



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



DIE BMU  
KLIMASCHUTZ-  
INITIATIVE



Lebendige Gemeinde  
zwischen Großstadt und Natur

Integriertes  
Energie- und Klimaschutzkonzept 2030  
der Gemeinde Schöneck







Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



DIE BMU  
KLIMASCHUTZ-  
INITIATIVE



Lebendige Gemeinde  
zwischen Großstadt und Natur

## Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept 2030 der Gemeinde Schöneck

Bearbeitung: *Dipl.-Kaufmann Florian Michel*  
*Dr.-Ing. Bernhard Michel*  
*Dr.-Ing. Wulf Rührich*

Reinheim, den 5. Dezember 2011

**COOPERATIVE**  
Infrastruktur und Umwelt

Am Seegärtchen 23  
64354 Reinheim  
Tel.: 06162 / 9117 - 434  
Fax.: 06162 / 9117 - 497  
cooperative@cooperative.de  
www.cooperative.de





## Inhaltsverzeichnis

1. Das „Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept“ Schöneck	1
2. Grundlagen und Zielsetzungen	2
3. Die Gemeinde Schöneck	7
3.1 Strukturdaten der Gemeinde	7
3.2 Verkehr	13
3.3 Öffentliche Einrichtungen	14
3.4 Einzelhandel- und Dienstleistungseinrichtungen	14
4. Energiekataster 2010	15
8.1 Kommunale Liegenschaften	15
8.2 Gemeindeeigene Fahrzeuge und Geräte	16
8.3 Straßenbeleuchtung	17
8.4 Verkehr	17
8.5 Private Liegenschaften	18
8.6 Zusammenfassung - Energiekataster	22
5. Emissionskataster 2010	24
5.1 Kommunale Liegenschaften	24
5.2 Gemeindeeigene Fahrzeuge	25
5.3 Straßenbeleuchtung	25
5.4 Verkehr und Mobilität	25
5.5 Private Liegenschaften	25
5.6 Zusammenfassung – Emissionskataster	26
6. Derzeitige Nutzung erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung	27
8.1 Windkraft	27
8.2 Sonnenenergie	27
8.3 Biomasse	30
8.4 Geothermie	30
8.5 Abwärme	31
8.6 Förderung energiesparender Maßnahmen	31
7. Energie- und Klimaschutzziele und -potenziale	32



<b>8. Maßnahmenkatalog</b>	<b>36</b>
8.1 Energieeinsparung	38
8.1.1 Kommunale Liegenschaften	38
8.1.2 Straßenbeleuchtung	39
8.1.3 Gemeindeeigene Fahrzeuge	39
8.1.4 Verkehr und Mobilität	39
8.1.5 Private Liegenschaften	40
8.2 Energiewirtschaftliche Maßnahmen	41
8.2.1 Verdichtung der Erdgasversorgung	41
8.2.2 Kraft-Wärme-Kopplung	42
8.2.3 Potenziale der Energiegewinnung und -nutzung aus nachwachsenden Rohstoffen	44
8.2.4 Nutzung der Sonnenenergie	44
8.2.5 Verringerung des Stromverbrauchs	46
8.2.6 Windkraftnutzung	46
8.2.7 Geothermienutzung	46
8.2.8 Abwärmennutzung aus betrieblichen Prozessen	49
8.2.9 Nutzung der Abwasserwärme	50
<b>9. Umsetzungsempfehlungen</b>	<b>51</b>
9.1 Priorisierung der Maßnahmen	52
9.2 Organisation der Umsetzung	52
9.3 Aktivitäten der Gemeinde	53
9.4 Konzept einer kommunalen Energie- und Klimaschutzberatung	54
9.5 Ansatzpunkte für ein ergänztes kommunales Förderprogramm	56
9.6 Beschaffungswesen	58
9.7 Neubaugebietsplanung	58
9.8 Informations-, Beratungs- und Partizipationskonzept	60
9.9 Monitoring-Konzept	63
<b>10. Zusammenfassung</b>	<b>64</b>
<b>11. Quellen und Literatur</b>	<b>66</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild der Gemeinde Schöneck im Main-Kinzig-Kreis	7
Abbildung 2: Flächennutzungsplan - Ausschnitt Gemeinde Schöneck	9
Abbildung 3: Bebauungsdichte (Geschossflächenzahl - GFZ)	10
Abbildung 4: Besiedlungsdichte (Einwohner/ha Nettobauland)	11
Abbildung 5: Radwege in Schöneck	14
Abbildung 6: Wärmedichte – Büdesheim	20
Abbildung 7: Wärmedichte – Kilianstädten	20
Abbildung 8: Wärmedichte – Oberdorfelden	20
Abbildung 9: Erdgasnetz und Anschlussdichte	21
Abbildung 10: Struktur des Energieverbrauchs in Schöneck 2010	22
Abbildung 11: Entwicklung des Energieverbrauchs der leitungsgebundenen Energieträger	23
Abbildung 12: Emissionsbilanz 2010	26
Abbildung 13: Windkraftanlagen in Schöneck	27
Abbildung 14: Verteilung der Dachflächen mit Solaranlagen	29
Abbildung 15: Emissionsbilanz Schöneck 2010 und 2030	33
Abbildung 16: Energiekennwerte von Wohngebäuden	40
Abbildung 17: Energiebilanz einer getrennten Wärme- und Stromerzeugung	42
Abbildung 18: Energiebilanz der Kraft-Wärme-Kopplung	42
Abbildung 19: Bebauungsdichte (GFZ)	43
Abbildung 20: Dachflächekataster	45
Abbildung 21: Standortbewertung der Nutzung oberflächennaher Erdwärme	48
Abbildung 22: Bebauungsdichte (GFZ; GRZ)	49



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Struktur des Energieverbrauchs in Deutschland nach Sektoren	2
Tabelle 2:	Endenergieverbrauch der Haushalte in Deutschland	3
Tabelle 3:	Entwicklung der Nutzung erneuerbarer Energien (EE) in Deutschland	3
Tabelle 4:	Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland; Stand: 2010	4
Tabelle 5:	Eckdaten der Gemeinde Schöneck; Stand: 2009	8
Tabelle 6:	Belegungsdichte (m <sup>2</sup> BGF/Einwohner)	12
Tabelle 7:	Pendlerströme (Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte)	13
Tabelle 8:	Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften	15
Tabelle 9:	Gemeindeeigene Fahrzeuge 2009	16
Tabelle 10:	Bruttogeschossfläche und Struktur der Energieversorgung der privaten Liegenschaften	18
Tabelle 11:	Energiekataster der privaten Liegenschaften 2010	19
Tabelle 12:	Energiekataster 2010	22
Tabelle 13:	Entwicklung des Energieverbrauchs der leitungsgebundenen Energieträger	23
Tabelle 14:	Kumulierter Energieaufwand und CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und Energieversorgungen	24
Tabelle 15:	CO <sub>2</sub> -Emissionen der Energieversorgung in Schöneck	26
Tabelle 16:	Anteil der Gebäude mit Solarnutzung 2010	28
Tabelle 17:	Förderung energiesparender Maßnahmen	31
Tabelle 18:	Szenario energie- und klimarelevanter Maßnahmen in Schöneck bis 2030	33
Tabelle 19:	Emissionsbilanzen Schöneck 2010 und 2030	33
Tabelle 20:	Emissions-Minderungspotenziale	35
Tabelle 21:	Maßnahmenkatalog 1 - Maßnahmenträger Gemeinde Schöneck	37
Tabelle 22:	Maßnahmenkatalog 2 – Sonstige Maßnahmenträger	38
Tabelle 23:	Solarpotenzial („Dachflächenkataster“)	45
Tabelle 24:	Förderkatalog 2012	57
Tabelle 25:	Ergänzter Förderkatalog	57



## 1. Das „Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept“ Schöneck

Die Gemeinde Schöneck hat ein „Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept“ in Auftrag gegeben, das vom Ingenieurbüro COOPERATIVE Infrastruktur und Umwelt in Darmstadt erstellt wurde. Es soll Wege aufzeigen, wie durch Energieeinsparung und einem verstärkten Einsatz erneuerbarer Energiequellen einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung und zur Verringerung der Emission von „Treibhausgasen“ geleistet werden kann.

Eine effiziente Energieversorgung und ein nachhaltiger Klimaschutz erfordern Innovationen und Investitionen. Sie können nur dann erfolgreich sein, wenn sie in eine offene Diskussion und Beteiligung der Bevölkerung und der Wirtschaft eingebunden sind. Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Schöneck wurde unter Mitwirkung der örtlichen Entscheidungsträger und der Bürger sowie der Wirtschaft und der regionalen Energieversorger ausgearbeitet und soll die signifikanten Einsparpotenziale aufzeigen. Bei der Erstellung werden die bereits durchgeführten energie- und klimaschutzrelevanten Aktivitäten und die anvisierten Zielsetzungen der Gemeinde berücksichtigt.

Das „Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept“ Schöneck ist das verbindliche kommunale Leitbild, das die energiepolitischen Entscheidungen der Gemeinde abbildet und langfristige Planungssicherheit gibt. Dazu werden umsetzungsorientierte, konkrete Ziele definiert und Argumente für die energiepolitische Diskussion zwischen den verschiedenen Zielgruppen in der Gemeinde geliefert. Es soll für die öffentlichen Liegenschaften, die Gewerbebetriebe, die Haushalte und den Verkehr wirtschaftliche Einsparpotenziale identifizieren und damit u.a. auch Wege zur nachhaltigen Entlastung des Gemeindehaushalts aufzeigen. Der Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Klimaschutz muss mess-, kontrollier- und fortschreibbar sein.

Die Festlegung der Nachhaltigkeitsziele der Energieversorgung und der Klimaschutzziele erfolgt auf der Grundlage der Analyse und Bewertung des IST-Zustands. Der voraussichtliche Umsetzungszeitraum der mittelfristigen Ziele beträgt 20 Jahre.

## 2. Grundlagen und Zielsetzungen

Die Sicherstellung einer wirtschaftlichen Energieversorgung und ein nachhaltiger Klimaschutz gehören zu den zentralen Aufgaben der Kommunen. Der kommunale Endenergieverbrauch in Deutschland (Haushalte; Gewerbe, Handel und Dienstleistungen) hat derzeit (2009) mit rund 3.900 PJ/Jahr einen Anteil von 45 % des gesamten Endenergieverbrauchs von 8.700 PJ/Jahr. Allein auf die Haushalte (Raumwärmeversorgung; Warmwasserbereitung; Stromversorgung) entfallen davon rund 2.500 PJ/Jahr; das sind knapp 29 % des gesamten Endenergieverbrauchs. Der Anteil des Verkehrs am Endenergieverbrauch liegt mit rund 2.500 PJ/Jahr bei rund 30 %. (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Struktur des Energieverbrauchs in Deutschland nach Sektoren [2]

Energieträger	1990	1995	2000	2005	2008	2009 *
	PJoule					
Primärenergieverbrauch <sup>1)</sup>	14.905	14.269	14.401	14.537	14.216	13.398
Verbrauch und Verluste im Energiesektor	4.475	3.983	4.098	4.252	4.121	3.659
Nichtenergetischer Verbrauch	958	963	1.068	1.046	997	1.024
Endenergieverbrauch	9.472	9.322	9.235	9.239	9.098	8.714
davon:						
Industrie	2.977	2.474	2.421	2.610	2.529	2.264
Verkehr	2.379	2.614	2.751	2.586	2.569	2.541
Haushalte	2.383	2.655	2.584	2.591	2.558	2.497
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	1.733	1.579	1.478	1.453	1.442	1.411
	Anteil am Primärenergieverbrauch in %					
Verbrauch und Verluste im Energiesektor	30,0	27,9	28,5	29,2	29,0	27,3
Nichtenergetischer Verbrauch	6,4	6,8	7,4	7,2	7,0	7,6
Endenergieverbrauch	63,5	65,3	64,1	63,6	64,0	65,0
	Anteil am Endenergieverbrauch in %					
Industrie	31,4	26,5	26,2	28,2	27,8	26,0
Verkehr	25,1	28,0	29,8	28,0	28,2	29,2
Haushalte	25,2	28,5	28,0	28,0	28,1	28,7
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	18,3	16,9	16,0	15,7	15,9	16,2

<sup>1)</sup> Primärenergieverbrauch berechnet auf der Basis des Wirkungsgradansatzes

\*) Vorläufige Angaben; Stand: 01.07.2010

Seit 1990 ist der Primärenergieverbrauch in Deutschland mit rund 14.000 PJ/Jahr weitgehend konstant geblieben. Während der Energieverbrauch der Industrie im Zeitraum von 1990 bis 2009 um rund 17 % deutlich zurückgegangen ist, sind die Anteile des Verkehrs und der Haushalte um 10 - 15 % größer geworden. Der Verbrauch und die Verluste im Energiesektor haben mit rund 3.700 PJ/Jahr einen Anteil des Primärenergieverbrauchs von 27,3 %.

Der erforderliche Endenergieverbrauch der Haushalte in Deutschland beträgt rund 2.500 PJ/Jahr. Der größte Teil davon (ca. 1.500 PJ/Jahr) wird in Form von Öl und Erdgas importiert (s. Tabelle 2) [2].

Tabelle 2: Endenergieverbrauch der Haushalte in Deutschland [2]

Energieträger	1990	1995	2000	2005	2008	2009 *
Energieverbrauch in PJoule						
Kohle	363	104	80	32	45	38
Biomasse und erneuerbare Abfälle <sup>1)</sup>	39	92	165	184	204	209
Sonstige erneuerbare Energien <sup>2)</sup>	-	5	6	11	25	16
Übrige feste Brennstoffe <sup>3)</sup>	26	0	0	0	-	-
Heizöl	740	902	779	689	649	563
Gase <sup>4)</sup>	633	925	984	1.012	969	1.012
Strom <sup>5)</sup>	422	458	470	509	502	501
Fernwärme <sup>6)</sup>	160	171	131	154	164	158
<b>Insgesamt</b>	<b>2.383</b>	<b>2.655</b>	<b>2.584</b>	<b>2.591</b>	<b>2.558</b>	<b>2.497</b>
Struktur des Energieverbrauchs in %						
Kohle	15,2	3,9	1,9	1,2	1,7	1,5
Biomasse und erneuerbare Abfälle <sup>1)</sup>	1,6	3,5	6,4	7,1	8,0	8,4
Sonstige erneuerbare Energien <sup>2)</sup>	0,0	0,2	0,2	0,4	1,0	0,6
Übrige feste Brennstoffe <sup>3)</sup>	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heizöl	31,0	34,0	30,2	26,6	25,4	22,5
Gase <sup>4)</sup>	26,6	34,8	38,1	39,0	37,9	40,5
Strom <sup>5)</sup>	17,7	17,2	18,2	19,6	19,6	20,1
Fernwärme <sup>6)</sup>	6,7	6,4	5,1	5,9	6,4	6,3
<b>Insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

<sup>1)</sup> Hauptsächlich Brennholz

<sup>2)</sup> Geothermie, Solarthermie und Wärmepumpen (bisher nur geringe Werte)

<sup>3)</sup> Feste Brennstoffe abzüglich Biomasse und erneuerbare Abfälle, nichterneuerb. Abfälle, Abwärme u. a. und sonstige erneuerbare Energien

<sup>4)</sup> Flüssiggas und Erdgas

<sup>5)</sup> Einschließlich mit erneuerbaren Energien erzeugtem Strom

<sup>6)</sup> Einschließlich mit erneuerbaren Energien erzeugter Fernwärme

\*) Vorläufige Angaben; Stand: 01.07.2010

Die Nutzung der erneuerbaren Energien (Wasser- und Windkraft; Sonnenenergie; Biomasse; Abfall) in Deutschland beträgt derzeit (2010) etwa 239 Mio. GWh/Jahr; das sind knapp 10 % des Primärenergieeinsatzes. Davon werden rund 102 GWh/Jahr (35 %) zur Strom-, 138 GWh/Jahr (52 %) zur Wärme- und 36 GWh/Jahr (13 %) zur Kraftstoffherstellung genutzt. Seit 1990 hat sich die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland mehr als verfünffacht (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Entwicklung der Nutzung erneuerbarer Energien (EE) in Deutschland [1]

	Endenergie [GWh]				
	1990	1995	2000	2005	2010
Stromerzeugung	17.086	24.271	37.218	62.112	101.681
Wärmebereitstellung	32.195	32.675	57.922	89.510	137.785
Kraftstoffbereitstellung	-	373	2.746	22.291	35.939
<b>Summe Endenergie aus EE</b>	<b>49.281</b>	<b>57.319</b>	<b>97.885</b>	<b>173.913</b>	<b>275.405</b>

Die energetische Nutzung der Biomasse hat mit insgesamt rund 125,5 Mio. MWh/Jahr (80 %) den größten Anteil der erneuerbaren Energien bei der Wärmeerzeugung. Die Wärmeerzeugung aus Solarthermie und Geothermie sind dagegen mit zusammen etwa 10,8 Mio. MWh/Jahr (ca. 8 %) gering.

Die Windenergie hat mit rund 36,5 Mio. MWh/Jahr (36 %) den größten Anteil der erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung. Die Stromerzeugung mit Photovoltaik ist mit einem Anteil von ca. 10 % (12 MWh/Jahr) deutlich geringer. Der Anteil der Biomasse (Festbrennstoff; biogene flüssige Brennstoff; Biogas; biogener Anteil des Abfalls) liegt bei 31 %. (s. Tabelle 4). [1]

Tabelle 4: Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland; Stand: 2010 [1]

End-energie	Energiequelle Bezeichnung	End-energie GWh/Jahr	Anteil Endenergie %
Strom	Wasserkraft	19.694	3,3
	Windenergie	36.500	6,0
	Photovoltaik	12.000	2,0
	Biogene Festbrennstoffe	12.100	2,0
	Biogene flüssige Brennstoffe	2.030	0,3
	Biogas	12.800	2,1
	Klärgas	1.100	0,2
	Deponiegas	680	0,1
	Biogener Anteil des Abfalls	4.750	0,8
	Geothermie	27	0,005
		<b>Summe</b>	<b>101.681</b>
Wärme	Biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	71.000	5,1
	Biogene Festbrennstoffe (Industrie)	23.500	1,7
	Biogene Festbrennstoffe (HW; HKW)	7.000	0,5
	biogene flüssige Brennstoffe	4.600	0,3
	Biogas	7.600	0,5
	Klärgas	1.090	0,08
	Deponiegas	360	0,03
	Biogener Anteil des Abfalls	11.850	0,8
	Solarthermie	5.200	0,4
	Tiefengeothermie	285	0,02
	Oberflächennahe Geothermie	5.300	0,4
	<b>Summe</b>	<b>137.785</b>	<b>9,8</b>
Kraftstoff	Biodiesel	26.641	4,3
	Pflanzenöl	636	0,1
	Bioethanol	8.662	1,4
	<b>Summe</b>	<b>35.939</b>	<b>5,8</b>
	<b>Gesamt</b>	<b>275.405</b>	<b>11,0</b>



Die globalen Folge des hohen Energieverbrauchs sind neben dem Verbrauch der fossilen Energieressourcen (Erdgas; Öl) sowie der Kosten und volkswirtschaftlichen Auswirkungen insbesondere auch eine weltweite Veränderung des Klimas. Symptome sind höhere durchschnittliche Temperaturen und die Zunahme der Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse (Sturm; Starkregen; Hagel etc.). Klimaschutz ist daher eines der wichtigsten Handlungsfelder des Bundes, der Länder, der Städte und Gemeinden, insbesondere aber auch der Bevölkerung und der Wirtschaft, um die Klimaveränderungen zu begrenzen.

Die generellen Zielsetzungen von integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepten konzentrieren sich auf die Verringerung klimarelevanter Emissionen durch die Verringerung des Energiebedarfs und durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen bei der Wärmeversorgung und Stromerzeugung. Das Klimabündnis deutscher Städte und Gemeinden formuliert beispielsweise solche Zielgrößen für seine Mitgliedskommunen. Angestrebt wird danach eine Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes alle fünf Jahre um 10 %. Langfristig soll eine Verminderung der Treibhausgasemissionen auf das nachhaltige Niveau von 2,5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Einwohner und Jahr erreicht werden.

Die EU hat sich 2008 auf eine integrierte Strategie im Bereich Energie und Klimaschutz bis 2020 geeinigt. [14]

- Senkung der Treibhausgasemissionen um 20 %;
- Verringerung des Energieverbrauchs um 20 % durch bessere Energieeffizienz;
- Deckung von 20 % unseres Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen (derzeit ca. 8,5 %).

Im Jahr 2010 ist die novellierte EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in Kraft treten [14]. Ab 2020 sollen alle Neubauten in der EU fast keine Energie mehr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung („Fast-Nullenergie-Gebäude“) benötigen. Neubauten von Behörden sollen bereits ab 2019 diese Anforderung erfüllen. Der nahezu äußerst geringfügige Energiebedarf sollte möglichst durch Energie aus erneuerbaren Energiequellen, die am Standort oder in der Nähe des Gebäudes erzeugt wird, gedeckt werden.



Im Energiekonzept der Bundesregierung 2011 [9] sind folgende Energie- und Klimaschutzziele für die Bundesrepublik Deutschland festgelegt:

Reduzierung der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990

- bis 2020 um 40 %
- bis 2050 um mindestens 95 %

Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch:

- bis 2020 um 35 %
- bis 2050 um 60 %

Entwicklung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch:

- bis 2020 um 35 %
- bis 2050 um 80 %

Der Primärenergieverbrauch soll gegenüber 2008 sinken

- bis 2020 um 20 %
- bis 2050 um 50 %

Bis 2020 soll der Stromverbrauch gegenüber 2008 in einer Größenordnung von 10 % und bis 2050 von 25 % vermindert werden. Der Wärmebedarf des Gebäudebestandes soll bis 2020 um 20 % sinken. Bis 2050 sollen alle Gebäude in Deutschland nahezu klimaneutral sein, das heißt, dass sie die benötigte Energie nur aus erneuerbaren Energien beziehen. Im Verkehrsbereich soll der Endenergieverbrauch bis 2020 um rund 10 % und bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005 zurückgehen.

Die örtlichen Zielsetzungen des Klimaschutzes in Schöneck orientieren sich an den generellen, nationalen Festlegungen und den örtlichen Potenzialen.

**Die Gemeinde Schöneck strebt bis 2030 eine klimaneutrale Energieversorgung an.**

**CO<sub>2</sub>-Emissionen in Schöneck im Jahr 2030 : 0 Tonnen/Jahr**

Beim Umbau der örtlichen Energie-, Gebäude- und Verkehrsinfrastrukturen zur klimafreundlichen Kommune müssen die Gemeinde sowie ihre Bürger und Gewerbebetriebe aktiv werden, damit dieses Ziel tatsächlich erreicht und die notwendigen Maßnahmen vor Ort realisiert werden können. Nur so wird die Verringerung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen mit zumutbaren wirtschaftlichen Belastungen der Bevölkerung und der Gewerbebetriebe möglich.

### 3. Die Gemeinde Schöneck

#### 3.1 Strukturdaten der Gemeinde

Die Gemeinde Schöneck im Main-Kinzig-Kreis besteht aus den Ortsteilen Büdesheim, Kilianstädten und Oberdorfelden (s. Abbildung 1).



Abbildung 1: Luftbild der Gemeinde Schöneck im Main-Kinzig-Kreis

Die Lage von Schöneck wird durch den Verlauf der Flutmulde der Nidder bestimmt. Kilianstädten liegt an einem Seitental der Niddersenke. Die höchsten Punkte der Gemeinde sind mit 188 mÜNN der Galgenberg und der Gelbe Berg, auf denen 7 Windkraftanlagen installiert sind. Die mittlere Höhe der Ortslagen beträgt rund 120 mÜNN.

Das Gemeindegebiet umfasst eine Gesamtfläche von 21,50 km<sup>2</sup>. Sie hat 11.996 Einwohner und 1.260 sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze (Stand 2009). Rund 20 % der Gemeindefläche (423 ha) sind Siedlungs- und Verkehrsfläche (s. Tabelle 5). [23]

Tabelle 5: Eckdaten der Gemeinde Schöneck; Stand: 2009 [23]

Bezeichnung	Wert	Dimension
Fläche der Gemeinde	21,50	km <sup>2</sup>
Bevölkerung	11.989	Einwohner
Büdesheim	3.885	Einwohner
Kilianstädten	5.985	Einwohner
Oberdorfelden	2.119	Einwohner
Bestand an Wohnung	4.307	Wohnungen
Bestand an Wohngebäuden	3.046	Wohngebäude
Wohnfläche	540.000	m <sup>2</sup>
Anzahl der Wohnungen/Wohngebäude	1,4	
Spez. Wohnfläche	45	m <sup>2</sup> /Einwohner
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort	4.235	Beschäftigte
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort	1.260	Beschäftigte
Land- und Forstwirtschaft	7	Beschäftigte
Produzierendes Gewerbe	411	Beschäftigte
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	842	Beschäftigte
Pendlersaldo (Berufspendler)	- 3.071	Beschäftigte
Einpendler	900	Beschäftigte
Auspendler	3.971	Beschäftigte
Flächennutzung	2.150	ha
davon:		
Gebäude- und Freiflächen	262	ha
Verkehrsflächen	161	ha
Landwirtschaftliche Flächen	1.437	ha
Waldflächen	224	ha
Sonstige Flächennutzungen	66	ha
Landwirtschaftlichgenutzte Flächen	1.260	ha
davon:		
Dauergrünland	127	ha
Ackerland	1.130	ha
Sonstige Nutzungen	3	ha
Landwirtschaftliche Betriebe	26	
Rindvieh- und Schweinehaltung		
Betriebe	10	
Rindvieh	133	
Schweine	939	

Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort beträgt 4.235, die Zahl der Beschäftigten am Arbeitsort liegt bei 1.260. Der überwiegende Teil der Beschäftigten am Wohnort (842 Beschäftigte) ist im Dienstleistungsgewerbe tätig. Lediglich 411 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte arbeiten im Produzierenden Gewerbe. [23]

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche beträgt 1.437 ha (67 % der Gemeindeflächen) und ist wie die Waldfläche mit einem Anteil von rund 9 % (224 ha) von energetischer Bedeutung. 3 % der Gemeindefläche haben sonstige Nutzungen. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche besteht zum größten Teil aus Ackerland (1.130 ha). 834 ha (74 %) der landwirtschaftlich genutzten Fläche sind Dauergrünland. Die Landwirtschaft ist bäuerlich geprägt.

Der Bestand an Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden liegt derzeit bei 4.307 Wohnungen mit einer Wohnfläche von insgesamt rund 540.000 m<sup>2</sup>. [23]

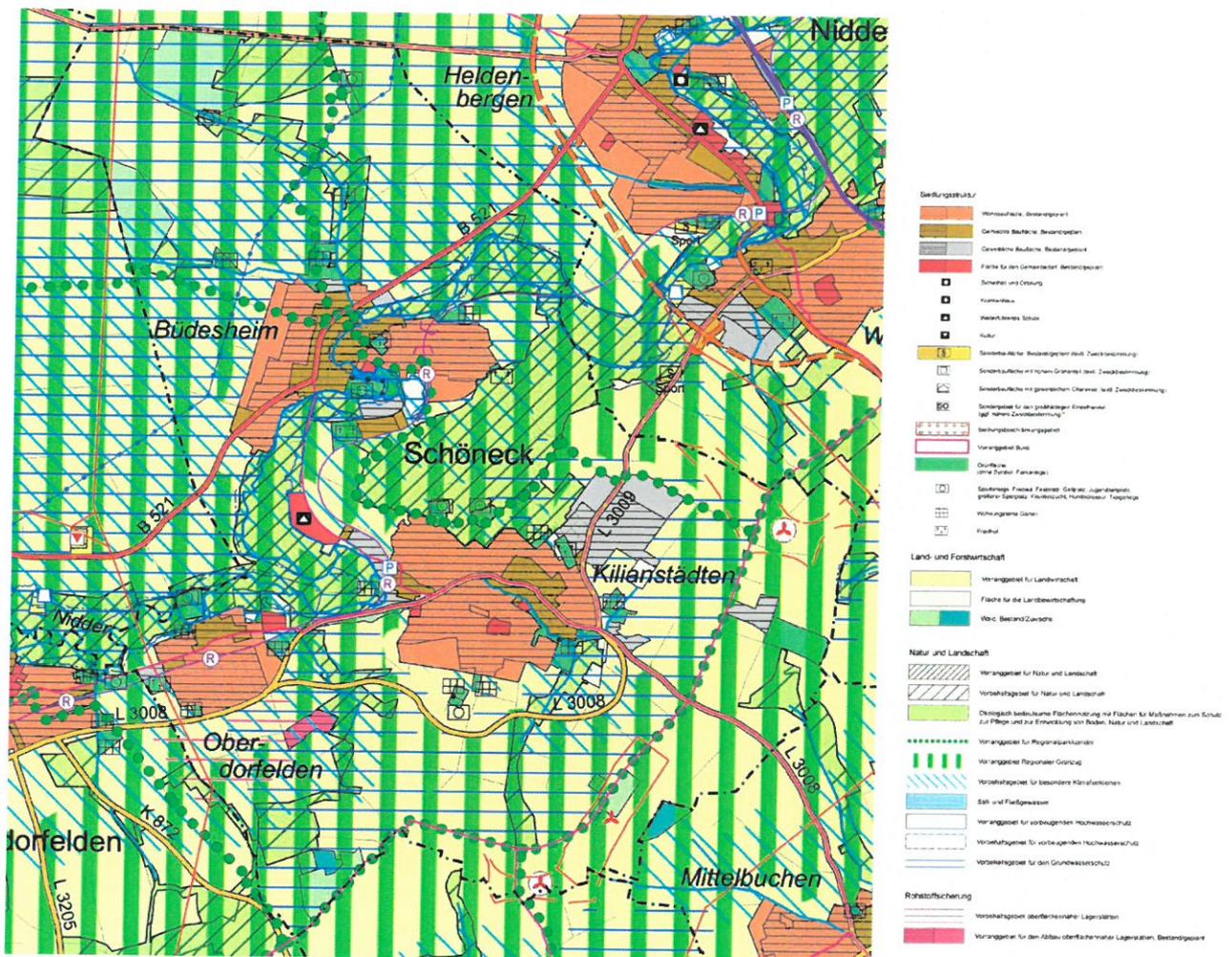


Abbildung 2: Flächennutzungsplan - Ausschnitt Gemeinde Schöneck [29]

Die Bebauungsdichte ist in der Abbildung 3 dargestellt. Mit Ausnahme der dicht bebauten Ortskerne ist die Bebauungsdichte relativ gering. Sie wurde auf der Grundlage der digitalen Flurkarte und eigener Erhebung durch eine flächendeckende städtebauliche Bestandsaufnahme (Alter der Bebauung; Anzahl der Geschosse; überwiegende Nutzung) ermittelt.

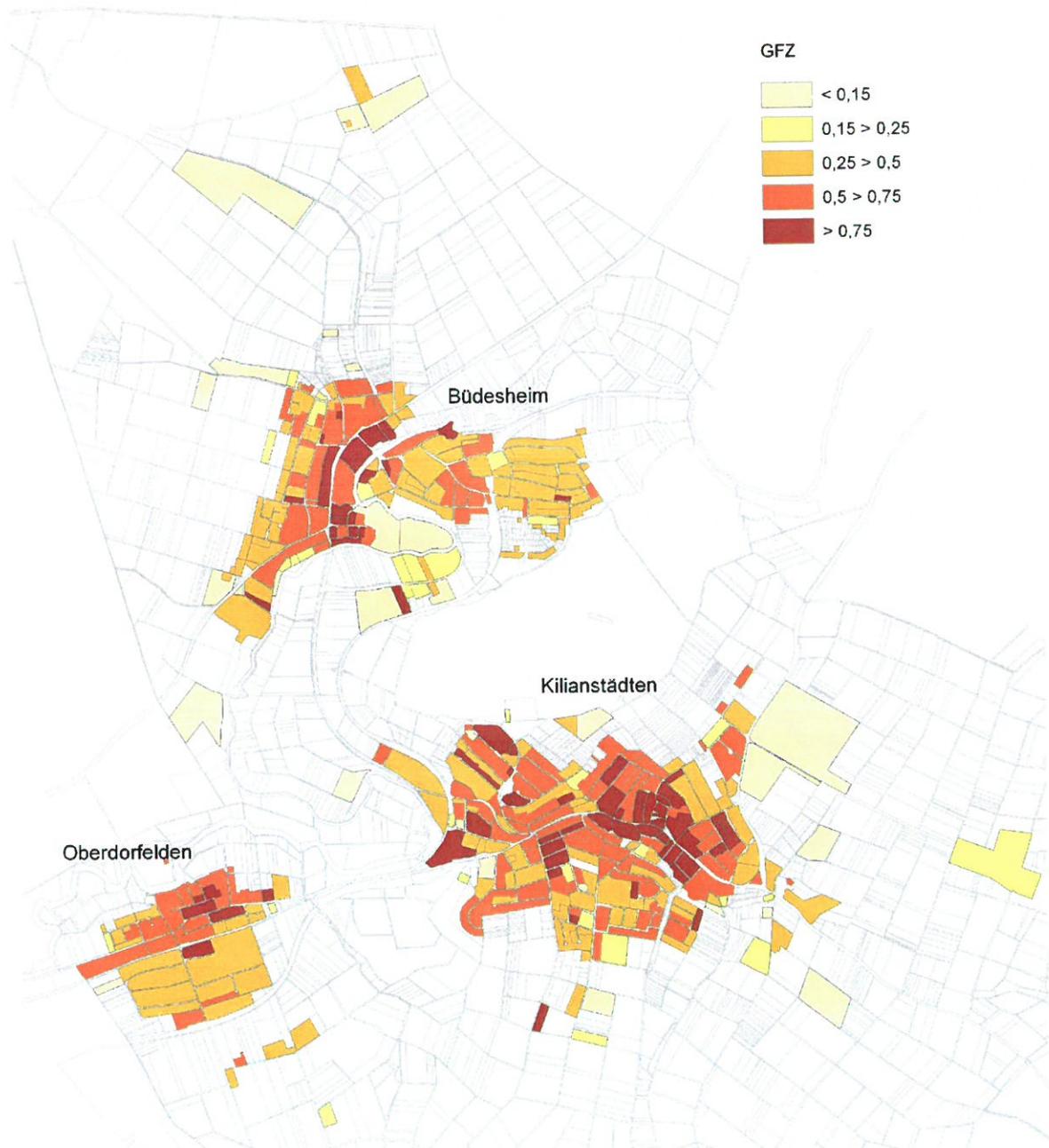


Abbildung 3: Bebauungsdichte (Geschossflächenzahl - GFZ)

Die Besiedlungsdichte ist in der Abbildung 4 dargestellt. Bis auf kleinere Bereiche ist die Besiedlungsdichte mit weniger als 100 Einwohner /ha Blockfläche (Nettobauland) relativ gering.

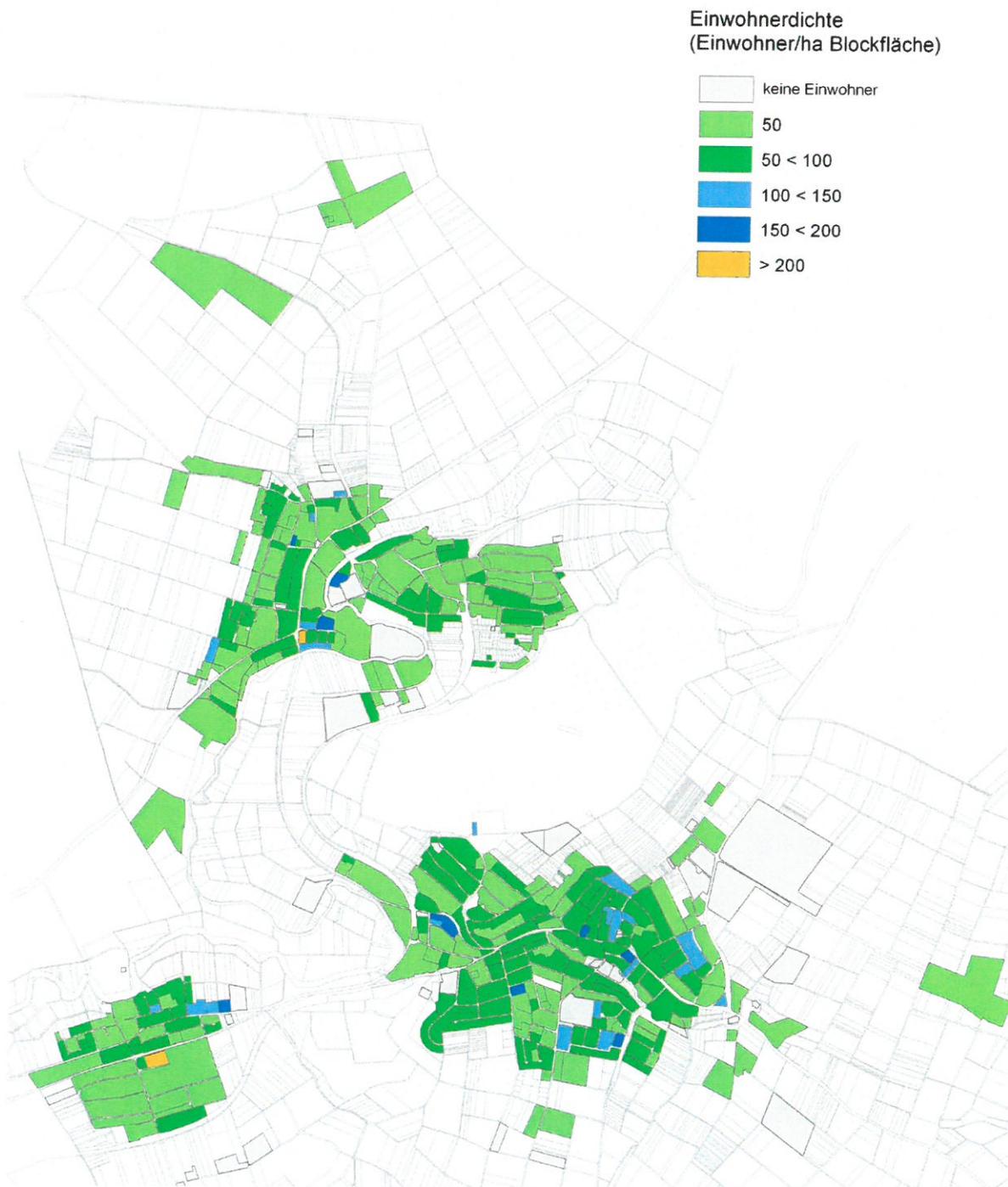


Abbildung 4: Besiedlungsdichte (Einwohner/ha Nettobauland)

Demgegenüber ist die Belegungsdichte mit überwiegend mehr als 60 m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche (BGF)/Einwohner, teilweise mit über 100 m<sup>2</sup>/Einwohner vergleichsweise klein (s. Tabelle 6).

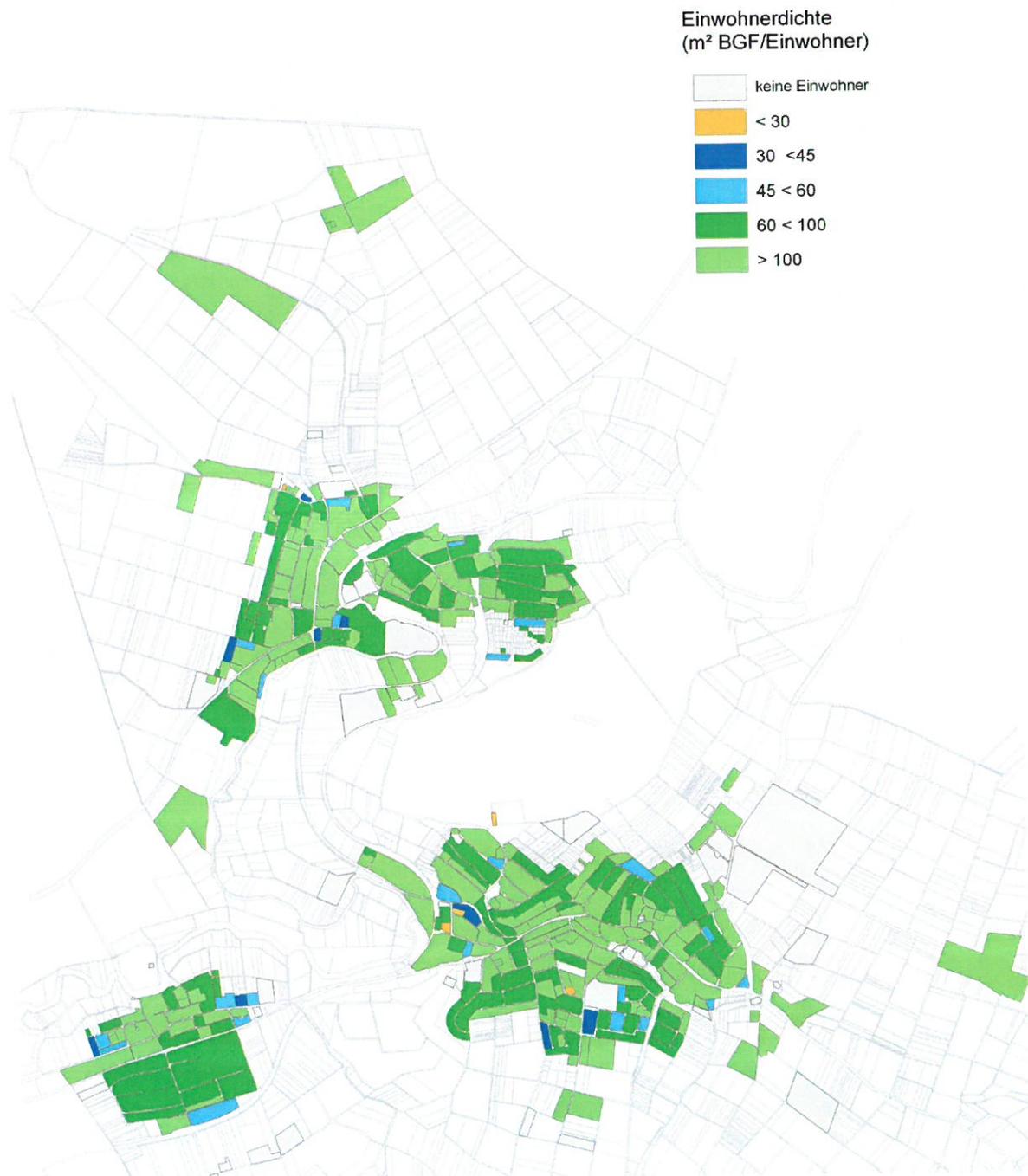


Tabelle 6: Belegungsdichte (m<sup>2</sup> BGF/Einwohner)



### 3.2 Verkehr

Schöneck liegt an der Bundesbahnstrecke Frankfurt - Bad Vilbel - Glauburg/Stockheim (Stockheimer Lieschen) mit einem Bahnhof in jedem Ortsteil. Die Züge verkehren stündlich; die Fahrzeit von Schöneck/Kilianstädten nach Frankfurt Hbf beträgt 35 Minuten. In Bad Vilbel bestehen Anschlussmöglichkeiten an die S-Bahnstrecke Frankfurt-Friedberg. Mit der Buslinie MKK-31 ist Schöneck über Niederdorfelden - Mittelbuchen - Wachenbuchen mit Hanau verbunden. Die Fahrzeit von Schöneck/Kilianstädten nach Hanau/Freiheitsplatz beträgt 20 Minuten.

Die Gemeinde ist durch die B 521 und die L 3008 an das überregionale Straßennetz angebunden.

Die Pendlerbilanz ist für die Abschätzung des täglichen Verkehrsaufkommens von besonderer Bedeutung. Die Zahl der Arbeitspendler beträgt insgesamt rund 4.871. Davon sind 3.971 Auspendler, die größtenteils in im Ballungsraum Rhein-Main arbeiten, und 900 Einpendler. 1.911 Beschäftigte arbeiten in Frankfurt und 334 Beschäftigte in Hanau. Insgesamt pendeln 797 Beschäftigte in den Main-Kinzig-Kreis und 434 Beschäftigte in den Wetteraukreis. Aus Frankfurt kommen 1.820 Personen, die in Schöneck arbeiten (s. Tabelle 7). [7] Ein großer Teil der Schüler besucht weiterbildende Schulen in Hanau.

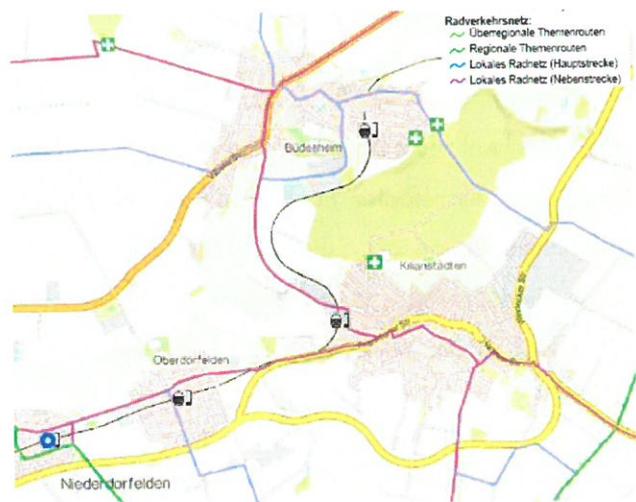
Tabelle 7: Pendlerströme (Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; Stichtag 30. 6. 2010) [7]

Ort	Auspender	Einpendler	Pendlerbilanz
Darmstadt, Wissenschaftsstadt	21	-	21
Frankfurt am Main, Stadt	1.911	91	1.820
Offenbach am Main, Stadt	114	14	100
Wiesbaden, Landeshauptstadt	26	-	26
Darmstadt-Dieburg	16	-	16
Groß-Gerau	51	-	51
Hochtaunuskreis	153	13	140
Bruchköbel, Stadt	44	47	3
Gelnhausen, Barbarossastadt	33	-	33
Hanau, Brüder-Grimm-Stadt	334	65	269
Maintal, Stadt	103	42	61
Nidderau, Stadt	145	111	34
Niederdorfelden	81	24	57
Übrige Gemeinden (Main-Kinzig-Kreis)	57	94	37
Summe Main-Kinzig-Kreis	797	383	414
Main-Taunus-Kreis	194	-	194
Offenbach	150	41	109
Bad Vilbel, Stadt	227	36	191
Karben, Stadt	101	22	79
Übrige Gemeinden (Wetteraukreis)	36	69	33
Summe Wetteraukreis	434	235	199
Sonstige (außerhalb Hessen)	254	123	131
<b>Summe</b>	<b>3.971</b>	<b>900</b>	<b>3.071</b>

Die Hauptstrecken des lokalen Radnetzes und die lokalen Rad- und Fußwegeverbindungen (s. Abbildung 5) zwischen den Ortsteilen sind größtenteils gut ausgebaut; sie verlaufen i.d.R. getrennt von den Straßen.

In den bebauten Ortsteilen gibt es teilweise Engpässe und Gefahrenstellen, die zu einer Gefährdung von Radfahrern und Fußgängern beitragen.

Abbildung 5: Radwege in Schöneck [22]



### 3.3 Öffentliche Einrichtungen

Es besteht ein dichtes Netz öffentlicher Einrichtungen. In allen Ortsteilen gibt es Kinderbetreuungseinrichtungen sowie Sport- und Kultureinrichtungen. Die Kinder aus Oberdorfelden besuchen die Grundschule in Niederdorfelden (Struwelpeterschule).

#### Grundschulen

- Friedrich-Ebert-Schule, Grundschule Kilianstädten
- Sterntalerschule, Grundschule Budesheim

#### Kinderbetreuungseinrichtungen

- Kindertagesstätten "Goldregen", "Waldwiese", „Waldorfkindergarten“, Krabbelstube "Kleine Strolche" und Betreute Grundschul Kinder "Rabeltern" in Kilianstädten
- Kindertagesstätte "Löwenzahn", "Sonnenwelle", Eltern-Kind-Verein Struwelpeter und Förderverein Sterntalerschule in Budesheim
- Kindertagesstätte "Regenbogen" in Oberdorfelden

#### Sport- und Kultureinrichtungen

- Bürgertreff, Erich-Simdorn-Halle, Kulturscheune und Bücherei in Kilianstädten
- Nidderhalle, Dorfgemeinschaftshaus und Bücherei in Oberdorfelden
- Altes Schloss, Bücherei und SKV-Turnhalle in Budesheim

Sie werden ergänzt durch die Rathäuser in Kilianstädten und in Budesheim sowie die Sportplätze in allen Ortsteilen.

### 3.4 Einzelhandel- und Dienstleistungseinrichtungen

Im Nahbereich aller Ortsteile von Schöneck befinden sich Einzelhandels- und haushaltsbezogene Dienstleistungseinrichtungen; sie sind größtenteils zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichbar.

#### 4. Energiekataster 2010

Das Energiekataster umfasst die Bereiche

- Kommunale Liegenschaften,
- Gemeindeeigene Fahrzeuge,
- Straßenbeleuchtung,
- Verkehr und Mobilität sowie
- Private Liegenschaften

Es umfasst die Angaben über den Energieverbrauch, d.h. die bezogene Endenergie (Erdgas; Heizöl; Strom etc.) aller Verbraucher.

#### 8.1 Kommunale Liegenschaften

Die beheizten Gebäude der kommunalen Liegenschaften von Schöneck haben eine Bruttogrundfläche (BGF) von insgesamt 14.379 m<sup>2</sup> (s. Tabelle 8). Sie hatten 2009 einen Heizenergieverbrauch von zusammen rund 1.700 MWh/Jahr bei einem Durchschnitt von 118 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr. [15]

Tabelle 8: Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften [15]

Bezeichnung/Adresse	Bruttogrundfläche BGF m <sup>2</sup>	Energie-träger Bezeichnung	Energieverbrauch (kWh/Jahr)				Spez. Energieverbrauch 2009 kWh/m <sup>2</sup>
			2006	2007	2008	2009	
1 Bauhof Kilianstädter Straße 35	1.120,0	Erdgas	140.164	130.188	147.214	156.541	140
2 Bürgertreff Kilianstädten Richard-Wagner-Str. 5	2.011,0	Erdgas	293.124	179.941	204.892	190.565	95
3 DGH Oberdorfelden Weidenweg 3	101,0	Erdgas	14.900	7.300	8.000	9.600	95
4 FFH Büdesheim Am Naßling 2	717,0	Erdgas				65.520	91
5 FFW Kilianstädten Frankfurter Straße 79	650,0	Erdgas	84.233	68.810	79.406	72.332	111
6 GZ "Altes Schloss" Schloßstr. 12	1.649,0	Erdgas	200.972	177.608	211.430	173.510	105
7 Jugendclub Oberdorfelden Alte Dorfstr. 14	200,0	Erdgas	10.733	9.295	7.462	7.246	36
8 Kindergarten Bernauer Chausee		Erdgas	47.055	57.458	49.761	47.267	
9 Kindergarten Oberdorfelden Fröbelstraße 12	713,6	Erdgas	94.584	94.141	95.375	98.690	138
10 Kita Löwenzahn Büdesheim Kirchgasse 15	768,0	Erdgas		16.974	89.363	108.489	141
11 Nidderhalle Nidderauer Str. 47	1.238,0	Erdgas	185.457	172.470	190.036	197.983	160
12 Rathaus Kilianstädten Herrnhofstraße 8	798,0	Erdgas	106.719	77.469	81.986	85.759	107
13 Wohnhaus Bremer Straße 1 - 3	1.086,0	Erdgas	135.185	136.617	145.552	148.832	137
14 Wohnhaus Feldstraße 5 - 7	1.006,0	Erdgas	108.575	107.678	115.768	116.132	115
<b>Summe Erdgas</b>	<b>12.057,6</b>	<b>Erdgas</b>	<b>1.421.701</b>	<b>1.235.949</b>	<b>1.426.245</b>	<b>1.478.466</b>	<b>123</b>
1 Kita Kilianstädten Waldstraße 16	928,5	Flüssiggas	121.611	109.772	118.464	96.231	104
2 Rathaus Büdesheim Nördliche Hauptstr. 2	362,0	Flüssiggas	58.053	45.788	49.858	49.280	136
<b>Summe Flüssiggas</b>	<b>1.290,5</b>	<b>Flüssiggas</b>	<b>179.664</b>	<b>155.560</b>	<b>168.322</b>	<b>145.511</b>	<b>113</b>
1 Kleinmüllsammelstelle Uferstraße		Heizöl	12.421	6.401	9.622	8.891	
2 Techn. Rathaus Glockenstraße 4	280,0	Heizöl	43.136	19.767	34.292	24.242	87
<b>Summe Heizöl</b>	<b>280,0</b>	<b>Heizöl</b>	<b>55.557</b>	<b>26.168</b>	<b>43.915</b>	<b>33.133</b>	<b>118</b>
1 Bücherei Herrnhofstraße 6		Strom	15.900	11.000	13.000	14.000	
2 Druckwerkstatt Schulstraße 8	215,0	Strom	6.985	7.801	7.069	2.472	11
3 Friedhof Kilianstädten Friedhofstraße	142,0	Strom	4.400	4.400	4.000	6.400	45
4 Friedhof Büdesheim Kilianstädter Straße	197,0	Strom	9.800	13.100	21.100	17.200	87
5 Friedhof Oberdorfelden Kinzigstraße 36	197,0	Strom	5.600	6.400	7.400	3.800	19
<b>Summe Strom</b>	<b>751,0</b>	<b>Strom</b>	<b>42.685</b>	<b>42.701</b>	<b>52.569</b>	<b>43.872</b>	<b>58</b>
<b>23 Summe</b>	<b>14.379,1</b>		<b>1.699.607</b>	<b>1.460.377</b>	<b>1.691.050</b>	<b>1.700.982</b>	<b>118</b>

## 8.2 Gemeindeeigene Fahrzeuge und Geräte

Die gemeindeeigenen Fahrzeuge und Geräte besteht größtenteils aus Nutzfahrzeugen. Sie haben im Jahr 2009 eine Fahrstrecke von 152.156 km zurück gelegt bzw. waren 1.268 Stunden in Betrieb. Der Treibstoffverbrauch der gemeindeeigenen Fahrzeuge und Geräte betrug insgesamt rund 30.000 Liter. Die Kosten betragen 39.300 € (s. Tabelle 9). [16]

Tabelle 9: Gemeindeeigene Fahrzeuge 2009 [16]

Lfd. Nr.	Fahrzeug Typ	Verwendung Beschreibung	Baujahr Jahr	Fahrleistung km/Jahr	Betriebsdauer Std./Jahr	Treibstoffverbrauch l/Jahr
1	Daihatsu Sirion	Dienstfahrzeug	2007	5.228		
2	Mannschaftstransportwagen (MTF)	Feuerwehr	1997	5.271		
3	Daimler-Chrysler (GW-N)	Feuerwehr	2000	3.032		
4	Magirus (HTLF 16)	Feuerwehr	1975	376		
5	Daimler-Chrysler (EL W1)	Feuerwehr	2003	741		
6	Daimler-Chrysler (LF 8/6)	Feuerwehr	1993	1.340		
7	Daimler-Chrysler (HLF 20/16)	Feuerwehr	2006	922		
8	Mannschaftstransportwagen (MTF)	Feuerwehr	1995	4.070		
9	RW 1	Feuerwehr	1986	450		
10	Mannschaftstransportwagen (MTF)	Feuerwehr	2000	45		
11	Krad	Feuerwehr	1984	120		
12	Traktor	Feuerwehr	1959	180		
13	TLF 16	Feuerwehr	1976	1.060		
14	LF 8/7	Feuerwehr	1992	583		
15	MZF	Feuerwehr	2006	1.425		
16	Kia Cee'd	Dienstfahrzeug	2008	936		
17	Daihatsu Sirion	Dienstfahrzeug	2007	6.542		
18	Ford Transit	Straßenbau	1993	8.656		
19	VW-Pritsche	Grünpflege	2004	9.176		
20	Daihatsu	Straßenbau	2002	7.031		
21	VW T5	Straßenbau	2005	9.180		
22	Iseki	Großflächenmäher	2002		275	
23	Opel Astra	Dienstfahrzeug	1998	9.585		
24	MAN	Straßenbau	1990	6.673		
25	Fendt	Geräteträger	1977		322	
26	VW T5	Grünpflege	2004	9.387		
27	Ladog	Winterdienst	2006		235	
28	Hebebühne		2004	2.613		
29	Piaggio Porter	Grünpflege	2008	6.199		
30	Iseki Traktor	Grünpflege	2008		120	
31	Iseki Traktor	Grünpflege	2008		84	
32	T5 Pritsche	Bauhof	2008	11.659		
33	FAI Bagger	Bauhof	1995		202	
34	HAKO	Transport	1989		30	
35	Nissan	Dienstwagen	1999	7.676		
36	Fiat Scudo	Dienstwagen	2004	14.000		
37	VW Caddy	Transport	2005	13.000		
38	Opel Vivaro	Transport	2006	5.000		
<b>Summe</b>				<b>152.156</b>	<b>1.268</b>	<b>30.230</b>



### 8.3 Straßenbeleuchtung

In Schöneck stehen derzeit 1.262 Leuchten; das sind rund 105 Leuchten pro 1.000 Einwohner. Die durchschnittliche „Dichte“ der Straßenbeleuchtung in Deutschland liegt bei 100 - 120 Lichtpunkten (Leuchten) je 1 000 Einwohnern. Die aktuelle Länge des Straßenbeleuchtungsnetzes beträgt 69 km. Dafür wird eine Netzpauschale für die Herstellung und Änderung von Einspeisestellen, deren Anschluss an das vorgelagerte Netz, die Inbetriebsetzung von Leuchtstellen, die Umstellung von Schaltuhren sowie sonstige von der Gemeinde Schöneck beauftragten Maßnahmen von 9.771 € (inkl. MWSt.) vom Betreiber der Straßenbeleuchtung (E.ON Mitte AG, Gelnhausen) erhoben. [12] In den vergangenen Jahren wurden die Quecksilberdampflampen sukzessive durch Natriumdampf-Hochdrucklampen ersetzt. Derzeit sind alle Leuchten mit Natriumdampf-Hochdrucklampen bestückt.

Der jährliche Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung beträgt derzeit 374.000 kWh. Die jährlichen Kosten betragen im Jahr 2010 rund 105.735 € (zzgl. MWSt.); dieser Betrag enthält die Stromkosten, die Wartungs- und Unterhaltungskosten sowie die Kosten für die Demontage alter Leuchten und die Einrichtung neuer Standorte. [12]

### 8.4 Verkehr

Ein Energie- und Klimakataster für den Verkehrsbereich kann nur näherungsweise erstellt werden, da das spezifische Verkehrsaufkommen und die Aufteilung nach Verkehrsarten (Fußgänger- und Radverkehr; motorisierter Individualverkehr; Öffentlicher Personennahverkehr) nicht bekannt sind. Deswegen muss hier von Annahmen ausgegangen werden, die auf Literaturangaben und eigenen Beobachtungen beruhen.

Für die Emissionsbilanzen des kommunalen Verkehrs im Rahmen von Energie- und Klimaschutzkonzepten hat sich eine Bilanzierung nach dem Territorialprinzip etabliert. Dabei werden der Energieverbrauch und die Emissionen des Verkehrs auf dem Gemeindegebiet erfasst. So wird neben dem anteiligen Regionalverkehr auch der Durchgangsverkehr im Gemeindegebiet berücksichtigt. Weil Nachweise zum Verkehrsaufkommen in Schöneck fehlen, werden auf der Grundlage statistischer Daten für die Bundesrepublik Deutschland der Fahrzeugbestand, das Mobilitätsverhalten und der Kraftstoffverbrauch abgeschätzt [10][28][30][33].

Bei einer durchschnittlichen Verkehrsleistung im Personenverkehr in Deutschland von rund 12.000 km/Einwohner/Jahr ergibt sich eine jährliche Fahrstrecke in Schöneck von rund 160 Mio. km.

Zur Abschätzung der ortsbezogenen Fahrleistungen werden folgende Anteile zugrunde gelegt:

- Urlaubs- und Freizeitverkehr 5 %
- Berufs- und Ausbildungsverkehr 5 %
- Einkaufen 10 %
- Bringen/Holen von Personen 5 %

Die jährliche Fahrtstrecke im Ortsbereich beträgt danach insgesamt rund 40 Mio. km/Jahr. Legt man einen spezifischen Kraftstoffverbrauch von 8 Liter/100 km zugrunde, ergibt sich ein jährlicher Kraftstoffverbrauch in Schöneck für den motorisierten Individualverkehr von rund 3,2 Mio. Liter; das entspricht etwa rund 29.000 MWh.

## 8.5 Private Liegenschaften

Die privaten Liegenschaften umfassen die Wohngebäude und die Gebäude in den Mischgebieten. Die Bruttogeschossfläche (BGF) aller Gebäude wurde auf der Grundlage der digitalen Flurkarte der Gemeinde ermittelt. Es gibt derzeit insgesamt 4.197 beheizte Gebäude (Hauptgebäude ohne Nebengebäude) mit einer Bruttogeschossflächen von insgesamt knapp 790.000 m<sup>2</sup>; davon werden rund 17 % der Gebäude bzw. 22 % der Fläche mit Erdgas beheizt. (s. Tabelle 10).

Tabelle 10: Bruttogeschossfläche und Struktur der Energieversorgung der privaten Liegenschaften

Ortsteil	Gebäudekennzahlen		Struktur der Energieversorgung			
	Alle Gebäude (ohne Nebengebäude)		Gasversorgte Gebäude		Heizöl- und Strombeheizte Gebäude	
	Anzahl	m <sup>2</sup> BGF	Anzahl	m <sup>2</sup> BGF	Anzahl	m <sup>2</sup> BGF
<b>Büdesheim</b>	<b>1.181</b>	<b>257.095</b>	<b>232</b>	<b>54.540</b>	<b>949</b>	<b>202.555</b>
* Wohnen	914	193.569	191	44.843	723	148.726
* Mischgebiete	267	63.526	41	9.697	226	53.829
<b>Kilianstädten</b>	<b>1.521</b>	<b>391.827</b>	<b>313</b>	<b>74.037</b>	<b>1.208</b>	<b>317.790</b>
* Wohnen	1.276	318.114	274	59.905	1.002	258.209
* Mischgebiete	245	73.713	39	14.132	206	59.581
<b>Oberdorfelden</b>	<b>526</b>	<b>126.660</b>	<b>140</b>	<b>31.754</b>	<b>386</b>	<b>94.906</b>
* Wohnen	346	77.896	69	12.544	277	65.352
* Mischgebiete	180	48.764	71	19.210	109	29.554
<b>Summe Schöneck</b>	<b>4.197</b>	<b>789.979</b>	<b>701</b>	<b>173.679</b>	<b>3.496</b>	<b>616.300</b>
* Wohnen	3.624	589.579	534	117.292	3.090	472.287
* Mischgebiete	550	186.003	151	43.039	399	142.964

Die leitungsgebundene Energieversorgung erfolgt durch die Main-Kinzig-Gas GmbH (Erdgas) und die E.ON Mitte AG (Strom).

Der Heizenergiebedarf der privaten Liegenschaften (Wohngebäude; Gebäude in Mischgebieten) in Schöneck betrug im Jahr 2010 rund 105.667 MWh/Jahr. Davon entfallen 20.428 MWh (19 %) auf Erdgas, 77.445 MWh (73 %) auf Heizöl, 2.900 MWh (3 %) auf Heizstrom und rund 4.894 MWh (5 %) auf erneuerbare Energiequellen wie Solarthermie und Holz. Der spezifische Heizenergiebedarf liegt derzeit durchschnittlich bei 128 kWh/m<sup>2</sup> BGF/Jahr; der spezifische („Normal“-) Strombedarf bei 48 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr. (s. Tabelle 11).

Tabelle 11: Energiekataster der privaten Liegenschaften 2010 [11][24]

Ortsteil	Energieverbrauch						Spezifischer Endenergiebedarf *)	
	Erdgas/ Flüssiggas	Heiz- öl	Heiz- strom kWh/Jahr	Erneuerbare Energien *)	Summe Heizung	"Normal"- Strom kWh/Jahr	Heizung; Warm- wasser kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	"Normal"- Strom kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
<b>Büdesheim</b>	<b>6.861.479</b>	<b>26.998.086</b>	-	<b>1.692.978</b>	<b>35.552.543</b>	<b>12.247.730</b>	<b>132</b>	<b>48</b>
* Wohnen	5.213.018	17.847.049		1.153.003	24.213.070	9.221.419	119	48
* Mischgebiete	1.648.461	9.151.037		539.975	11.339.473	3.026.310	170	48
<b>Kilianstädten</b>	<b>8.921.332</b>	<b>38.233.797</b>	-	<b>2.357.756</b>	<b>49.512.885</b>	<b>18.666.217</b>	<b>120</b>	<b>48</b>
* Wohnen	6.589.556	28.402.968		1.749.626	36.742.150	15.154.609	110	48
* Mischgebiete	2.331.776	9.830.829		608.130	12.770.735	3.511.608	165	48
<b>Oberdorfelden</b>	<b>4.645.418</b>	<b>12.212.960</b>	-	<b>842.919</b>	<b>17.701.297</b>	<b>6.033.946</b>	<b>133</b>	<b>48</b>
* Wohnen	1.379.801	7.188.718		428.426	8.996.945	3.710.882	110	48
* Mischgebiete	3.265.617	5.024.242		414.493	8.704.352	2.323.065	170	48
<b>Summe Schöneck</b>	<b>20.428.229</b>	<b>77.444.843</b>	<b>2.900.340</b>	<b>4.893.654</b>	<b>105.667.066</b>	<b>37.633.751</b>	<b>128</b>	<b>48</b>
* Wohnen	13.182.375	53.438.735	2.900.340	3.331.056	72.852.506	28.086.910	118	48
* Mischgebiete	7.245.854	24.006.108	-	1.562.598	32.814.560	8.860.983	168	48

\*) Der Anteil der erneuerbaren Energien (Holz; Sonne; Erdwärme etc.) wird pauschal mit 5 % des Erdgas- und Heizölverbrauchs angesetzt

Der spezifische Energiebedarf für die Heizung und Warmwasserbereitung der Gebäude in den Mischgebieten liegt mit 165 bis 170 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr deutlich über dem spezifischen Heizenergiebedarf der Wohngebäude mit 110 bis 120 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr. Das ist vor allem auf das entsprechend des Alters der Gebäude auf die schlechtere bauphysikalische Substanz der Gebäude, die größtenteils in den Ortskernen liegen, zurück zu führen.

Der Stromverbrauch (ohne Heizstrom) betrug 37.634 MWh/Jahr. Weil keine gebäudebezogene Informationen vorliegen, wurde für alle Liegenschaften ein identischer spezifischer Strombedarf angenommen. [11]

Die durchschnittliche Wärmedichte (bezogen auf die Grundstücksfläche) liegt bei einer Grundstücksfläche von insgesamt 3.446.296 m<sup>2</sup> in einem Bereich von rund 36 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr. Lediglich in den Kernen der Ortsteile sowie wenigen, dicht bebauten Gebieten steigt die Wärmedichte bis auf über 75 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr an. In den Abbildung 6, Abbildung 7 und Abbildung 8 sind die Wärmedichten der Ortsteile für die Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung dargestellt.



Abbildung 6: Wärmedichte – Budesheim



Abbildung 7: Wärmedichte – Kilianstädten



Abbildung 8: Wärmedichte – Oberdorfelden

Alle Ortsteile von Schöneck sind an das Erdgasnetz der Main-Kinzig-Gas GmbH angeschlossen. Die derzeitige Energiedichte der Erdgasversorgung ist teilweise jedoch sehr gering. In den erschlossenen Gebieten liegt der Anteil der Erdgasversorgung häufig bei weniger als 50 %, so dass die Energiedichte in der Regel weniger als 40 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr, in den Wohngebieten teilweise weniger als 20 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr beträgt (s. Abbildung 9).

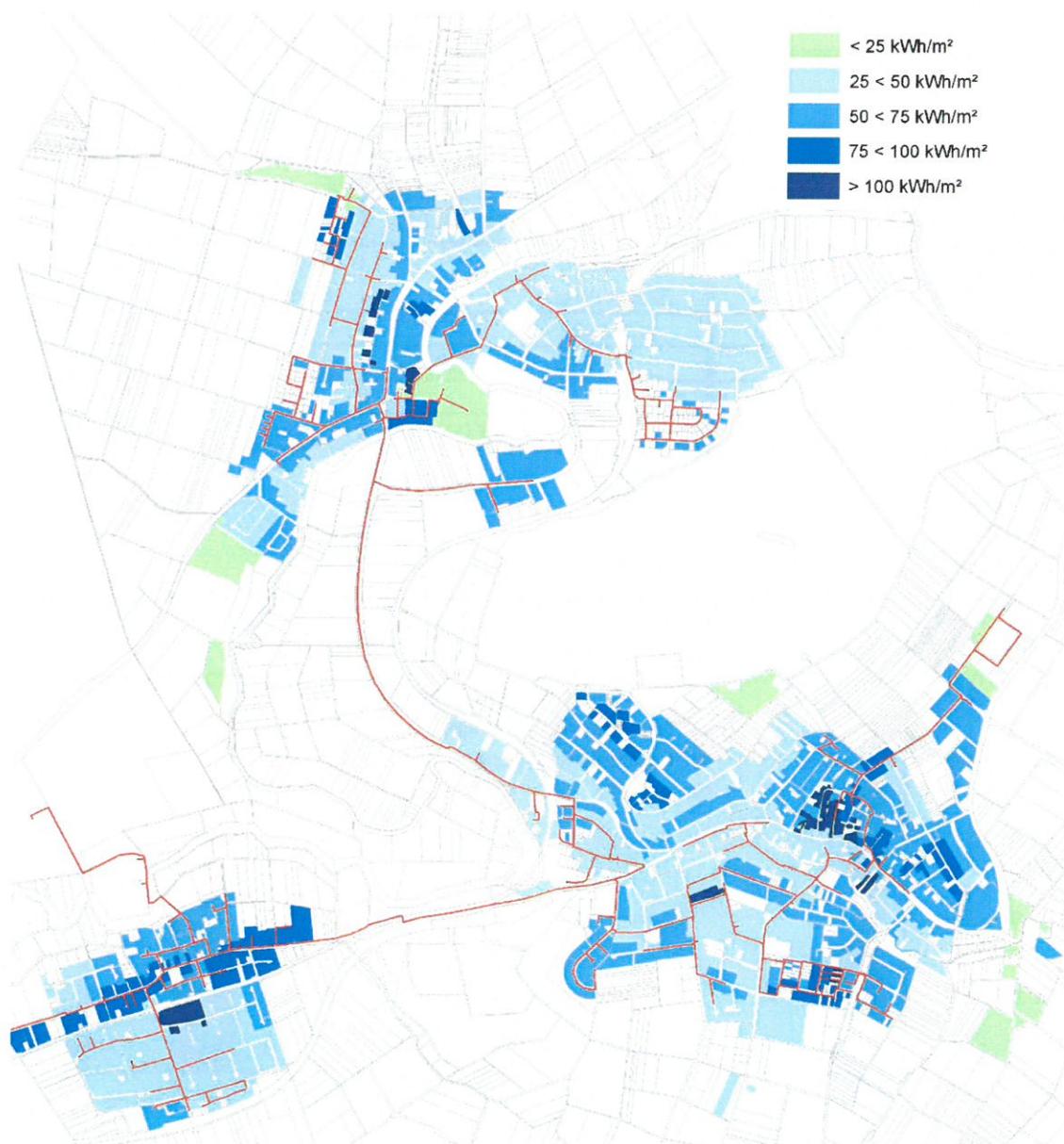


Abbildung 9: Erdgasnetz und Anschlussdichte

## 8.6 Zusammenfassung - Energiekataster

Der jährliche Energieverbrauch in der Gemeinde Schöneck beträgt insgesamt 174.443 MWh, der größte Teil davon (107.368 MWh) ist Heizenergie. Der Heizenergie- und der Stromverbrauch der Gebäude in den Wohn- und Mischgebieten betragen zusammen rund 142.615 MWh (s. Tabelle 12 und Abbildung 10); sie bilden damit die weitaus größte Verbrauchergruppe.

Tabelle 12: Energiekataster 2010

Ortsteil	Energieverbrauch			
	Summe Heizung	Kraftstoffe	"Normal"-Strom	Gesamt
	kWh/Jahr			
<b>Summe Schöneck</b>	<b>107.368.048</b>	<b>29.272.000</b>	<b>37.633.751</b>	<b>174.443.275</b>
* Wohnen	72.852.506	-	28.086.910	<b>100.939.416</b>
* Mischgebiete	32.814.560	-	8.860.983	<b>41.675.543</b>
* Kommunale Liegenschaften	1.700.982	-	481.334	<b>2.182.316</b>
* Kommunale Fahrzeuge	-	272.000	-	<b>272.000</b>
* Straßenbeleuchtung	-	-	374.000	<b>374.000</b>
* Verkehr	-	29.000.000	-	<b>29.000.000</b>

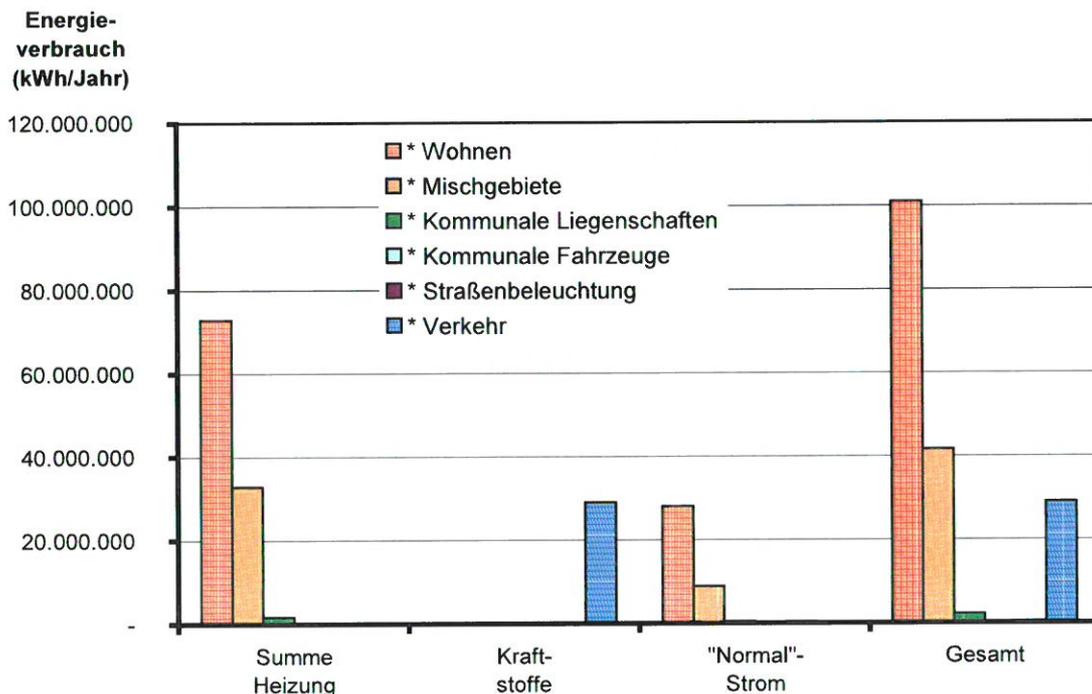


Abbildung 10: Struktur des Energieverbrauchs in Schöneck 2010



Die Entwicklung des Energieverbrauchs der leitungsgebundenen Energieträger (Erdgas; Strom) ist in der Tabelle 13 der Abbildung 11 dargestellt. Im Zeitraum von 2004 bis 2009 ist der Anteil der leitungsgebundenen Energieträger (Strom; Erdgas) etwa um 11 % angestiegen. Das ist vor allem auf die Zunahme des Erdgasverbrauchs zurückzuführen, der von rund 10.676 auf 17.326 MWh zugenommen hat. Der Heizstromverbrauch hat sich mehr als halbiert. [11][25]

Tabelle 13: Entwicklung des Energieverbrauchs der leitungsgebundenen Energieträger [11][25]

Energieträger	Jahr					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
"Normal"-Strom	38.446.701	38.412.242	38.505.244	36.830.485	38.645.008	37.633.751
Heizstrom	408.026	425.572	328.250	534.807	302.195	199.681
Erdgas	10.676.266	12.442.723	13.937.038	14.936.486	16.705.061	17.325.542
<b>Summe</b>	<b>49.530.993</b>	<b>51.280.537</b>	<b>52.770.532</b>	<b>52.301.778</b>	<b>55.652.264</b>	<b>55.158.974</b>

Anteile der Energieträger (%)

Energieträger Bezeichnung	Jahr					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
"Normal"-Strom	78	75	73	70	69	68
Heizstrom	1	1	1	1	1	0
Erdgas	22	24	26	29	30	31
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Energieverbrauch  
(kWh)

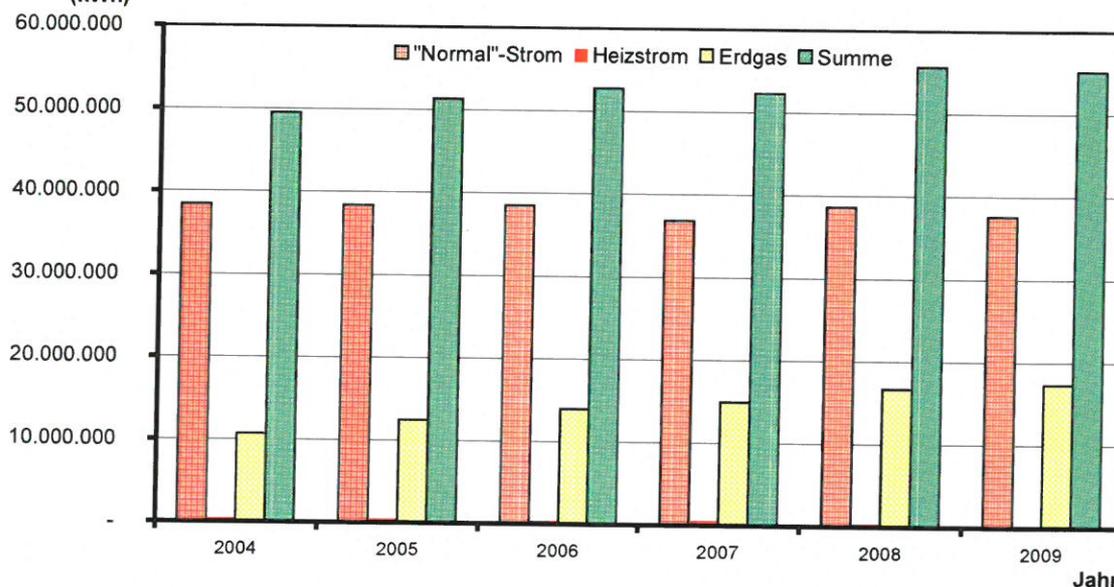


Abbildung 11: Entwicklung des Energieverbrauchs der leitungsgebundenen Energieträger [11][25]

## 5. Emissionskataster 2010

Der Umfang der klimarelevanten Emissionen, die als CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgewiesen werden, ergibt sich aus dem Energieverbrauch, den eingesetzten Energieträgern und der Struktur der Energieversorgung. In der Tabelle 14 sind der kumulierte Energieaufwand und die CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und Energieversorgungen aufgeführt [24]. Sie werden zur Berechnung der klimarelevanten Emissionen der Wärme- und Stromversorgung der gemeindeeigenen und die privaten Liegenschaften zugrunde gelegt.

Tabelle 14: Kumulierter Energieaufwand und CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und Energieversorgungen [24]

Energieart		Kumulierter Energieaufwand (kWh <sub>prim</sub> /kWh <sub>end</sub> )			Treibhausgase CO <sub>2</sub> -Äquivalent
		Gesamt	nicht regenerativer Anteil	regenerativer Anteil <sup>4)</sup>	(g/kWh <sub>end</sub> )
Brennstoffe <sup>2)</sup>	Heizöl EL	1,11	1,11	0,00	302
	Erdgas H	1,12	1,12	0,00	244
	Flüssiggas	1,11	1,11	0,00	263
	Steinkohle	1,08	1,07	0,01	438
	Braunkohle	1,21	1,21	0,00	451
	Holz hackschnitzel	1,07	0,06	1,01	35
	Brennholz	1,01	0,01	1,00	6
	Holz-Pellets	1,16	0,14	1,02	41
Strom	Strom-mix	2,96	2,61	0,35	633
Fernwärme <sup>3)</sup>	Fernwärme 70 % KWK	0,77	0,76	0,01	219
	Fernwärme 35 % KWK	1,15	1,14	0,01	313
	Fernwärme 0 % KWK	1,52	1,51	0,01	407
Nahwärme <sup>3)</sup>	Nahwärme 70 % KWK	0,71	0,70	0,01	-79
	Nahwärme 35 % KWK	1,08	1,07	0,01	119
	Nahwärme 0 % KWK	1,46	1,44	0,02	318

1) Vorgelagerte Kette für die Endenergie bis Übergabe im Gebäude inkl. Materialaufwand für Wärmeerzeuger, ohne Hilfsenergie im Haus

2) Bezugsgröße: unterer Heizwert Hu

3) Stromgutschrift für Kohlestrom

4) Der regenerative Anteil beinhaltet auch sekundäre Ressourcen, z.B. Restholz und Müll

Fernwärmeversorgung durch Steinkohle-Kondensationskraftwerk (=Anteil KWK) + Heizöl-Spitzenkessel

Nahwärmeversorgung durch Erdgas-BHKW (=Anteil KWK) + Erdgas-Spitzenkessel

### 5.1 Kommunale Liegenschaften

Die klimarelevanten Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) der Wärme- und Stromversorgung der kommunalen Liegenschaften betragen 799 t/Jahr. Davon entfallen auf die Wärmeversorgung 466 t/Jahr und die Stromversorgung 332 t/Jahr.



## 5.2 Gemeindeeigene Fahrzeuge

Der gemeindeeigene Fuhrpark (Gemeindewerke; Feuerwehren) haben einen Kraftstoffverbrauch von 30.230 Liter (Diesel). Mit einem spezifischen Emissionsfaktor von 3,122 kg/l Diesel ergeben sich klimarelevante Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) in Höhe von rund 9 t/Jahr.

## 5.3 Straßenbeleuchtung

Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung in Schöneck beträgt rund 557 MWh/Jahr. Bei einem angenommenen Strom-Mix wird ein Emissionsfaktor von 633 g/kWh zugrunde gelegt. Es ergeben sich jährliche klimarelevante Emissionen in Höhe von rund 237 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

## 5.4 Verkehr und Mobilität

Die jährliche Fahrtstrecke des motorisierten Individualverkehrs im Ortsbereich beträgt schätzungsweise 40 Mio. km. Mit einem Emissionsfaktor von 3 kg/l (Kraftstoff-Mix) und einem jährlich Kraftstoffverbrauch von rund 3,2 Mio. Liter ergeben sich jährliche klimarelevante Emissionen des motorisierten Individualverkehrs in Höhe von rund 9.048 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Die klimarelevanten Emissionen des öffentlichen Personennahverkehrs im Ortsbereich ist demgegenüber vernachlässigbar gering.

## 5.5 Private Liegenschaften

Die Wärme- und Stromversorgung der privaten Liegenschaften ist mit insgesamt 53.786 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Jahr die weitaus größte Emissionsquelle. Davon entfallen auf die Wärmeversorgung 28.562 t/Jahr und die Stromversorgung 25.224 t/Jahr. Der weitaus größte Teil der Emissionen ergibt sich aus dem vergleichsweise hohen Wärmebedarf der Gebäude sowie des hohen Heizölanteils und dem vergleichsweise hohen Strombedarf. In diesem Bereich liegen die größten, wirtschaftlich mobilisierbaren Einsparpotenziale.

## 5.6 Zusammenfassung – Emissionskataster

Die klimarelevanten Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) in Schöneck betragen insgesamt 40.882 t/Jahr. Der größte Teil davon (29.153 t/Jahr; 71,3 %) wird durch die Heizung und Warmwasserversorgung verursacht (s. Tabelle 15 und Abbildung 12).

Tabelle 15: CO<sub>2</sub>-Emissionen der Energieversorgung in Schöneck

Ortsteil	Emissionen (CO <sub>2</sub> -Äquivalente)			
	Schöneck gesamt t/Jahr	Heizung; Warmwasser	Treibstoffe t/Jahr	Strom
<b>Summe Schöneck</b>	<b>40.882</b>	<b>29.153</b>	<b>9.133</b>	<b>2.596</b>
* Wohnen	21.600	19.671	-	1.929
* Mischgebiet	9.681	9.073	-	609
* Kommunale Liegenschaften	442	409	-	33
* Kommunale Fahrzeuge	85	-	85	-
* Straßenbeleuchtung	26	-	-	26
* Verkehr	9.048	-	9.048	-

### Spezifische CO<sub>2</sub>-Äquivalente:

Erdgas	244	kg/MWh <sub>end</sub>
Heizöl	302	kg/MWh <sub>end</sub>
Wärme aus erneuerbaren Energien	35	kg/MWh <sub>end</sub>
Treibstoffe	312	kg/MWh <sub>end</sub>
Strom-mix	633	kg/MWh <sub>end</sub>
Strom aus Windkraftanlagen	25	kg/MWh <sub>end</sub>
Strom aus Photovoltaik-Anlagen	101	kg/MWh <sub>end</sub>
Stromerzeugung aus Windkraftanlagen	37.500	MWh/Jahr
Stromerzeugung aus Photovoltaik-Anlagen	500	MWh/Jahr

### Klimarelevante Emissionen (t CO<sub>2</sub>/Jahr)

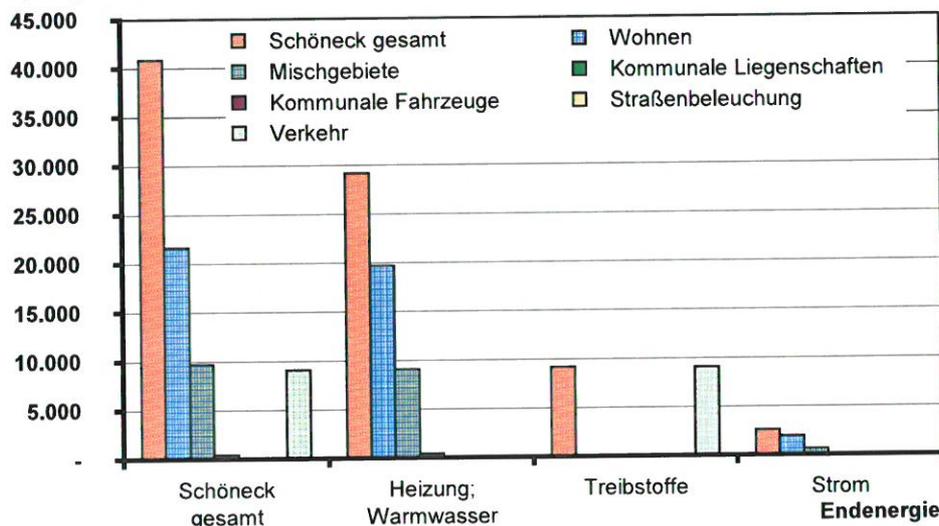


Abbildung 12: Emissionsbilanz 2010

## 6. Derzeitige Nutzung erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung

Die erneuerbaren Energien haben in Schöneck einen beträchtlichen Anteil an der Wärmeversorgung und Stromerzeugung. Die Wärme- und Stromerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung ist demgegenüber sehr gering.

### 8.1 Windkraft

In der Gemeinde Schöneck sind derzeit 7 Windenergieanlagen in Schöneck installiert (3 auf dem "Galgenberg"; 4 auf dem "Gelben Berg"). Sie haben eine installierte Leistung von insgesamt 14 MW und produzieren jährlich rund 37.500 MWh Strom. Sie stellen den größten Teil der erneuerbaren Energien dar.

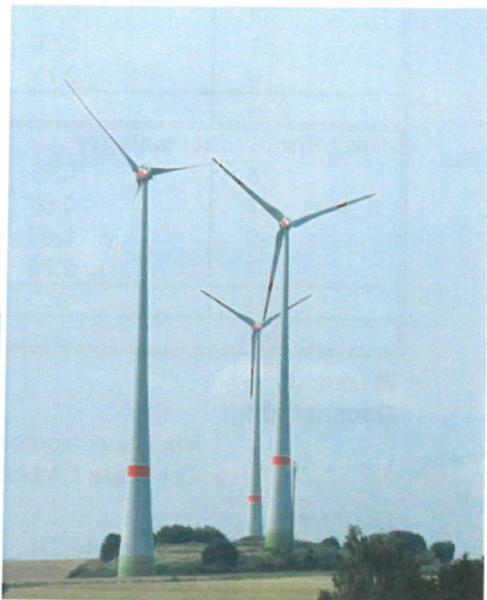


Abbildung 13: Windkraftanlagen in Schöneck

### 8.2 Sonnenenergie

Die Nutzung der Sonnenenergie erfolgt in Solarthermie-Anlagen, die meist in dezentral in einzelnen Gebäuden zur Warmwasserbereitung genutzt werden, und über Photovoltaik-Anlagen, mit denen die solare Strahlungsenergie in Strom umgewandelt wird. Auf rund 37.000 m<sup>2</sup> Dachfläche sind derzeit 224 Solarthermie-Anlagen (Kollektoren) mit einer Fläche von etwa 2.330 m<sup>2</sup> und 109 Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von 1.060 kWp installiert (Grundlage: Luftbildauswertung).

Der Anteil der solar genutzten Dachfläche ist in der Tabelle 16 dargestellt. Er beträgt durchschnittlich etwa 20 % der Dachfläche (Kollektoren: 9 %; Photovoltaikanlagen: 44 %).

Tabelle 16: Anteil der Gebäude mit Solarnutzung 2010

Gebäude Anzahl	Merkmale		Flächen	
	Dach- form	Richtung Dach- neigung	Dachfläche gesamt m <sup>2</sup>	Solar genutzte Flächen m <sup>2</sup>
<b>mit Kollektoren</b>				
28	0,25	1	4.189	209
10	0,25	2	1.861	93
129	0,50	1	13.491	1.349
51	0,50	2	5.291	529
6	0,75	1	1.003	150
<b>224</b>			<b>25.835</b>	<b>2.331</b>
<b>mit Photovoltaikanlagen</b>				
5	0,25	1	799	160
47	0,50	1	7.326	2.930
2	0,50	2	217	87
7	0,75	1	2.789	1.673
<b>61</b>			<b>11.131</b>	<b>4.850</b>
<b>285</b>			<b>36.966</b>	<b>7.182</b>

**Merkmale**

**Dachneigung:**

- 1 Nord-Süd; Nordost-Südwest; Nordwest-Südost
- 2 Ost-West; OstNordost-WestSüdwest; OstSüdost-WestNordwest

**Dachform :**

- 0,25 Walmdach
- 0,5 Satteldach
- 0,75 Flachdach

In der Zwischenzeit ist die Anzahl der Gebäude mit Photovoltaikanlagen auf 106 angestiegen; sie haben eine Nennleistung von insgesamt 1.060 kWp.

Die räumliche Verteilung der Dachflächen mit Solaranlagen zeigt, dass nahezu in allen Bereichen auf einem Anteil von bis zu 25 % der Dachflächen Solaranlagen installiert sind. In etwa der Hälfte aller Ortslagen sind keine Solaranlagen vorhanden. Lediglich in einigen Blöcken liegt der Anteil der Dächer mit Solaranlagen über 25 % der potenziellen Flächen (s. Abbildung 14).

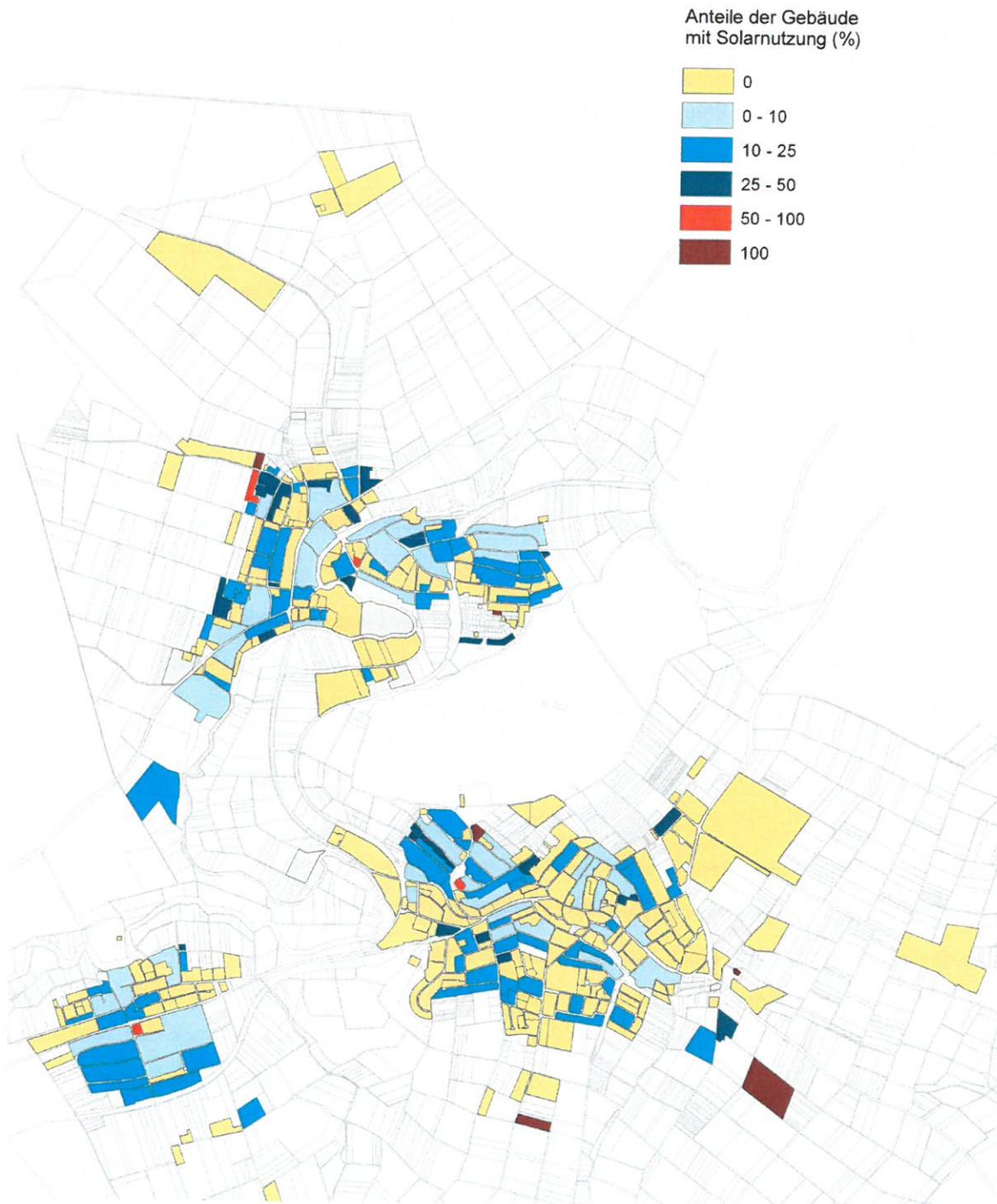


Abbildung 14: Verteilung der Dachflächen mit Solaranlagen

### 8.3 Biomasse

Die energetische Biomassenutzung umfasst ein breites Spektrum von biogenen Ressourcen und unterschiedlichen Verfahren. Biogene Energieressourcen sind biogene Festbrennstoffe (Holz; Stroh), feste Brennstoffe aus Abfall (Altholz; Grünabfalls), biogene Gase (Biogas) aus nachwachsenden Rohstoffen (Gülle; Festmist; Energiepflanzen auf Ackerland; Grünland; Landschaftspflegematerial) und biogene, flüssige Energieträger (Pflanzenölkraftstoffe; Biodiesel).

Während die holzartigen Energieträger in Form von Waldrestholz, Scheitholz oder Holz-Pellets auch dezentral für die Heizung von Gebäuden unmittelbar genutzt werden, werden die übrigen biogenen Energieressourcen nach einer entsprechenden Aufbreitung in größeren, zentralen Anlagen zur Wärme- und Stromerzeugung eingesetzt. Die Erzeugung flüssiger, biogener Energieträger ist kommunal irrelevant.

Eine systematische Erfassung und energetische Nutzung der biogenen Energieressourcen in Schöneck besteht nicht. Es wird geschätzt, dass derzeit insgesamt etwa 3 % des Wärmebedarfs der Gebäude durch biogene Festbrennstoffe (Scheitholz; Holz-Hackschnitzel; Holz-Pellets) gedeckt werden; das sind jährlich etwa 3.000 MWh.

Die energetische Nutzung von halmartiger Biomasse aus der Landwirtschaft (Stroh; Miscanthus) und von nachwachsenden Rohstoffen zur Biogaserzeugung (Gülle; Festmist; Energiepflanzen auf Ackerland; Grünland; Landschaftspflegematerial) erfolgt derzeit nicht. [34]

### 8.4 Geothermie

Die Nutzungsformen der Geothermie lassen sich in die tiefe Geothermie und in die oberflächennahe flache Geothermie differenzieren. Bei der flachen Geothermie handelt es sich um einen Entzug der geothermischen Energie aus dem oberflächennahen Bereich der Erde (Tiefen bis 150 m), z.B. mit Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden, Grundwasserbohrungen oder Energiepfählen. Der größte Teil des Gemeindegebietes, insbesondere alle bebauten Gebiete, werden vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie aus wasserwirtschaftlicher und hydrologischer Sicht als günstig beurteilt [21]. Über die aktuelle Nutzung der Geothermie in Schöneck liegen keine Informationen vor.

## 8.5 Abwärme

Die Nutzung von Abwärme beschränkt sich derzeit auf innerbetriebliche Prozesse und Anlagen, die keine Bedeutung für die kommunale Energieversorgung besitzen.

## 8.6 Förderung energiesparender Maßnahmen

Die derzeitige kommunale Förderung energiesparender Maßnahmen in Schöneck umfasst 16 Positionen, die sich vornehmlich auf die Verringerung des Stromverbrauchs konzentrieren. Die Installation von Heizungs- und Trinkwasser-Zirkulationspumpen, die Erstellung von Wärmebildaufnahmen und Energieausweisen sowie die Energieberatung zielen auf die Einsparung von Heizenergie ab (s. Tabelle 17).

Tabelle 17: Förderung energiesparender Maßnahmen [18]

Gerät/Maßnahme	Förder- betrag (€)	2008		2009		2010 *)	
		Anzahl	Betrag (€)	Anzahl	Betrag (€)	Anzahl	Betrag (€)
Kühlschrank	50	29	1.450	23	1.150	7	350
Kühl-Gefrier-Kombination	50	11	550	23	1.150	13	650
Gefrierschrank/-truhe	50	36	1.800	30	1.500	11	550
Spülmaschine	50	72	3.600	ab 2009 keine Förderung			
Waschmaschine	50	42	2.100	29	1.450	18	900
Wäschetrockner	50	10	500	ab 2009 keine Förderung			
Wäschespinnre	20	24	480	9	180	8	160
Induktionskochfeld	50	12	600	11	550	6	300
LED-Lampen (Leuchtmittel)	50	-	-	-	-	2	100
Bewegungsmelder	50	-	-	-	-	-	-
Heizungspumpe	50	19	950	41	2.050	20	1.000
Trinkwasser-Zirkulationspumpe	100	3	300	4	400	3	300
Wärmebildaufnahme	50	2	100	-	-	-	-
Energieausweis	100	-	-	1	100	-	-
Energieberatung	20	-	-	-	-	-	-
<b>Summe</b>		<b>260</b>	<b>14.989</b>	<b>171</b>	<b>9.912</b>	<b>88</b>	<b>4.325</b>

\*) Stand: bis Oktober 2010

Die jährliche Fördersumme im Zeitraum von 2008 bis 2010 betrug insgesamt durchschnittlich rund 10.000 €. [18]

## 7. Energie- und Klimaschutzziele und -potenziale

Die Energie- und Klimaschutzziele der Gemeinde Schöneck werden aus der derzeitigen Energieversorgungsstruktur, den aktuellen klimarelevanten Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) und dem Veränderungspotenzial der Energieversorgung bis 2030 in den verschiedenen Bereichen abgeleitet, das in einem Szenario energie- und klimarelevanter Maßnahmen ermittelt wurde.

Die klimarelevanten Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) in Schöneck betragen derzeit insgesamt 63.946 t/Jahr. Der größte Teil davon entfällt auf die Gebäudeheizung. Die Verringerung des Heizenergiebedarfs und die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung stehen daher im Zentrum der energie- und klimarelevanten Maßnahmen.

Ausgehend von der derzeitigen Struktur der Energieversorgung, den Potenzialen der Energieeinsparung, der Nutzung erneuerbarer Energien und den möglichen Veränderungen der Wärmeversorgung werden folgende generelle Energie- und Klimaschutzziele für die Gemeinde Schöneck bis 2030 angestrebt:

### Reduzierung der Treibhausgasemissionen auf etwa 0 t/Jahr durch:

- Verringerung des Heizenergiebedarfs um 40 %
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energiequellen und der Nahwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung auf zusammen 30 % des Heizenergiebedarfs
- Vollständiger Ersatz der Stromheizungen
- Verringerung des Stromverbrauchs um 35 %
- Verringerung des Treibstoffverbrauchs um 35 %

Die klimarelevanten Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) werden sich durch Energieeinsparung, Verbesserung der Energie-Effizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung in Verbindung mit dem Ausbau der Windkraftanlagen auf nahezu 0 t/Jahr verringern. Das bedeutet, dass die Energieversorgung der Gemeinde Schöneck bis zum 2030 klimaneutral sein wird.

Die aufgeführten Ziele können nur durch ein Bündel von Maßnahmen erreicht werden, die sich ergänzen. Die Emissionen aus der Gebäudeheizung werden sich durch Wärmeschutzmaßnahmen an den Gebäuden (Wärmedämmung), die Verringerung der Heizungsanlagenverluste und die Nutzung erneuerbarer Energien sowie der Wärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung um rund 65 % verringern.

Bei der Stromversorgung ergibt sich durch die Stromeinsparung sowie die Stromerzeugung mit Windkraftanlagen, Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen und Photovoltaik-Anlagen bilanziell eine „Emissionsgutschrift“ von 16.142 t/Jahr (s. Tabelle 18 und Abbildung 15).

Tabelle 18: Szenario energie- und klimarelevanter Maßnahmen in Schöneck bis 2030

**Maßnahmen:**

**Wärmeversorgung:**

			Stand 2010
Verringerung des Heizenergiebedarfs (gesamt) um	40	%	130 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
Anteil von Erdgas am Heizenergiebedarf	30	%	21%
Anteil der erneuerbaren Energien am Heizenergiebedarf	20	%	4,5%
Anteil der Nahwärme (KWK-Anlagen)	10	%	0%
Ersatz von Heizstrom durch Erneuerbare Energien	100	%	3%

**Stromversorgung:**

Verringerung des Stromverbrauchs um	35	%	48 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
-------------------------------------	----	---	-----------------------------

**Treibstoffverbrauch:**

Verringerung des Treibstoffverbrauchs um	35	%	12.276 MWh/Jahr
--	----	---	-----------------

**Stromerzeugung aus**

	<b>56.000</b>	<b>MWh/Jahr</b>
Windkraftanlagen (Stand 2010: 37.500 MWh/Jahr)	51.000	MWh/Jahr
Kraft-Wärme-Kopplung (Stand 2010: 0 MWh/Jahr)	1.000	MWh/Jahr
Photovoltaik-Anlagen (Stand 2010: 1.000 MWh/Jahr)	4.000	MWh/Jahr

Tabelle 19: Emissionsbilanzen Schöneck 2010 und 2030

	Emissionen (CO <sub>2</sub> -Äquivalente)			
	Summe	Heizung	Treibstoffe	Strom
Bestand 2010	40.882	29.153	9.133	2.596
Szenario 2030	1.574	12.487	5.966	- 16.879

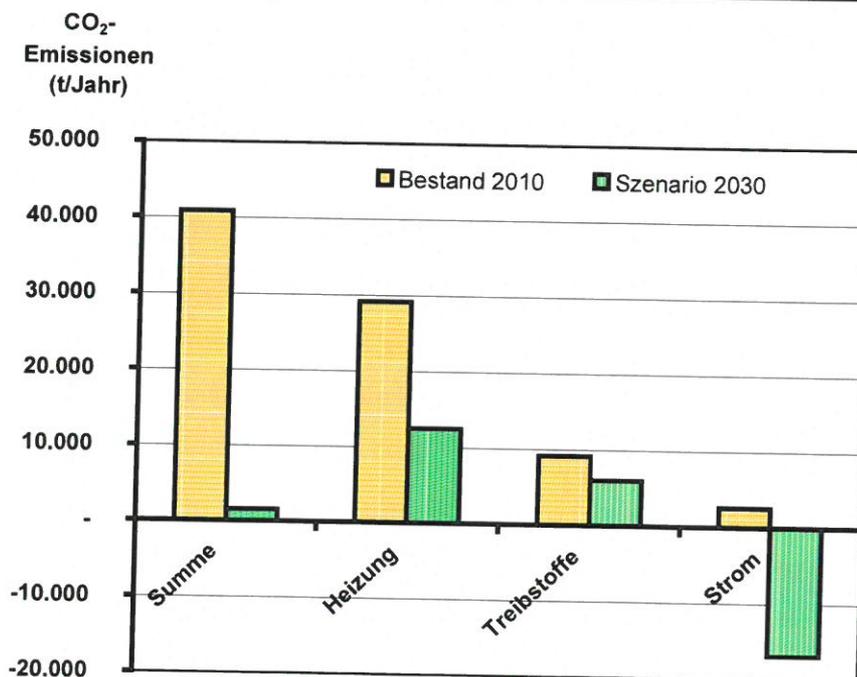


Abbildung 15: Emissionsbilanz Schöneck 2010 und 2030

Zur Verringerung der klimarelevanten Emissionen in Schöneck kommen generell folgende Maßnahmen in Betracht:

1. Verringerung des Energiebedarfs (Wärme; Strom) durch
  - baulichen Wärmeschutz (Gebäude und Einrichtungen)
  - Reduzierung von Anlagenverlusten (Heizungsanlagen; Warmwasserbereitung)
  - Verringerung von Energieumwandlungsverlusten (Kraft-Wärme-Kopplung)
  - Optimierung der Straßenbeleuchtung (Leistungsreduktion; Regelung)
  - Verringerung des Stromverbrauchs in den kommunalen und privaten Liegenschaften (Warmwasserbereitung; Beleuchtung; sonstige Nutzungen)
2. Verringerung des Verbrauchs fossiler Energieträger durch
  - Ersatz von Strom (Wärmeversorgung; Warmwasserbereitung) durch Verdichtung der Erdgasversorgung und Einsatz erneuerbarer Energiequellen
  - Ersatz von Heizöl durch Verdichtung der Erdgasversorgung und Einsatz erneuerbarer Energiequellen

Der bauliche Wärmeschutz und die Reduzierung von Heizungsanlagenverlusten bilden den Kern der Maßnahmen zur Verringerung des Energiebedarfs der privaten Liegenschaften in Schöneck. Bei einem Bestand von rund 800.000 m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche (BGF) mit einem Wärmebedarf von insgesamt rund 105.667 MWh/Jahr und einem angenommenen spezifischen Energiebedarf der sanierungsbedürftigen Gebäude von 160 kWh/m<sup>2</sup> BGF ergibt sich mit einer Halbierung des spezifischen Energiebedarfs um 80 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr bei einer jährlichen Sanierungsrate von 3 % bis 2030 (500.000 m<sup>2</sup>) ein Energieeinsparpotenzial von insgesamt rund 40.000 MWh. Das entspricht einer Verringerung des Wärmebedarfs der Gebäude von rund 40 %.

In Verbindung mit einer Erhöhung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen, dem vollständigen Ersatz der Stromheizung durch Erdgas oder erneuerbare Energiequellen und der Verdichtung der Erdgasanschlüsse zum Ersatz von Heizöl wird die Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus der Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung um 40 % bis 2030 erreichbar.

Die Verringerung des Stromverbrauchs bis 2030 um insgesamt 35 % ist durch den vollständigen Ersatz von Stromheizungen, die Verringerung des Warmwasserbedarfs durch wassersparende Armaturen und Haushaltsgeräte und durch die Verringerung des Stromverbrauchs der Elektrogeräte erreichbar.



Die Emissions-Minderungspotenziale bis 2030 betragen insgesamt 39.308 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Jahr. In der Bilanz werden Emissionsgutschriften aus der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und aus der Kraft-Wärme-Kopplung gegenüber dem ersetzten Strom (Strom-mix) berücksichtigt. Dadurch ergeben sich im Szenario 2030 negative CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Strombilanz (s. Tabelle 20).

Tabelle 20: Emissions-Minderungspotenziale

**Energie- und Emissionskataster - Stand 2010**

Ortsteil	Energieverbrauch			Emissionen (CO <sub>2</sub> -Äquivalente)			
	Summe Heizung MWh/Jahr	Treibstoffe MWh/Jahr	"Normal"-Strom MWh/Jahr	Schöneck gesamt t/Jahr	Heizung; Warm- wasser t/Jahr	Treib- stoffe t/Jahr	Strom
<b>Summe Schöneck</b>	<b>107.368</b>	<b>29.272</b>	<b>37.803</b>	<b>40.882</b>	<b>29.153</b>	<b>9.133</b>	<b>2.596</b>
* Wohnen	72.853	-	28.087	21.600	19.671	-	1.929
* Mischgebiet	32.815	-	8.861	9.681	9.073	-	609
* Kommunale Liegenschaften	1.701	-	481	442	409	-	33
* Kommunale Fahrzeuge	-	272	-	85	-	85	-
* Straßenbeleuchtung	-	-	374	26	-	-	26
* Verkehr	-	29.000	-	9.048	-	9.048	-

**Energie- und Emissionskataster - Szenario 2030**

Ortsteil	Energieverbrauch			Emissionen (CO <sub>2</sub> -Äquivalente)			
	Summe Heizung MWh/Jahr	Treibstoff MWh/Jahr	"Normal"- Strom MWh/Jahr	Schöneck gesamt t/Jahr	Heizung; Warm- wasser t/Jahr	Treib- stoffe t/Jahr	Strom
<b>Summe Schöneck</b>	<b>64.421</b>	<b>19.122</b>	<b>26.486</b>	<b>1.574</b>	<b>12.487</b>	<b>5.966</b>	<b>- 16.879</b>
* Wohnen	43.712	-	20.142	- 4.396	8.441	-	- 12.836
* Mischgebiete	19.689	-	5.760	131	3.802	-	- 3.671
* Kommunale Liegenschaften	1.021	-	341	27	245	-	- 218
* Kommunale Fahrzeuge	-	272	-	85	-	85	-
* Straßenbeleuchtung	-	-	243	- 155	-	-	- 155
* Verkehr	-	18.850	-	5.881	-	5.881	-

**Energie- und Emissionsbilanz 2010 - 2030**

Ortsteil	Energieverbrauch			Emissionen (CO <sub>2</sub> -Äquivalente)			
	Summe Heizung MWh/Jahr	Treibstoff MWh/Jahr	"Normal"- Strom MWh/Jahr	Schöneck gesamt t/Jahr	Heizung; Warm- wasser t/Jahr	Treib- stoffe t/Jahr	Strom
<b>Summe Schöneck</b>	<b>- 42.948</b>	<b>- 10.150</b>	<b>- 11.317</b>	<b>- 39.308</b>	<b>- 16.665</b>	<b>- 3.167</b>	<b>- 19.476</b>
* Wohnen	- 29.141	-	- 7.945	- 25.995	- 11.230	-	- 14.765
* Mischgebiete	- 13.126	-	- 3.101	- 9.550	- 5.271	-	- 4.279
* Kommunale Liegenschaften	- 681	-	- 140	- 415	- 165	-	- 251
* Kommunale Fahrzeuge	-	-	-	-	-	-	-
* Straßenbeleuchtung	-	-	- 131	- 181	-	-	- 181
* Verkehr	-	- 10.150	-	- 3.167	-	- 3.167	-

## 8. Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog umfasst die Ansatzpunkte zum Klimaschutz in der Gemeinde Schöneck. Er stellt eine verbindliche Zielsetzung für die Umsetzung energie- und klimarelevanter Maßnahmen bis 2030 in Schöneck dar, der auf der Grundlage zukünftiger Monitoring-Ergebnisse ggf. fortzuschreiben und zu modifizieren ist.

Die Gemeinde Schöneck ist teilweise der geforderte Träger der Maßnahmen. Private Maßnahmen zur Energieeinsparung, den verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energiequellen und strukturellen Maßnahmen, beispielsweise die Verdichtung der Erdgasversorgung kann sie anregen oder fördern. Im nachfolgenden Maßnahmenkatalog sind 7 Maßnahmenbereiche aufgeführt:

- [1] Kommunale Liegenschaften
- [2] Gemeindeeigene Fahrzeuge
- [3] Straßenbeleuchtung
- [4] Verkehr und Mobilität
- [5] Private Liegenschaften
- [6] Energiewirtschaft
- [7] Sonstige Maßnahmenbereiche

Die jeweiligen Maßnahmen werden kurz beschrieben, nach Priorität eingestuft

- 1 = hohe Priorität – kurzfristige Umsetzung
- 2 = mittlere Priorität – mittelfristige Umsetzung
- 3 = geringe Priorität bzw. längerfristige Konzeption, Vorbereitung und Umsetzung

und hinsichtlich der Aktivität der Gemeinde gekennzeichnet

- x = kommunale Trägerschaft
- (x) = mögliche kommunale Beteiligung

Kurzfristige Maßnahmen (Priorität 1) können in einem Zeitraum von bis zu 3 Jahren durchgeführt werden. Sie erfordern häufig nur geringe Investitionen:

- Energie- und Wassereinsparmaßnahmen in den genannten kommunalen Liegenschaften und
- Maßnahmen zur Stromeinsparung bei der Straßenbeleuchtung sowie
- die generelle Verbraucherinformation, die kommunale Energieberatung und
- die Organisation der Zusammenarbeit mit anderen Kommunen und Maßnahmenträgern.

Die komplexeren Maßnahmen der Priorität 1, wie die Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Biomasse) und der Aufbau von Nahwärmeversorgungen in den zentralen Ortsbereichen mit einem hohen Energiebedarf sollten kurzfristig konzeptionell vorbereitet werden. Dabei sind auch die unterschiedlichen Möglichkeiten der Trägerschaft und Finanzierung der Maßnahmen, beispielsweise von Contracting-Lösungen, zu prüfen und zu bewerten.



Die mittel- und langfristigen Maßnahmen (Priorität 2 und Priorität 3) betreffen Maßnahmen, die in den nächsten 10 bzw. 20 Jahren sukzessive durchgeführt werden. Sie erfordern in der Regel einen längeren Zeitraum für die Organisation und Planungsvorbereitung oder sind an die Erneuerungszyklen von Gebäuden, Anlagen und Geräten gebunden.

Die folgenden Übersichten (s. Tabelle 21 und Tabelle 22) zeigen, dass die Gemeinde nur bei einem Teil der Maßnahmen auch Maßnahmenträger ist. Von erheblicher Bedeutung sind bei den Maßnahmen mit privater Trägerschaft die Beteiligung der Gemeinde in Form von Beratung und Information und finanzieller Förderung.

Tabelle 21: Maßnahmenkatalog 1 - Maßnahmenträger Gemeinde Schöneck

Maßnahmenbereich		Maßnahme		Aktivität der Gemeinde		
Nr.	Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Priorität	Beratung; Information	Finanzielle Förderung	Durch- führung
<b>1</b>	<b>Kommunale Liegenschaften</b>					
1.1	Rathaus Büdesheim		1			x
1.2	Nidderhalle	kurzfristige Maßnahmen	1			x
1.3	Bauhof		1			
1.3	Kita Löwenzahn, Büdesheim		2			x
1.4	Kindergarten Oberdorfelden	mittelfristige Maßnahmen	2			x
1.5	Wohnhaus Bremer Straße 1-3		2			x
1.6	Kita Kilianstädten		2			x
<b>2</b>	<b>Kommunale Fahrzeuge</b>					
2.1	Fahrzeuge		3			x
2.2	Geräte	Beschaffung	3			x
<b>3</b>	<b>Straßenbeleuchtung</b>					
3.1	Kataster	Fortschreibung	1			x
3.2	Regelung	Konzept;	2			x
3.3	Leuchtmittel	Umsetzung	2			x
<b>4</b>	<b>Sonstige Maßnahmenbereiche</b>					
4.1	Verbraucherinformation	Konzept;	1	x		(x)
4.2	Energieberatung	Satzung		x	x	(x)
4.3	Städtebauliche Maßnahmen	Bauleitplanung	2			x
4.4	Organisation der Umsetzung	Kooperationen	2			x

Von besonderem Gewicht der Maßnahmen sind die Energie- und Stromeinsparmaßnahmen in den kommunalen Liegenschaften. Dagegen ist das Energieeinsparpotenzial im gemeindeeigenen Fuhrpark und den kommunalen Geräten sowie bei der Straßenbeleuchtung begrenzt. Hier werden bei der Ersatzbeschaffung der spezifische Energiebedarf (Kraftstoff- und Stromverbrauch) berücksichtigt.

Die sonstigen Maßnahmenbereiche mit der Verbraucherinformation, der Energieberatung, der Bauleitplanung und der Organisation der Maßnahmen (Zusammenarbeit mit anderen Maßnahmenträgern und Kommunen) stellen Schlüsselstellen für die erfolgreiche Umsetzung einer effizienten Energieversorgung und eines nachhaltigen Klimaschutzes dar.

Tabelle 22: Maßnahmenkatalog 2 – Sonstige Maßnahmenträger

Maßnahmenbereich		Maßnahme		Aktivität der Gemeinde			
Nr.	Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Priorität	Beratung; Information	Finanzielle Förderung	Beteiligung	Durch- führung
<b>5</b>	<b>Verkehr; Mobilität</b>						
5.1	Motorisierter Individualverkehr	Städtebauliche	3	x			x
5.2	Rad- und Fußgängerverkehr	Maßnahmen	1	x			x
5.3	Öffentl. Personennahverkehr	Verdichtung	2	x		(x)	
<b>6</b>	<b>Private Liegenschaften</b>						
6.1	Energieeinsparung	Wärmeschutz Strom	1	x	(x)		
6.2	Erneuerbare Energiequellen	Nutzung	1	x	(x)		
<b>7</b>	<b>Energiewirtschaft</b>						
7.1	Erdgasversorgung	Verdichtung	1	(x)			
7.2	Kraft-Wärme-Kopplung	Konzept	2	(x)		(x)	x
7.3	Erneuerbare Energiequellen	Mobilisierung	1	(x)		(x)	

## 8.1 Energieeinsparung

### 8.1.1 Kommunale Liegenschaften

Die Schwerpunkte der energie- und klimarelevanten Maßnahmen in den kommunalen Liegenschaften sind der bauliche Wärmeschutz, die Warmwasserbereitung und die Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Biomasse; Solarthermie) sowie Maßnahmen zur Strom- und Wassereinsparung. Sie konzentrieren sich auf die Gebäude und Einrichtungen mit einem vergleichsweise hohen spezifischen Wärme-, Strom- und/oder Wasserbedarf. Dazu gehören vorrangig die Objekte, die gegenüber dem nutzungsspezifischen Vergleichskennwert einen relativ hohen spezifischen Verbrauch aufweisen [1]. Mit einer hohen Sanierungspriorität (1) sind

- das Rathaus Büdesheim,
- die Nidderhalle und
- der Bauhof.

Eine mittlere Sanierungspriorität (2) haben

- die Kindertagesstätte Löwenzahn in Büdesheim,
- der Kindergarten Oberdorfelden,
- das Wohnhaus Bremer Straße 1 – 3 und
- die Kindertagesstätte Kilianstädten.

Die übrigen Liegenschaften haben einen vergleichsweise mittleren oder geringen spezifischen Heizenergieverbrauch. Es ist vorgesehen, diese Liegenschaften langfristig energetisch durch Wärmeschutzmaßnahmen, die Verringerung der Heizungsanlagenverluste und die Nutzung von erneuerbaren Energien oder von Wärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung weiter energetisch zu optimieren.



### 8.1.2 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in Schöneck hat einen vergleichsweise geringen spezifischen Energiebedarf. Die weiteren Möglichkeiten der Energie- und Kosteneinsparung durch den Ersatz der Leuchtmittel und eine veränderte Regelung werden geprüft. Es wird davon ausgegangen, dass der Energieverbrauch mittelfristig bis 2030 um rund 30 % verringert werden können. Eine vordringliche Maßnahmen zur Vorbereitung geeigneter Maßnahmen ist die Fortschreibung des Katasters der Straßenbeleuchtung.

### 8.1.3 Gemeindeeigene Fahrzeuge

Der aktuelle Handlungsbedarf und das verfügbare Handlungspotenzial zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich der gemeindeeigenen Fahrzeuge ist gering. Der Kraftstoffverbrauch ist aufgrund der relativ geringen Fahrleistungen der Fahrzeuge und Benutzungsdauer der Geräte gering. Bei der Beschaffung neuer Fahrzeuge werden die spezifischen Emissionen der Ersatzfahrzeuge neben der Funktionalität und der Wirtschaftlichkeit besonders beachtet.

### 8.1.4 Verkehr und Mobilität

Die Verringerung des Energieverbrauchs und der klimarelevanten Emissionen, die von der Gemeinde beeinflusst werden kann, konzentriert sich vorrangig auf eine Verbesserung der Bedingungen für den Rad- und Fußgängerverkehr durch Ausweisung und Ausbau innerörtlicher gesicherter und barrierefreier Wege, die Erhaltung und Ergänzung von öffentlichen und privaten Dienstleistungseinrichtungen in den Ortskernen sowie die Verbesserung des innerörtlichen und regionalen ÖPNV-Angebotes. Damit soll erreicht werden, dass das innerörtliche und regionale Verkehrsaufkommen reduziert wird. Vorschläge zur Verbesserung der Bedingungen für den innerörtlichen Rad- und Fußgängerverkehr wurden u.a. vom Arbeitskreis Verkehrskonzept Kilianstädten vorgetragen.

Das Potenzial der möglichen Energieeinsparung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) durch die angesprochenen Maßnahmen ist nicht quantifizierbar. Ebenso ist ein Nachweis der Wirkungen der energie- und klimarelevanten Maßnahmen im Verkehrsbereich im Rahmen des Monitoring nicht möglich, da die jeweilige Fahrleistung und der jeweilige Kraftstoffverbrauch nur statistisch abgeschätzt werden kann.

### 8.1.5 Private Liegenschaften

Das Schwergewicht der energie- und klimarelevanten Maßnahmen in Schöneck liegt im Bereich der Wärme- und Stromversorgung der privaten Liegenschaften. Durch baulichen Wärmeschutz, durch die Optimierung der Heizungsanlagen und durch die Nutzung erneuerbarer Energien kann ein beachtlicher Teil des Energieverbrauchs eingespart werden. Durch Energieeinsparung, Ersatz von fossilen Energieträgern durch erneuerbare Energiequellen, Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung sowie Verdichtung der Erdgasversorgung zum Ersatz von Heizöl können die klimarelevanten Emissionen mittelfristig bis 2030 voraussichtlich um mehr als 40 % verringert werden.

In der Abbildung 16 sind die Energiekennwerte von Wohngebäuden in Abhängigkeit von ihrem Baualter zur Orientierung dargestellt. Danach besteht insbesondere im Altbaubereich ein erhebliches Energieeinsparpotenzial, sofern die Gebäude nicht bereits energetisch saniert sind. Die langfristigen energie- und klimarelevanten Zielsetzungen (vgl. Abschnitt 2) nähern sich dem Passivhaus-Standard.

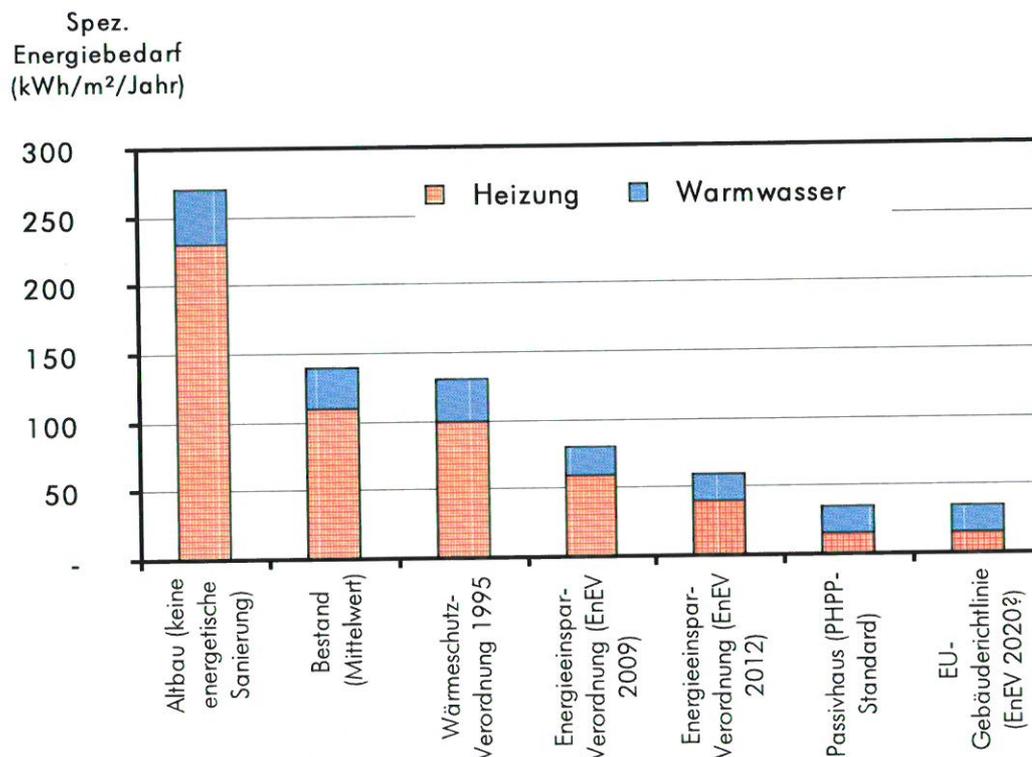


Abbildung 16: Energiekennwerte von Wohngebäuden



Wegen der großen Bedeutung der privaten Liegenschaften in Bezug auf den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen sind eine kommunale Energieberatung in Zusammenarbeit mit den örtlichen Energieversorgern und den örtlichen und regionalen Fachbetrieben (s. Abschnitt 9.4) sowie die Förderung von energie- und klimarelevanten Maßnahmen vorgesehen (s. Abschnitt 9.5).

## 8.2 Energiewirtschaftliche Maßnahmen

Die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Schöneck können von der Gemeinde und in Kooperation mit den örtlichen Energieversorgern im Hinblick auf eine nachhaltige Energieversorgung und eine Minimierung der klimarelevanten Emissionen aktiv beeinflusst und gestaltet werden. Insbesondere die Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Sonne; Biomasse; Geothermie; Wind) kann neben der Energieeinsparung (Wärme; Strom) und dem Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung zu einer deutlichen Verringerung der klimarelevanten Emissionen beitragen.

Die Gemeinde beabsichtigt, das im Rahmen des vorliegenden Konzepts erstellte Energie- und Emissionskataster fortzuschreiben. Sie wird damit den Informationsstand im Hinblick auf die Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energiequellen weiter verbessern und Grundlagen für die Vorbereitung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen dokumentieren. Sie zeigt damit außerdem, dass sie der Nutzung erneuerbarer Energiequellen eine hohe Bedeutung beimisst.

Neben der Veränderung bestehender Bedarfs- und Versorgungsstrukturen gibt es eine Reihe von Ansatzpunkten, die auf eine Mobilisierung von Energieeinsparpotenzialen und die Verringerung von klimarelevanten Emissionen abzielen.

### 8.2.1 Verdichtung der Erdgasversorgung

Mit der Verdichtung der Erdgasversorgung werden wirtschaftliche, energetische und ökologische Zielsetzungen verfolgt. Einerseits trägt sie dazu bei, dass das vorhandene Erdgasnetz besser ausgelastet wird, andererseits ermöglicht die Erdgasversorgung die dezentrale Mobilisierung von erneuerbaren Energien, z.B. in Kombination mit der solaren Brauchwassererwärmung und verringert gegenüber der Verbrennung von Heizöl die klimarelevanten Emissionen.

### 8.2.2 Kraft-Wärme-Kopplung

Der energetische, ökologische und wirtschaftliche Vorteil der Kraft-Wärme-Kopplung besteht in der Vermeidung von Energieverlusten bei der Stromerzeugung. In den folgenden schematischen Übersichten sind die schematische Energiebilanzen für den Fall eines jährlichen Wärmebedarfs von 450 MWh mit einer getrennten Wärme- und Stromerzeugung (s. Abbildung 17) und einer kombinierten Wärme- und Stromerzeugung in einem BHKW (s. Abbildung 18) dargestellt.

Im Fall einer Wärmeversorgung mit BHKW (Kraft-Wärme-Kopplung) ergibt sich dabei eine Stromerzeugung rund 500 MWh/Jahr. Geht man davon aus, dass die entsprechende Stromerzeugung (500 MWh/Jahr) in einem Kondensationskraftwerk (ohne Abwärmenutzung) erfolgt, ergibt sich bezogen auf den Brennstoffeinsatz für die Wärme- und Stromerzeugung ein Gesamtverlust von 1.020 MWh/Jahr (110 %). Demgegenüber ergibt sich bei einer kombinierten Wärme- und Stromerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) in dem Beispiel nur ein Verlust von 250 MWh/Jahr (26 %) bei gleicher Endenergie.

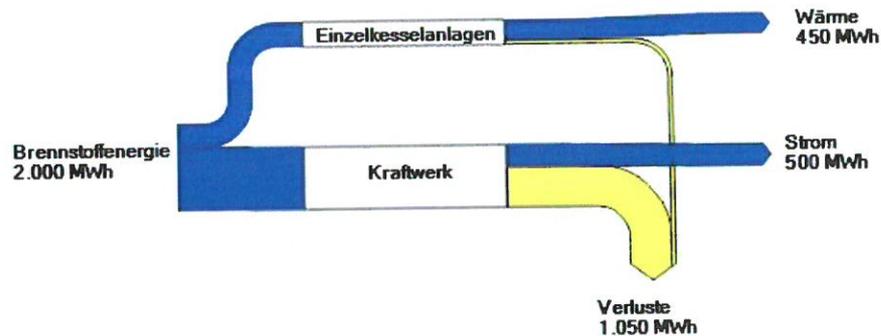


Abbildung 17: Energiebilanz einer getrennten Wärme- und Stromerzeugung

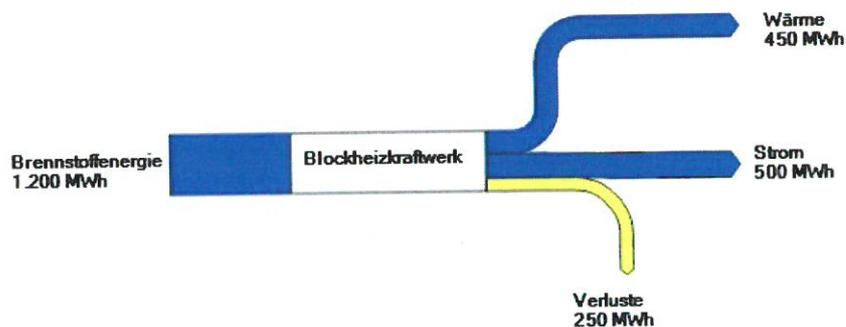


Abbildung 18: Energiebilanz der Kraft-Wärme-Kopplung

Ein wirtschaftlicher und energieeffizienter Ausbau der Nahwärmeversorgung auf der Basis der Kraft-Wärme-Kopplung ist abhängig von der Struktur der Wärmeversorgung. Geeignet für eine Nahwärmeversorgung sind Ortsteile mit einer hohen Wärmebedarfsdichte ( $> 100 \text{ kWh/m}^2$  Siedlungsfläche), einem möglichst ganzjährigen Wärmebedarf (Prozesswärme) und einer überwiegenden Wärmeversorgung mit Heizöl sowie geringen Energie-Einsparpotenzialen.

In der Abbildung 19 ist die teilräumliche Energieversorgungsstruktur in einem kleinräumigen Energiekataster dargestellt. Danach sind in einigen zentralen Ortslagen Bebauungsdichten (GFZ) von über 0,8 mit Wärmebedarfsdichten von mehr als  $100 \text{ kWh/m}^2$  Siedlungsfläche zu finden. In diesen Ortslagen ist der Ausbau einer Nahwärmeversorgung energetisch sinnvoll und wirtschaftlich möglich. Diese Möglichkeiten werden geprüft.

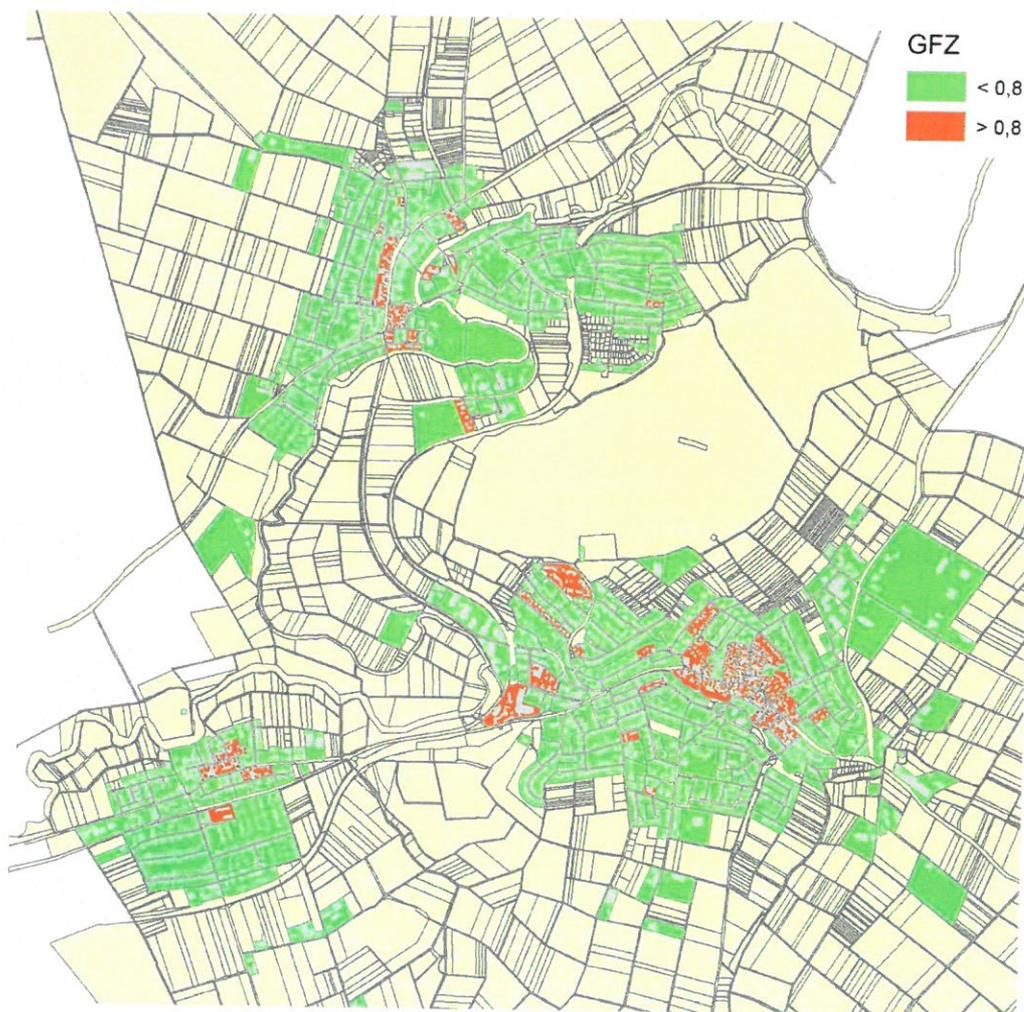


Abbildung 19: Bebauungsdichte (GFZ)

### 8.2.3 Potenziale der Energiegewinnung und -nutzung aus nachwachsenden Rohstoffen

In der Gemeinde Schöneck gibt es ein geringes Flächen- und Rohstoffpotenzial zur Energiegewinnung und -nutzung aus nachwachsenden Rohstoffen. Die Waldfläche im Gemeindegebiet ist mit 224 ha relativ klein und beschränkt die energetische Nutzung von Waldholz. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche von 1.437 ha ist derzeit für eine energetische Nutzung in Form von Biogas nicht verfügbar. Sollten biogene Energiepotenziale in Schöneck mobilisiert werden, sollten diese im regionalen Verbund genutzt werden.

### 8.2.4 Nutzung der Sonnenenergie

Die Nutzung der Sonnenenergie kann durch Umwandlung der Strahlungsenergie in Strom (Photovoltaik-Anlagen) oder in Wärme (Sonnenkollektoren) erfolgen. Mit Photovoltaikanlagen werden jährlich etwa 40 bis 50 kWh/m<sup>2</sup> Strom erzeugt.

Die Dachflächen in Schöneck, die für eine solare Energienutzung geeignet, sind betragen insgesamt rund 540.000 m<sup>2</sup>. Davon werden derzeit 7.182 m<sup>2</sup> solar genutzt (Kollektoren: 2.331 m<sup>2</sup>; Photovoltaik: 4.850 m<sup>2</sup>).

Auf der Grundlage eines Dachflächenkatasters, das durch Auswertung der digitalen Flurkarte der Gemeinde Schöneck erstellt wurde, ergibt sich eine Größe der geeigneten Dachflächen > 50 m<sup>2</sup> von 460.941 m<sup>2</sup> mit einem nutzbaren „Solarpotenzial“ von rund 240.000 m<sup>2</sup> (s. Tabelle 23 und Abbildung 20).

Legt man eine größere Mindestgröße der Dachfläche für eine solare Nutzung zugrunde verringert sich das nutzbare Solarpotential:

Dachfläche > 100 m <sup>2</sup> :	1.549 Gebäude;	304.619 m <sup>2</sup> Dachfläche;	Solarpotenzial: 163.264 m <sup>2</sup>
Dachfläche > 200 m <sup>2</sup> :	306 Gebäude;	136.389 m <sup>2</sup> Dachfläche;	Solarpotenzial: 82.799 m <sup>2</sup>
Dachfläche > 250 m <sup>2</sup> :	204 Gebäude;	113.645 m <sup>2</sup> Dachfläche;	Solarpotenzial: 71.807 m <sup>2</sup>

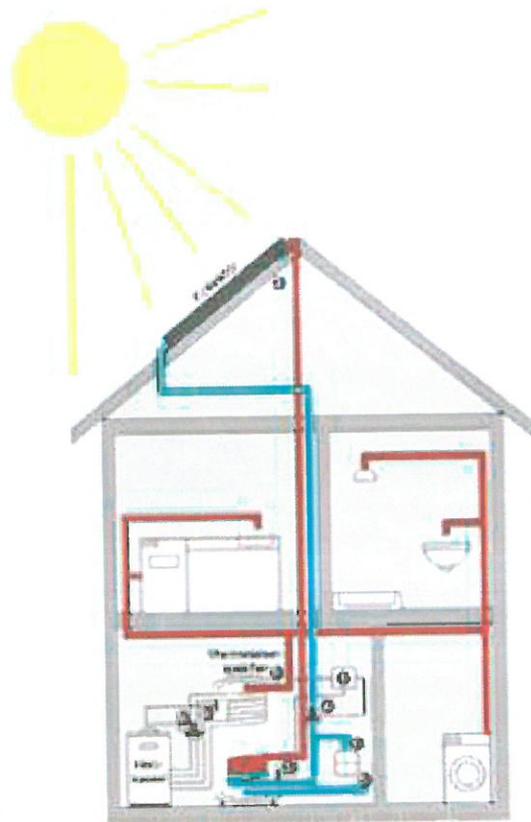


Tabelle 23: Solarpotenzial („Dachflächenkataster“)

Gebäude Anzahl	Merkmale		Flächen	
	Dach- form	Richtung Dach- neigung	Dachfläche gesamt m <sup>2</sup>	Mögliche, zusätzliche Flächen m <sup>2</sup>
<b>ungeeignete (Dach-)Flächen</b>				
6	0,50	3	2.493	-
352	0,75	3	40.464	-
<b>358</b>			<b>42.957</b>	-
<b>Potenzial</b>				
246	0,25	1	32.506	8.127
170	0,25	2	22.576	5.644
1.805	0,50	1	197.094	98.547
1.011	0,50	2	112.583	56.292
398	0,75		96.182	72.137
<b>3.630</b>			<b>460.941</b>	<b>240.746</b>

**Merkmale**

**Dachneigung:**

- 1 Nord-Süd; Nordost-Südwest; Nordwest-Südost
- 2 Ost-West; OstNordost-WestSüdwest; OstSüdost-WestNordwest
- 3 ungeeignete (Dach-)Flächen

**Dachform :**

- 0,25 Walmdach
- 0,5 Satteldach
- 0,75 Flachdach

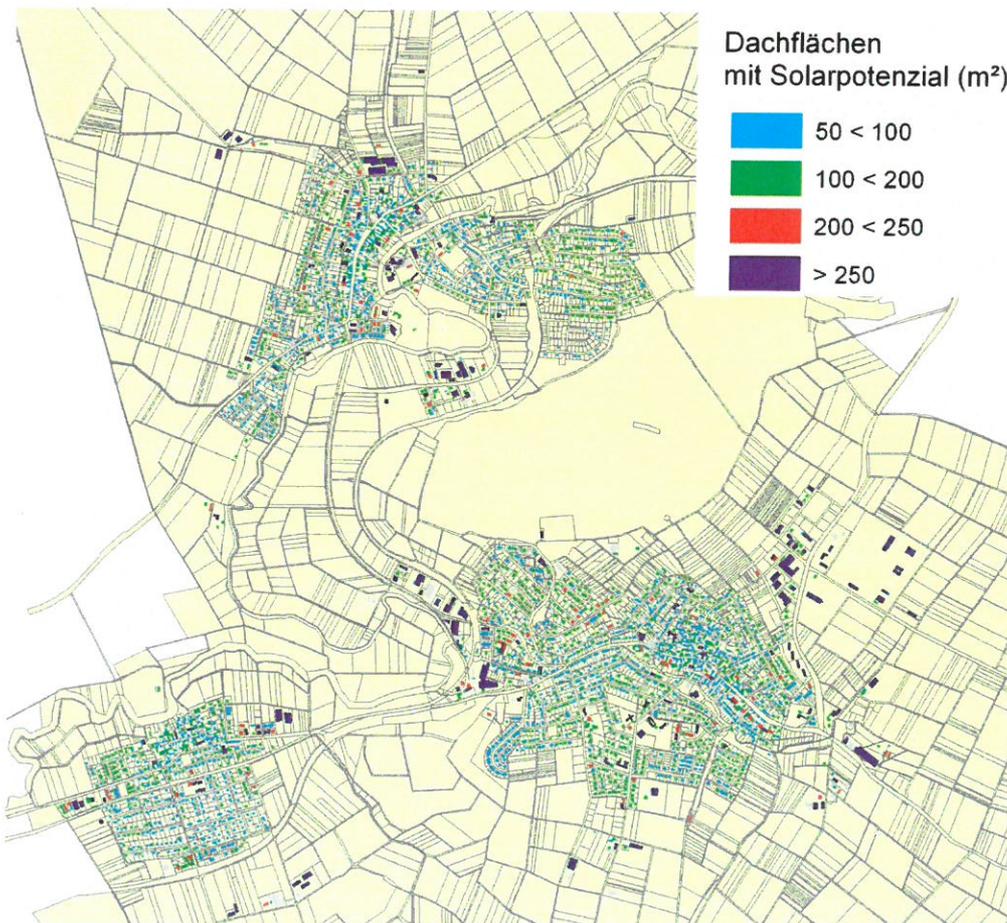


Abbildung 20: Dachflächekataster



### 8.2.5 Verringerung des Stromverbrauchs

Der Verbrauch an Heizstrom in Schöneck liegt derzeit bei rund 2.900 MWh/Jahr. Etwa 3 % der Wohnungen werden mit Strom beheizt. Die Maßnahmen zur Verringerung des Stromverbrauchs konzentrieren sich auf die Stromheizungen, die Warmwasserbereitung mit Strom sowie und die Haushaltsgeräte (Waschmaschinen; Spülmaschinen; Trockner etc.).

### 8.2.6 Windkraftnutzung

Die exponierten Standorte für die Windkraftnutzung in Schöneck auf den Höhenlagen südlich der Ortslage von Kilianstädten werden bereits genutzt. Es ist geplant, zusätzlich zu den bestehenden 7 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 14 MW und einer Stromerzeugung von 37.500 MWh/Jahr 2 weitere Anlagen mit einer jährlichen Stromerzeugung von zusammen 13.500 MWh zu errichten. Damit steigt die jährlich Stromerzeugung durch Windkraftanlagen in Schöneck auf rund 51.000 MWh.

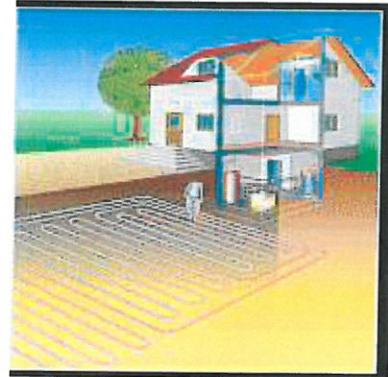
### 8.2.7 Geothermienutzung

Die Nutzung der Geothermie lässt sich unterscheiden in die „tiefe“ Geothermie und in die oberflächennahe „flache“ Geothermie. Der Oberrheingraben ist die einzige geologische Struktur in Hessen, in der wegen eines erhöhten geothermischen Gradienten eine Nutzung der Geothermie für die Stromerzeugung wirtschaftlich aussichtsreich sein könnte. Die Nutzung der Tiefengeothermie ist in Schöneck nicht möglich.

Die oberflächennahe Geothermie dient zur Bereitstellung von Niedertemperaturwärme zu Heizzwecken und zur Warmwasserbereitung. Dabei handelt es sich um einen Entzug der geothermischen Energie aus dem oberflächennahen Bereich der Erde (Tiefen bis 150 m), z.B. mit Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden. Ab 10 bis 25 Metern Tiefe herrscht im Erdinneren jahreszeitenunabhängig eine Temperatur von rund 10 Grad Celsius. Die Temperatur nimmt pro 100 Meter um ca. drei Grad zu. Da bei oberflächennaher Geothermie nur Temperaturen im Bereich bis rund 20 °C erschlossen werden können, ist die Nutzung dieser Wärme zu Heizzwecken nur in Kombination mit einer Wärmepumpe möglich, mit der das erforderliche Temperaturniveau zur Heizung von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung erst erreicht wird. Für den Betrieb einer Wärmepumpenanlage wird Strom als Antriebsenergie eingesetzt. [20]

Es gibt verschiedene Erschließungsmöglichkeiten der oberflächennahen Geothermie: Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden und Grundwasserbrunnen. Die hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Standortbedingungen im Bereich des Plangebiets sind nach Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt für die Errichtung von Erdwärmekollektoren und -sonden geeignet.

Erdwärmekollektoren werden horizontal in geringer Tiefe (üblicherweise 0,8 bis 1,6 Meter, maximal bis zu 2 Meter) verlegt und gewinnen die von der Sonne eingestrahelte Wärmeenergie. Dafür ist ein relativ hoher Flächenbedarf erforderlich, der je nach Bodenbeschaffenheit das bis zu zweifache der zu beheizenden Fläche betragen kann. Nur wenn genügend Fläche zur Verfügung steht, ist der Einsatz von Erdwärmekollektoren möglich.



Die Kollektoren haben den Nachteil, dass immer dann, wenn die Außentemperaturen sinken und der Heizwärmebedarf ansteigt, der als Wärmequelle genutzte Bereich des Erdreichs schnell auskühlt. Der Wärmepumpe im Heizsystem wird daher bei Kopplung an einen Erdwärmekollektor gerade dann am wenigsten Energie aus der Erde zugeführt, wenn am meisten davon benötigt wird. Eine monovalente Betriebsweise stellt sich daher problematisch dar. Das bedeutet, dass in der Regel eine weitere Energiequelle oder ein Gebäude mit einem sehr niedrigen Energiebedarf (Niedrigenergiehäuser; Passivhäuser) erforderlich für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie mit Erdwärmekollektoren erforderlich ist.

Erdwärmesonden sind senkrechte, meist 30 bis 100 Meter lange Sonden, die in die in der Regel paarweise gebündelt als U-förmige Kunststoffrohrschleifen installiert werden. Diese sind mit einer Wärmeträgerflüssigkeit (Sole) gefüllt, welche die Wärme aus dem Erdreich aufnimmt und an die Oberfläche zur Wärmepumpe transportiert. Der geringe Flächenbedarf und die Erschließung eines unterhalb des Einflussbereichs der Sonneneinstrahlung liegenden und damit jahreszeitlich konstanten Temperaturniveaus sind zwei entscheidende Vorteile bei dem Einsatz von Erdwärmesonden. Sie werden in Heizsystemen unterschiedlicher Größe eingesetzt, angefangen bei der Beheizung kleinerer Wohngebäude bis hin zu ganzen Wohnanlagen. [20]



Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist insbesondere in dünn besiedelten Bereichen mit einer geringen Wärmedichte zweckmäßig. Hier sind einerseits ausreichende Flächen für die Kollektoren oder Sonden vorhanden, andererseits ist der Energiebedarf relativ gering.

Die hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Bedingungen für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie in den bebauten Ortslagen von Schöneck sind unterschiedlich. Im Ortsteil Oberdorfelden liegen hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich ungünstige Verhältnisse vor, während in Büdesheim und im größten Teil von Kilianstädten günstige hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Bedingungen gegeben sind (s. Abbildung 21). [21]

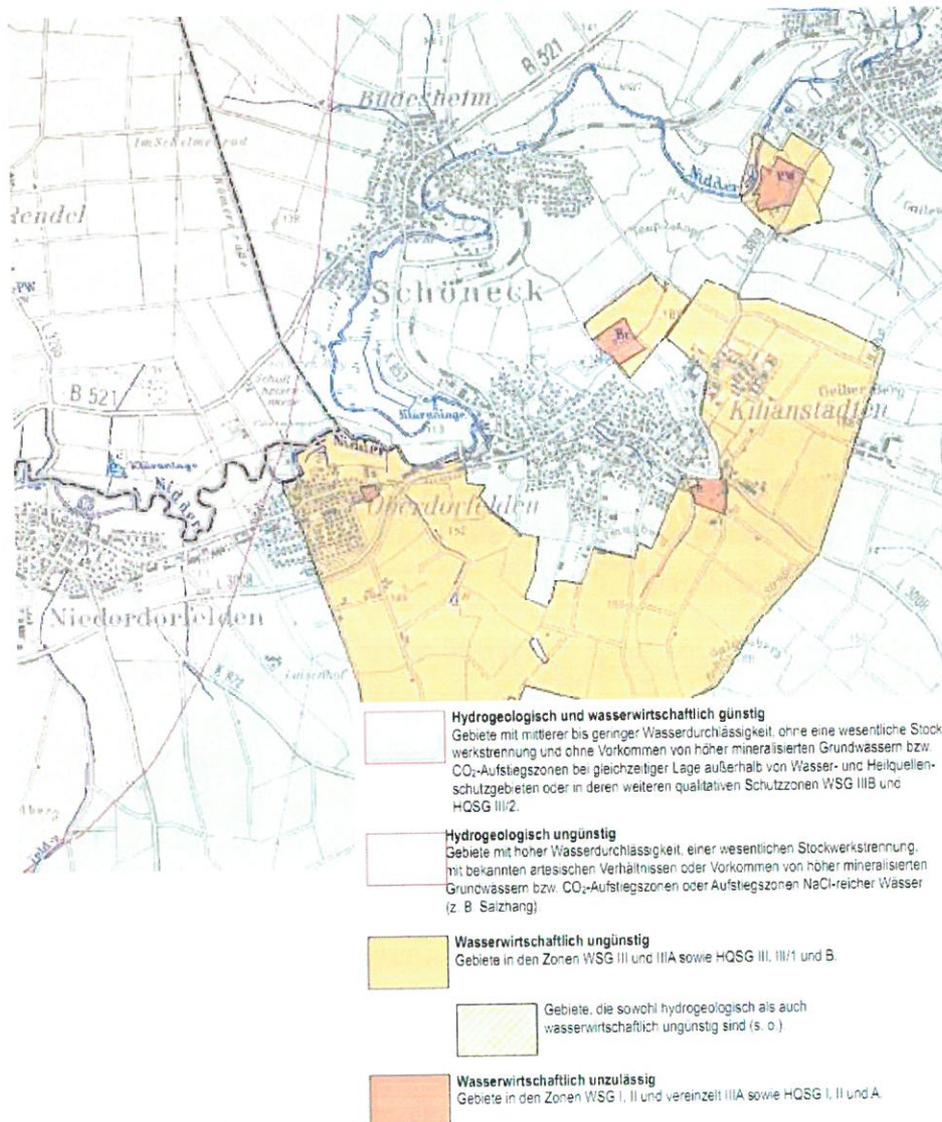


Abbildung 21: Standortbewertung der Nutzung oberflächennaher Erdwärme [21]

In der Abbildung 22 sind die Ortsbereiche rot markiert, in denen die Bebauungsdichte gering ist (GFZ < 0,25; GRZ < 0,4). In diesen Bereichen bietet sich die Prüfung der Nutzung der oberflächennahen Geothermie an.

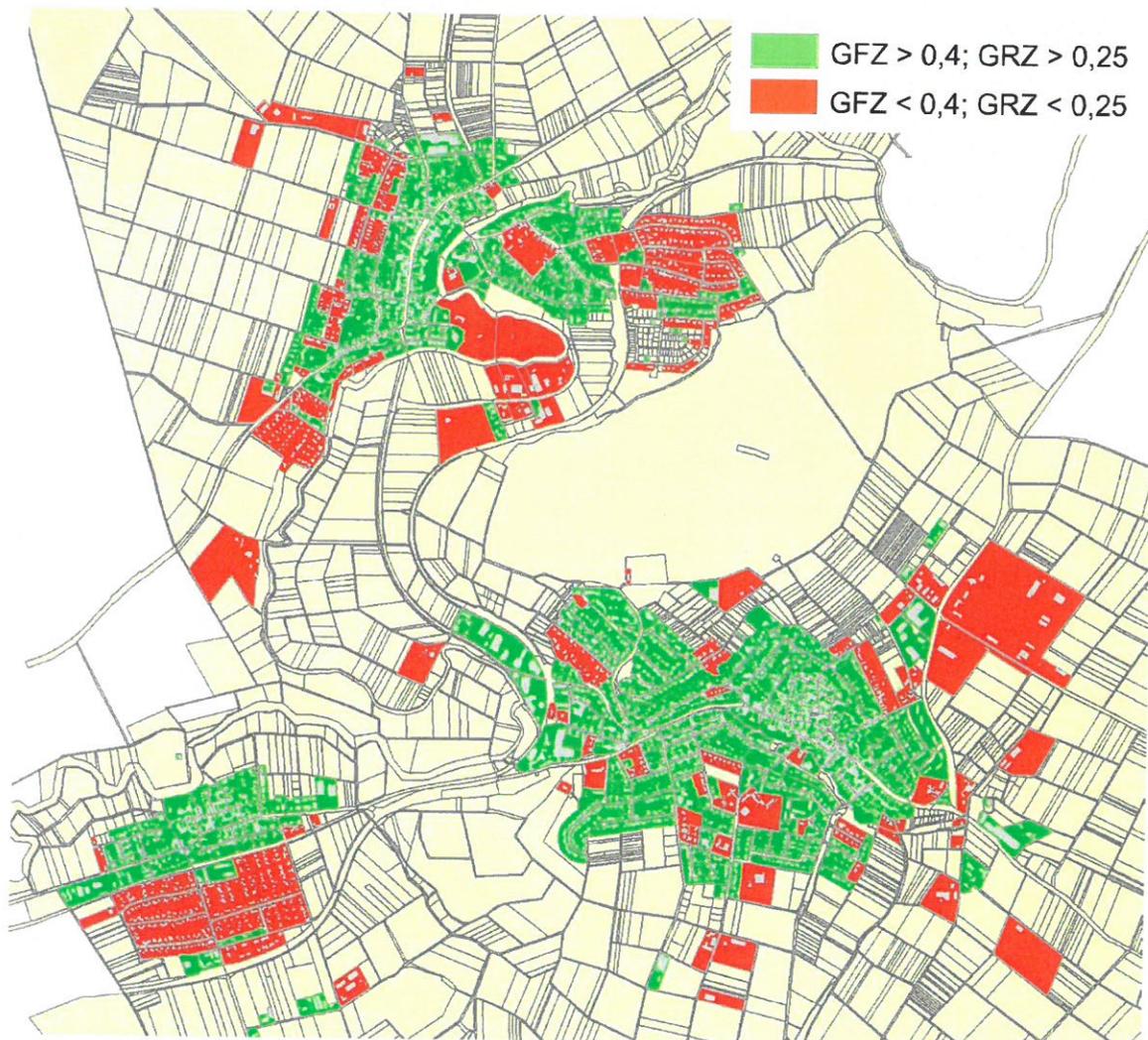


Abbildung 22: Bebauungsdichte (GFZ; GRZ)

### 8.2.8 Abwärmenutzung aus betrieblichen Prozessen

Voraussetzung für die Abwärmenutzung aus betrieblichen Prozessen ist die gesicherte Verfügbarkeit von Abwärme und eine ausreichender Wärmebedarf in der Umgebung. Beide Bedingungen sind in Schöneck nicht gegeben. Die Vermeidung von Abwärme (Energieverluste) in den Betrieben hat deshalb Vorrang.



### 8.2.9 Nutzung der Abwasserwärme

Etwa 20 % des Wärmebedarfs der Gebäude besteht aus der Warmwasserbereitung; das sind in Schöneck schätzungsweise 20.000 MWh/Jahr. Der größte Teil des warmen Wassers wird nach der Nutzung (Körperpflege; Wäschewaschen; Geschirrspülen) als „warmes“ Abwasser in die Kanalisation abgeleitet.

Die Wärme wird in der Regel ungenutzt an die Umwelt abgegeben und geht für eine Nutzung verloren. Neuere Erkenntnisse gehen davon aus, dass die „Abwasserwärme“ auch unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit zurückgewonnen und genutzt werden kann. [26]



## 9. Umsetzungsempfehlungen

Die Formulierung von Umsetzungsempfehlungen beruht auf dem Maßnahmenkatalog sowie einer Abschätzung der wirtschaftlichen Bedingungen von Einzelmaßnahmen.

Die Kosten der Umsetzung der Maßnahmen können auf der Grundlage des vorliegenden Konzepts nur abgeschätzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass alle Maßnahmenvorschläge einer Wirtschaftlichkeitsbewertung Stand halten. Das bedeutet, dass die Kapital- und zusätzlichen Betriebskosten in der Größenordnung der eingesparten Energiekosten liegen. Die Aufschlüsselung der Kosten von Einzelmaßnahmen nach Investitionen (Bauwerke; Anlagen), Kosten für Wartung und Instandhaltung sowie Personalkosten für Umsetzung und Marketing ist im Rahmen der Erstellung des Energie- und Klimaschutzkonzepts nicht möglich und erforderlich. Die zeitliche Priorisierung der Maßnahmen erfolgt auf der Grundlage der Abschätzung der relativen Bedeutung der Maßnahmen sowie dem Energie- und Emissionsverminderungspotenzial.

Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept umfasst ein Maßnahmenbündel, mit dem die festgelegte Zielsetzungen erreicht werden können. Es wird davon ausgegangen, dass die zukünftigen Energiekosten, die aus den Kapital- und zusätzlichen Betriebskosten der Maßnahmen einerseits und den reduzierten Energiekosten andererseits bestehen, für das vorgeschlagene Maßnahmenbündel etwa in der Größenordnung der Kosten ohne Durchführung der Maßnahmen liegen (Status-quo).

Der Beitrag der Maßnahmen zur regionalen Wertschöpfung ergibt sich aus der Energieeinsparung. Sie beruht vorrangig auf den eingesparten Kosten der fossilen Energieträger (Erdgas- und Heizölimporte) und der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort. Diese Aspekte stellen neben der Verringerung der klimarelevanten Emissionen den Kern der Begründung des Konzepts dar und fließt in die Priorisierung der Maßnahmen ein.

Neben der zeitlichen Priorität der Maßnahme, die sich aus ihrer Wirtschaftlichkeit und Bedeutung ergibt, sind die organisatorischen Aspekte der Umsetzung zu beachten. Sie stehen im Zusammenhang mit den Aktivitäten der Gemeinde, die neben der Umsetzung der Maßnahmen in den gemeindeeigenen Maßnahmenbereichen (Liegenschaften; Straßenbeleuchtung; Beschaffung) die konzeptionelle Vorarbeit, die Information, Beteiligung und Beratung der Bürger sowie die Förderung ausgewählter Maßnahmen auch die Kooperation mit den örtlichen Energieversorgern und anderen Maßnahmenträgern umfasst.

## 9.1 Priorisierung der Maßnahmen

Die Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept zur Verringerung der klimarelevanten Emissionen in Verbindung mit einer nachhaltigen und effizienten Energieversorgung umfasst folgende Ansatzpunkte:

- Verringerung des Energiebedarfs durch konzeptionelle und bauliche Maßnahmen;
- Verbesserung der Effizienz der Energienutzung durch Reduzierung von Umwandlungsverlusten;
- Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Energiequellen;
- Ersatz von Stromheizungen in den privaten Liegenschaften durch Erdgas oder erneuerbare Energiequellen;
- Verringerung des Nutzungsanteils von Heizöl durch Verdichtung der Erdgasanschlüsse oder Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

Die Umsetzungspriorität einzelner Maßnahmen ergibt sich aus

- der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen (Verhältnis von Aufwand und Ertrag; Beitrag zur regionalen Wertschöpfung),
- dem Umfang der Energieeinsparung und Emissionsverminderung (Bedeutung) und
- den Umsetzungsbedingungen (Organisation; Zeitaufwand; Restriktionen)

Bei der Priorisierung ist zu berücksichtigen, dass die Gemeinde Schöneck nur einen geringen Teil der Maßnahmen selbst umsetzt. Der weitaus größte Teil der Maßnahmen wird von privaten Maßnahmenträgern durchgeführt werden. In diesen Fällen gibt die Priorisierung die Dringlichkeit und die Bedeutung der Aktivitäten der Gemeinde an.

## 9.2 Organisation der Umsetzung

Eine sachgerechte Organisation ist die Voraussetzung für die Umsetzung der komplexen Aufgabenstellungen der Energieversorgung und des Klimaschutzes. Das betrifft

- die interne Organisation der Gemeinde (Politische Gremien; Verwaltung),
- die Kommunikation zwischen den Beteiligten bei der Entscheidungsfindung, der Planung und der Finanzierung von Maßnahmen sowie
- die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit.

Die interne Organisation der Gemeinde wird an die komplexen Aufgabenstellungen angepasst. Zur Verbesserung der Abläufe der Information der politischen Entscheidungsträger (Gemeindevertreter) und der Abläufe der politischen Entscheidungsprozesse werden die energie- und klimarelevanten Fragestellungen gebündelt. Das betrifft die Vorbereitung der Beschlussfassung der Gemeindevertreter für alle energie- und klimarelevante Maßnahmen (bauliche Maßnahmen der Gemeinde; Energieberatung und Förderung von Maßnahmen; Beteiligung an Maßnahmen Dritter).



Die energie- und klimarelevanten Maßnahmen der Gemeinde umfassen die Bereiche kommunale Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, städtebauliche Planung und das Beschaffungswesen. Um die im integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept formulierten Ziele zu erreichen ist eine organisatorische Anpassung vorgesehen, so dass die gesamte Breite der Aufgaben sachgerecht bearbeitet werden kann. In diesem Zusammenhang wird geprüft, ob die Aufgaben der Energieversorgung und des Klimaschutzes gebündelt werden können.

Die Sicherstellung einer produktiven Kommunikation zwischen den Beteiligten bei der Entscheidungsfindung, der Planung und der Finanzierung von Maßnahmen erfordert ein Gremium aus ausgewählten Vertretern politischer, administrativer und fachlicher Institutionen sowie von Bürgern, die beispielsweise im Klimabündnis tätig sind. Es ist beratend tätig.

### 9.3 Aktivitäten der Gemeinde

Die Aktivitäten der Gemeinde umfassen

- die Umsetzung der Maßnahmen in den Maßnahmenbereichen gemeindeeigene Liegenschaften, Straßenbeleuchtung und gemeindeeigene Fahrzeuge,
- die konzeptionelle Vorarbeit der Umsetzung auf der Grundlage des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts,
- die Information und Beratung der politischen Entscheidungsträger und der Öffentlichkeit,
- die Förderung ausgewählter Maßnahmen,
- die Kooperation mit den örtlichen Energieversorgern, benachbarten Gemeinden, dem Main-Kinzig-Kreis und anderen Maßnahmenträgern,
- das Monitoring der Umsetzung mit dem Nachweis der erzielten Wirkungen und
- die Fortschreibung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes.

Während die Umsetzung energie- und klimarelevanter Maßnahmen in den gemeindeeigenen Liegenschaften, der Straßenbeleuchtung und den gemeindeeigenen Fahrzeuge eine traditionelle Aufgabe der Bau- und Liegenschaftsabteilung bzw. den Gemeindewerken (Fahrzeuge) ist, sind die übrigen Aktivitäten in weiten Teilen „Neuland“. Dafür müssen entsprechende Kapazitäten geschaffen und Fachkompetenz entwickelt und vorgehalten werden.

Die konzeptionelle Vorarbeit der Gemeinde auf der Grundlage des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts ist ausschlaggebend für eine erfolgversprechende Informations- und Beratungstätigkeit, die zielgerichtete Förderung von energie- und klimarelevanten Maßnahmen sowie die sachgerechte Kooperation mit anderen Maßnahmenträgern. Die konzeptionellen Ansatzpunkte der kommunalen Förderung ist in Abschnitt 9.5 dargestellt.

Das Konzept der Information und Beratung der politischen und fachlichen Entscheidungsträger und der Öffentlichkeit wird in Abschnitt 9.8 ausführlich beschrieben. Diese Vorgehensweise hat sich bewährt und soll in Zukunft weitergeführt werden.

Das Monitoring-Konzept ist im Abschnitt 9.9 beschrieben. Auf der Grundlage der Monitoring-Ergebnisse ergeben sich die Notwendigkeit und die Ansatzpunkte für die Fortschreibung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts. Ein wesentlicher Bestandteil des Monitoring ist der Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Solarindex Schöneck.

#### 9.4 Konzept einer kommunalen Energie- und Klimaschutzberatung

Die von der Gemeinde Schöneck geförderte Energieberatung umfasst derzeit die Information der Haushalte und Betriebe und die unabhängige Beratung durch die Verbraucherzentrale Hessen zur Energieeinsparung, zum Einsatz erneuerbarer Energien und zur Energieeffizienz in privaten Wohngebäuden effizienten Energieeinsatz. Die Gemeinde beabsichtigt, die Informationen und die Energie- und Klimaschutzberatung der Haushalte und Betriebe zu ergänzen, um dadurch die Umsetzung von energie- und klimarelevanten Maßnahmen zu beschleunigen. Zielsetzung ist es, die Hausbesitzer über die Möglichkeiten und Bedingungen einer kostengünstigen und zukunftsweisen- den Energieversorgung und nachhaltigen Klimaschutz zu informieren. Dazu gehören insbesondere Informationen über

- die Energie- und Kosteneinsparpotenziale durch baulichen Wärmeschutz (Wärmedämmung),
- die Energiesparpotenziale durch Anpassung der Heizungsanlage an den Wärmebedarf,
- die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen und Anforderungen der Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Solarthermie; Geothermie; Biomasse; Wärmepumpen)
- die Möglichkeiten zur Stromeinsparung und
- die Informationen über Förderprogramme.

Ziel ist es, unnötigen Energieverbrauch vermeiden, vorhandene Schwachstellen aufspüren und beseitigen und damit Energiekosten zu sparen.

Die Energie- und Klimaschutzberatung zeigt auf der Grundlage der energetischen Bestandsaufnahme vor Ort nachhaltige Energieeinsparpotenziale auf und liefert individuelle Informationen für eine erfolgreiche Umsetzung effizienter Energiesparmaßnahmen und Sanierungsvorhaben. Sämtliche energierelevanten Bereiche des Wohngebäudes (Gebäudehüllen, Heizungsanlagen, Warmwasserbereitung, Beleuchtungen, Energieträger etc.) werden auf alle Einsparmöglichkeiten hin un-



tersucht. Betrachtet wird dabei die gesamte Heizungstechnik unter Einbeziehung der Bauphysik und der Kosten.

Das Ergebnis der Energieberatung wird in einem Ergebnisbericht dokumentiert, der den Hausbesitzern eine grundlegende Entscheidungshilfen bei der Umsetzung notwendiger Maßnahmen zur Energieeinsparung an die Hand gibt. Es ist eine notwendige Grundlage für die Förderungen energierelevanter Maßnahmen.

Die kommunale Energie- und Klimaschutzberatung umfasst in der Regel folgende Schritte:

- Anmeldung der Energieberatung bei der Stadtverwaltung durch den Grundstückseigentümer mit einer kurzen Beschreibung der vorgesehenen Maßnahmen;
- Bestellung eines geeigneten Energieberaters durch die Stadtverwaltung in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer;
- Vorlage der erforderlichen Daten, Informationen und Pläne durch den Grundstückseigentümer;
- Gemeinsame Ortsbegehung des Energieberaters mit dem Grundstückseigentümer oder dessen Vertreter;
- Fachgespräch über die energierelevanten Ausgangsbedingungen, Zielsetzungen und Möglichkeiten (Alternativen) zwischen dem Grundstückseigentümer und dem Energieberater;
- Vorlage einer schriftlichen Zusammenfassung der Beratungsergebnisse bei der Stadtverwaltung durch den Energieberater mit Bestätigung durch den Grundstückseigentümer.

Die Zusammenfassung der Beratungsergebnisse enthält eine Beschreibung der Ausgangssituation (Energiepass) und der vorgesehenen Maßnahmen sowie den Nachweis der voraussichtlichen energetischen Auswirkungen:

- Energieeinsparung durch baulichen Wärmeschutz und Optimierung der Heizungsanlage;
- Ersatz von fossilen Energieversorgung und Klimaschutzträgern durch erneuerbare Energien (Geothermie; Solarthermie; Biomasse);
- Ersatz von Stromheizungen durch Erdgas, Nahwärme oder erneuerbare Energiequellen;
- Ersatz von Heizöl durch Erdgas oder Nahwärme;

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Energieberatung entscheidet die Gemeinde über die Förderfähigkeit der vorgesehenen Maßnahmen.

## 9.5 Ansatzpunkte für ein ergänztes kommunales Förderprogramm

Die Ansatzpunkte für ein ergänztes kommunales Förderprogramm für eine zukunftsweisende Energieversorgung und einen nachhaltigen Klimaschutz in Schöneck geht aus von den zentralen Zielsetzungen der Energieversorgung und des Klimaschutzes:

- Verringerung des Energiebedarfs;
- Verringerung des Anteils fossiler Energieträger;
- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen;
- Sicherstellung einer kostengünstigen Energieversorgung.

Zu den geeigneten Maßnahmen zur Umsetzung dieser Ziele gehören insbesondere

- die Verringerung des Heizenergiebedarfs durch baulichen Wärmeschutz (Dächer, Außenwände, Fenster, Kellerdecken),
- die Verringerung von Heizungsanlagenverlusten durch Einsatz neuer Technologien (z.B. Brennwertkessel; Wärmepumpen),
- den Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Energiequellen (z.B. Sonnenenergie; Biomasse; Geothermie),
- die Verdichtung des Anschlussgrades des vorhandenen Erdgasnetzes und
- die Verbesserung der Primärenergienutzung durch kombinierte Wärme- und Stromerzeugung (z.B. Blockheizkraftwerke - BHKW) in öffentlichen und privaten Bereichen.

Das kommunale Förderprogramm für eine zukunftsweisende Energieversorgung und einen nachhaltigen Klimaschutz ist so ausgerichtet, dass es einerseits den gesetzlichen Maßgaben gerecht wird, andererseits die Umsetzung aller weitergehenden Maßnahmen zur Umsetzung einer „rationalen“ Energieversorgung für bestehende Wohngebäude entsprechend der oben genannten Ziele begünstigt. Daher werden alle geeigneten Maßnahmen unabhängig von den gewählten Verfahren gefördert. Die Höhe der Fördersätze orientieren sich an dem mobilisierten Einsparpotenzial von Primärenergie sowie der Verringerung des Verbrauchs fossiler Energieträger.

Der Ablauf der Klärung einer Förderung umfasst

- die Vorbereitung der Maßnahmen (Energie- und Klimaschutzberatung; s. Abschnitt 9.4),
- die Prüfung der Förderungsvoraussetzungen und
- die Festlegung der Höhe der Förderung.

Zur Vorbereitung der Maßnahmen ist in jedem Fall eine Energie- und Klimaschutzberatung für die bestehenden Wohngebäuden durchzuführen, die energetisch erneuert und verbessert werden sollen. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Energie- und Klimaschutzberatung werden die möglichen förderfähigen Maßnahmen identifiziert. Grundlagen der Prüfung der Fördervoraussetzung sind das Ergebnis der Energie- und Klimaschutzberatung, der Energieausweis gemäß EnEV für das bestehende Gebäude und der rechnerische Nachweis der energetischen Wirkungen der vorgese-



henen Maßnahmen in Form einer Energie- und Klimaschutzbilanz. Die Höhe der Förderung richtet sich nach den Energieeinspar- und -substitutionspotenzialen. Der Förderkatalog für das Jahr 2012 umfasst die in der Tabelle 24 genannten Positionen.

Tabelle 24: Förderkatalog 2012

Nr.	Gerät/Maßnahme	Förderkriterien	Förderbetrag (€)	Anforderungen
1	Kühlschrank	Vorlage Rechnung	50	A+++
2	Kühl-Gefrier-Kombination	Vorlage Rechnung	50	A+++
3	Gefrierschrank/-truhe	Vorlage Rechnung	50	A+++
4	Induktionskochfeld	Vorlage Rechnung	50 % des Preises/ max 50 €	
5	Wäschespinne	Vorlage Rechnung	50 % des Preises/ max 20 €	
6	LED-Lampen (Leuchtmittel)	Vorlage Rechnung	50 € (Kauf für min. 100 €)	
7	Hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage	Bericht nach DIN 18 380	100	Fachbetrieb Sanitär, Heizung, Klima
8	Austausch der Heizungspumpe	Vorlage Rechnung	50 % der Kosten/ max 50 €	
9	Vor-Ort-Energieberatung	Vorlage Beratungsbericht		Zertifizierte Energieberater
10	Thermografische Untersuchung (Wärmebildaufnahme)	Vorlage Bericht	25 % der Kosten/ max 100 €	Qualifikation nach DIN 54162/EN 473
11	Fördermittelberatung und -abwicklung	Vorlage Bericht	50 € (Kauf für min. 100 €)	Energieforum-Hessen

Es ist vorgesehen, die in der Tabelle 25 genannten Maßnahmen zu ergänzen, wenn die dafür erforderliche Finanzierung sichergestellt ist.

Tabelle 25: Ergänztter Förderkatalog

Pos.	Maßnahme	Förderkriterien
1	Energieeinsparung (Wärmeschutz; Anpassung Heizungsanlage)	Nachweis der Durchführung mit Einsparbilanz
2	Ersatz von Heizöl und Erd-/Flüssiggas durch erneuerbare Energien	Nachweis der Durchführung mit Energiebilanz
3	Ersatz von Heizöl und Erd-/Flüssiggas durch Wärme aus KWK-Anlagen	Nachweis der Durchführung mit Energiebilanz
4	Ersatz von Stromheizungen durch erneuerbare Energien oder Wärme aus KWK-Anlagen	Nachweis der Durchführung mit Energiebilanz
5	Ersatz von Stromheizungen durch Erdgas	Nachweis der Durchführung mit Energiebilanz
6	Anschluss an Erdgas- oder Nahwärmeversorgung	Erstellung Hausanschluss Vorlage Bezugsvertrag

## 9.6 Beschaffungswesen

Kommunen können bei der Beschaffung von Gegenständen und der Vergabe von Leistungen direkten Einfluss nehmen. So können sie jene Produkte verwenden, die bei der Herstellung, der Nutzung und der Entsorgung besonders energieeffizient sind. Relevante Produktgruppen sind neben der Straßenbeleuchtung und den gemeindeeigenen Fahrzeugen die Beleuchtung, die Bürogeräte und die Warmwasserbereitung in den kommunalen Liegenschaften. Im Internetauftritt von Buy Smart - Beschaffung und Klimaschutz [6] werden umfassende Informationsmaterialien, Leitfäden und Ausschreibungshilfen, Berechnungshilfen für die Wirtschaftlichkeitsvergleiche sowie gute Praxisbeispiele zur „grünen“ Beschaffung angeboten. Grüne Beschaffung bedeutet, beim Einkauf von Produkten und Dienstleistungen auf deren Umweltfreundlichkeit zu achten.

## 9.7 Neubaugebietsplanung

Die Neubauplanung umfasst die städtebauliche Planung (Bauleitplanung) und die Objektplanung. Beide Bereiche haben einen erheblichen energie- und klimarelevanten Einfluss. Eine energieeffiziente Stadtplanung umfasst

- die Wärmeverlustsenkung durch kompakte Gebäude,
- die Sicherung von passiven Solargewinnen,
- die Schaffung der Voraussetzungen für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen,
- die Schaffung der Möglichkeit einer effizienten Wärmeversorgung und daneben
- die Minimierung des motorisierten Individual-Verkehrs.

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) [34] und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EE-WärmeG) [19] werden gebäudebezogen Standards gesetzt, die im Neubau und im Fall wesentlicher Modernisierung beachtet werden müssen. Die EnEV verknüpft die Wärmedämmung der Gebäudehülle mit dem Energieverbrauch zur Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser. Das Niedrigenergiehaus wird als Standard für Neubauten vorgeschrieben. Ziel EnEV 2009 ist es, den Primärenergiebedarf für Heizung und Warmwasser um 30 % zu senken. Das EEWärmeG soll den Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeerzeugung ausweiten. Wenn bei Neubauten erneuerbare Energien, Abwärme oder Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nicht bis zu einem Deckungsanteil von 50 % genutzt werden, müssen die Anforderungswerte der EnEV 2009 bezüglich Energieeinsparung um mindestens 15 % unterschritten werden.



Die zukünftige EnEV 2012 wird die EnEV 2009 voraussichtlich in folgenden Punkten ändern [32]:

- [1] für Neubauten werden die Anforderungen an den Jahresprimärenergiebedarf um 30 % und an den spezifischen Transmissionswärmeverlust um 15 % verschärft.
- [2] für bestehende Gebäude wird sich bei einem Umbau bzw. der Sanierung der zulässige Aufschlag gegenüber neuen Gebäuden von 40 % auf 20 % verringern.
- [3] Nachtstromspeicherheizsysteme, die vor dem 1. Januar 1990 eingebaut worden sind, sind bis zum 1. 1. 2020 außer Betrieb zu nehmen. Nach dem 31. 12. 1989 eingebaute, aufgestellte oder in wesentlichen Bauteilen erneuerte Nachtstromspeichersysteme sind 30 Jahre nach Einbau, Aufstellung oder wesentlicher Erneuerung außer Betrieb zu nehmen.

Das städtebauliche Konzept beeinflusst in einem hohen Maß den Energiebedarf von Neubaugebieten und damit auch die Randbedingungen für deren Wärmeversorgung. Energieeffiziente Stadtplanung bedeutet Abstimmung der Bebauungsplanfestsetzungen. Sie setzt auf das optimale Zusammenwirken von Wärmeverlustsenkung durch Ermöglichung kompakter Gebäude, Sicherung günstiger Voraussetzungen zur aktiven, insbesondere aber passiven Sonnenenergienutzung und einer effizienten Wärmeversorgung.

Nach Baugesetzbuch (BauGB) [3] sind die energetischen Belange planungsrelevant. Mit dem BauGB wurden die Nutzung erneuerbarer Energien und nachhaltige, d.h. auch energiesparende Bauweisen explizit als Belang in die Bauleitplanung eingeführt. Nach §1, Abs.5, Satz 2 BauGB können die Kommunen auf den „Allgemeinen Klimaschutz“ und die Energieeffizienz zielende Regelungen treffen. Damit sind Umweltbelange nicht nur in Verfolgung städtebaulicher Zielsetzungen im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen, sondern sie können den städtebaulichen Zielen und Zwecken der Bauleitplanung hinzutreten, d.h. nach § 9 BauGB zulässige städtebauliche Festsetzungen eigenständig begründen.

Das Erschließungssystem, der Grundstückszuschnitt und die Grundstücksgröße bestimmen die Anschlussdichte und damit die Voraussetzungen und Wirtschaftlichkeit der Erschließung, Energie- und Wärmeversorgung. Der Katalog der aus städtebaulichen Gründen möglichen Festsetzungen wurde um Gebiete in denen „bei der Errichtung von Gebäuden bestimmte bauliche Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien wie insbesondere Solarenergie getroffen werden müssen“ ergänzt. Ein erhöhter baulicher Wärmeschutz kann jedoch nur privatrechtlich, z.B. in städtebaulichen Verträgen oder in Kaufverträgen für kommunales Wohnbauland vereinbart, nicht jedoch planungsrechtlich verbindlich im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Der Städtebauliche Vertrag bietet einen gegenüber der Bauleitplanung erweiterten Rahmen für energetische Festsetzungen. Hierin können „die Nutzung von Netzen und Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung sowie von Solaranlagen für Wärme, - Kälte- und Elektrizitätsversorgung“ privatrechtlich vereinbart werden. Darüber hinausgehend können u.a. auch Niedrigenergiebauweisen und die Art der Heizungsanlage, z.B. allgemein Brennwerttechnik oder ein Anschluss- und Nutzungsgebot für Kraft-Wärme-Kopplung vereinbart werden.

### 9.8 Informations-, Beratungs- und Partizipationskonzept

Die Information und Beteiligung politischen und fachlichen Entscheidungsträger und der Öffentlichkeit an der Zielfindung und der Vorbereitung der Umsetzung soll zur Akzeptanz des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts beitragen und

- die Zielvorgabe zum Klimaschutz,
- die Kommunikation der Ergebnisse, Maßnahmenvorschläge und Umsetzungsstrategien,
- die Entscheidungen der Gemeinde begründen und
- die Vorbildwirkung der Umsetzung privater und öffentlicher Maßnahmen

wirksam unterstützt.

Für die Information und Einbindung der Akteure und der Öffentlichkeit in die Konzepterstellung werden folgende Ebenen unterschieden:

Politische Entscheidungsträger:	Die politischen Entscheidungsträger (Gemeindevorstand; Gemeindevertreter) sowie der Gemeindeverwaltung werden laufend über den Fortgang und die Ergebnisse der Umsetzung informiert. Sie entscheiden auf der Grundlage von Zwischenergebnissen (Monitoring) über das weitere Vorgehen.
Fachliche Entscheidungsträger:	Für die Einbindung der fachlichen Entscheidungsträger werden „Integrierte Fachgespräche“ mit unterschiedlichen Themenstellung und Beteiligten durchgeführt. Teilnehmer an den „Integrierten Fachgespräche“ sind ausgewählte Vertreter der Kommunalverwaltung, von Fachverwaltungen, von örtlichen Versorgungsunternehmen sowie von gesellschaftlichen Gruppen (Schönecker Klimabündnis).
Allgemeine Öffentlichkeit:	Die Information und Beteiligung der „allgemeinen Öffentlichkeit“ (Bürger; gesellschaftlich relevante Gruppen) erfolgt durch Presseveröffentlichungen und Bürgerversammlungen. Darüber hinaus werden kurze, allgemeinverständliche Informationen und Presseberichte erstellt.



Von besonderer Bedeutung ist die Information und die Beteiligung der Öffentlichkeit ist das Schönecker Klimabündnis. Es wird von der Gemeinde aktiv unterstützt sowie in die zukünftige Entscheidungsfindung im Rahmen der Umsetzung und Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts einbezogen. Es sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

[1] Pressemitteilungen

Schwerpunkte der Pressemitteilungen sind generelle energie- und klimarelevanten Informationen und die spezifische Zielsetzung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts Schöneck. Im weiteren Verlauf der Umsetzung der energie- und klimarelevanten Maßnahmen wird die Öffentlichkeit regelmäßig über den Fortgang und die erzielten Ergebnisse über die Presse informiert.

[2] Bürgerinformationen

Zur Information der Bürger finden Bürgerversammlungen statt, in denen die Ergebnisse des Konzepts vorgestellt und erörtert werden. Zu diesen Bürgerversammlungen wird über die örtliche Presse und Informationen der Gemeindeverwaltung eingeladen. Im Rahmen der Informationen über die Umsetzung des Konzepts werden Bürgerinformationen Einzelthemen, die für die privaten Haushalte von besonderem Interesse sind, aufgegriffen und behandelt. Dazu gehören vor allem:

- Informationen die Möglichkeiten der Energieeinsparung in Wohngebäuden,
- Informationen über die Nutzung erneuerbarer Energiequellen sowie
- Informationen zur Energieberatung und zur Förderung von energie- und klimarelevanten Maßnahmen in der Gemeinde.

[3] Information und Beteiligung der politischen Entscheidungsträger

Die Information und Beteiligung der politischen Entscheidungsträger an der Vorbereitung der Umsetzung erfolgt über den Gemeindevorstand und die Institutionen der Gemeindevertretung. Die Beschlüsse der zuständigen Gremien werden im Rahmen der Umsetzung und Fortschreibung übernommen.

[4] Abstimmung und Zusammenarbeit mit den kommunalen Energieversorgern

Träger der kommunalen Energieversorgung in Schöneck sind die Main-Kinzig-Gas GmbH (Erdgas) und die E.ON Mitte AG. Sie wurden in die Erstellung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts einbezogen. Die Abstimmung und Zusammenarbeit mit den örtlichen Energieversorgern bildet einen Kern der Erstellung des Energie- und Emissionskatasters und der Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts. Es ist vorgesehen, das Energiekataster auf der Grundlage der Daten und Informationen der Energieversorger im Rahmen des Monitoring fortzuschreiben.

Über die Fortschreibung des Energiekatasters hinaus ist eine fachliche Zusammenarbeit der Gemeinde mit den Energieversorgern unerlässlich. Sie umfasst

- die Energieberatung der Verbraucher,
- die Konzeption und Durchführung von Maßnahmen zur Energieeinsparung in kommunalen Gebäuden und Einrichtungen,
- Maßnahmen zur Mobilisierung von erneuerbaren Energiequellen sowie
- die Umsetzung von Maßnahmen zur Stromeinsparung bei der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde.

Zusätzlich zur Zusammenarbeit mit den örtlichen Energieversorgern werden Ansatzpunkte zur kommunalen Kooperation im Landkreis sowie mit privaten Trägern von energie- und klimarelevanten Maßnahmen geprüft.

#### [5] Integrierte Fachgespräche

Zur Vorbereitung der Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts sind „Integrierte Fachgespräche“ zu verschiedenen Themen und mit unterschiedlichen Teilnehmern vorgesehen:

- Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen und Zielsetzungen  
Teilnehmer: Gemeinde Schöneck; örtliche Energieversorger (Main-Kinzig-Gas; E.ON)
- Erneuerbare Energiequellen  
Teilnehmer: Gemeinde Schöneck; Main-Kinzig-Kreis; Ortslandwirte; Forstwirtschaft; Örtliche Umweltschutzverbände
- Kommunale Liegenschaften; Straßenbeleuchtung  
Teilnehmer: Gemeinde Schöneck; Ortsbeiräte; Main-Kinzig-Kreis (Schulträger); Main-Kinzig-Gas; E.ON
- Private Liegenschaften  
Teilnehmer: Haus- und Grundbesitzerverein; Mietervertreter; Gewerbeverein; Kirchen; Träger der öffentlichen und privaten Bildungstätigkeiten; Sportvereine
- Verkehr und Mobilität  
Teilnehmer: Gemeinde Schöneck; Main-Kinzig-Kreis; Amt für Straßen- und Verkehrswesen

Sie dienen dazu,

- die Ergebnisse des Konzepts zu festigen, zu ergänzen und ggf. zu korrigieren,
- den Informationsstand der Maßnahmen- und Entscheidungsträger sowie den Informationsfluss zwischen ihnen zu verbessern,
- Möglichkeiten und Restriktionen möglicher Ansatzpunkte zu identifizieren und zu entwickeln,
- den Maßnahmenkatalog zu erörtern, zu modifizieren und zu ergänzen sowie
- Ansätze für die Umsetzung der Maßnahmen vorzubereiten.

Die Gesprächsergebnisse sollen Hinweise liefern zu den Bedingungen der Umsetzung energie- und klimarelevanter Maßnahmen, insbesondere zu folgenden Aspekten:

- Energieeinsparung in den kommunalen Liegenschaften
- Kooperation mit den örtlichen Energieversorgern
- Energieeinsparung bei der Straßenbeleuchtung
- Ansatzpunkte zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MV) durch Optimierung des öffentlichen Personennahverkehrs ÖPNV
- Örtliche Potenziale erneuerbarer Energiequellen



## 9.9 Monitoring-Konzept

Zur Erfassung, Überwachung und Fortschreibung der festgelegten Ziele wird ein Monitoring eingerichtet. Monitoring ist ein Begriff für die systematische Erfassung (Protokollierung), Beobachtung oder Überwachung einer Entwicklung. Die wiederholende Durchführung ist ein zentrales Element des Monitoring, um anhand von Ergebnisvergleichen Schlussfolgerungen ziehen zu können. Die Funktion des Monitoring besteht darin, bei einer beobachteten Entwicklung steuernd einzugreifen, sofern diese nicht den gewünschten Verlauf nimmt bzw. bestimmte Schwellwerte unter- bzw. überschritten sind. Das Monitoring-Konzept orientiert sich am Informationsbedarf und an den verfügbaren Informationsquellen.

Der Informationsbedarf ergibt sich aus den formulierten Energie- und Klimaschutzzielen für die Gemeinde Schöneck bis 2030:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 40 %
- Erhöhung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen um 35 %
- Reduzierung des Stromverbrauchs um 20 %
- Sanierungsrate für Gebäude: 2 %/Jahr des Gebäudebestands
- Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich um 30 %.

Es bietet sich an, die Datenerfassung und die Erstellung von Energie- und Emissionsbilanz im Monitoring entsprechend der Bestandsaufnahme nach den Teilbereichen

- Kommunale Liegenschaften
- Straßenbeleuchtung
- Gemeindeeigene Fahrzeuge
- Verkehr und Mobilität
- Private Liegenschaften

und nach Energieträgern und Versorgungsstrukturen

- Erdgas
- Heizöl
- Strom
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Erneuerbare Energiequellen

aufzuschlüsseln. Damit sind die Verfügbarkeit der Daten und Informationen sowie die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet.

## 10. Zusammenfassung

- [1] Das vorliegende integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept umfasst die Handlungsmöglichkeiten der Gemeinde Schöneck, um die formulierten energie- und klimarelevanten Zielsetzungen durch die Verringerung des Energiebedarfs (Energie-Effizienz), und eine nachhaltige Energieversorgung und die Nutzung erneuerbarer Energien zu erreichen. Durch die Ausschöpfung der Effizienz-Potenziale und der verfügbaren Potenziale der erneuerbaren Energiequellen werden die europäischen und nationalen Klimaschutzziele örtlich umgesetzt.
- [2] Eine nachhaltige Energieversorgung und ein effizienter Klimaschutz können nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn sie in eine offene Diskussion und Beteiligung der Bevölkerung und der Wirtschaft eingebunden sind. Das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Schöneck wurde unter partizipativer Mitwirkung der örtlichen Entscheidungsträger und der Bürger sowie der örtlichen Energieversorger ausgearbeitet und zeigt die signifikanten Einsparpotenziale auf. Bei der Erstellung wurden die bereits durchgeführten energie- und klimaschutzrelevanten Aktivitäten und die anvisierten Zielsetzungen der Gemeinde berücksichtigt.
- [3] Das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Schöneck stellt ein verbindliches kommunales Leitbild, das die energiepolitischen Entscheidungen der Zukunft formuliert. Es soll für die öffentlichen Liegenschaften, die Gewerbebetriebe, die Haushalte und den Verkehr spezifische Ansätze zur Verbesserung der Energie-Effizienz und zu einem nachhaltigen Klimaschutz aufzeigen.
- [4] Die leitungsgebundene Energieversorgung in Schöneck (Erdgas; Strom) erfolgt durch die Main-Kinzig-Gas GmbH und die E.ON Mitte AG. Der jährliche Endenergiebedarf beträgt insgesamt 174.718 MWh. Davon entfallen 107.643 (62 %) auf die Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung, 37.634 (21 %) auf Strom und 29.272 (17 %) MWh auf Kraftstoffe.
- [5] Erdgas hat mit 20.428 MWh/Jahr einen Anteil von 19 %, Heizöl mit 77445 MWh/Jahr einen Anteil an der Heizenergie von 72 %. Die Anteile von Heizstrom (2.900 MWh/Jahr) und erneuerbaren Energien (4.894 MWh/Jahr) an der Heizenergie sind demgegenüber gering.
- [6] Der jährliche Kraftstoffverbrauch des motorisierten Individualverkehrs in Schöneck beträgt schätzungsweise rund 3,2 Mio. Liter; das entspricht rund 29.000 MWh.
- [7] Von besonderer Bedeutung für die Emissionsbilanz der Energieversorgung in Schöneck ist die Stromerzeugung durch Windkraftanlagen. In derzeit 7 Anlagen mit einer installierten Nennleistung von 14 MW werden jährlich rund 37.500 MWh Strom erzeugt. Das entspricht dem gesamten Stromverbrauch in der Gemeinde.
- [8] Die klimarelevanten Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) in Schöneck betragen 40.882 t/Jahr. Der größte Teil davon entfällt auf Heizung und Warmwasser (29.153 MWh/Jahr).
- [9] Es werden folgende generelle Energie- und Klimaschutzziele für die Gemeinde Schöneck bis 2030 festgelegt:
  - Verringerung des Heizenergiebedarfs um 40 %
  - Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energiequellen und der Nahwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung auf zusammen 30 % des Heizenergiebedarfs
  - Vollständiger Ersatz der Stromheizungen
  - Verringerung des Stromverbrauchs um 35 %
  - Verringerung des Treibstoffverbrauchs um 35 %

Die klimarelevanten Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) werden sich danach auf nahezu 0 t/Jahr verringern. Damit wird Schöneck eine klimaneutrale Energieversorgung aufweisen.



- [10] Der erstellte Maßnahmenkatalog umfasst die wesentlichen Ansatzpunkte zum Klimaschutz in der Gemeinde Schöneck. Die Gemeinde Schöneck ist teilweise der geforderte Träger der Maßnahmen; private Maßnahmen zur Energieeinsparung oder der verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energiequellen kann sie anregen oder fördern. Von erheblicher Bedeutung sind bei den Maßnahmen mit privater Trägerschaft die Beteiligung der Gemeinde in Form von Beratung und Information und finanzieller Förderung.
- [11] Die Gemeinde Schöneck beabsichtigt, durch Information der Haushalte und Betriebe im Rahmen einer allgemeinen Information und durch gezielte Energie- und Klimaschutzberatung die Umsetzung von energie- und klimarelevanten Maßnahmen zu beeinflussen und zu beschleunigen. Sie hat das Ziel, die Hausbesitzer über die Möglichkeiten und Bedingungen einer kostengünstigen und zukunftsweisenden Energieversorgung und nachhaltigen Klimaschutz zu informieren.
- [12] Die kommunale Energie- und Klimaschutzberatung zeigt auf der Grundlage der energetischen Bestandsaufnahme vor Ort nachhaltige Energieeinsparpotentiale auf und liefert individuelle Informationen für eine erfolgreiche Umsetzung effizienter Energiesparmaßnahmen und Sanierungsvorhaben. Das Ergebnis der Energieberatung wird in einem Ergebnisbericht dokumentiert. Er ist eine notwendige Grundlage für die Förderungen energierelevanter Maßnahmen.
- [13] Das kommunale Förderprogramm für eine zukunftsweisende Energieversorgung und einen nachhaltigen Klimaschutz ist so ausgerichtet, dass es einerseits den gesetzlichen Maßgaben gerecht wird, andererseits die Umsetzung aller weitergehenden Maßnahmen zur Umsetzung einer „rationellen“ Energieversorgung für bestehende Wohngebäude begünstigt. Daher werden alle geeigneten Maßnahmen unabhängig von den gewählten Verfahren gefördert. Die Höhe der Fördersätze orientiert sich an dem mobilisierten Einsparpotenzial von Primärenergie sowie der Verringerung des Verbrauchs fossiler Energieträger orientieren. Fördervoraussetzung ist eine qualifizierte Energie- und Klimaschutzberatung.
- [14] Eine sachgerechte Organisation ist die Voraussetzung für die Umsetzung der komplexen Aufgabenstellungen der Energieversorgung und des Klimaschutzes. Dazu wird die interne Organisation der Gemeinde an die komplexen Aufgabenstellungen angepasst. Während die Umsetzung energie- und klimarelevanter Maßnahmen in den gemeindeeigenen Liegenschaften und den gemeindeeigenen Fahrzeuge eine traditionelle Aufgabe der Gemeindeverwaltung ist, sind die übrigen Aktivitäten in weiten Teilen „Neuland“. Dafür müssen entsprechende Kapazitäten geschaffen und Fachkompetenz entwickelt und vorgehalten werden.
- [15] Im Rahmen der Erstellung des Energie- und Klimaschutzkonzepts hat eine Reihe von Abstimmungsgesprächen mit den örtlichen Energieversorgern, der Gemeindeverwaltung und den Arbeitsgruppen des Klimabündnisses Schöneck zu verschiedenen Themen und mit unterschiedlichen Teilnehmern stattgefunden. Es ist beabsichtigt, die „Integrierten Fachgespräche“ auch im Rahmen der Vorbereitung und Umsetzung der Maßnahmen weiterzuführen.
- [16] Zur Erfassung, Überwachung und Fortschreibung der festgelegten Ziele und Maßnahmen wird ein Monitoring-Verfahren eingerichtet. Es orientiert sich am Informationsbedarf und an den verfügbaren Informationsquellen. Der Informationsbedarf ergibt sich aus den formulierten Energie- und Klimaschutzzielen für die Gemeinde Schöneck bis 2030. Es ist vorgesehen, das Energiekataster auf der Grundlage der Daten und Informationen der örtlichen Energieversorger (Main-Kinzig-Gas GmbH; E.ON Mitte AG) im Rahmen des Monitoring fortzuschreiben. Über die Fortschreibung des Energiekatasters hinaus ist eine fachliche Zusammenarbeit der Gemeinde mit den örtlichen Energieversorgern unerlässlich.

## 11. Quellen und Literatur

- [1] Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/45919/>
- [2] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB): Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 2009. Berlin, 2010
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) i.d.F.v. 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509)
- [4] Arbeitskreis Verkehrskonzept Kilianstädten: Protokoll der Sitzung am 10. März 2011
- [5] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. [www.izu.bayern.de](http://www.izu.bayern.de)
- [6] Berliner Energieagentur GmbH: BUY SMART - Beschaffung und Klimaschutz. [www.buy-smart.info](http://www.buy-smart.info)
- [7] Bundesagentur für Arbeit: Beschäftigungsstatistik - Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort nach Gemeinden mit Angaben zu den Auspendlern - Stichtag 30. Juni 2010. Statistik-Service Südwest, Frankfurt, 2011
- [8] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)/KfW-Förderbank/ Umweltbundesamt (UBA): Bundeswettbewerb Energieeffiziente Stadtbeleuchtung. Berlin 2009
- [9] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin, 28. September 2010
- [10] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Mobilität in Deutschland. Berlin, 2004
- [11] E.ON Mitte AG: Daten und Informationen zur Stromversorgung in Schöneck
- [12] E.ON Mitte AG: Daten und Informationen zur Straßenbeleuchtung
- [13] Europäische Kommission: ClimateAction – Energie für eine Welt im Wandel. [http://ec.europa.eu/climateaction/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/climateaction/index_de.htm)
- [14] Europäische Kommission: Europäische Richtlinie für energieeffiziente Gebäude (EU-Gebäuderichtlinie. Brüssel 2010
- [15] Gemeinde Schöneck: Daten und Informationen zu den gemeindeeigenen Liegenschaften
- [16] Gemeinde Schöneck: Daten und Informationen zu den gemeindeeigenen Fahrzeugen
- [17] Gemeinde Schöneck: Flächennutzungsplan
- [18] Gemeinde Schöneck: Förderkatalog der Gemeinde Schöneck für energiesparende Maßnahmen
- [19] Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz - EEWärmeG) i.d.F.v. 21.7.2011
- [20] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Erdwärmennutzung in Hessen. Wiesbaden 2007
- [21] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Hydrologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden in Hessen – Main-Kinzig-Kreis. [http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/karten/ewstandortbeurteilung50\\_mainkinzig.pdf](http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/karten/ewstandortbeurteilung50_mainkinzig.pdf)
- [22] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung: Radroutenplaner Hessen. <http://www.radroutenplaner.hessen.de/>
- [23] Hessisches Statistisches Landesamt: Hessische Gemeindestatistik 2010 - Ausgewählte Strukturdaten aus Bevölkerung und Wirtschaft 2009. Wiesbaden 2010



- [24] Institut Wohnen und Umwelt (IWU): Kumulierter Energieaufwand und CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und -versorgungen. Darmstadt, 2009
- [25] Main-Kinzig-Gas GmbH: Daten und Informationen zur Erdgasversorgung in Schöneck
- [26] netWORKS: Transformationsmanagement für eine nachhaltige Wasserwirtschaft – Eine Entscheidungshilfe für kommunale Entscheidungsträger. Frankfurt/Berlin, 2010
- [27] Öko-Institut e.V.: Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS). [www.gemis.de](http://www.gemis.de)
- [28] Verkehrsclub Deutschland (VCD): Klimawandel und Verkehr – Informationen und Lösungswege. Berlin, März 2007
- [29] Planungsverband Ballungsraum Frankfurt / Rhein-Main: Regionaler Flächennutzungsplan. Frankfurt 17. Dezember 2010
- [30] Shell: Pkw-Szenarien bis 2030 – Fakten, Trends und Handlungsoptionen für nachhaltige Auto-Mobilität. Hamburg, 2009
- [31] Tuschinski, M.: Energieausweis + EnEV 2009. [http://service.enev-online.de/bestellen/tuschinski\\_100422\\_kurzinfo\\_energieausweis\\_enev2009.pdf](http://service.enev-online.de/bestellen/tuschinski_100422_kurzinfo_energieausweis_enev2009.pdf)
- [32] Tuschinski, M.: EnEV 2012 – Was kommt? [http://service.enev-online.de/bestellen/\\_2012\\_Was\\_kommt\\_Novelle\\_Energieeinsparverordnung.pdf](http://service.enev-online.de/bestellen/_2012_Was_kommt_Novelle_Energieeinsparverordnung.pdf)
- [33] Umweltbundesamt (UBA): Daten zum Verkehr – Ausgabe 2009. Dessau, 2009
- [34] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV 2009)
- [35] Witzenhausen-Institut GmbH/Pöyry Environment GmbH: Biomassepotenzialstudie Hessen 2009. [www.biomasse-hessen.de](http://www.biomasse-hessen.de)

