszweck der Stromerzeugung aus nachhaltigen Energiequellen.</li> </ul> <p>Förderfähige Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorprüfung der Standorteignung im Hinblick auf Genehmigungsfähigkeit, wirtschaftlichen Betrieb, technische Machbarkeit, Netzanbindung etc.,</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsberechnungen inklusive Aufstellung einer Gesamtkostenschätzung, der möglichen Förderungen und Finanzierungsvarianten</li> <li>• Betriebsführungskonzepten,</li> <li>• Analyse und Beurteilung der zu wählenden Rechtsform im Hinblick auf Bürgerbeteiligung, Risiken, Haftung, steuerrechtliche Aspekte, Prospektspflicht etc.</li> </ul> <p>Projektbezogene Förderung durch anteilige Finanzierung der zuwendungsfähigen Ausgaben, maximale Förderung bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, bzw. bis zu 50 %, wenn das Projekt Bestandteil eines kommunalen oder regionalen Energiesparkonzeptes (Energienutzungsplan, Klimaschutzkonzept) ist, je Projekt maximale Förderhöhe von 44.000 €</p>

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 4 Biomasse</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 4.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Prüfung der Erschließung von bisher nicht genutzten Wärmepotenzialen in den bestehenden Biogasanlagen</b>	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Potenzialstudie zur Möglichkeit der Errichtung von Nahwärmernetzen mit den örtlichen Anlagenbetreibern zur Erschließung bisher nicht genutzter Wärmepotenziale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahwärmeausbau für die Biogasanlage Eggertshof 1, z.B. in Richtung Pulling</li> <li>• Nahwärmeausbau der Biogasanlage in Haindlfing</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 0.1 Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien  C 1.4 Entwicklung eines Nullemissions-Stadtteils – Pilotprojekt zum Einsatz von Solarthermie/ solarer Wärmespeicher und dezentraler KWK	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Gemeinden Pulling und Haindlfing	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Anlagenbetreiber der Biogasanlagen	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	

Fortsetzung nächste Seite

### Fördermöglichkeiten

KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium", Programmnummern 271/281

Gefördert werden Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden. Gefördert wird die Errichtung und Erweiterung eines Wärmenetzes (inklusive der Errichtung der Hausübergabestationen), sofern das Wärmenetz

- überwiegend zur Bereitstellung von Wärme für den Gebäudebestand oder zur Bereitstellung von Prozesswärme dient und
- die verteilte Wärme zu folgenden Mindestanteilen aus folgenden Wärmequellen stammt:
  - a) zu mindestens 20 % aus Solarwärme, sofern ansonsten fast ausschließlich Wärme aus hocheffizienten KWK-Anlagen, aus Wärmepumpen oder gewerblicher Abwärme
  - b) zu mindestens 50 % Wärme aus erneuerbaren Energien
  - c) zu mindestens 50 % aus Wärmepumpen
  - d) zu mindestens 50 % aus Anlagen zur Nutzung aus Abwärme oder
  - e) zu mindestens 50 % einer Kombination der in den Buchstaben a bis d genannten Maßnahmen und ansonsten fast ausschließlich aus hocheffizienter KWK
- im Mittel über das gesamte Netz einen Mindestabsatz von 500 kWh pro Jahr und Meter Trasse hat.

Nicht gefördert werden Wärmenetze, wenn sie überwiegend zur Bereitstellung von Wärme zur Deckung des Wärmebedarfs in Neubauten errichtet werden oder wenn sie nach dem KWKG gefördert werden können.

KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard", Programmnummer 274

Gefördert wird die Errichtung, die Erweiterung und der Erwerb von Anlagen und Netzen, die die Anforderungen des EEG vom 04.08.2011 erfüllen, z.B. Wärme-/Kältenetze und Wärme-/Kältespeicher, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden und nicht die Anforderungen des KfW-Programms Erneuerbare Energien "Premium" erfüllen.

Mit dem Förderprogramm können bis zu 100 % der förderfähigen Nettoinvestitionskosten finanziert werden. Der Förderhöchstbetrag beträgt maximal 25 Mio. € pro Vorhaben.

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 4 Biomasse</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 4.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Ausweitung der Bioabfallerfassung</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigerung der Sammelquoten / Erfassungsmengen von Bioabfällen durch Einführung / Optimierung des Angebots von Bioenergietonnen, Prüfung der Einführung einer kostenlosen Bioabfalltonne in Kooperation mit dem Landkreis</li> <li>• Optimierung der Verwertung des Bioabfallpotenzials über Ausbau der Biogaserzeugung (Kaskadenlösung)</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>C 0.1 Akzeptanzstudie Erneuerbare Energien</p> <p>C 0.2 Etablierung eines Runden Tisches 100 % erneuerbare Energie für Stadt und Landkreis Freising</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Landkreise, Städte und Gemeinden, Entsorgungsbetriebe der Kommunen, abfallwirtschaftliche Zweckverbände	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 5 Umweltwärme</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 5.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Informationskampagne zum effizienten und nachhaltigen Einsatz von Wärmepumpen</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Angebot von Informationen an Bauherren und Gebäudeeigentümern zu den Einsatzmöglichkeiten und Vorteilen eines Einsatzes von Wärmepumpen</p> <p>Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die unterschiedlichen Technologien von Wärmepumpen</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Technologien (z.B. in sanierten Bestandsgebäuden)</li> <li>• Kosten und Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Verbreitung von vorbildhaften Gebäudeprojekten (private und öffentliche Gebäude)</li> <li>• Verteilung von ergänzenden Informationsmaterialien: z. B. Leitfaden Wärmepumpen Verbraucherzentralen</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 2.1 Freisinger Energielokal	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising BMU-Klimaschutzmanager	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Eigentümern von privaten und gewerblichen Gebäuden in der Stadt Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	1.000 Euro p.a. für Informationsmaterial, Broschüren etc.	
	2013	1.000 €
	2014	1.000 €
	2015	1.000 €
	Ø 2016-2020	1.000 €
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 5 Umweltwärme</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 5.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Leuchtturmprojektes zur Nutzung von Abwärme mittels Wärmepumpen</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Prüfung der wirtschaftlich erschließbaren Abwärmepotenziale für Heizzwecke im Zusammenhang mit künftigen städtebaulichen Planungen (z.B. Lerchenfeld / Texas Instruments)	
<b>Status</b>	Neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 1.4 Entwicklung eines Nullemissions-Stadtteils – Pilotprojekt zum Einsatz von Solarthermie/ solarer Wärmespeicher, dezentraler KWK und evtl. Abwärmepotenzialen Industrie und Gewerbe	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Industrie- und Gewerbebetriebe mit Abwärmepotenzialen  Umliegende Eigentümern von privaten und gewerblichen Gebäuden in der Stadt Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	

Fortsetzung nächste Seite

**Fördermöglichkeiten**

KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium", Programmnummern 271/281

Gefördert werden Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden. Gefördert wird die Errichtung und Erweiterung eines Wärmenetzes (inklusive der Errichtung der Hausübergabestationen), sofern das Wärmenetz

- überwiegend zur Bereitstellung von Wärme für den Gebäudebestand oder zur Bereitstellung von Prozesswärme dient und
- die verteilte Wärme zu folgenden Mindestanteilen aus folgenden Wärmequellen stammt:
  - a) zu mindestens 20 % aus Solarwärme, sofern ansonsten fast ausschließlich Wärme aus hocheffizienten KWK-Anlagen, aus Wärmepumpen oder gewerblicher Abwärme
  - b) zu mindestens 50 % Wärme aus erneuerbaren Energien
  - c) zu mindestens 50 % aus Wärmepumpen
  - d) zu mindestens 50 % aus Anlagen zur Nutzung aus Abwärme oder
  - e) zu mindestens 50 % einer Kombination der in den Buchstaben a bis d genannten Maßnahmen und ansonsten fast ausschließlich aus hocheffizienter KWK
- -im Mittel über das gesamte Netz einen Mindestabsatz von 500 kWh pro Jahr und Meter Trasse hat.

Nicht gefördert werden Wärmenetze, wenn sie überwiegend zur Bereitstellung von Wärme zur Deckung des Wärmebedarfs in Neubauten errichtet werden oder wenn sie nach dem KWKG gefördert werden können.

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 6 Nah- und Fernwärme</b>
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 6.1</b>
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Innovative Wärmeversorgungskonzepte für ausgewählte Wohnquartiere und Gewerbegebiete im Bestand</b>
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Planung, Akteursbeteiligung und Umsetzung von innovativen Wärmeversorgungskonzepten in ausgewählten Wohnquartieren und Gewerbegebieten.</p> <p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung des gebäudebezogenen Wärmeeinsparpotenzials durch Gebäudesanierung, hierdurch Bestimmung von quartiersbezogenen Wärmeeinsparpotenzialen</li> <li>• Ausbaukonzept für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen im Wohngebäudebestand (z.B. Blockheizkraftwerke in Eigentümergemeinschaften) unter Berücksichtigung von Ausbau und Verdichtungspotenzialen der Nah- bzw. Fernwärme</li> <li>• Frühzeitige Einbindung von Betroffenen zur Akzeptanzsicherung</li> </ul> <p>Bestandteile eines Beteiligungskonzepts zur Einbindung der Betroffenen und Sicherstellung der erforderlichen Akzeptanz von Sanierungsmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation von Informationsveranstaltungen über mögliche Wärmeversorgungs-lösungen (technische Alternativen, wirtschaftliche Vorteile bei einer Umrüstung auf eine neue Wärmeversorgung, sinnvolle begleitende Modernisierungsmaßnahmen, z.B. zur Gebäudesanierung),</li> <li>• Ergänzende und vertiefende Befragungen der Bewohner in den Straßenzügen zu präferierten technischen Versorgungslösungen, Prüfen der wirtschaftlichen Bereitschaft für einen Anschlusswechsel auf Nah- bzw. Fernwärme, Sicherung von Akzeptanz.</li> </ul> <p>Identifizierte Wohnquartiere zur Wohngebäudesanierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantagenweg (südlich des Wetterstein- und Karwendelrings),</li> <li>• Gebäudeensembles im Bereich Bourdonstraße, Sigismundstraße und Veit-Adam-Straße und</li> <li>• Gebäude im Bereich östliche Kepserstraße, Adalbert-Stifter-Straße.</li> </ul>
<b>Status</b>	neu

Fortsetzung nächste Seite



<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>B 2.2 Förderung von Mikro- und Mini-KWK im Wohngebäudebereich / Nachbarschaftskraftwerke durch Eigentümergemeinschaften</p> <p>B 2.3 Förderung von Erdgas-Mini- und Mikro-BHKW-Anlagen mit einmaligen Investitionszuschüssen</p>
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	<p>Städtische und private Wohnungsunternehmen Energiedienstleistungsunternehmen ( Contracting) Freisinger Stadtwerke</p>
<b>Adressat der Maßnahme</b>	<p>Mieter und Gewerbetreibende der Stadt Freising</p>
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	<p>Nicht quantifizierbar, jeweils abhängig von geplantem Wärmeprojekt</p>
	<p>2013 - 2015   n.a.</p>
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>  <b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	<p>n.a.</p> <p>n.a.</p>
<b>Fördermöglichkeiten</b>	<p>Beispielhafte Fördermöglichkeiten des Bundes</p> <p>BAFA-Förderung des Neu- und Ausbaus von Wärmenetzen, die überwiegend aus KWK-Anlagen gespeist werden (Zuschlagszahlung gem. § 7a KWKG), Fördersatz beträgt bei Leitungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit mittlerem Nenndurchmesser bis zu 100 Millimeter 100 €, höchstens jedoch 40 % der ansatzfähigen Investitionskosten,</li> <li>• mit mittlerem Nenndurchmesser von mehr als 100 Millimeter 30 % der ansatzfähigen Investitionskosten.</li> </ul> <p>Marktanreizprogramm der KfW: Förderung des Aus- und Neubaus von Wärmenetzen, die zu mind. 50 % aus erneuerbaren Energien gespeist werden, Förderhöhe (Tilgungszuschuss) hängt davon ab, ob Antragsteller gleichzeitig eine Zulassung auf Förderung durch das BAFA erhält:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördersatz ohne Zusatzförderung KWKG / BAFA: 60 € je neu errichtetem Meter Trassenlänge, Förderhöchstbetrag: 1 Mio. €,</li> <li>• Fördersatz mit Zusatzförderung KWKG / BAFA: 20 € je neu errichtetem Meter Trassenlänge, Förderhöchstbetrag: 300.000 €.</li> </ul>

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung</b> <b>C 6 Nah- und Fernwärme</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 6.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Unterstützung von freiwilligen Kooperationslösungen zur dezentralen Einspeisung von Wärme in das bestehende Fernwärmenetz (Kooperationsvereinbarungen, Selbstverpflichtungen), Erschließung des Wärmeabsatzes bei bestehenden Biomasse-HKW, Biogasanlagen	
<b>Priorität</b>	2 – 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Aufgaben und Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung von sinnvollen Wärmeeinspeiseprojekten (z.B. Biogasanlagen)</li> <li>• Entwicklung von Rahmenbedingungen zur Ermöglichung einer Netzeinspeisung (Netzanschluss, Lastmanagement, Versorgungssicherheit, etc.) mit dem Ziel der Verabschiedung einer kooperativen Einspeiseregulierung</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 6.1 Innovative Wärmeversorgungskonzepte für ausgewählte Wohnquartiere im Bestand	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Nah- und Fernwärmenetzbetreiber, Energieversorgungsunternehmen, Stadt und Landkreis Freising, Betreiber von größeren Anlagen zur Wärmeerzeugung	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, jeweils abhängig vom geplanten Wärmeprojekt	
	2013 – 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar, jeweils abhängig vom geplanten Wärmeprojekt	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	s.o.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung C 7 Speichertechnologien</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 7.1</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Entwicklung und Umsetzung von innovativen Konzepten zur Energiespeicherung</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Mögliche Ansätze für innovative Formen der Stromspeicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errichtung von Power-to-Heat-Anlagen zur gezielten Nutzung von elektrischer Energie bei der Erzeugung von Nah- und Fernwärme (Substitution fossiler Wärme aus Heizkesseln mit "grüner" Wärme), Erfahrungsaustausch mit Pilotprojekten zu diesem Thema (z.B. Stadtwerke Lemgo)</li> <li>• Konzepte zur Verbindung von Elektromobilität mit Energiespeicherung (z.B. Elektrofahrzeuge als Energiespeicher und virtuelle Kraftwerke), Steuerung und Koordination von konventionellen und erneuerbaren Energieanlagen unter Einbindung steuerbarer Lasten und Stromspeicher, Erprobung geeigneter Informations- und Kommunikationstechnologie (z.B. intelligente Wetterprognosesoftware) Analyse von neuen Verfahren des Lastmanagements (z.B. Beeinflussung von Nutzer- u. Erzeugerverhalten)</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>C 6.1 Innovative Wärmeversorgungskonzepte für ausgewählte Wohnquartiere im Bestand</p> <p>C 7.2 Konzept zur intelligenten Integration von Niedertemperatur-Nahwärme mit Fernwärmenetzen</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	s.o.	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, jeweils abhängig vom geplanten Speicherprojekt	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar, jeweils abhängig vom geplanten Speicherprojekt	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	s.o.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>C – Effiziente und nachhaltige Energieerzeugung C 7 Speichertechnologien</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>C 7.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Konzepte zur intelligenten Integration von Fernwärmenetzen mit Niedertemperatur-Nahwärme</b>	
<b>Priorität</b>	2 – 5 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Aufgaben und Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte zur intelligenten Vernetzung von Nah- mit Fernwärmenetzen (Übergabestationen)</li> <li>• Einbindung von Kraft-Wärme-Kopplung und innovativen Wärmespeichertechnologien</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 6.1 Innovative Wärmeversorgungskonzepte für ausgewählte Wohnquartiere im Bestand  C 7.1 Entwicklung und Umsetzung von innovativen Konzepten zur Stromspeicherung	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	s.o.	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, jeweils abhängig vom geplanten Projekt	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

## 12.5 D – Mobilität / Verkehr

<b>Handlungsfeld</b>	D – Mobilität / Verkehr D 0 – Übergreifende Maßnahmen / Umweltverbund
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 0.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Erstellung und Umsetzung des Nahverkehrsplans 2014
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Ein Nahverkehrsplan enthält Pläne über die Ordnung der Nahverkehrsbeziehungen und den Bedarf an Nahverkehrsleistungen. Dabei werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die im Nahverkehrsraum vorhandenen Verkehrseinrichtungen erfasst,</li> <li>• das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen im motorisierten Individualverkehr und im öffentlichen Personennahverkehr auf Schiene und Straße prognostiziert,</li> <li>• Zielvorstellungen über das künftig anzustrebende Verkehrsaufkommen im öffentlichen Personennahverkehr auf Schiene und Straße entwickelt,</li> <li>• planerische Maßnahmen vorgesehen, die eine bestmögliche Gestaltung des ÖPNV unter Berücksichtigung der Belange des Gesamtverkehrs zulassen.</li> </ul> <p>Der Nahverkehrsplan verfolgt das Ziel, über folgende Inhalte die Attraktivität des ÖPNV zu verbessern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Kapazitäten des Bedien- und Beförderungsangebotes des ÖPNV</li> <li>• Ergänzende flexible Mobilitätsangebote (z.B. Bürgerbus, Sammeltaxis, etc.), besonders unter Berücksichtigung des demografischen Wandels</li> <li>• Erschließung weiterer Nutzergruppen, Kundenbindung,</li> <li>• verbesserte Anbindung von Teilgebieten,</li> <li>• Optimierung der Taktung und Umlaufzeiten des Busverkehrs</li> <li>• Aktive Hinweisschilder zu Abfahrtszeiten des ÖPNV (besonders im Stadtgebiet und an B 11 / B 301)</li> </ul>
<b>Status</b>	Neu
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	C 7.1 Energiespeicherkonzepte durch innovative Mobilitätsangebote
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Freisinger Stadtwerke
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Freisinger Öffentlichkeit, ÖPNV-Nutzer

Fortsetzung nächste Seite

<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, Freisinger Nahverkehrsplan 2014 zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes Freising noch in Erstellung	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Nicht quantifizierbar	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	D – Mobilität / Verkehr D 0 – Übergreifende Maßnahmen / Umweltverbund	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 0.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Einführung von gestaffelten Schulanfangszeiten zur Reduzierung des Verkehrs in den Stoßzeiten	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Prüfung der Möglichkeit einer Einführung gestaffelter Schulanfangs- und -endzeiten, v.a. bei Schulen mit sich überschneidenden Anfahrts- und Abfahrtswegen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhinderung der Überbesetzung von Bussen</li> <li>• Reduzierung von Staugefahren</li> <li>• Erhöhung der Verkehrssicherheit</li> </ul>	
<b>Status</b>	Neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	D 0.1 Erstellung und Umsetzung des Nahverkehrsplans 2014	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Schulverwaltung (Stadt und Landkreis Freising) Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Freisinger Öffentlichkeit, ÖPNV-Nutzer (v.a. Schulverkehr)	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Es entstehen keine externen Kosten, lediglich Planungskosten.	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	D – Mobilität / Verkehr D 1 – Umweltverbund	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 1.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Park & Ride-Konzept unter Einbindung der Elektromobilität	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Planung und Errichtung von Park & Ride-Parkplätzen an geeigneten Verkehrsknotenpunkten mit besonderen Anreizen zur Nutzung von Elektrofahrzeugen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot von kostenfreien / günstigen Parkplätzen für Elektrofahrzeuge</li> <li>• Möglichkeit des Parkens in Verbindung mit der Möglichkeit einer Betankung des Fahrzeugs / Ladestationen</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	D 0.1 Erstellung und Umsetzung des Nahverkehrsplans 2014	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Deutsche Bahn, Autobahndirektion Südbayern	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	E-mobile Pkw-Fahrer	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar	
	2013	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	



<b>Handlungsfeld</b>	D – Mobilität / Verkehr D 1 – Übergreifende Maßnahmen / Umweltverbund	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 1.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Entwicklung von Car- und Bike-Sharing-Angeboten mit Elektromobilität	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbreitung von innovativen Mobilitätsangeboten über neue Kommunikationsmedien (z.B. Internet, soziale Netzwerke, etc.)</li> <li>• Förderung des Carsharing durch ideelle und organisatorische Unterstützung von Online-Mitfahrzentrale, z.B. flinc</li> <li>• Einführung eines Leihradsystems in Verbindung mit Bike&amp;Ride</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	D 0.1 Erstellung und Umsetzung des Nahverkehrsplans 2014	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Freisinger Stadtwerke, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, TU München	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bisherige Nutzer des motorisierten Individualverkehrs	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar	
	2013 – 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	D – Mobilität / Verkehr D 2 – Fuß- und Radverkehr	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 2.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Konzept zur touristischen Erschließung der Stadt Freising mit E-Mobilität	
<b>Priorität</b>	< 1 Jahr	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration von Elektroautos und Elektrofahrrädern in das öffentliche Verkehrssystem der Stadt</li> <li>• Einführung eines flächendeckenden Netzes an Verleih- und Akkuwechselstationen für Elektroräder</li> <li>• räumliche Verknüpfung von Ladestationen mit touristischen Informationen und Angeboten</li> <li>• Elektromobilität als Bestandteil von Veranstalterreisen / Pauschalreisen</li> <li>• Vernetzung des privaten Verkehrs (Elektrofahrräder) mit dem öffentlichen Verkehr</li> <li>• Errichtung innovativer und sichtbarer Solarladestationen z.B. Point.One)</li> </ul>	
<b>Status</b>	Neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	D 0.1 Erstellung und Umsetzung des Nahverkehrsplans 2014	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Touristische Nutzer (E-Mobilität für Touristen als "Aufhänger" zur weiteren Entwicklung der E-Mobilität in der Stadt Freising) , Freisinger Öffentlichkeit, ÖPNV-Nutzer	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, Freisinger Nahverkehrsplan 2014 zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes Freising noch in Erstellung	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>D – Mobilität / Verkehr</b> <b>D 2 – Fuß- und Radverkehr</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	<b>D 2.2</b>	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Umsetzung eines Radverkehrskonzepts</b>	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Aufgaben und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung eines zusammenhängenden und flächendeckenden Radwegenetzes</li> <li>• Entschärfung von Gefahrenstellen im bestehenden Radwegenetz (z.B. Schülerradverkehr), Führung und Ausgestaltung von Verkehrsanlagen für spezifische Sicherheitsanforderungen Kinder / Ältere</li> <li>• Errichtung von Abstellmöglichkeiten für Fahrräder in Form eines „Park &amp; Bike“-Prinzips, z.B. mit Anschlussmöglichkeit an den lokalen ÖPNV,</li> <li>• Verbesserte Anbindung Lerchenfeld / Lösung der Problematik Isarquerung</li> <li>• Schaffung ausgewiesener Fahrradparkplätze (Boxen) auf dem Stadtgebiet an zentralen und frequentierten Orten, sichtbares und sicheres Angebot von Fahrradabstellmöglichkeiten</li> <li>• Potenziale zur Errichtung von Schnellradwegen (z.B. Hauptbahnhof - Campusgelände), Vorbildprojekt für Nahmobilität</li> <li>• Aufbau einer Ladeinfrastruktur für die E-mobilen Fahrräder</li> </ul>	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	<p>D 0.1 Erstellung und Umsetzung des Nahverkehrsplans 2014</p> <p>D 2.1 Konzept zur touristischen Erschließung der Stadt Freising mit E-Mobilität</p>	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising, Freisinger Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Radfahrer, ÖPNV-Nutzer	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	D – Mobilität / Verkehr D 2 – Fuß- und Radverkehr	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 2.3	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Beschaffung von Pedelecs für Mitarbeiter/-innen der Stadt Freising	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Aufgaben und Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kauf oder Leasing von E-Bikes oder Pedelecs für Mitarbeiter/-innen</li> <li>• Installation von Ladezapfsäulen auf Fahrradparkplätzen bei Behörden</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	D 0.1 Erstellung und Umsetzung des Nahverkehrsplans 2014	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Mitarbeiter/-innen der Stadtverwaltung Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Pro E-Bike, Pedelec: Anschaffungskosten zwischen 1.500 und 2.000 €	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>  <b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	Abhängig von für Berufswege eingesparten Jahreskilometern, z.B. bei täglich 6 Kilometer einfachem Berufsweg (12 km hin und zurück) ca. 2.000 km/Jahr s.o.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	<b>D – Mobilität / Verkehr</b> <b>D 3 – Nachhaltiges Mobilitätsverhalten</b>	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 3.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Förderung des betrieblichen Mobilitätsmanagements	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Aufgaben und Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernetzung mit Verkehrsunternehmen und anderen Firmen</li> <li>• Angebot eines Jobtickets für öffentlich Bedienstete</li> <li>• Förderung von Fahrgemeinschaften, Car-Sharing</li> <li>• Organisation von Radfahrkampagnen</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 4.1 Energieeffizienznetzwerk für Unternehmen und Handwerk	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Industrie- und Gewerbeunternehmen in Stadt (und Landkreis) Freising, Industrie- und Handelskammer, Branchenverbände	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Mitarbeiter/-innen der Industrie- und Gewerbeunternehmen in Stadt (und Landkreis) Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Abhängig von der inhaltlichen Umsetzung	
	2013 - 2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

<b>Handlungsfeld</b>	D – Mobilität / Verkehr D 3 – Nachhaltiges Mobilitätsverhalten	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 3.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Wettbewerb „Fahrradfreundlichstes Unternehmen der Stadt Freising	
<b>Priorität</b>	< 2 Jahre	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Organisation eines Wettbewerbs "Fahrradfreundlichstes Unternehmen der Stadt Freising": <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wettbewerb von Vorreiterunternehmen in der Region im Hinblick auf Fahrradfreundlichkeit</li> <li>• Bewertungskriterien: Angebot von Stellplätzen, Duschen, Schließfächer, etc.</li> <li>• Honorierung und positive Außendarstellung</li> </ul>	
<b>Status</b>	Neu	
<b>Begleitende und flankierende Maßnahmen</b>	A 4.1 Energieeffizienznetzwerk für Unternehmen und Handwerk	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Industrie- und Gewerbeunternehmen in Stadt (und Landkreis) Freising Stadt Freising	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Berufspendler in der Stadt Freising	
<b>Aufwand / Kosten Gesamt (in T Euro/a)</b>	Nicht quantifizierbar, abhängig von inhaltlicher Umsetzung des Wettbewerbs	
	2013-2015	n.a.
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung (ab 2020 gemäß Zielszenario)</b>	n.a.	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	

## 13 Literatur

**ages GmbH (2007):** Verbrauchskennwerte 2005. Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland. Forschungsbericht der ages GmbH Münster, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Münster: Februar 2007.

**Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2010):** Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland. Stand: August 2010. Online abrufbar unter: <http://www.ag-energiebilanzen.de>

**Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2011):** Beiträge zur Statistik Bayerns - Demographie-Spiegel für Bayern - Berechnungen für Gemeinden ab 5.000 Einwohnern bis 2029 - Große Kreisstadt Freising. Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München: Mai 2011.

**Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2012):** Gebäude- und Wohnungsbestand: Gemeinde, Wohngebäude, Wohnungen, Wohnfläche, Zahl der Wohnungen (3), Stichtage. Fortschreibung d. Wohngebäude- u. Wohnungsbestandes. Datenauszug des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung vom 08. November 2012.

**Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2013):** Flächenerhebungen nach Art der tatsächlichen Nutzung, Bezugsjahr 2001, Stand 11.05.2013

**Bayerisches Staatsministerien des Innern, für Wissenschaft, Forschung und Kunst, der Finanzen, für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, für Umwelt und Gesundheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2011):** Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA). Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Wissenschaft, Forschung und Kunst, der Finanzen, für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, für Umwelt und Gesundheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 20. Dezember 2011.

**Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2010):** Der Bayernplan 2020 - Strategien und Handlungsempfehlungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. München: Mai 2010. Online abrufbar unter: <http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/bayernplan2020.pdf>

**Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (2010):** Bayerischer Windatlas. München: August 2010. Online: <http://www.verwaltung.bayern.de/Anlage4015428/BayerischerWindatlas.pdf>

**Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2011):** Leitfaden Energienutzungsplan. Autoren: Prof. G. Hausladen, Prof. T Hamacher (beide TU München). München: 21. Februar 2011.

**Bayerische Staatsregierung (2011):** Bayerisches Energiekonzept "Energie innovativ" - Von der Bayerischen Staatsregierung beschlossen am 24.Mai 2011, München: 24. Mai 2011. Online abrufbar unter: <https://www.bayern.de>

**Becker, P. (2011):** Das Ende der Atomverstromung - Zu den Empfehlungen der Ethik-Kommission zur 13. Atomgesetznovelle, in: Zeitschrift für Neues Energierecht, ZNER 2011, Heft 5, S. 471-477.

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013):** Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung (MKS) - Energie auf neuen Wegen, Berlin: Juni 2013.

**Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010):** Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Berlin: September 2010, online abrufbar unter: <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=360808.html>

**Bundesnetzagentur (2011):** EEG-Statistikbericht 2009. Statistikbericht zur Jahresendabrechnung 2009 nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG), Redaktionsschluss 28.März 2011. Bonn. Online abrufbar unter: <http://www.bundesnetzagentur.de/>

**Deutsche Bundesregierung (2009):** Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. Berlin: August 2009. Online abrufbar unter: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nep\\_09\\_bmu\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nep_09_bmu_bf.pdf)

**Däuper, O., S. Michaels, J.O. Voß (2011):** Das Dreizehnte Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes im Lichte des Grundgesetzes, in: Zeitschrift für neues Energierecht, ZNER 2011, Heft 4, S. 375-380.

**Deutsches Institut für Urbanistik (2011):** Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden, in Kooperation mit Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu), Klima-Bündnis - Climate Alliance - Alianza del Clima e.V., Frankfurt, Berlin: 2011.

**Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2011):** Kraftfahrzeugverkehr 2010: Weiteres Wachstum und hohe Bedeutung von Firmenwagen, Autoren: U. Kunert, S. Radke, in: DIW Wochenbericht Nr. 48. 2011, S. 15-25.



**empirica – Institut (2012):** Energetische Sanierung von Ein- und Zweifamilienhäusern. Energetischer Zustand, Sanierungsfortschritte und politische Instrumente. Studie im Auftrag des Verbandes der Privaten Bausparkassen e.V., Verfasser: Prof. Dr. Harald Simons. Berlin: Oktober 2012.

**Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2012):** Energiepflanzen für Biogasanlagen Bayern. Studie mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages, Gülzow: August 2012.

**ForschungsVerbund für erneuerbare Energien (2010):** Energiekonzept 2050. Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100% erneuerbaren Energien. Beitrag der Institute: Fraunhofer IBP, Fraunhofer ISE, ISFH, IZES gGmbH, ZAE Bayern und ZSW, die im ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE) zusammengeschlossen sind für das Energiekonzept der Bundesregierung. Berlin: Juni 2010.

**Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH (2008):** Machbarkeitsstudie für ein Geothermie-Projekt in der Stadt Freising im Auftrag der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH, erstellt von der KESS GmbH: Konzeption und Planung ökologischer Energiesysteme, März 2008.

**Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH (2009):** Studie: Wasserkraftnutzung in der Stadt Freising mittels Kleinstwasserkraftanlage. Studie im Auftrag der Freisinger Stadtwerke Versorgung GmbH, erstellt durch Dipl.-Ing. H.-P. Würfl, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Klein-Wasserkraftanlagen, Freising: Juli 2009.

**Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH (2011):** Datenlieferung Strom- und Wärmeabsatz für das Jahr 2011.

**Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH (2012):** Machbarkeitsstudie: Reaktivierung der Wasserkraftanlage Steinmühle an der Wörthmoosach in Freising. Studie im Auftrag der Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH, erstellt durch Dipl.-Ing. H.-P. Würfl, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Klein-Wasserkraftanlagen, Freising: November 2012.

**Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH (2012a):** Netzstrukturdaten der Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH, Bereich Erdgas. Online-Abruf am 16. Januar 2012.

**Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH (2012b):** Netzstrukturdaten der Freisinger Stadtwerke und Versorgungs-GmbH, Bereich Elektrizität. Online-Abruf am 16. Januar 2012.

**Geothermiezentrum Bochum (2010):** Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes. Bestandsaufnahme und Trends. Studie im Auftrag des Zentrums für Sonnenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) für die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien Statistik (AGEE Stat), Bochum: März 2010.

**Hennicke, P., Samadi S., Schleicher, T. et al. (2011):** Ambitionierte Ziele - untaugliche Mittel: Deutsche Energiepolitik am Scheideweg. Hintergrundpapier der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW) zur Energie- und Klimapolitik in Deutschland, Berlin: Februar 2011.

**Hönig, C. (2005):** Ohne Gesamtkonzept keine Wirtschaftlichkeit. Wärmepumpen in der Altbauanierung. In: TGA-Fachplaner, Heft 5, S. 44-46.

**IFEU, Klima-Bündnis e.V., Deutsche Umwelthilfe e.V. (2011):** Coaching Kommunalen Klimaschutz, Schnellkonzept Klimaschutz. Strukturen schaffen - Klimaschutz dauerhaft verankern. September 2011. Online verfügbar unter: [www.coaching-kommunalers-klimaschutz.net](http://www.coaching-kommunalers-klimaschutz.net)

**Intrapolan Consult GmbH (2010):** Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern, Abschlussbericht vom August 2010. Studie erstellt im Auftrag der Bayerischen Staatsregierung für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie.

**Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (2010):** Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien, Schriftenreihe des IÖW 196/10, Autoren: Hirsch B., Aretz A., Prahl A., Brother T., Rheinbach K. Pick D. Funcke S., Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin: September 2010

**Institut für Wohnen und Umwelt, Bremer Energieinstitut (2011):** Zusammenfassung zum Forschungsprojekt "Datenbasis Gebäudebestand - Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand. Autoren: N. Diefenbach, H. Cischinsky, M. Rodenfels (alle IWU), D. Clausnitzer (Bremer Energie Institut), Darmstadt: 22. Dezember 2010.

**Investitionsbank Schleswig-Holstein (2012):** Wohnungsunternehmen als Energieversorger - Blockheizkraftwerke. Online unter: <http://www.ib-sh.de>

**Kaltschmitt et al. (2009):** Energie aus Biomasse - Grundlagen, Techniken und Verfahren, Autoren: Kaltschmitt M., Hartmann H., Hofbauer H., 2. Auflage, Springer Verlag 2009

**Landeshauptstadt München (2010):** Mobilität in Deutschland (MiD). Alltagsverkehr in München, Münchner Umland und im MVV-Verbundraum. Gutachten im Auftrag der Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung. Gutachter: Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH, Bonn. München: Juli 2010.

**Landratsamt Freising (2011):** Energiebericht der Liegenschaften des Landkreises Freising 2010. Herausgegeben von SG 41 in Zusammenarbeit mit den Sachgebieten 12 und 15. Freising: 09. September 2011.

**Landratsamt Freising (2012):** Energiebericht der Liegenschaften des Landkreises Freising 2011. Herausgegeben von SG 41 in Zusammenarbeit mit den Sachgebieten 12 und 15. Vorläufige Fassung.

**merkur-online (2012a):** Kleinstwasserwerke sind nur tröpfchenweise effizient. Merkur-online vom 18. März 2013.

**Monheim, Heiner (2009):** Nahmobilität und Umweltverbund - Chancen für mehr Lebens- und Bewegungsqualität und effizienten Verkehr, Vortrag auf der 2. MeetBike Konferenz / 12. SRL ÖPNV-Tagung in Dresden: 12./13.März 2009.

**Öko-Institut e.V., Institut für sozial-ökologische Forschung (2011):** OPTUM: Optimierung der Umweltentlastungspotenziale von Elektrofahrzeugen - Integrierte Betrachtung von Fahrzeugnutzung und Energiewirtschaft. Schlussbericht im Rahmen der Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin: Oktober 2011.

**Professor Schaller UmweltConsult GmbH:** Standortuntersuchung für Photovoltaik-Anlagen im Stadtgebiet Freising.

**Prognos AG, EWI, GWS (2010):** Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung, Projekt Nr. 12/10 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin. Autoren: Dr. Schlesinger M. (Prognos AG), PD Dr. Lindenberger (EWI Universität Köln), Dr. Lutz (GWS). Basel, Köln, Osnabrück: August 2010.

**Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (2010):** 100% erneuerbare Stromversorgung bis 2050: klimaverträglich, sicher, bezahlbar. Berlin: Januar 2011.

**Schafhausen, F. (2011):** Programme und Instrumente der Energie- und Klimapolitik - EEG versus Emissionshandel?, in: Zeitschrift für neues Energierecht, ZNER 2011, Heft 5, S. 477-481.

**Shell Deutschland, Hamburgisches WeltWirtschafts Institut, IFEU (2011):** Shell Hauswärmestudie Nachhaltige Wärmezeugung für Wohngebäude - Fakten, Trends und Perspektiven. Hamburg: November 2011.

**Shell Deutschland, Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V., Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH (2013):** Shell BDH Hauswärmestudie. Klimaschutz im Wohnungssektor - Wie heizen wir morgen? Fakten, Trends und Perspektiven für Heiztechniken bis 2030. Hamburg, Köln: Mai 2013.

**Stadt Freising (2010):** Beteiligungsbericht 2010. Stadt Freising, Referat für Wirtschaft, Finanzen und Liegenschaften, Stand: 31.12.2010.

**Stadt Freising (2011a):** Integriertes Innenstadt-Entwicklungskonzept - Teil A - Ergebnisbericht-Konzeption, Autoren: USP Projekte GmbH, Bachtler, Böhme & Partner Stadtplanung-Landschaftsplanung, CIMA Beratung + Management GmbH, INGEVOST Ingenieurbüro für Verkehrsuntersuchung im Orts- und Stadtbereich, Freising: 30.06.2011.

**Stadt Freising (2011b):** Jahresbericht Amt 65 Hochbau.

**Stadt Freising (2013a):** Stadtentwicklungsplanung Freising STEP 2030 "Freising 2030" - Zwischenbericht: Bestandsanalyse, Studie im Auftrag des Planungsverbands Äußerer Wirtschaftsraum München, Transver GmbH, Steger & Partner GmbH, CIMA Beratungs- und Management GmbH, Froelich&Sporbeck Umweltplanung und Beratung.

**Stadt Freising (2013b):** Nahverkehrsplan 2014 - Entwurfsvorlage vom 02.07.2013. Autor: BPV Consult GmbH, Koblenz/Hamburg, Erfurt.

**Statistisches Bundesamt (2008):** Klassifikation der Wirtschaftszweige - Mit Erläuterungen. Wiesbaden: Dezember 2008. Online abrufbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaftsklassifikationen/klassifikationwz2008\\_erl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaftsklassifikationen/klassifikationwz2008_erl.pdf?__blob=publicationFile)

**Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme (2008):** Solare Nahwärme und Langzeit-Wärmespeicher. Wissenschaftlich-technische Programmbegleitung für Solarthermie2000plus. Forschungsbericht zum BMU-Vorhaben 0329607L. Autoren: D. Mangold, M. Riegger, T. Schmidt, Stuttgart: 2008.

**Süddeutsche Zeitung 2013:** Invasion der Verbrauchszwerge. Der oftmals totgesagte Diesel ist lebendiger denn je: VW kündigt Dreizylinder mit 100 kW Literleistung an. Süddeutsche Zeitung vom 16. Juni 2013, S. 42.

**Team für Technik (2011):** Erstellung eines ganzheitlichen Energiekonzepts für die Liegenschaften der Hochschulen Weihenstephan, Phase V - Umsetzungs- und Gesamtkonzept. Konzept erstellt im Auftrag des Wissenschaftszentrums Weihenstephan, Umwelt- und Ressourcenmanagement, Datum: 07. April 2011.

**Umweltbundesamt (2010):** Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen, Herausgeber: Klaus T., Vollmer C. Werner, K. Lehmann H., Müschen K. Dessau/Roßlau: Juli 2010.

**Zeitung für Kommunalwirtschaft (2012):** Kooperationen, wo sie Sinn machen. Freisinger Stadtwerke: Im prosperierenden Münchner Umland arbeitet das vollständig kommunale Querverbundunternehmen an neuen Konzepten. Der Regionalversorger punktet mit atomkraftfreiem Strom sowie Wind- und Solarprojekten. Wechselquote von lediglich 7%. In: Zeitung für Kommunalwirtschaft, April 2012, Seite 18.

**ZREU (2012):** Energiebericht der Stadt Freising. Regensburg: Monat 2012.