

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Schwabach

STADT SCHWABACH



Die Goldschlägerstadt.

„Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund
eines Beschlusses des Deutschen Bundestages“

Förderkennzeichen 03KS3291

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Schwabach

Impressum

Bearbeitung

Institut für Energietechnik IfE GmbH
an der Ostbayerischen Technischen
Hochschule Amberg-Weiden
Kaiser-Wilhelm-Ring 23a
92224 Amberg

www.ifeam.de

In Zusammenarbeit mit

KlimaKom eG
Büro Bayreuth

Bayreuther Straße 26a
95503 Hummeltal

www.klimakom.de

Auftraggeber

Stadt Schwabach

Förderung

Gefördert durch das
Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Aktivitäten, die einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten. Sie decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab, von der Konzepterstellung bis hin zu investiven Maßnahmen. Von den Programmen und Projekten der Nationalen Klimaschutzinitiative profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Kommunen, Unternehmen und Bildungseinrichtungen.

Haftungsausschluss

Es wurden alle bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen übernommen werden.

Bearbeitungszeitraum: 10.2012 bis 12.2013

Inhaltsverzeichnis

1	Abkürzungsverzeichnis	7
2	Formelzeichen, Indizes und Einheiten	8
3	Einführung, Hintergrund und Zielsetzung	9
4	Die Energie- und CO₂-Emmisionsbilanz im Ist-Zustand	11
4.1	Erfassung allgemeiner Daten im Stadtgebiet Schwabach	11
4.1.1	Geographische Lage und Flächenverteilung	11
4.1.2	Bevölkerung und Gebäudebestand	12
4.2	Die Charakterisierung der Verbrauchergruppen	13
4.2.1	Private Haushalte	13
4.2.2	Kommunale Liegenschaften	13
4.2.3	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie	13
4.2.4	Verkehr	13
4.3	Datengrundlage bei der Berechnung des energetischen Ist-Zustandes	14
4.3.1	Der Strombedarf	14
4.3.2	Der Erdgasbedarf	14
4.3.3	Der Fernwärmeabsatz	15
4.3.4	Der Heizölbedarf	15
4.3.5	Der Flüssiggasbedarf	15
4.3.6	Der Kohlebedarf	15
4.3.7	Der Biomassebedarf	16
4.3.8	Solarthermie	16
4.3.9	Der Endenergiebedarf für Mobilitätszwecke	16
4.3.10	Regenerative Stromeinspeisung	17
4.4	Der Energieverbrauch und die CO ₂ -Bilanz im Ist-Zustand	18

5	Potentiale der Energieeinsparung und Energieeffizienz-steigerung	23
5.1	Private Haushalte.....	23
5.1.1	Gebäudesanierung	23
5.1.2	Maßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs.....	26
5.2	Kommunale Liegenschaften.....	27
5.2.1	Gebäudesanierung (elektrisch und thermisch)	27
5.2.2	Straßenbeleuchtung	29
5.2.3	Kläranlage	29
5.3	Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie	31
5.3.1	Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch	32
5.3.2	Einsparung bzw. Effizienzsteigerung im Bereich Raumheizung, Prozesswärme und Warmwasserbereitung	34
5.4	Verkehr	35
5.5	Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung (verbrauchergruppenübergreifend).....	37
5.6	Zusammenfassung	38
6	Potentiale für den Ausbau und die Nutzung regionaler Erneuerbarer Energien.....	39
6.1	Photovoltaik und Solarthermie (Aufdach).....	40
6.2	Freiflächen-Photovoltaik	44
6.3	Biomasse	44
6.3.1	Holzartige Biomasse	45
6.3.2	Biomasse zur Biogasproduktion	47
6.3.3	Bioabfälle	50
6.3.4	Klärschlamm	50
6.4	Wasserkraft.....	50
6.5	Geothermie	51
6.6	Windkraft.....	53

6.7 Zusammenfassung der Potentiale an erneuerbaren Energien im Stadtgebiet Schwabach	54
6.8 Maßnahmen zum Einsatz Erneuerbarer Energien außerhalb des Stadtgebietes Schwabach	55
7 Entwicklung des Endenergiebedarfes und des CO₂-Ausstoßes.....	56
7.1 Strom	56
7.2 Wärme	58
7.3 Verkehr	59
7.4 Die CO ₂ -Minderungspotentiale	60
8 Maßnahmenkatalog.....	62
8.1 Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen	63
8.1.1 Übersicht aller Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen	64
8.1.2 Exemplarisches Beispielprojekt: Nahwärmeverbund „Fürther Straße“	66
8.1.3 Exemplarisches Beispielprojekt: Energetische Sanierung der Karl-Dehm-Schule	70
8.2 Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung und Klimaschutzkonferenz.....	76
8.3 Der Aktionsplan für die nächsten drei Jahre	101
9 Klimaschutzmanagement und Controlling	104
9.1 Klimaschutzmanagement.....	105
9.2 Controllingstrukturen.....	107
10 Öffentlichkeitsarbeit.....	111
10.1 Vorbildfunktion der Kommune: Gute Praxis und Kommunikation von Erfolgen	112
10.2 Zentrale Einzelmaßnahme: Online-Informationsportal zum Klimaschutz in Schwabach	114
10.3 Alters- und zielgruppenspezifische Bildungsarbeit im Klimaschutz .	115
10.4 Umsetzung und Koordination der Öffentlichkeitsarbeit.....	117

11 Zusammenfassung.....	121
12 Abbildungsverzeichnis	123
13 Tabellenverzeichnis	124
14 Anhang.....	125
14.1 Gebäudesanierung privater Haushalte	125
14.2 Stromeinsparung in privaten Haushalten.....	130
14.3 Bestehende Beratungsangebote der Stadt Schwabach	132
14.4 Bisherige Aktivitäten und Institutionen.....	134

1 Abkürzungsverzeichnis

GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft
PKW	Personenkraftwagen
LKW	Lastkraftwagen
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EnEV	Energieeinsparverordnung
LED	Leuchtdiode
PV	Photovoltaik
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
BHKW	Blockheizkraftwerk
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient
ADAC	Allgemeine Deutsche Automobil-Club e.V.
COP	Coefficient of Performance
Kfz	Kraftfahrzeug

2 Formelzeichen, Indizes und Einheiten

Einheiten		Indizes	
MWh	Megawattstunde	el	elektrisch
kWh	Kilowattstunde	end	Endenergie
MW	Megawatt	prim	Primärenergie
kW	Kilowatt	th	thermisch
°C	Grad Celsius	p	Peak
%	Prozent	WF	Wohnfläche
€	Euro	peak	maximal (Spitzen)
l	Liter		
s	Sekunde	Formelzeichen	
Nm ³	Normkubikmeter	Hi	Heizwert
h	Stunde	Hs	Brennwert
m ²	Quadratmeter	η	Wirkungsgrad
m ³	Kubikmeter	U-Wert	Wärmedurchgangs-
t	Tonne		koeffizient
a	Jahr		
kg	Kilogramm		
Fm	Festmeter		
ha	Hektar		
g	Gramm		
km	Kilometer		

3 Einführung, Hintergrund und Zielsetzung

Der Klimaschutz nimmt mit zunehmender Verknappung von fossilen Rohstoffen, den damit verbundenen Energiepreissteigerungen und ersten erkennbaren Anzeichen eines anstehenden Klimawandels bei Weiterführung der bisherigen Energieversorgungs- und Verbrauchsstruktur einen immer größeren Stellenwert ein.

Zur Begrenzung des Klimawandels hat sich auch die Bundesregierung im Energiekonzept vom 28. September 2010 verpflichtet. Demnach sollen die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 %, bis zum Jahr 2030 um 55 % und bis zum Jahr 2050 um 80 – 95 % unter das Niveau von 1990 gesenkt werden.

Ein wichtiger Aspekt im Klimaschutz ist zu begreifen, dass diese Ziele nicht nur abstrakt für einen Staat gelten, sondern für jeden Bundesbürger und damit auch für Kommunen und Städte. Mit der im Jahr 2008 fertig gestellten Endenergiebilanz für die Stadt Schwabach [*Endenergiebilanz Stadt Schwabach; ENERGIEregion GmbH*] liegen bereits fundierte Grundlagenkenntnisse vor. Im Rahmen des von der BMU-Klimaschutzinitiative geförderten integrierten Klimaschutzkonzeptes sollen basierend auf dieser Studie, konkrete Handlungsempfehlungen für das weitere Vorgehen im Klimaschutz in der Stadt Schwabach ausgearbeitet werden.

Für die Ausarbeitung dieses Maßnahmenpaketes ist es zunächst erforderlich, eine umfassende und aktuelle Bestandsaufnahme der energetischen Ausgangssituation für das Bilanzjahr 2011 zu erstellen. Hierfür werden sämtliche Energieströme im Stadtgebiet erfasst und der Anteil Erneuerbarer Energien ermittelt. Mit Kenntnis der Gesamtenergieströme kann der CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand berechnet werden. Für die grafische Darstellung des thermischen Energiebedarfes wird ein Wärmekataster (Wärmedichtekarte) erstellt.

Aufbauend auf die detaillierte Erfassung des energetischen Ist-Zustandes werden die Potentiale zur Minderung des Endenergieeinsatzes (Energieeinsparung, Effizienzsteigerung) aufgezeigt und anschließend die Ausbaupotentiale der Erneuerbaren Energien berechnet.

Die Berechnung der Potentiale mündet in die Erstellung eines konkreten Maßnahmenkataloges für die Stadt Schwabach. Dieser Maßnahmenkatalog wird in enger Abstimmung mit den beteiligten Akteuren (Steuerungsgruppen) unter gezielter Einbindung der Öffentlichkeit erarbeitet und in einer Klimaschutzkonferenz vertieft. Für die beiden Maßnahmen „Nahwärmeverbund Fürther Straße“ und die „Sanierung Karl-Dehm-Schule“ werden exemplarische Detailberechnungen durchgeführt und bewertet.

Um den langfristigen Erfolg dieses Konzeptes zu prüfen und zu gewährleisten erfolgt die Ausarbeitung eines Controlling-Konzeptes.

Der zeitliche Ablauf der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist stark beeinflusst von dem integrativen und dem partizipativen Anspruch, der an das regionale Klimaschutzkonzept gestellt wird. Ein Zusammenspiel aus einer öffentlichen Veranstaltung für die gesamte Bürgerschaft und Veranstaltungen mit eingeladenem Teilnehmerkreis und den energiefachlichen Untersuchungen bestimmt die Prozessarchitektur.

09. Apr 13	1. Steuerungsrunde Vorstellung IKS
09. Apr 13	Auftaktveranstaltung Einbezug der Öffentlichkeit
20. Jun 13	2. Steuerungsrunde Vorstellung der energiefachlichen Studien und Ergebnisse, Diskussion des Maßnahmenkataloges und Festlegung von Verantwortlichkeiten, Vorbereitung der Klimaschutzkonferenz
05. Jul 13	Verwaltungsrunde Bewertung und Ergänzung der Maßnahmenvorschläge, mögliche Organisationsstruktur für das Klimaschutzmanagement, Besprechung der Klimaschutzkonferenz
20. Sep 13	Klimaschutzkonferenz Bearbeitung der Projektvorschläge; Erarbeitung neuer Projekte und ergänzender Zielsetzungen
11. Nov 13	3. Steuerungsrunde Priorisierung der Maßnahmen für den Aktionsplan
11. Dez 13	Umweltausschuss
20. Dez 13	Stadtrat Verabschiedung

Die Auftaktveranstaltung fand als erste öffentliche Veranstaltung am 09. April 2013 unter großer Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger statt. Nach einer Informationsphase wurden die Anwesenden um Anregungen und Ideen gebeten. Die in der anschließenden Diskussion eingebrachten Anregungen sowie solche, die im Anschluss an die Auftaktveranstaltung eingegangen sind, wurden in das Konzept aufgenommen und zum großen Teil im späteren Verlauf aufgegriffen bzw. weiter ausgearbeitet. In der Klimaschutzkonferenz kamen insgesamt rund 60 Akteure und Multiplikatoren aus klimaschutzrelevanten Handlungsfeldern zusammen, um ihre Ideen für ein Klimaschutzkonzept einzubringen. Der Erarbeitungsprozess wurde durch Steuerungs- und einer Verwaltungsrunde flankiert.

4 Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand

4.1 Erfassung allgemeiner Daten im Stadtgebiet Schwabach

4.1.1 Geographische Lage und Flächenverteilung

Die Stadt Schwabach liegt im mittelfränkischen Becken. Im Norden ist die Stadt mit einigen südlichen Stadtteilen Nürnbergs zusammengewachsen. Im Westen, Süden und Osten grenzt Schwabach an den Landkreis Roth.

Das Stadtgebiet erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 4.083 ha. Betrachtet man die prozentuale Verteilung der Flächennutzung, dargestellt in Tabelle 1, so stellen die Bereiche Landwirtschaft und Waldflächen insgesamt rund 66 % der Gesamtfläche des Betrachtungsgebietes. Es ist ersichtlich, dass seit 1980 der Flächenbedarf für Gebäude- und Freiflächen aufgrund des Bevölkerungszuwachses deutlich zugenommen hat. Umgekehrt ist die Landwirtschaftsfläche zurückgegangen. *[Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal 2012]*

Tabelle 1: Flächenverteilung nach Nutzungsart

Flächenverteilung Stadt Schwabach					
Flächenerhebung	Einheit	Quelle	1980	2004	2010
Gebäude- und Freifläche	[ha]	[Statistik kommunal]	684	858	904
Betriebsfläche	[ha]	[Statistik kommunal]	6	23	20
Erholungsfläche	[ha]	[Statistik kommunal]	37	34	36
Verkehrsfläche	[ha]	[Statistik kommunal]	361	370	374
Landwirtschaftsfläche	[ha]	[Statistik kommunal]	1.801	1.593	1.555
Waldfläche	[ha]	[Statistik kommunal]	1.080	1.138	1.126
Wasserfläche	[ha]	[Statistik kommunal]	35	32	34
Flächen anderer Nutzung	[ha]	[Statistik kommunal]	78	35	34
Summe	[ha]	[Berechnung lfe]	4.083	4.083	4.083

4.1.2 Bevölkerung und Gebäudebestand

Die Einwohnerzahl umfasst im Jahr 2010 rund 39.000 Einwohner und hat seit dem Jahr 1987 deutlich zugenommen. Die Bevölkerungsdichte beläuft sich auf rund 950 Einwohnern je km² und verdeutlicht den städtischen Charakter [*Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal 2012*].

(Vergleich: bayerischer Durchschnitt rund 180 Einwohner pro km²).

Die mittlere Wohnfläche je Wohnung in Höhe von rund 90 m² entspricht einem typischen Wert für eine Stadt mit einer vergleichbaren Einwohnerzahl.

Tabelle 2: Die Bevölkerungsentwicklung und der Gebäudebestand im Zeitraum von 1987 bis 2010

Bevölkerung und Gebäudebestand					
Gebäudebestand		Quelle	1990	2000	2010
Wohngebäude	[-]	[Statistik kommunal]	7.788	8.765	9.394
Wohnungen	[-]	[Statistik kommunal]	15.452	18.320	19.532
Wohnungen/Gebäude	[-]	[Statistik kommunal]	1,98	2,09	2,08
Wohnfläche	[1.000 m ²]	[Statistik kommunal]	1.365	1.614	1.751
Wohnfläche	[m ² / Wohnung]	[Berechnung IfE]	88,3	88,1	89,6
Einwohner		Quelle	1987	2001	2010
Einwohner		[Statistik kommunal]	33.539	38.518	38.879
Einwohner je Wohnung		[Berechnung IfE]	2,17	2,10	1,99

4.2 Die Charakterisierung der Verbrauchergruppen

4.2.1 Private Haushalte

Als „privaten Haushalt“ bezeichnet man im ökonomischen Sinne eine aus mindestens einer Person bestehende, systemunabhängige Wirtschaftseinheit, die sich auf die Sicherung der Bedarfsdeckung ausrichtet. Im Rahmen dieser Studie umfasst die Verbrauchergruppe private Haushalte alle Wohngebäude im Bilanzgebiet und somit den Energiebedarf aller Einwohner (Heizenergie und Strom) in ihrem privaten Haushalt.

4.2.2 Kommunale Liegenschaften

In der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“ werden die von der Stadt Schwabach versorgten Verwaltungsgebäude, Schulgebäude und Kindergärten zusammengefasst. Zudem werden die Kläranlage und die Straßenbeleuchtung mit in dieser Verbrauchergruppe geführt.

4.2.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie

Dieser Verbrauchergruppe werden neben den Verbrauchergruppen „Private Haushalte“, „Kommunale Liegenschaften“ und „Verkehr“ die übrigen Abnehmer bzw. Verbraucher und der entsprechend zugehörige Energieverbrauch zugeordnet. Zudem basieren die Berechnungen auf den Ergebnissen eines umfangreichen Datenerhebungsbogens, welcher an die Unternehmen versandt wurde. In dieser Verbrauchergruppe sind auch sämtliche Betriebe des Handwerks und die Landwirtschaft geführt.

4.2.4 Verkehr

Die Ermittlung des Endenergiebedarfes in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ erfolgt über die aktuellen Zulassungszahlen an Kraftfahrzeugen im Betrachtungsgebiet mit der Verrechnung einer Laufleistung und einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch. Im Bereich des motorisierten Individualverkehrs (MIV) werden folgende Fahrzeugtypen betrachtet:

- PKW
- LKW (inkl. Sattelzugmaschinen)
- Krafträder
- Sonderfahrzeuge
- Landwirtschaftliche Zugmaschinen

4.3 Datengrundlage bei der Berechnung des energetischen Ist-Zustandes

Die Grundlage eines fundierten Klimaschutzkonzeptes ist die detaillierte Darstellung der energetischen Ausgangssituation. In die Darstellung des Energieumsatzes werden der elektrische Gesamtumsatz (Strombezug), der thermische Energieumsatz (Heizwärme und Prozesswärme) und der Verbrauch an mobiler Endenergie mit einbezogen. Bei der Verbrauchs- bzw. Bedarfserfassung wird auf direkt erhobene Daten, Jahresaufstellungen durch die Energieversorger, Daten der Bezirkskaminkehrermeister, sowie auf allgemein anerkannte spezifische Kennwerte für Bedarfsberechnungen zurückgegriffen.

Die Darstellung des gesamten Endenergieumsatzes im Betrachtungsgebiet und die entsprechende Aufteilung in die untersuchten Verbrauchergruppen erfolgt auf Grundlage des vorhandenen Datenmaterials. Das Bilanzierungsjahr ist 2011. Nur in wenigen Ausnahmen wurde zur Vervollständigung der Datengrundlage auf Verbrauchsdaten der Jahre zuvor zurückgegriffen.

4.3.1 Der Strombedarf

Das Stromnetz im Bilanzierungsgebiet wird von folgenden Energieversorgungsunternehmen betrieben:

- Stadtwerke Schwabach
- N-ERGIE AG

Als Datengrundlage stehen der gesamte Stromverbrauch der Jahre 2009-2011, sowie der detaillierte Verbrauch der kommunalen Liegenschaften zur Verfügung. Insgesamt beträgt der jährlich Stromverbrauch im Bilanzgebiet rund 163.500 MWh.

[Angaben Energieversorgungsunternehmen]

4.3.2 Der Erdgasbedarf

Das Erdgasnetz im Bilanzierungsgebiet wird von den Stadtwerken Schwabach betrieben. Als Datengrundlage stehen der gesamte Erdgasverbrauch des Jahre 2009-2011, sowie der detaillierte Verbrauch jeder mit Erdgas versorgten kommunalen Liegenschaft zur Verfügung. Insgesamt beträgt der jährliche Erdgasverbrauch im Bilanzgebiet rund 240.000 MWh_{Hi}.

[Stadtwerke Schwabach]

4.3.3 Der Fernwärmeabsatz

Die drei bestehenden Fernwärmenetze im Bilanzierungsgebiet werden von den Stadtwerken Schwabach betrieben. Als Datengrundlage stehen der gesamte Fernwärmeabsatz der Jahre 2009-2011, sowie der detaillierte Verbrauch jeder mit Fernwärme versorgten kommunalen Liegenschaft zur Verfügung. Insgesamt beträgt der Fernwärmeabsatz (Wärme beim Kunden) im Jahr 2011 rund 7.050 MWh_{Hi}. *[Stadtwerke Schwabach]*

4.3.4 Der Heizölbedarf

Der Gesamtendenergieeinsatz an Heizöl im Bilanzierungsgebiet beläuft sich auf rund 184.747 MWh pro Jahr (entspricht rund 18,5 Mio. Liter Heizöl). Dies wurde zum einen durch die detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften, durch die Auswertung der rückläufigen Industriefragebögen und mithilfe einer detaillierten Aufstellung der Feuerstätten (Kaminkehrer) berechnet. *[Auflistung Feuerstätten; Auswertung Fragebögen]*

4.3.5 Der Flüssiggasbedarf

Der Gesamtendenergieeinsatz an Flüssiggas im Bilanzierungsgebiet beläuft sich auf rund 5.375 MWh pro Jahr, was einem Heizöläquivalent von rund 0,5 Mio. Litern entspricht. Dies wurde zum einen durch die detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften, durch die Auswertung der rückläufigen Industriefragebögen und mithilfe einer detaillierten Aufstellung der Feuerstätten (Kaminkehrer) berechnet. *[Auflistung Feuerstätten; Auswertung Fragebögen]*

4.3.6 Der Kohlebedarf

Mithilfe einer detaillierten Aufstellung der Feuerstätten (Kaminkehrer) konnte der Kohlebedarf berechnet werden. Dieser ist vernachlässigbar gering *[Auflistung Feuerstätten; Auswertung Fragebögen]*

4.3.7 Der Biomassebedarf

Der Gesamtendenergieeinsatz an fester Biomasse (Scheitholz, Pellets, Hackschnitzel) im Bilanzierungsgebiet beläuft sich auf rund 31.881 MWh pro Jahr, was einem Heizöläquivalent von rund 3,1 Mio. Litern entspricht. Dies wurde zum einen durch die detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften, durch die Auswertung der rückläufigen Industriefragebögen und mithilfe einer detaillierten Aufstellung der Feuerstätten (Kaminkehrer) berechnet. *[Auflistung Feuerstätten; Auswertung Fragebögen]*

4.3.8 Solarthermie

Die Gesamtfläche der bereits installierten Solarthermieranlagen im Betrachtungsgebiet wurde mit Hilfe des Solaratlas, einem interaktiven Auswertungssystem für den Datenbestand aus dem bundesweiten „Marktanreizprogramm Solarthermie“ durchgeführt. Über das Förderprogramm wurden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) seit Oktober 2001 über 940.000 Solarthermieranlagen gefördert.

Im Bilanzgebiet sind nach Angaben der BAFA (Stand: Ende 2011) insgesamt 988 Solarthermie-Anlagen mit einer Gesamt-Bruttoanlagenfläche aller solarthermischen Kollektortypen (Warmwasserbereitstellung und Heizungsunterstützung) von rund 9.600 m² installiert. Die mittlere Kollektorgröße beträgt demnach rund 9,7 m². *[Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle; Berechnung IfE]*

Zur Berechnung der Wärmemenge, welche von den solarthermischen Anlagen pro Jahr erzeugt wird, wurde mit einem spezifischen Ertrag von 350 kWh/(m²*a) gerechnet. Insgesamt beträgt die Energiebereitstellung durch Solarthermie im Betrachtungsgebiet rund 3.360 MWh/a. *[IfE]*

4.3.9 Der Endenergiebedarf für Mobilitätszwecke

Die Ermittlung des Endenergiebedarfes für den Kfz-Verkehr im Bilanzierungsgebiet erfolgt über die Zulassungszahlen an *Kraftfahrzeugen [Stadt Schwabach]* mit der Verrechnung einer statistischen Laufleistung und einem durchschnittlichen, bundesweiten Kraftstoffverbrauch. *[Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung; Verkehr in Zahlen 2009/2010]*

Der Energiebedarf der landwirtschaftlichen Zugmaschinen wird anhand des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche bzw. Waldfläche berechnet. *[Berechnung IfE]*

In Summe ergibt sich im Bereich Verkehr ein jährlicher Endenergiebedarf für Kraftstoffe in Höhe von rund 306.179 MWh, was einem Äquivalent von rund 30 Mio. Liter Dieselmotorkraftstoff entspricht.

4.3.10 Regenerative Stromeinspeisung

Photovoltaik

Die installierte Leistung an Photovoltaik beläuft sich im Jahr 2011 auf rund 5.400 kW_p. Die Stromeinspeisung im Jahr 2011 beläuft sich auf rund 3.950 MWh. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass einige der Anlagen erst Ende des Jahres 2011 installiert wurden und dementsprechend im Jahr 2011 noch nicht der tatsächlich zu erwartende Ertrag erzielt wurde. [www.energymap.info]

Hinweis:

Seit dem Jahr 2012 hat ein weiterer Ausbau der Photovoltaik stattgefunden. Aufgrund des Bilanzjahres 2011 wird dieser hier aber nicht mit aufgeführt

Wasserkraft

In Bilanzgebiet sind dem Datenbestand des Jahres 2011 zufolge 2 Wasserkraftanlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 375 kW installiert, welche nach dem EEG vergütet werden. Die Stromproduktion der Wasserkraftanlagen im Jahr 2011 beläuft sich auf rund 1.800 MWh. [www.energymap.info]

Biomasse-KWK (Kraft-Wärme-Kopplung)

Dem Datenbestand des Jahres 2011 zufolge sind im Stadtgebiet Schwabach Biomasse-KWK Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 900 kW installiert (insgesamt 3 Blockheizkraftwerke). Hierbei handelt es sich um die Biogasanlage in der Flurstraße, welche bevorzugt Bioabfälle verwertet. Der erzeugte Strom dieser Anlage wird teilweise nach dem EEG und teilweise für die Spitzenstromeinspeisung vergütet. Die Stromproduktion der Biomasse-KWK-Anlage beläuft sich im Jahr 2011 auf rund 3.000 MWh.

Die Abwärme der drei installierten Blockheizkraftwerke wird für die Beheizung von rund 160 Wohneinheiten genutzt (Fernwärmenetz Flurstraße). Die übrige Abwärme wird an die Umgebung abgeführt. [www.energymap.info; Info des Anlagenbetreibers]

4.4 Der Energieverbrauch und die CO₂-Bilanz im Ist-Zustand

Dieses Kapitel gibt eine zusammenfassende Übersicht der Verteilung des Endenergiebedarfs im Stadtgebiet Schwabach im Jahr 2011. In Summe beläuft sich der Endenergiebedarf im Bilanzierungsjahr 2011 auf rund 943.936 MWh.

Der Stromverbrauch (blau) beträgt rund 163.485 MWh. Der gesamte Endenergieeinsatz für die Wärmeversorgung (rot) beläuft sich auf rund 474.272 MWh. Der Endenergiebedarf für Treibstoffe (grau) beläuft sich auf rund 306.179 MWh pro Jahr.

In Abbildung 1 ist die Aufteilung des Endenergieverbrauchs in die einzelnen Energieträger dargestellt.

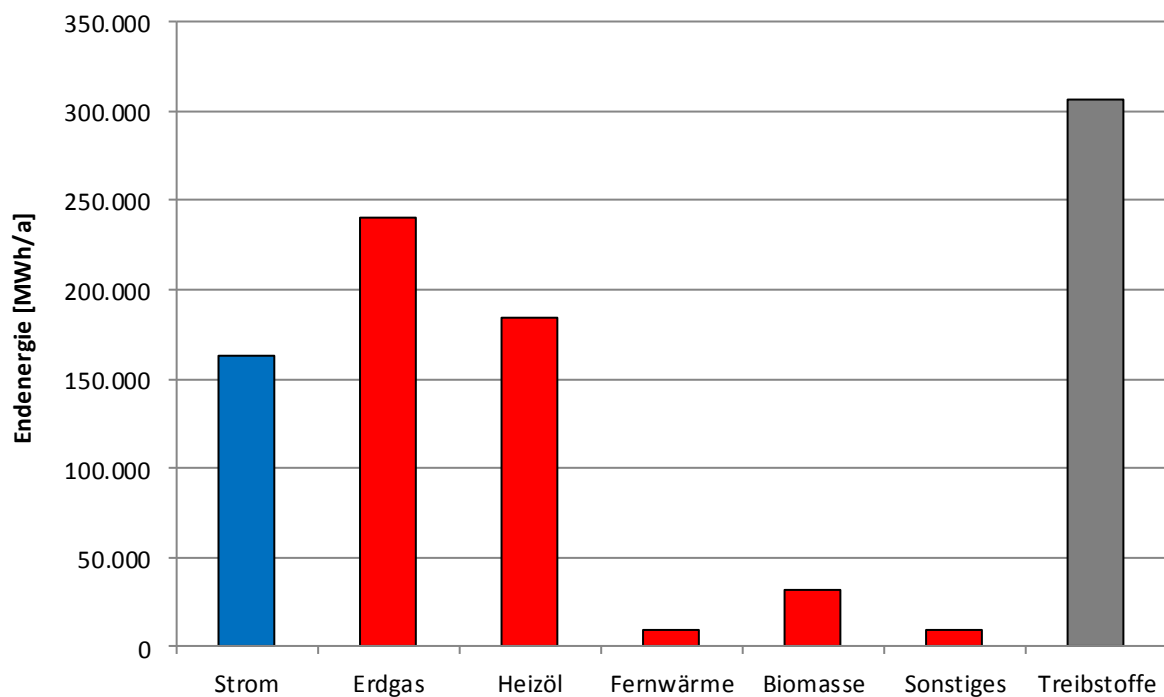


Abbildung 1: Endenergieeinsatz der einzelnen Energieträger

In Abbildung 2 ist die Verteilung des Endenergieeinsatzes in die einzelnen Verbrauchergruppen dargestellt. Es zeigt sich, dass die privaten Haushalte im Stadtgebiet Schwabach die meiste Energie benötigen, gefolgt von den Sektoren Verkehr und GHD/Industrie. Der Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften (Schulen, Kindergärten, Verwaltungsgebäude, Kläranlage, Straßenbeleuchtung) ist zwar im Vergleich zu den anderen drei Sektoren gering, jedoch kommt dieser Verbrauchergruppe eine entscheidende Vorreiterrolle z.B. bei der Einführung effizientester Techniken zu.

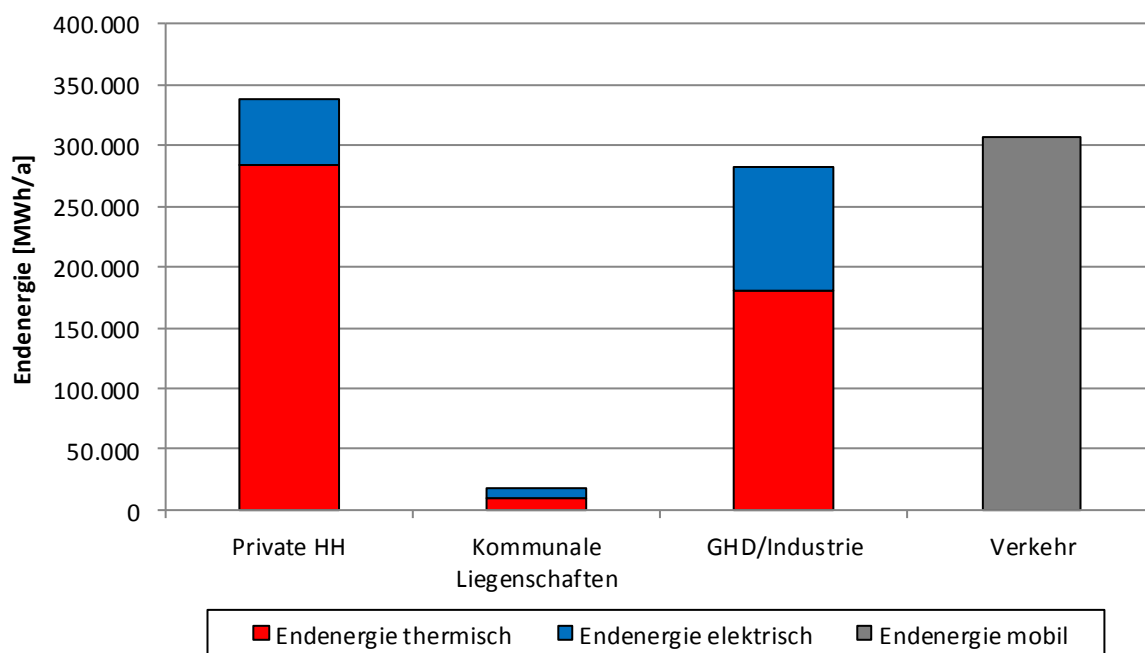
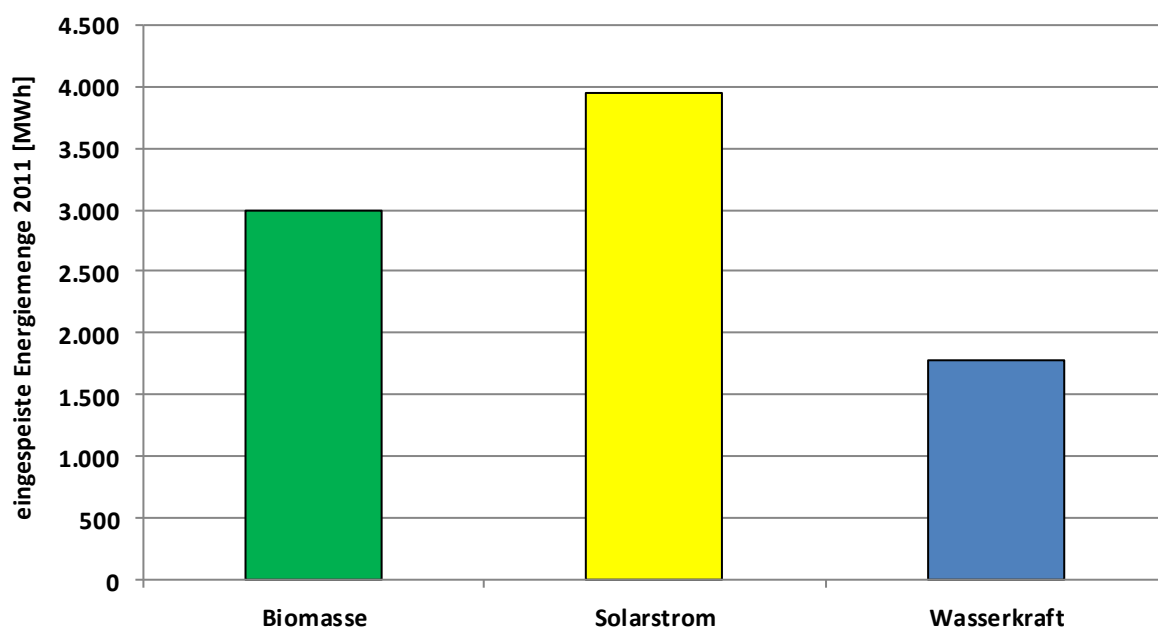


Abbildung 2: Verteilung des Endenergieeinsatzes in die betrachteten Verbrauchergruppen

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der im Jahr 2011 eingespeisten Strommenge aus Erneuerbaren Energien. In Summe werden im Jahr 2011 rund 8.728 MWh eingespeist. Dies entspricht rund 5 Prozent des gesamten Stromverbrauchs im Stadtgebiet Schwabach.

Tabelle 3: Übersicht der regenerativ eingespeisten Strommenge im Jahr 2011



Anhand des ermittelten Endenergieverbrauches in den jeweiligen Verbrauchergruppen, sowie unter Berücksichtigung der regenerativ eingespeisten Strommenge wird nachfolgend der CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand (Jahr 2011) berechnet.

Bei der Darstellung der CO₂-Emissionen gibt es grundsätzlich eine Vielzahl unterschiedlicher Herangehensweisen. Bislang existiert bei der kommunalen CO₂-Bilanzierung keine einheitliche Methodik die anzuwenden ist, bzw. angewendet wird. Die Thematik der CO₂-Bilanz gewinnt jedoch gerade wieder entscheidend an Präsenz, da diese ein wichtiges Monitoring-Instrument für den kommunalen Klimaschutz darstellt. Bei den nachfolgenden Berechnungen zum CO₂-Ausstoß werden die CO₂-Emissionen nach CO₂-Emissionsfaktoren für die verbrauchte Endenergie der entsprechenden Energieträger berechnet. Die Emissionsfaktoren wurden vom IfE nach GEMIS berechnet.

Tabelle 4: Die CO₂-Äquivalente und Primärenergiefaktoren der jeweiligen Energieträger

CO₂-Äquivalente nach GEMIS 4.7 - eigene Berechnungen IfE; 01/2012			
	CO₂-Äquivalent	Primärenergiefaktoren	Bemerkung
	(Gesamte Prozesskette)	(nicht erneuerbarer Anteil)	
Brennstoff	[g/kWh]	[kWh_{prim}/kWh_{end}]	
Erdgas	252	1,1	Erdgas beim Endverbraucher für Heizzwecke
Heizöl EL	316	1,1	Heizöl beim Endverbraucher für Heizzwecke
Heizöl S	323	1,1	Schweres Heizöl beim Endverbraucher für Heizzwecke
Kohle	387	1,1	Steinkohlebriketts ab Fabrik
Kohle	433	1,1	Kohle-Briketts beim Endverbraucher für Heizzwecke
Flüssiggas	264	1,1	Flüssiggas beim Endverbraucher für Heizzwecke
Strom	572	2,8	Bonus für Substitution von Netzstrom auf Niederspannungsebene
Strom	566	2,4	Dt. Strommix 2010
Biogas	111	0,5	Biomethan aus 100% Mais (NawaRo) ohne Landnutzungsänderungen
Biomethan	131	0,5	Biomethan aus 100% Mais (NawaRo) ohne Landnutzungsänderungen, Einspeiseanlage 500 m ³ /h, Druckwechsel/PSA-Konzept
Palmöl	203	0,5	Palmölproduktion ohne Landnutzungsänderungen inkl. Seetransport, Umschlag und 150 km Transport in Dtl.
Rapsöl	180	0,5	Rapsölproduktion ohne Landnutzungsänderungen inkl. Seetransport, Umschlag und 150 km Transport in Dtl.
Holzpellets	23	0,2	Holzpellets beim Endverbraucher für Heizzwecke
Hackschnitzel	23	0,2	Hackschnitzel beim Endverbraucher für Heizzwecke
Scheitholz	17	0,2	Stückholz beim Endverbraucher für Heizzwecke
<i>Bezugsgröße: kWh Endenergie, Heizwert H_i</i>			

In Abbildung 3 ist die Entwicklung der CO₂-Emissionen seit dem Jahr 1990 dargestellt. Die Werte für die Jahre 1990 – 2006 wurden aus der [Endenergiebilanz Stadt Schwabach; ENERGIEregion GmbH] entnommen. Der Wert für das Jahr 2011 wurde im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes berechnet.

Unter Berücksichtigung der Einspeisung des Stroms aus erneuerbaren Energien ergibt sich im Jahr 2011 ein Ausstoß von rund 299.000 Tonnen CO₂, was einem pro-Kopf Ausstoß in Höhe von rund 7,7 Tonnen pro Jahr entspricht (bayerischer Durchschnitt rund 9,5 Tonnen pro Jahr).

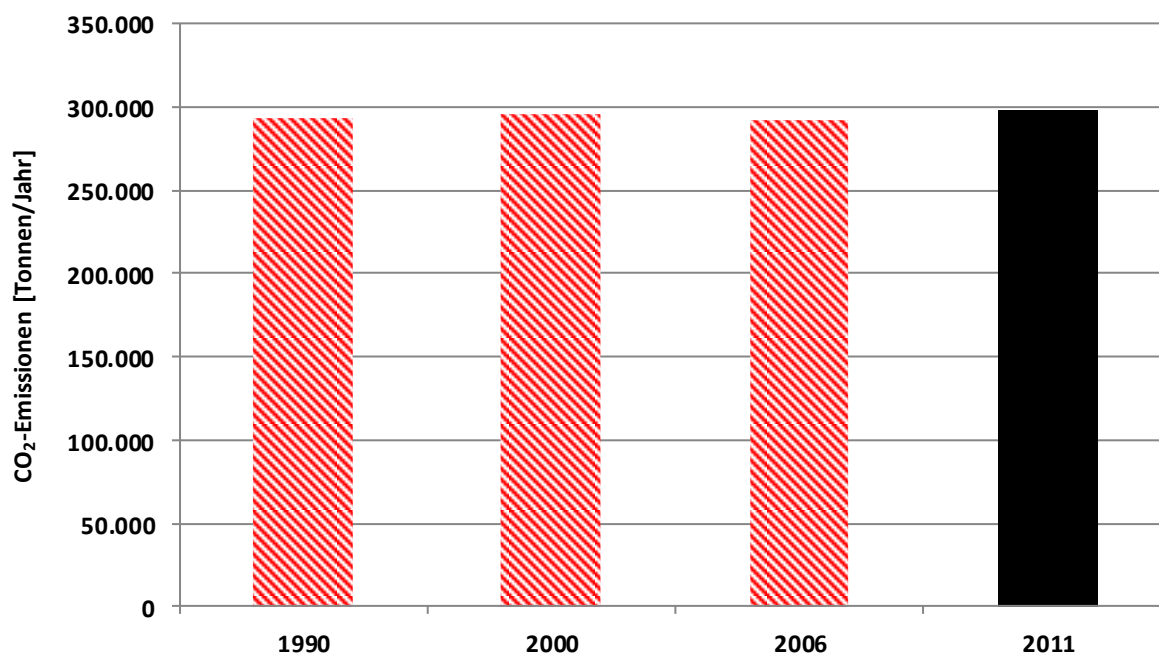


Abbildung 3: Die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Stadtgebiet Schwabach

Vergleich Endenergiebilanz Stadt Schwabach – Integriertes Klimaschutzkonzept

Mit der im Jahr 2008 fertig gestellten Endenergiebilanz für die Stadt Schwabach konnte bereits eine deutliche Sensibilisierung im Bereich des Klimaschutzes erzielt werden. Dies war auch ein Grund dafür, dass im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes auf eine umfassende und sehr präzise Datengrundlage für die Berechnung zurückgegriffen werden konnte.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die CO₂-Bilanzierungsmethode der Jahre 1990 bis 2006 nicht exakt mit der Bilanzierungsmethode in dieser Studie übereinstimmt. Zudem haben sich die CO₂-Äquivalenzfaktoren insbesondere im Bereich Strom deutlich verändert (z.B. aufgrund des gestiegenen Anteils an erneuerbaren Energien).

5 Potentiale der Energieeinsparung und Energieeffizienz-steigerung

5.1 Private Haushalte

5.1.1 Gebäudesanierung

Im folgenden Kapitel werden die Potentiale der Energieeinsparung mittels Sanierung der bestehenden Gebäudehüllen sämtlicher Bestandsgebäude untersucht. Die Analyse wird für verschiedene Baualtersklassen durchgeführt. Ausgehend vom Gebäudebestand und der Gebäudealtersstruktur im Stadtgebiet Schwabach (siehe Abbildung 4) wird das energetische Einsparpotential berechnet, das durch verschiedene Gebäudesanierungsszenarien erreicht werden kann.

[Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal]

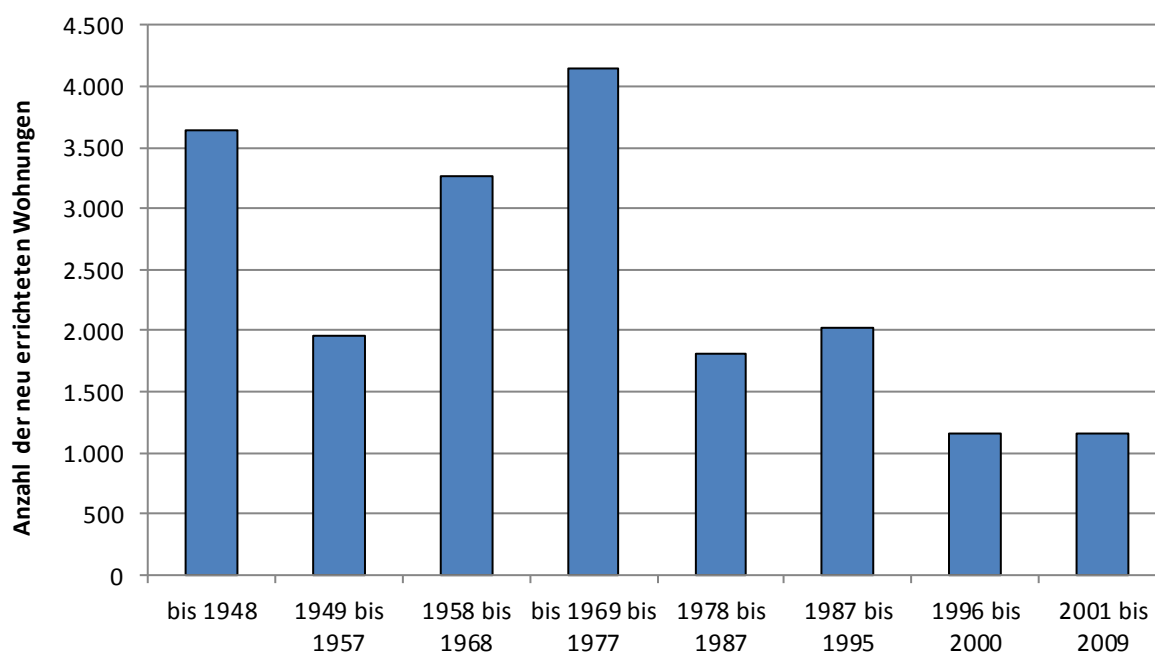


Abbildung 4: Die Baualtersstruktur der Wohnungen im Stadtgebiet Schwabach

- **Szenario 1:**

Sämtliche Wohngebäude werden nach dem EnEV 2009 Standard saniert. Hierbei wird das energetische Einsparpotential für jede Baualtersklasse separat ermittelt (siehe Anhang Kapitel 14)

- **Szenario 2:**

Es wird ab dem Jahr 2012 mit einer mittleren Sanierungsrate von 2 % pro Jahr auf den EnEV 2009 Standard gerechnet. Die Betrachtung wird hierbei bis zum Jahr 2030 durchgeführt. Auch dieses Szenario stellt eine ehrgeizige Aufgabe dar. Die mittlere Sanierungsrate in Deutschland liegt derzeit bei rund 1 %.

Das Ergebnis der Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden im Stadtgebiet Schwabach ist in Abbildung 5 dargestellt.

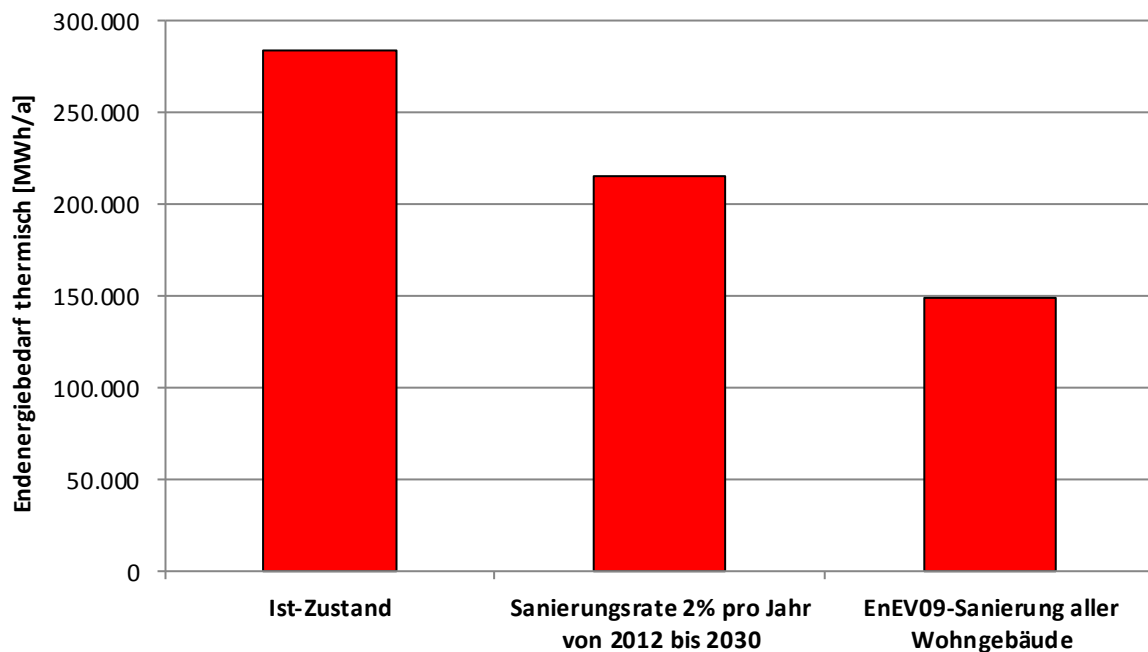


Abbildung 5: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden

In Summe kann der thermische Endenergiebedarf im Ist-Zustand (rund 284.477 MWh/a) im Bereich der Wohngebäude im Bilanzgebiet durch eine EnEV 2009 Sanierung mit einer jährlichen Sanierungsrate von 2 % bis zum Jahr 2030 um rund 24% auf rund 215.869 MWh gesenkt werden.

Durch eine Sanierung aller Wohngebäude nach EnEV-Standard bis zum Jahr 2030 könnte der thermische Endenergiebedarf auf rund 149.331 MWh gesenkt werden. Dies entspricht einer Reduktion um rund 48 Prozent.

Unter der Annahme, dass Sanierungen (Sanierungsrate rund 1 Prozent) bereits getätigt wurden, verbleiben im Sanierungsszenario 2 (Sanierungsrate 2% bis 2030) noch rund 700.000 m² an sanierungsbedürftiger Wohnfläche. Unter der Annahme von spezifischen Investitionskosten in Höhe von ca. 300 €/m² ergeben sich Investitionskosten von rund 210.000.000 Euro. Die CO₂ Einsparung im Jahr 2030 beläuft sich auf rund 17.100 t/a

Hinweis:

Im Anhang dieses Konzeptes (Kapitel 14.1) ist die Berechnung der möglichen Heizenergieeinsparung durch verschiedene Sanierungsmaßnahmen an einem Beispielgebäude dargestellt. Diese Berechnung liefert erste Hinweise für Bürger, wie hoch die Einsparpotentiale am eigenen Gebäude sind

5.1.2 Maßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs

Auch der Einsatz von stromsparenden Haushaltsgeräten trägt zu einer Reduzierung des Stromverbrauches und damit verbunden des CO₂-Ausstoßes bei. Nachfolgend werden einige Energiesparmaßnahmen aufgezeigt. Im Anhang dieser Studie werden die einzelnen Punkte vertieft erläutert.

- Ertüchtigung der stufengeregelten Heizungsumwälzpumpen durch geregelte Pumpen
- Einsatz effizientester Kühl- / Gefrierschränke / -truhen
- Einsatz effizienter Waschmaschinen
- Einsatz effizientester Beleuchtung (Energiesparlampen, LED)
- Vermeidung des Stand-By Betriebs

Durch konsequentes Umsetzen der aufgezeigten Maßnahmen zur Reduzierung des **elektrischen Energieverbrauchs** in den privaten Haushalten ist davon auszugehen, dass durchschnittlich eine Einsparung von rund 25 % des derzeitigen Stromverbrauchs in der Verbrauchergruppe ohne Komfortverlust und wirtschaftlichen Nachteil erreicht werden kann. Bei einer Umsetzung bis zum Jahr 2030 müsste eine jährliche Einsparung von 1,5 Prozentpunkten erreicht werden, welche der Zielsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie entspricht.

Hinweis:

Als Anreiz und Fördermöglichkeit zur Effizienzsteigerung bietet sich an, eine Energieeffizienzberatung durch einen regionalen Energieberater oder den Einsatz effizientester Geräte kommunal zu fördern und zu bezuschussen.

Neben dem positiven Effekt der Energieeinsparung durch einen Förderanreiz werden zugleich die regionale Wertschöpfung und das regionale Handwerk gefördert.

5.2 Kommunale Liegenschaften

Aus Sicht der EU und des Bundes kommt den Städten und Kommunen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen zu. Nur auf kommunaler Ebene besteht die Möglichkeit einer direkten Ansprache der Akteure. Die Motivation zur eigenen Zielsetzung und Mitwirken bei der Reduktion der CO₂-Emissionen für die Städte und Kommunen kann dabei auf mehrere Ebenen untergliedert werden:

- Die Selbstverpflichtung aus Überzeugung in die Notwendigkeit des Handelns
- Die Vorbildfunktion für alle Bürger
- Die wirtschaftliche Motivation

Zudem können die Aktivitäten, dem Klimawandel und seinen Herausforderungen eine aktive Handlungsbereitschaft und eine klare Zielsetzung entgegenzusetzen, auch Vorteile im Zusammenhang mit privaten und unternehmerischen Standortentscheidungen hervorrufen.

Die Städte und Kommunen bilden somit das Verbindungsglied zwischen EU, Bund, Land und dem Endverbraucher.

5.2.1 Gebäudesanierung (elektrisch und thermisch)

Die thermischen Energieeinsparpotentiale werden gemäß den privaten Wohngebäuden mit mit 2 % jährlich angesetzt. Es ergibt sich somit eine Einsparung an thermischer Endenergie in Höhe von rund 24 %. (Ist-Zustand rund 9.819 MWh/a)

Im Bereich der Stromeinsparung wird ein Potential in Höhe von rund 25 % des derzeitigen Stromverbrauchs ausgewiesen. Bei einer Umsetzung bis zum Jahr 2030 müsste eine jährliche Einsparung von 1,5 Prozentpunkten erreicht werden, welche der Zielsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie entspricht.

Insbesondere in hochfrequentierten Liegenschaften (Rathaus, Schulen, Kindergärten, etc.) wird empfohlen, die effizienteste Technik zu installieren, um den Bürgern diese Technik näher zu bringen. Die Kommune als Energieverbraucher sollte als Vorbild bei der Bewirtschaftung ihrer eigenen Liegenschaften auftreten.

Als charakteristisches Beispielprojekt wird in Kapitel 8.1.3 eine Generalsanierung der Karl-Dehm-Schule berechnet.

In vielen weiteren kommunalen Liegenschaften der Stadt Schwabach werden Sanierungsmaßnahmen empfohlen. Hierbei muss nicht immer eine Generalsanierung des Gebäudes durchgeführt werden. Auch die Umsetzung von Einzelmaßnahmen trägt zur Verringerung des Energieverbrauchs und damit verbunden der CO₂-Emissionen bei (z.B. Austausch Fenster, alternatives Heizungssystem, etc.).

Ein Auszug der Liegenschaften mit Sanierungsbedarf ist nachfolgend aufgelistet:

- Zwieseltalschule (Wolkersdorf)
- Altstadt Kindergarten
- Johannes-Helm-Schule Turnhalle
- Wolfram-von-Eschenbach Gymnasium
- Albrecht-Achilles-Str. 6/8, Verwaltungsgebäude
- Luitpoldschule
Hinweis: Denkmalschutz
- Adam-Kraft-Gymnasium (Altbau, Atrium, Westbau)
Hinweis: Altbau unter Denkmalschutz
- Berufsschule
- Wirtschaftsschule
- Hallenbad mit Turnhalle
- Altes DG
- Karl-Dehm-Schule (Altbau)
- Realschule (Altbau)

5.2.2 Straßenbeleuchtung

In der Stadt Schwabach sind verschiedenste Leuchtmittel für die Straßenbeleuchtung vorhanden. Der Stromverbrauch beläuft sich jährlich auf rund 2.230 MWh. Bei Defekt eines Leuchtmittels wird auf den Einsatz einer effizienten Technik geachtet. Zudem gab es schon mehrere Feldversuche für den Einsatz der LED-Technik. Die Stadtwerke Schwabach verfolgen diese Technik aufmerksam und werden zu gegebener Zeit umrüsten. *[Stadtwerke Schwabach]*

Durch eine flächendeckende Umrüstung der aktuellen Beleuchtungstechnik auf LED-Leuchten könnten rund 40 %, entsprechend rund 890 MWh an elektrischer Energie eingespart werden.

5.2.3 Kläranlage

Die Kläranlage Schwabach (Ausbaugröße: 95.000 EW) verfügt über eine Faulgaserzeugung. Dieses Faulgas wird in zwei Blockheizkraftwerken (el. Leistung insgesamt rund 240 kW) zur Produktion von Strom und Wärme genutzt. Eines der beiden Blockheizkraftwerke wurde im Jahr 2012 ersetzt.

Die erzeugte Wärme wird bei Bedarf direkt auf der Kläranlage genutzt. Nur in Spitzenlastzeiten muss zusätzliche Wärme über Heizölkessel erzeugt werden. Der jährliche Heizölverbrauch hierfür beläuft sich auf rund 15.000 Liter.

Der erzeugte Strom wird ebenfalls direkt auf der Kläranlage genutzt und vermeidet hierdurch den Zukauf von Strom aus dem öffentlichen Netz. Nachfolgend ist der jährliche Stromverbrauch der Kläranlage seit dem Jahr 2004 dargestellt (unterteilt in Eigenstrom BHKW und Netzbezug). Es ist ersichtlich, dass der Gesamtstromverbrauch seit dem Jahr 2004 nahezu stetig zurückgegangen ist. Dies ist mit mehreren effizienzsteigernden Maßnahmen zu begründen (Optimierung der Regelungstechnik, Austausch der Gebläse in der Belüftung, etc.). Zudem ist ersichtlich, dass der Eigenstromanteil der Blockheizkraftwerke deutlich gestiegen ist. *[Stadt Schwabach; Darstellung IfE]*

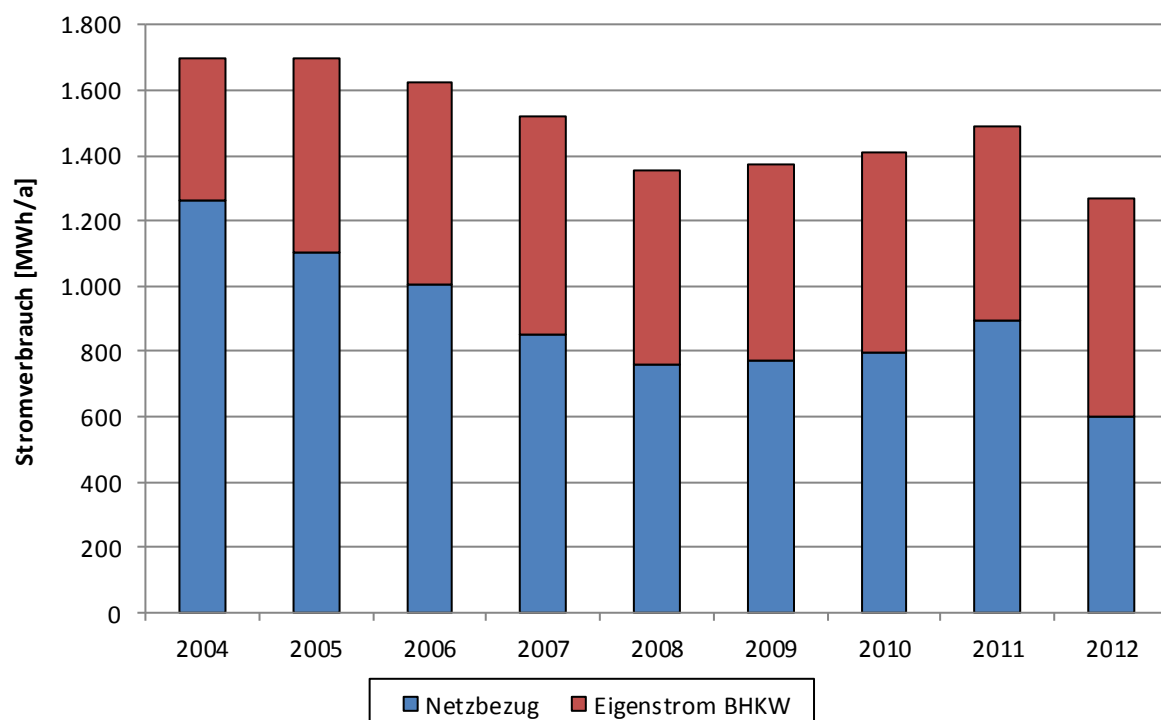


Abbildung 6: Der Stromverbrauch der Kläranlage Schwabach

Durch weitere energiesparende Maßnahmen wird das Energieeinsparpotential auf der Kläranlage mit rund 15 % gesehen. Hierdurch könnte der Netzbezug um weitere 90 MWh/a gesenkt werden. Für die Umsetzung einzelner Maßnahmen muss jeweils separat eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt werden, da ein Eingriff in die Prozesstechnik häufig auch andere Prozesse beeinflusst.

Hinweis: Klärschlamm Entsorgung

Der auf der Kläranlage anfallende Klärschlamm wird derzeit mittels einer Kammerfilterpresse mechanisch getrocknet und in der Rekultivierung genutzt. Dies ist mit hohen Transportkosten verbunden. Mittelfristig sollte die Prüfung einer energetischen Nutzung durchgeführt werden. Langfristig werden, gemeinsam mit der ARGE Gewässerschutz, die aktuellen Entwicklungen im mephrec-verfahren der Stadt Nürnberg abgewartet.

5.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie

Grundsätzlich ist die Potenzialabschätzung im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie mit Unsicherheiten behaftet. Eine genaue Analyse der Energieeinsparpotentiale kann nur durch ausführliche Begehung sämtlicher Betriebe und umfangreiche Erhebungen erfolgen. Zudem beeinflussen die konjunktur- und strukturbedingten Entwicklungen den Energieverbrauch erheblich.

In großen Betrieben stellt der Energiebedarf für Raumwärme meist nur einen geringen Teil des Gesamtenergiebedarfs dar, weil energieintensive Verarbeitungsprozesse durchzuführen sind. Aufgrund von gealterten Versorgungsstrukturen in den Betrieben ist das energetische Einsparpotential hierbei jedoch oft sehr groß. Selbstverständlich bleiben auch manche energieintensive Arbeitsprozesse bestehen, da eine Optimierung nicht, oder kaum mehr möglich ist.

Die Ermittlung der Einsparpotenziale im Strom- und Wärmebereich erfolgt im Rahmen dieses Konzeptes an Hand bundesweiter Potenzialstudien, eigener Berechnungen nach Erfahrungswerten, sowie der Annahme einer allgemein umsetzbaren jährlichen Effizienzsteigerung. Aus verschiedenen Quellen, wie z.B. dem „Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe“, der im Jahre 2009 vom Bayerischen Landesamt für Umwelt veröffentlicht wurde, lassen sich jedoch generelle Aussagen darüber treffen, in welchen Bereichen in dieser Verbrauchergruppe Einsparpotentiale vorhanden sind. *[Bayerisches Landesamt für Umwelt „Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe“]*

5.3.1 Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch

Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik

Rund 70 Prozent des Stromverbrauchs in Industriebetrieben entfallen auf den Bereich der elektrischen Antriebe. Mehr als 2/3 dieses Bedarfs an elektrischer Energie werden für den Betrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren benötigt.

Die möglichen Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung im Bereich der Maschinen-, Anlagen und Antriebstechnik werden in Tabelle 5 zusammenfassend dargestellt. Die Potentiale wurden hierbei dem *[Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe; LfU]* entnommen.

Folglich können die nachfolgend aufgeführten Einsparpotentiale nur als durchschnittliche Werte gesehen werden, die in der tatsächlichen Umsetzung deutlich abweichen können.

Tabelle 5: Energieeffizienzsteigerung in der Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik

Maßnahmen	wirtschaftliches Einsparpotenzial
Verbesserung des Antriebs	
Einsatz hocheffizienter Motoren	3 %
Einsatz drehzahlvariabler Antriebe	11 %
Systemverbesserungen	
bei Druckluftsystemen	33 %
bei Pumpensystemen	30 %
bei Kältesystemen	18 %
bei raumluftechnischen Anlagen und Ventilatoren	25 %
Motorensysteme gesamt	25 - 30 %

Beleuchtung

Die Beleuchtung in Industrie und Gewerbe/Handwerksbetrieben weist bei einem Großteil der Unternehmen jährlich einen Anteil zwischen 15 und 25 Prozent des gesamten elektrischen Energieverbrauchs auf.

Durch gezielte Maßnahmen, wie z.B. der Installation von:

- modernen Spiegelrasterleuchten
- elektronischen Vorschaltgeräten
- Dimmern

kann dieser Anteil bis zu 80 Prozent gesenkt werden.

[Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe; LfU]

Zusammenfassung

Der Stromverbrauch im Sektor GHD/Industrie beläuft sich im Ist-Zustand auf rund 101.692 MWh/a. Ohne einen Produktionszuwachs könnte der **Stromverbrauch** bei einer konservativen, jährlichen Effizienzsteigerung von 1,5 Prozentpunkten (EU-Energieeffizienzrichtlinie) bis zum Zieljahr 2030 um rund 25 % verringert werden. Bei einer daraus resultierenden Einsparung von 25.400 MWh Endenergie ergibt sich ein CO₂-Minderungspotential von etwa 14.400 Tonnen im Jahr. *[Berechnung IfE]*

Es muss nochmals erwähnt werden, dass die aufgeführten Einsparpotentiale nur als durchschnittliche Werte gesehen werden, die in der tatsächlichen Umsetzung im Betrachtungsgebiet deutlich abweichen können.

5.3.2 Einsparung bzw. Effizienzsteigerung im Bereich Raumheizung, Prozesswärme und Warmwasserbereitung

Ein Großteil des betrieblichen Energieverbrauchs entfällt auf die Bereitstellung von Wärmeenergie (Raumwärme und Prozesswärme). Die am häufigsten ausgemachten Einsparpotentiale in Industrie und Gewerbe/Handwerksbetrieben werden nachfolgend aufgeführt.

- Einsatz von Strahlungsheizungen zur Hallenbeizung
- optimierte Dimensionierung der Heizkessel
- Einsatz von modulierenden Brennern im Teillastbetrieb
- Vorwärmung der Verbrennungsluft durch Abwärmenutzung
- Einsatz eines Luftvorwärmers bzw. Economizers bei der Dampferzeugung
- Wärmedämmung von Rohrleitungen
- Anpassung der Heiztechnik an die benötigten Prozesstemperaturen

Der thermische Endenergieverbrauch für die Verbrauchergruppe GHD/Industrie beläuft sich im Ausgangszustand auf etwa 179.976 MWh/a. Ohne einen Produktionszuwachs könnte der **thermische** Endenergiebedarf bei einer jährlichen Effizienzsteigerung von 1,5 Prozentpunkten bis zum Zieljahr 2030 um rund 25 % verringert werden. Bei einer daraus resultierenden Einsparung von 45.000 MWh Endenergie ergibt sich ein CO₂-Minderungspotential von etwa 11.200 Tonnen im Jahr. *[Berechnung IfE]*

Hinweis:

Mehrere Unternehmen im Stadtgebiet Schwabach haben auf dem versandten Datenerhebungsbogen angegeben, dass sie über Abwärmepotentiale verfügen. Nach erster Prüfung durch das IfE haben sich zwei Unternehmen herauskristallisiert, deren Abwärmepotential näher untersucht werden sollte. Die Projekte sind im konkreten Handlungsleitfaden (Kapitel 8.1.1) enthalten. Aus Datenschutzgründen erfolgt in dieser Studie keine Benennung dieser Firmen.

5.4 Verkehr

In Deutschland wird rund ein Viertel des jährlichen Energieverbrauchs durch die Sparte Verkehr verursacht. Die Verbrauchergruppe „Verkehr“ im Stadtgebiet Schwabach hat bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch einen Anteil von rund 32 Prozent, was einem Dieseläquivalent von rund 30 Mio. Liter pro Jahr entspricht.

Den größten Anteil an diesem Verbrauch hat die Sparte der Personenkraftwagen mit rund 75 Prozent. Die PKW-Dichte liegt bei rund 580 PKW pro 1.000 Einwohner.

Die Sparte der gewerblichen Zugmaschinen hat neben den Personenkraftwagen einen weiteren großen Anteil am Endenergieverbrauch.

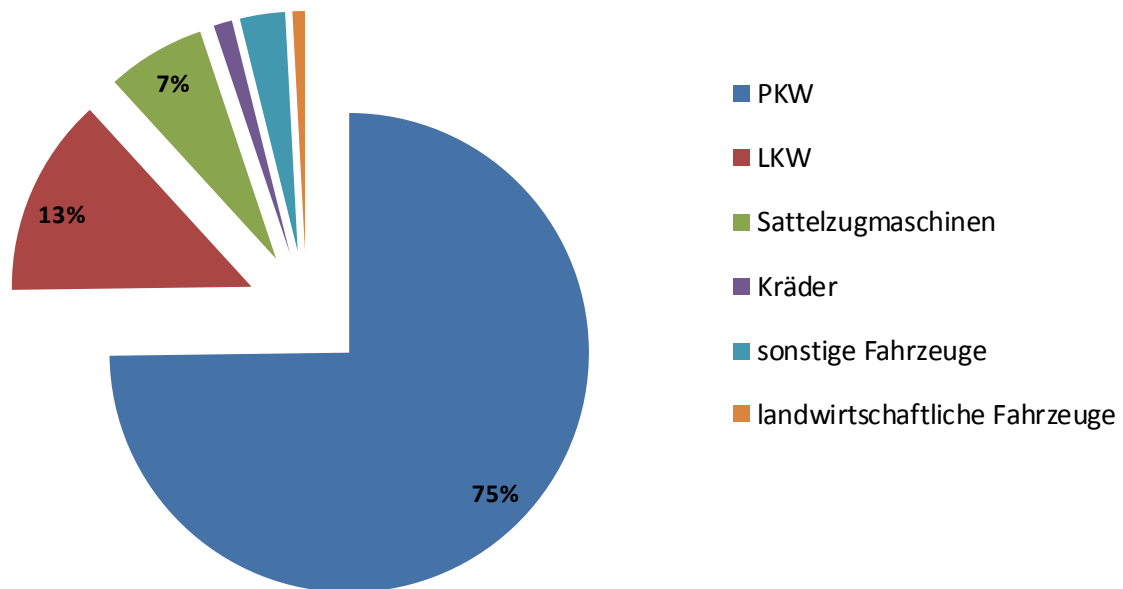


Abbildung 7: Die Aufteilung des Energieverbrauchs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“

Die nachfolgenden Berechnungen werden in Anlehnung an die Studie [Shell PKW Szenarien bis 2030; Shell Deutschland Oil GmbH] durchgeführt. Nach dieser Studie soll rund die Hälfte aller PKW bis zum Jahr 2030 mit Hybridantrieb ausgestattet sein. Durch den technologischen Fortschritt wird der Kraftstoffverbrauch konventioneller Kraftstoffe in den nächsten 20 Jahren von aktuell rund 7,5 Liter/ 100 km auf rund 5,2 Liter/ 100 km sinken. Der Biomasseanteil wird im Jahr 2030 einen Anteil von rund 15 % am gesamten Flüssigkraftstoffverbrauch ausmachen. Zudem wird berücksichtigt, dass im Betrachtungsgebiet im Jahr 2030 rund 10 % aller PKW-Neuzulassungen mit Elektromotor ausgestattet sein werden.

Unter diesen Randbedingungen lassen sich bis zum Jahr 2030 rund 29 % des Endenergieverbrauchs in der Verbrauchergruppe Verkehr einsparen. Dies würde einer Einsparung von rund 88.800 MWh pro Jahr bedeuten, was wiederum einer Einsparung von rund 26.800 Tonnen CO₂ jährlich entspricht. Durch die Einführung von rund 10 % an Elektrofahrzeugen (PKW) bis zum Jahr 2030 wird ein zusätzlicher Strombedarf in Höhe von 6.100 MWh/a berücksichtigt.

Hinweis:

Einige ausgewählte Maßnahmen wurden in Abstimmung mit der Steuerungsrunde und in der Klimaschutzkonferenz ausgearbeitet. Diese Maßnahmen sind in Kapitel 8.2 dargestellt.

5.5 Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung (verbrauchergruppenübergreifend)

Ein weiteres, jedoch nicht quantifizierbares Potential zur Effizienzsteigerung stellt die Kraft-Wärme-Kopplung dar (Stromproduktion mit gleichzeitiger Nutzung der anfallenden Abwärme). Anhand des erstellten Wärmekatasters und der detaillierten Datenerhebung konnten mehrere potentielle Standorte für Blockheizkraftwerke im Stadtgebiet Schwabach identifiziert werden, welche in enger Abstimmung mit den beteiligten Akteuren besprochen wurden. Jede Maßnahme zum Einsatz eines Blockheizkraftwerkes muss vorab einer detaillierten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unterzogen werden, da viele Parameter und gesetzliche Vorgaben gleichzeitig beachtet werden müssen. Eine Übersicht der Maßnahmenvorschläge zum Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung im Stadtgebiet Schwabach ist in Kapitel 8.1.1 dargestellt.

Als charakteristische Beispielprojekte werden in Kapitel 8.1.3 und 8.1.2 der Einsatz eines Blockheizkraftwerkes als zentraler Energieerzeuger einer Fernwärmeversorgung in der Fürther Straße und der Einsatz eines Blockheizkraftwerkes in der Karl-Dehm-Schule geprüft.

5.6 Zusammenfassung

In Tabelle 6 sind die Potentiale hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung bzw. der Energieeinsparung in den einzelnen Verbrauchergruppen zusammenfassend dargestellt. In Summe werden im Ist-Zustand jährlich rund 943.936 MWh Endenergie verbraucht, was unter Berücksichtigung des regenerativ eingespeisten Stroms einem CO₂-Ausstoß in Höhe von rund 300.000 Tonnen pro Jahr entspricht.

In Tabelle 6 werden die im Rahmen dieser Studie berechneten Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in den einzelnen Verbrauchergruppen zusammenfassend dargestellt. Durch die Umsetzung der Maßnahmen bis zum Jahr 2030 könnten jährlich rund 26% an Endenergie und rund 79.100 Tonnen an CO₂ eingespart werden.

Tabelle 6: Zusammenfassung der verbrauchergruppenspezifischen Einsparpotentiale

Maßnahmen zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung		Endenergie Ist-Zustand	Maßnahme	Einspar-potential	Endenergie Soll-Zustand	CO ₂ -Einsparung
		[MWh/a]		[%]	[MWh/a]	[t/a]
Private Haushalte	Endenergie thermisch	284.477	Effizienzsteigerung/ Wärmedämmmaßnahmen Sanierungsrate 2 % / a auf EnEV 2009	24%	215.869	17.120
	Endenergie elektrisch	53.981	Steigerung der Elektroeffizienz gemäß EU-Richtlinie 1,5%/a	25%	40.485	7.640
Kommunale Liegenschaften	Endenergie thermisch	9.819	Effizienzsteigerung/ Wärmedämmmaßnahmen Sanierungsrate 2 % / a auf EnEV 2009	24%	7.451	600
	Endenergie elektrisch	4.978	Steigerung der Elektroeffizienz gemäß EU-Richtlinie 1,5%/a	25%	3.733	710
	Kläranlage	600	Umsetzung von Einzelmaßnahmen	15%	510	60
	Straßenbeleuchtung	2.235	langfristig: Umrüstung auf LED	40%	1.341	510
GHD / Industrie	Endenergie thermisch	179.976	Effizienzsteigerung 1,5 % / a	25%	134.982	11.230
	Endenergie elektrisch	101.692	Steigerung der Elektroeffizienz gemäß EU-Richtlinie 1,5%/a	25%	76.269	14.390
Verkehr	Endenergie mobil	306.179	Effizienzsteigerung; Anteil Elektrofahrzeuge 10% aller PKW in 2030	29%	217.387	26.820
Summe	Endenergie gesamt	943.936		26%	698.028	79.080

6 Potentiale für den Ausbau und die Nutzung regionaler Erneuerbarer Energien

In der nachfolgenden Ermittlung in Kapitel 6.1 bis 6.7 wird das grundsätzliche und langfristig zur Verfügung stehende Potential aus diversen Erneuerbaren Energiequellen im Stadtgebiet Schwabach zusammengestellt.

In Kapitel 6.8 wird dann auf Maßnahmen zum Einsatz erneuerbarer Energien außerhalb des Stadtgebietes Schwabach durch die Stadtwerke Schwabach eingegangen.

Als Erneuerbare Energien in diesem Sinne werden Energieträger bezeichnet, die im gleichen Zeitraum in dem sie verbraucht werden wieder neu gebildet werden können, oder grundsätzlich in unerschöpflichem Maße zur Verfügung stehen.

In dieser Studie werden insbesondere Wind- und Wasserkraft, Verfügbarkeit von Biomasse sowie die direkte Sonnenstrahlung genauer betrachtet. Einen Sonderfall stellt die Geothermie dar, die ebenfalls zu den erneuerbaren Energieträgern gezählt wird, da sie für menschliche Zeitstäbe ebenfalls als unerschöpflich angesehen werden kann.

Abbildung 8 gibt eine Übersicht der Möglichkeiten zur Nutzung des regenerativen Energieangebots.

[www.wissenschaft-technik-ethik.de]

Ursache	Primärwirkung	Sekundärwirkung	Anlagen	Nutzenergie
Sonne: Solarstrahlung	Erwärmung der Erdoberfläche	Verdampfung, Schmelzen	Wasserkraftwerke	Strom
		Luftbewegung: Wind, Wellen	Windkraftwerke	Strom
			Wellenkraftwerke	Strom
		Meeresströmung	Strömungskraftwerke	Strom
		Temperaturgradient	Meereswärmekraftwerke	Strom
			Wärmepumpen	Wärme
	Direkte Solarstrahlung	Photoelektrischer Effekt	Photovoltaikkraftwerke	Strom
		Erwärmung	Solarthermische Kraftwerke	Wärme
		Photolyse	Photolyseanlagen	Brennstoffe
Photosynthese		Biomassegewinnung und-verarbeitung	Brennstoffe	
Erde	Erdwärme		Geothermiekraftwerke	Strom, Wärme
Mond	Gravitation	Gezeiten	Gezeitenkraftwerke	Strom

Abbildung 8: Die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen

6.1 Photovoltaik und Solarthermie (Aufdach)

Allgemeines

Die Nutzung der direkten Sonneneinstrahlung ist auf verschiedene Arten möglich. Zum einen stehen Möglichkeiten der passiven Nutzung von Sonnenlicht und –wärme zur Verfügung, die vor allem in der baulichen Umsetzung bzw. Gebäudearchitektur Anwendung finden. Zum anderen gibt es die aktive Nutzung der direkten Sonnenstrahlung, die in erster Linie in Form der Warmwasserbereitung (Solarthermie) und der Stromerzeugung (Photovoltaik) in technisch ausgereifter Form zur Verfügung steht.

Zur Abschätzung der zur Verfügung stehenden Flächen für die Installation von Photovoltaik oder Solarthermie werden die nachfolgend beschriebenen Annahmen getroffen. Zunächst wird bei der Ermittlung der potentiellen Fläche nicht nach einer photovoltaischen oder solarthermischen Nutzung unterschieden.

Generelle Annahmen

Aus [Statistik Kommunal 2012] liegt der Gesamtbestand an Wohngebäuden (9.394) im Stadtgebiet Schwabach vor. Da eine Erfassung aller Gebäude mit Ausrichtung, Dachneigung und Verbauung im Einzelnen nicht möglich ist, müssen pauschalisierte Annahmen getroffen werden. Alle Wohngebäude haben entweder geneigte Dächer mit einer Dachneigung zwischen 30 und 60 Grad oder besitzen ein Flachdach. Die Ausrichtung der Gebäude (Firstrichtung) ist nahezu gleich verteilt, d.h. es stehen genauso viele Häuser hauptsächlich in Ost-West-Richtung, wie in Nord-Süd-Richtung.

Wird davon ausgegangen, dass nicht nur die nach Süden geneigte Dachfläche grundsätzlich nutzbar ist, sondern auch die nach Osten und Westen ausgerichteten Dachflächen, so kann die potentiell geeignete Dachfläche vergrößert werden (je nach Berücksichtigung von Ost-West-Dachflächen). Von dieser grundsätzlich nutzbaren Fläche müssen Verbauungen und Verschattungen durch Erker, Dachfenster, Schornsteine und sonstige Hindernisse abgezogen werden. Zudem müssen denkmalgeschützte Bereiche und Ensembleschutzbereiche des Stadtgebietes Schwabach mit berücksichtigt werden. Demzufolge bleiben rund 40 Prozent der gesamten schrägen Dachfläche zur Installation von Photovoltaik oder Solarthermie zur Verfügung.

Auf vorhandenen Flachdächern bietet sich die Möglichkeit Solarthermie- oder Photovoltaikanlagen aufgeständert zu installieren. Die Anlagen können somit in Neigung und Ausrichtung optimal zur Sonne ausgerichtet werden. Durch die Aufständigung am Flachdach ergeben sich zwischen den einzelnen Reihen in Abhängigkeit vom Sonnenstand

Verschattungen, wodurch nur etwa ein Drittel der Grundflächen als Modulfläche nutzbar ist. Auch bei Flachdächern wird noch ein Fünftel der grundsätzlich nutzbaren Fläche aufgrund von Verbauungen und Verschattungen von Hindernissen abgezogen, sodass letztendlich ca. 25 Prozent der Flachdachfläche als Modulfläche nutzbar sind.

Ermittlung der geeigneten Modulfläche für Solarthermie und Photovoltaik

Im nächsten Schritt muss die Dachfläche im Bilanzierungsgebiet bestimmt werden. Da keine Informationen hierüber vorliegen, wird anhand von Erfahrungswerten ein Umrechnungsfaktor für die Stadt Schwabach hergeleitet, der ein allgemeines Verhältnis von Dachfläche zu Wohnfläche beschreibt.

Mithilfe der Anzahl der Wohngebäude und Wohnfläche aus *[Statistik kommunal 2012]* kann die geeignete Modulfläche für die Nutzung von Solarthermie und Photovoltaik auf Wohngebäuden bestimmt werden.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| • Gebäude mit 1 Wohnung: | 6.207 |
| • Gebäude mit 2 Wohnungen: | 1.669 |
| • Gebäude mit 3 oder mehr Wohnungen: | 1.518 |
| • Wohnfläche der Wohnungen | 1.750.000 m ² |

In Summe ergibt sich eine geeignete Modulfläche auf Wohngebäuden von rund 350.000 m².

Des Weiteren wird das Stadtgebiet Schwabach hinsichtlich einer möglichen Nutzung von Nebengebäude betrachtet. Die Fläche wurde mittels einer Ausmessung digitaler Pläne von charakteristischen Quartieren für das gesamte Stadtgebiet berechnet. Es ergibt sich hierdurch eine geeignete Modulfläche von rund 52.000 m² ergibt.

Darüber hinaus wurde die nutzbare Modulfläche auf Schräg- und Flachdächern auf großen Industrie- und Gewerbebetrieben bzw. sonstigen Hallen mittels einer Luftbildanalyse für das gesamte Stadtgebiet berücksichtigt. Die geeignete Modulfläche liegt hierbei bei rund 70.100 m².

Zusammenfassend ergibt sich somit eine gesamte, technisch nutzbare Modulfläche aller bestehenden Gebäude (Wohngebäude, Nebengebäude, Gebäude von Industrie und Gewerbe, sonstige Hallen) im Betrachtungsgebiet von rund 474.000 m².

Berechnung des Gesamt- und Ausbaupotentials

Vorgehensweise

Für die weiteren Berechnungen wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Photovoltaik (Aufdach) → mittl. jährlicher Ertrag: $900 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{kW}_{\text{p}}$
- Solarthermie → mittl. jährlicher Ertrag: $300 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$

Aufgrund der direkten Standortkonkurrenz der beiden Techniken muss eine prozentuale Verteilung berücksichtigt werden. Hierfür wird zunächst ein Ausbauziel für die Installation von Solarthermieranlagen vorgegeben, die restliche Modulfläche wird dann für die Stromproduktion durch Photovoltaikanlagen herangezogen.

Solarthermie

Um ein praxisbezogenes Ausbauziel an solarthermischen Flächen vorgeben zu können, wird als Randbedingung ein Deckungsziel von 30 Prozent des Warmwasserbedarfs in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ gesteckt. Dabei wird ein spezifischer Warmwasserbedarf von $12,5 \text{ kWh}_{\text{th}}$ pro Quadratmeter Wohnfläche zugrunde gelegt [EnEV 2009, DIN V 4701-10 : 2003-08].

Demzufolge ergibt sich eine Wärmemenge von rund $6.565 \text{ MWh}_{\text{th}}$, die bei diesem realistischen Szenario durch Solarthermieranlagen erzeugt werden kann. Um diese Wärmemenge zu erzeugen, ist eine Kollektorfläche von ca. 21.900 m^2 notwendig. Im Stadtgebiet Schwabach ist bereits eine Solarthermiefläche von 9.600 m^2 installiert [www.solaratlas.de; Auflistung aller seit 2001 durch die BAFA geförderten Solarthermieranlagen]. Daraus ergibt sich ein realistisches Ausbaupotential von rund 12.300 m^2 an Fläche für Solarthermieranlagen (Tabelle 7).

Photovoltaik

Als realistisches Szenario wird angenommen, die verbleibende Modulfläche zu 50 Prozent mit Photovoltaikmodulen zu belegen. Daraus ergibt sich ein Gesamtpotential von rund $30.100 \text{ kW}_{\text{p}}$ bzw. einer Stromproduktion von rund $27.000 \text{ MWh}_{\text{el}}$ pro Jahr. Berücksichtigt man die bereits installierten Dach-Photovoltaikanlagen mit $5.400 \text{ kW}_{\text{p}}$ (siehe Kapitel 4.3.10), ergibt sich ein noch zur Verfügung stehendes Ausbaupotential von $24.700 \text{ kW}_{\text{p}}$ (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Das Gesamt- und Ausbaupotential an Solarthermie und Photovoltaik

Solarthermie und Photovoltaik	
geeignete Modulfläche im Stadtgebiet (Dachneigung, Denkmalschutz, etc.)	474.000 m ²
Warmwasserbereitung durch Solarthermie	
(30% des WW-Bedarfes der Privaten Haushalte)	
Erforderliche Kollektorfläche	21.885 m ²
bereits installiert	9.594 m ²
Ausbaupotential	12.291 m ²
→ gesamte Wärmeproduktion	6.565 MWh/a
Stromproduktion durch Photovoltaik	
(50% der übrigen geeigneten Dachfläche)	
Gesamtpotential	30.088 kW _p
bereits installiert	5.363 kW _p
Ausbaupotential	24.725 kW _p
→ gesamte Stromproduktion	27.079 MWh/a

Unter der Annahme von spezifischen Investitionskosten in Höhe von rund 600 Euro pro m² Solarthermiefläche, bzw. 1.500 Euro pro kW_p an Photovoltaik ergeben sich in Summe Kosten für das Ausbaupotential von rund 44.500.000 Euro. Die jährliche CO₂-Einsparung beläuft sich in Summe auf rund 13.400 Tonnen/a.

(Solarthermie:	12.300 m ²	x	600 Euro/m ²	= 7.400.000 Euro
Photovoltaik:	24.700 kW _{el}	x	1.500 Euro/kW _{el}	= 37.100.000 Euro)

Hinweis:

Viele der größeren kommunalen Liegenschaften sind bereits mit Bürger - Photovoltaikanlagen belegt, was mit der guten Arbeit der Agenda 21 Gruppe „Bürgersolaranlagen Schwabach & Umgebung“ sowie der Bürgerkraftwerke Schwabach GmbH begründet werden kann.

6.2 Freiflächen-Photovoltaik

Neben der Nutzung von geeigneten Dachflächen besteht auch noch die Möglichkeit Sonnenenergie auf Konversionsflächen und sonstigen Freiflächen zu nutzen. Ähnlich wie beim Flachdach kann hier die Ausrichtung der zu installierenden Anlage optimal gewählt werden. Dementsprechende Freiflächen bieten auch die Möglichkeit, Großanlagen mit einer Nachführung nach dem Sonnenstand zu installieren und den Energieertrag zu optimieren.

Nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz [EEG 2012 § 32] ist auf folgenden Flächen eine Vergütung nach dem EEG möglich:

- Konversionsflächen
- Entlang von Bahnlinien (110m)
- Entlang von Autobahnen (110m)

In Abstimmung mit den beteiligten Akteuren wird im Stadtgebiet Schwabach nur eine Nutzung von Freiflächenphotovoltaik entlang den neu zu errichtenden Lärmschutzwänden der Autobahn A6 gesehen. Der genaue Zeitpunkt für die Umbaumaßnahmen und detaillierte Pläne für eine mögliche Errichtung liegen noch nicht vor. Aus diesem Grund kann im Rahmen dieses Konzeptes kein Potential ausgewiesen werden. Die Stadtwerke Schwabach verfolgen die Entwicklung dieses Projektes und werden die Maßnahme nach Vorlage konkreter Pläne prüfen.

6.3 Biomasse

Als Biomasse wird im allgemeinen Sprachgebrauch die Gesamtheit der Masse an organischem Material in einem Ökosystem bezeichnet.

Die Biomasse kann in Primär- und Sekundärprodukte unterteilt werden, wobei erstere durch die direkte Ausnutzung der Sonnenenergie (Photosynthese) entstehen. Im Hinblick auf die Energiebereitstellung zählen hierzu land- und forstwirtschaftliche Produkte aus einem Energiepflanzenanbau oder pflanzliche Rückstände und Abfälle aus der Land- und Forstwirtschaft sowie der Industrie und aus Haushalten (z. B. Rest- und Altholz). Sekundärprodukte entstehen durch den Ab- bzw. Umbau der organischen Substanz in höheren Organismen (Tieren). Zu ihnen zählen unter anderem Gülle oder Klärschlamm.

6.3.1 Holzartige Biomasse

Energieholz aus Waldfläche

Die gesamte Waldfläche im Stadtgebiet Schwabach umfasst rund 1.130 ha [*Statistik kommunal 2012*]. Hiervon entfallen rund 810 ha auf Privatwald (rund 430 Eigentümer), der Rest auf Staatswald, Bundesforst und Waldflächen der Stadt Schwabach. Der Privatwald ist stark von Kiefern geprägt, während sich der öffentliche Wald im Umbau zu laubholzreichen Mischbeständen befindet. Bei der Ermittlung des maximal zur Verfügung stehenden Potentials an nutzbarer Energie aus Holz wird von einem durchschnittlichen Holzzuwachs von etwa 7,5 Vollfestmetern je ha und Jahr ausgegangen [*Amt für Ernährung Landwirtschaft und Forsten in Roth*]

Bei der vorhandenen Waldfläche im Betrachtungsgebiet entspricht dies einem theoretisch nutzbaren Gesamtpotential von rund 17.700 MWh/a. Bei dem zur Verfügung stehenden Potential an Holz steht der Anteil, welcher energetisch genutzt werden kann in Konkurrenz mit der stofflichen Verwertung. Der Rohstoff Holz ist nicht nur ein wichtiger Energieträger sondern auch Ausgangsstoff für unzählige Produkte des täglichen Gebrauchs. Der Großteil geht in die weiterverarbeitende Holz- oder Papierindustrie. Der durchschnittliche jährliche Ertrag für die energetische Nutzung (Holzbrennstoffe Ertrag) beläuft sich auf rund **7.100 MWh/a** und entspricht folglich rund 40% des theoretisch zur Verfügung stehenden Potentials.

Ergänzend zu den Berechnungen des Energieholzpotentials wurden weitere wichtige Punkte bzgl. der künftigen Waldnutzung vom AELF in Roth zur Verfügung gestellt. Diese werden nachfolgend aufgelistet: [AELF Roth]

Problemstellung im Privatwald

Waldbesitzer mit kleiner Waldfläche nutzen häufig ihren Wald nur für das eigene Brennholz. Die stärkere Nutzung, die gleichzeitig Voraussetzung für das Einbringen von jungen Bäumchen ist, findet selten statt. Die vorherrschende kleinräumige Besitzzersplitterung erschwert daneben ein flächiges Arbeiten. Die jagdliche Situation verhindert zusätzlich die Bestandesverjüngung ohne Zaun. Für den Umbau in Mischbestände bedeutet dies überhöhte Kosten und langwierigen Aufwand.

Derzeitiges Herangehen der Bayerischen Forstverwaltung

Ziel der Beratung der privaten Waldbesitzer durch die Forstverwaltung ist der Umbau der alten Kiefernwälder in klimatolerante Mischbestände. Hierzu erfolgt in der Regel zunächst eine Durchforstung, um danach unter dem lichten Schirm der alten Kiefern die Mischbaumarten, wie Buche, Tanne oder Ahorn zu pflanzen. Die Kosten für die Pflanzung werden durch die staatliche finanzielle Förderung weitgehend abgedeckt.

Um die Bereitschaft zum Waldumbau zu fördern, sowie eine Pflanzung ohne Zaun zu ermöglichen, werden die Waldbesitzer vom AELF Roth derzeit in begrenzten Projektgebieten animiert, den Waldumbau zusammen auf möglichst großer Fläche anzugehen. Durch das intensive Einbinden der Jäger in das Projekt und der Vielzahl an kleinen Bäumchen, die gleichzeitig gepflanzt werden sinkt der Verbissdruck und der Zaun kann überflüssig werden. So wurde zum Beispiel 2011/2012 im Projekt „Zukunftswald Rohr“ bereits 60 ha Kiefernreinbestände mit Buche unterpflanzt. Aufgrund des Projekterfolges in Rohr wurden im Hennenberg (nördl. Kottensdorf), in Schattenhof und in Belmbrach drei weitere Umbaubrennpunkte ins Leben gerufen.

Möglichkeiten der Stadt Schwabach

Ein stabiler Wald mit seinen vielfältigen Funktionen ist in seiner Gesamtheit für die Stadt Schwabach wichtig. Für das Gelingen des hierzu notwendigen Waldumbaus ist die Mobilisierung der Waldbesitzer der entscheidende Faktor. Eine Unterstützung durch die Stadtverwaltung in ideeller, finanzieller und ggf. auch administrativer Hinsicht ist bei etwaigen Projekten im Stadtgebiet hilfreich. Ebenso ist der bereits weit fortgeschrittene Waldumbau in den stadteigenen Wäldern ein gutes Beispiel für private Waldbesitzer.

Altholz

Pro Einwohner und Jahr fallen in der Stadt Schwabach rund 33 kg Altholz an. Bezogen auf die Einwohnerzahl und unter Berücksichtigung einer energetischen Verwertung von rund 50% der Gesamtmenge steht dadurch ein Energieertrag von rund 2.566 MWh jährlich zur Verfügung. *[Bayerisches Landesamt für Umwelt; Abfallbilanz Bayern; Berechnung IfE]*

Grünschnitt

Nach Auskunft der Stadt Schwabach werden jährlich rund 5.000 Tonnen an Grünschnitt in den Containern gesammelt. Dieser Grünschnitt besitzt zum Großteil wenig Holzanteil und kann als strauchig bezeichnet werden. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren und der Annahme, dass dieser Grünschnitt zu 100% energetisch genutzt werden könnte, stünde ein Energiepotential in Höhe von rund 7.500 MWh pro Jahr zur Verfügung. *[Stadt Schwabach; Berechnung IfE]*

6.3.2 Biomasse zur Biogasproduktion

Biogas aus Energiepflanzen

In Abstimmung mit dem AELF Roth wird das theoretische Potential für die Produktion von Biogas auf landwirtschaftlichen Flächen berechnet. Grundsätzlich ist im Stadtgebiet Schwabach die landwirtschaftliche Fläche rückläufig, was u.a. mit der Schaffung von Ausgleichsflächen und weiteren, benötigten Wohnflächen begründet werden kann. Durch eine rückläufige Milchviehhaltung im Stadtgebiet Schwabach werden zwar weitere Wiesen frei, jedoch liegen diese häufig im Überschwemmungsgebiet und sind aus diesem Grund weniger für den Anbau von Energiepflanzen geeignet. *[AELF Roth]*

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wird bei der Abschätzung des Potentials an Biomasse aus der landwirtschaftlichen Produktion von einem Anbau von Energiepflanzen (z.B. Raps, Mais oder sonstige) auf 10% der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Fläche ausgegangen. Die übrigen Flächen würden weiterhin als Flächen für die Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung stehen.

Bei einer ausgewiesenen landwirtschaftlichen Nutzfläche von 1.555 ha im gesamten Betrachtungsgebiet stünden demnach rund 156 ha für den Anbau von Energiepflanzen zur Verfügung. Durch einen wechselnden Anbau verschiedener Energiepflanzen ist das Ertragsspektrum sehr weit. Die Erträge sind von den jährlichen klimatischen Bedingungen sowie von der Art und dem Endprodukt der Pflanze abhängig.

Der prognostizierte Biogasertrag liegt bei ca. 6.600 m³ pro Hektar. Somit ließe sich mit der zur Verfügung stehenden Fläche im Betrachtungsgebiet eine Energiemenge von ca. 5.600 MWh pro Jahr bereitstellen. *[Berechnung IfE]*

Die Nutzungsmöglichkeiten der Energiepflanzen zur Energiewandlung sind ebenfalls sehr vielfältig. Eine Möglichkeit der energetischen Nutzung besteht beispielsweise in Biogasanlagen. Das durch diese Anlagen erzeugte Biogas kann in sog. Blockheizkraftwerken effizient in Strom und Wärme umgewandelt werden. In Summe könnten hierdurch jährlich rund 2.200 MWh Strom und 2.500 MWh Wärme bereitgestellt werden. Bei einer durchschnittlichen Jahresbetriebszeit von 8.000 Stunden ergibt sich eine installierte elektrische Leistung von rund 280 kW. *[Berechnung IfE]*

Biogas aus Gülle

Eine weitere Möglichkeit der energetischen Nutzung in der Landwirtschaft stellt der Reststoff „Gülle“ dar. Eine Großvieheinheit produziert ca. 15 Tonnen Gülle im Jahr. Mit einer Tonne Gülle können in Biogasanlagen ca. 20-30 m³ Biogas erzeugt werden. *[Handreichung Biogasgewinnung und-nutzung; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.]*

Unter der Voraussetzung, dass etwa 50 % der anfallenden Gülle als Input für Biogasanlagen genutzt werden, ergibt sich unter Berücksichtigung des aktuellen Viehbestandes ein jährliches Potential von rund 1.440 MWh/a an Biogas im Stadtgebiet Schwabach *[Statistik kommunal; Berechnung IfE]*

Diese Biogasenergie könnte ebenfalls in einer Biogasanlage genutzt werden. Neben dem Input der Energiepflanzen könnten durch den Gülleeinsatz weitere 580 MWh Strom 650 MWh Wärme erzeugt werden. Bei einer durchschnittlichen Jahresbetriebszeit von 8.000 Stunden ergibt sich eine installierte elektrische Leistung von rund 70 kW. *[Berechnung IfE]*

Zusammenfassung

Im Bilanzgebiet steht ein Gesamtpotential an Energiepflanzen und Gülle zur Installation einer Biogasanlage mit einer elektrischen Bemessungsleistung von rund 350 kW zur Verfügung.

Tabelle 8: Zusammenfassung Biogaspotential

Potential an Biogas	
Energieträger	
Energiepflanzen (10% der landw. Fläche)	5.572 MWh/a
Gülle (50% vom Gesamtanfall)	1.444 MWh/a
→ Leistung Biogasanlage	351 kW_{el}
→ Stromproduktion gesamt	2.806 MWh/a
→ Wärmeproduktion gesamt	3.157 MWh/a

Unter der Annahme von spezifischen Investitionskosten in Höhe von rund 5.000 Euro/kW_{el} würden sich Gesamtkosten in Höhe von rund 1.750.000 Euro ergeben. Die jährliche CO₂-Einsparung würde sich in Summe auf rund 2.400 Tonnen belaufen.

Hinweis:

Hierbei muss erwähnt werden, dass die Errichtung der BHKW's für einen langfristig wirtschaftlichen Betrieb an einer Wärmesenke erfolgen muss, um die anfallende Wärme sinnvoll nutzen zu können (Forderung EEG 2012: mind. 60 % Wärmenutzung). Falls die Installation einer Biogasanlage verfolgt wird, steht mit dem erstellten Wärmekataster für die Stadt Schwabach eine fundierte Grundlage für die Entscheidung über mögliche Standorte zur Verfügung.

6.3.3 Bioabfälle

Nach Auskunft der Stadt Schwabach fallen jährlich rund 3.000 Tonnen an Bioabfall in der „braunen Tonne“ an. Der Bioabfall wird aktuell einer Kompostierung im Landkreis Ansbach zugeführt. Bis zum Jahr 2010 hat die Stadt Schwabach die Bioabfallvergärungsanlage in der Flurstraße gemeinsam mit umliegenden Städten betrieben. Diese Anlage wurde aus wirtschaftlichen Gründen im Jahr 2010 an einen privaten Investor verkauft (Details zur Anlage siehe Kapitel 4.3.10) *[Stadt Schwabach]*

Die Stadt Nürnberg plant derzeit die Errichtung einer neuen Bioabfallvergärungsanlage. Die Stadt Schwabach hat ihr Interesse an der Vergärung ihrer Bioabfälle in dieser Anlage bekundet. *[Stadt Schwabach]*

6.3.4 Klärschlamm

Der auf der Kläranlage anfallende Klärschlamm wird derzeit mittels einer Kammerfilterpresse mechanisch getrocknet und in der Rekultivierung genutzt. Dies ist mit hohen Transportkosten verbunden (siehe Kapitel 5.2.3)

Mittelfristig sollte die Prüfung einer energetischen Nutzung durchgeführt werden. Anhand einer überschlägigen Berechnung wird das Potential an Biogas aus Klärschlamm mit rund 2.300 MWh pro Jahr prognostiziert. Bei einer durchschnittlichen Jahresbetriebszeit von 8.000 Stunden ergibt sich eine installierte elektrische Leistung von rund 70 kW, wenn der Klärschlamm ebenfalls in einer Biogasanlage verwertet werden würde. *[Berechnung IfE]*

Langfristig werden, gemeinsam mit der ARGE Gewässerschutz, die aktuellen Entwicklungen im mephrec-verfahren der Stadt Nürnberg abgewartet. *[Stadt Schwabach]*

6.4 Wasserkraft

In Bilanzgebiet sind dem Datenbestand des Jahres 2011 zufolge bereits zwei Wasserkraftanlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 375 kW installiert, welche nach dem EEG vergütet werden (siehe Kapitel 4.3.10)

Nach Abstimmung mit den beteiligten Akteuren werden zwei weitere mögliche Standorte für Kleinwasserkraftanlagen gesehen (Schaftnach, Rennmühle). Ob die Erschließung dieser Standorte technisch, rechtlich und wirtschaftlich umgesetzt werden kann, müsste in einer detaillierten Machbarkeitsstudie geprüft werden. *[Stadt Schwabach; Stadtwerke Schwabach; IfE]*

6.5 Geothermie

Die Geothermie oder Erdwärme ist die im zugänglichen Teil der Erdkruste gespeicherte Wärme. Sie kann sowohl direkt zum Heizen/Kühlen genutzt werden oder indirekt zur Erzeugung von Strom.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten der Geothermienutzung:

- **tiefe Geothermie** zur direkten Nutzung im Wärmemarkt oder auch indirekt zur Stromerzeugung
- **oberflächennahe Geothermie** zur direkten Nutzung, etwa zum Heizen und Kühlen, in Verbindung mit Wärmepumpen.

Tiefengeothermie

Nach Auswertung der Studie [Geothermieprojekte; Rödl&Partner] lässt sich feststellen, dass die Stadt Schwabach in einem Gebiet liegt, in welcher Energieerzeugung aus tiefer Geothermie wirtschaftlich nicht realisierbar erscheint. Die Nutzung der tiefen Geothermie wird im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht weiter verfolgt.

Oberflächennahe Geothermie

Die direkte Nutzung oberflächennaher Geothermie, in Form von Wärmepumpenheizung, ist in Deutschland schon sehr weit verbreitet und verzeichnet hohe Zuwachsraten. Diese Technik findet überwiegend ihren Einsatz in kleinen und mittleren dezentralen Anlagen zur Bereitstellung von Wärmeenergie und Klimakälte.

Zur Nutzung steht ein vielfältiges Spektrum an Techniken zur Verfügung, um die im Untergrund vorhandene Energie nutzen zu können. Die wichtigsten hierbei sind:

- Erdwärmekollektoren
- Erdwärmesonden
- Grundwasser-Wärmepumpe
- Erdberührte Betonbauteile
- Thermische Untergrundspeicher

Nachfolgend ist eine Übersicht der in Schwabach geeigneten Standorte für die Nutzung oberflächennaher Geothermie dargestellt. Es ist ersichtlich, dass bis auf wenige Wasserschutzgebiete eine Nutzung prinzipiell möglich ist. Insbesondere im Bereich der Rednitz und der Schwabach ist auch eine Nutzung von Grundwasserwärmepumpen möglich.

[Informationssystem oberflächennahe Geothermie; LfU Bayern]

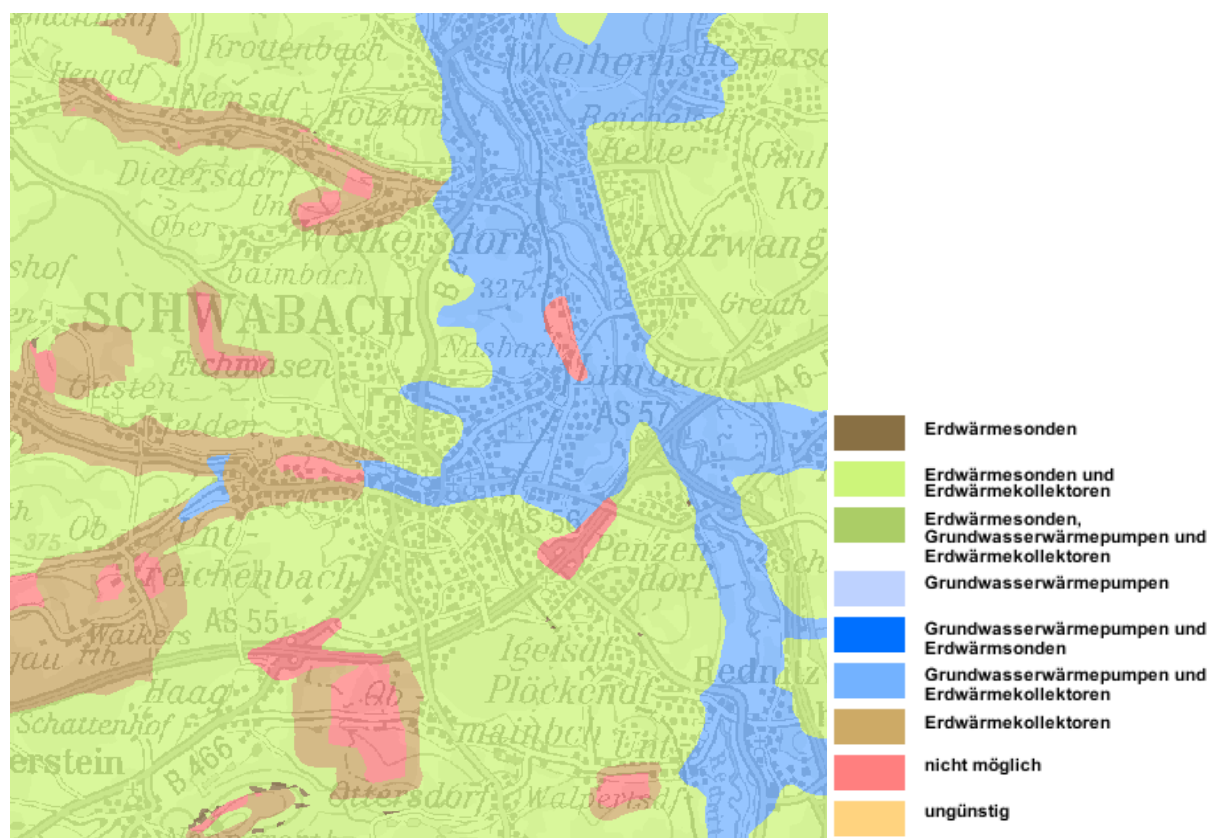


Abbildung 9: Für oberflächennahe Geothermie geeignete Gebiete in Schwabach

Aufgrund der guten Möglichkeiten für die Nutzung oberflächennaher Geothermie im Stadtgebiet Schwabach sollte die Nutzung weiter forciert werden. Insbesondere vor der Ausweisung neuer Baugebiete, Gewerbegebiete, etc. mit hohem Anteil an Niedertemperaturwärme sollte die grundsätzliche Eignung dieser Technik im betrachteten Gebietsumgriff vorab geprüft werden. Hierdurch kann ggf. der Einsatz von konventionellen Energieträgern (Erdgas, etc.) von vornherein reduziert werden.

Das Gesamtpotential an oberflächennaher Geothermie im Bilanzgebiet kann im Rahmen dieser Studie nicht quantifiziert werden. Die oberflächennahe Geothermie kann künftig jedoch einen erheblichen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen beitragen, insbesondere wenn der für den Betrieb der Wärmepumpe notwendige Stromeinsatz aus anderen regenerativen Energieformen erzeugt wird und die Gebäude über ein Heizsystem verfügen, welches mit niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden kann. Dies dürfte vorwiegend im Neubau von privaten und gewerblich genutzten Gebäuden der Fall sein.

6.6 Windkraft

Mithilfe des *[Bayerischen Windatlas; StMWIVT]* kann eine grobe Vorabbewertung des Betrachtungsgebietes hinsichtlich der mittleren Windgeschwindigkeiten durchgeführt werden. Diese Bewertung ergibt, dass im gesamten Stadtgebiet Windgeschwindigkeiten mit weniger als 5,0 m/s auf 140 m über Grund vorherrschen. Zudem ist im aktuellen Entwurf des *[Regionalplanes „Industrieregion Mittelfranken“ (Stand Mai 2012)]* kein Vorranggebiet und keine Vorbehaltsfläche für Windkraft im Stadtgebiet Schwabach ausgewiesen.

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wird im Rahmen dieses Konzeptes kein Potential für den Einsatz von Windkraftanlagen gesehen (Kleinwindkraftanlagen sind nicht berücksichtigt).
[IfE]

Die im Rahmen dieser Studie ermittelten Prognosen können jedoch nur als unverbindliche Aussagen gesehen werden. Um aussagekräftige Ergebnisse erhalten zu können, müssen detaillierte Planungen von Experten aus der Windenergieanlagenplanung durchgeführt werden.

6.7 Zusammenfassung der Potentiale an erneuerbaren Energien im Stadtgebiet Schwabach

In Tabelle 9 ist zusammenfassend der Bestand an Erneuerbaren Energieträgern (Stand 2011) und das in diesem Kapitel ermittelte Gesamtpotential im Stadtgebiet Schwabach dargestellt. Die Differenz aus Gesamtpotential und Bestand bildet das Ausbaupotential, welches zum Ausschöpfen der Erneuerbaren Energiequellen im Betrachtungsgebiet noch zur Verfügung steht.

Tabelle 9: Die Potentiale im Bereich der erneuerbaren Energien

Potential Erneuerbarer Energien		Bestand		Gesamtpotential		Ausbaupotential		CO ₂ -Einsparung *	
		Endenergie elektrisch	Endenergie thermisch	Endenergie elektrisch	Endenergie thermisch	Endenergie elektrisch	Endenergie thermisch	elektrisch	thermisch
		[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[Tonnen/a]	[Tonnen/a]
Photovoltaik	50% der geeigneten Dachfläche	4.827		27.079		22.253		12.595	
Photovoltaik	ggf. Freiflächen-PV auf Lärmschutzwall	0		k.A.		k.A.			
Solarthermie	30% des WW-Bedarfes		3.358		6.565		3.208		800
Energieholz	Wald/Landschaftspflege/Altholz		31.881		31.881		0		0
Biogas aus Abfall		3.000	1.500	4.000	3.000	1.000	1.500	566	374
Biogas	Energiepflanzen, Gülle	0	0	2.806	3.157	2.806	3.157	1.588	788
Windkraft	kein Potential berücksichtigt	0		0		0			
Geothermie			k.A.		k.A.		k.A.		
Wasserkraft	ggf. weitere Kleinwasserkraftanlagen	1.789		k.A.		k.A.			
Summe EE		9.615	36.738	33.886	44.603	26.059	7.865	14.749	1.962

* bei Ausschöpfen des Ausbaupotentials

Würde die Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien wie in der dargestellten Form ausgebaut werden, könnten pro Jahr rund 34.000 MWh an elektrischer Energie bereitgestellt werden, womit rund 21% des aktuellen Strombedarfs im Betrachtungsgebiet gedeckt werden könnten.

Im Bereich der thermischen Endenergie ergibt sich ein Gesamtpotential von rund 45.000 MWh im Jahr, womit rund 10% des aktuellen Strombedarfs im Betrachtungsgebiet gedeckt werden könnten.

In Tabelle 10 ist zusammenfassend die zu installierende Leistung (Solarthermie: Fläche) der jeweiligen Art von Erneuerbaren Energien dargestellt, welche zum Ausschöpfen der ermittelten Potentiale im Betrachtungsgebiet zu den bestehenden Anlagen errichtet werden müssten.

Tabelle 10: Die zu installierenden Anlagen zum Ausschöpfen der Potentiale an Erneuerbaren Energien

		Bestand	Gesamt-potential	Ausbau-potential
Photovoltaik	[kW _p]	5.363	30.088	24.725
Solarthermie	[m ²]	9.594	21.885	12.291
Biogasanlage	[kW _{el}]			350

Durch den konsequenten Ausbau an erneuerbaren Energieträgern, wie in Tabelle 9 dargestellt, kann durch das Ausschöpfen der Potentiale im thermischen und elektrischen Bereich der CO₂-Ausstoß im Betrachtungsgebiet um rund 16.700 Tonnen pro Jahr reduziert werden.

In Summe ergeben sich Investitionskosten in Höhe von rund 46.000.000 Euro, welche zum Ausschöpfen der in Tabelle 10 aufgeführten Ausbaupotentiale aufgebracht werden müssten.

6.8 Maßnahmen zum Einsatz Erneuerbarer Energien außerhalb des Stadtgebietes Schwabach

Die Stadtwerke Schwabach beteiligen sich auch außerhalb des Stadtgebietes schon seit dem Jahr 2009 in verschiedensten Projekten zur Erzeugung von regenerativem Strom. Bis zum Jahr 2025 sollen durch die Beteiligung in regenerative Anlagen in Summe rund 67.000 MWh an Strom erzeugt werden, was rund 40% des gesamten Stromverbrauchs im Stadtgebiet Schwabach im Ist-Zustand entspricht

Nachfolgend ist ein Auszug dieser Beteiligungen dargestellt:

- Windpark Ziegler
- Windpark Domnitz I und II
- Windpark Illschwang
- etc.

7 Entwicklung des Endenergiebedarfes und des CO₂-Ausstoßes

In diesem Kapitel wird der energetische Ist-Zustand im Bilanzgebiet einem Soll-Zustand im Jahr 2030 gegenübergestellt, welcher die vorher ermittelten möglichen Energieeffizienzsteigerungen in den einzelnen Verbrauchergruppen, bzw. das als realistisch zu betrachtende Potential für den Ausbau der Erneuerbaren Energien berücksichtigt. Die Gegenüberstellung soll die Grundlage zur Definition von ehrgeizigen, aber realisierbaren Klimaschutzzielen bieten, die zum einen durch eine Verbrauchsreduzierung, zum anderen durch die Substitution fossiler Energieträger durch regenerative Energieträger erreicht werden können.

7.1 Strom

In Abbildung 10 ist die elektrische Endenergieverbrauchssituation im Bilanzgebiet im Ist-Zustand und dem Jahr 2030 gegenübergestellt.

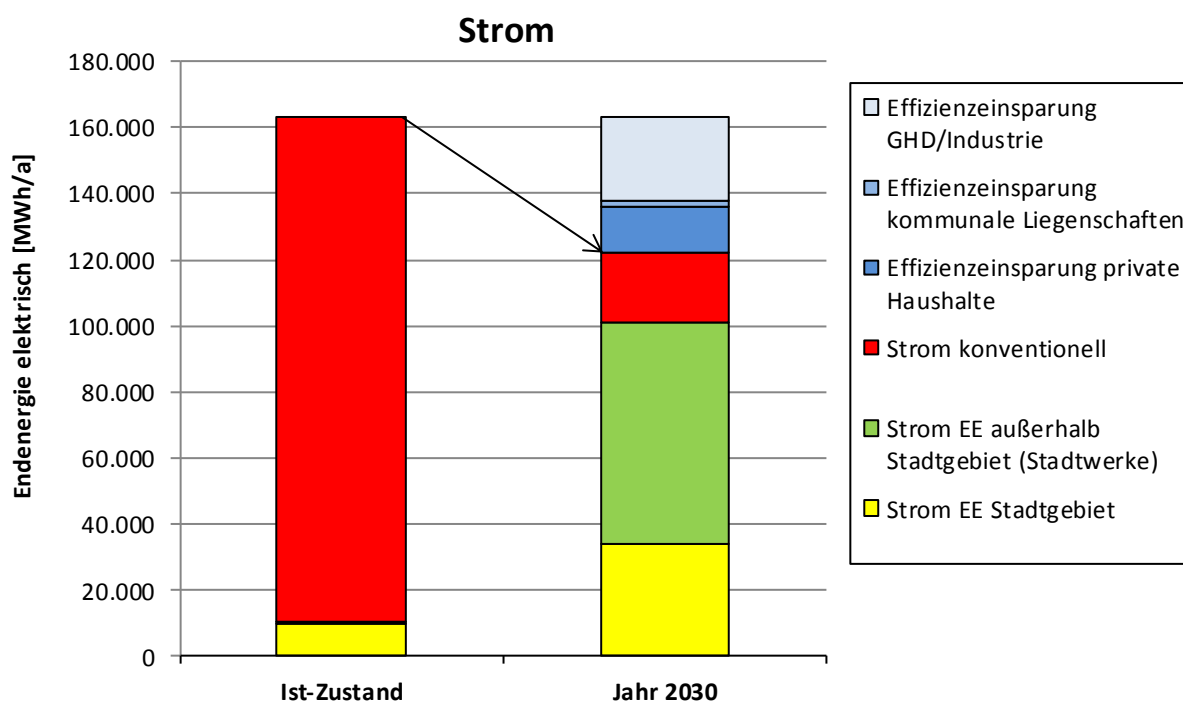


Abbildung 10: Gegenüberstellung des aktuellen Strombedarfes Ist - Ziel 2030

Derzeit werden jährlich ca. 163.500 MWh Strom verbraucht. Die Bereitstellung an elektrischer Energie aus erneuerbaren Energieträgern (Photovoltaik, etc.), welche im Betrachtungsgebiet bereits erzeugt wird, entspricht einem Anteil von rund 6 % am Gesamtverbrauch.

Bei einer Umsetzung der im Kapitel 5 ermittelten Effizienzsteigerungspotentiale in den einzelnen Verbrauchergruppen könnten bis zum Jahr 2030 jährlich rund 41.147 MWh an Strom eingespart werden.

Durch Ausschöpfung des in Kapitel 6 beschriebenen Ausbaupotentials an erneuerbaren Energien im Stadtgebiet Schwabach könnten bis zum Jahr 2030 insgesamt rund 33.900 MWh an Strom erzeugt werden. Durch die umfassenden Aktivitäten zum Ausbau erneuerbarer Energien der Stadtwerke Schwabach außerhalb des Stadtgebietes Schwabach, könnten weitere 67.000 MWh an regenerativem Strom erzeugt werden. Unter Berücksichtigung dieser regenerativen Strommenge könnte der Stromverbrauch im Jahr 2030 rein bilanziell zu mehr als 80% aus regenerativen Energien erzeugt werden.

7.2 Wärme

In Abbildung 11 ist die thermische Endenergieverbrauchssituation im Bilanzgebiet im Ist-Zustand und dem Jahr 2030 gegenübergestellt.

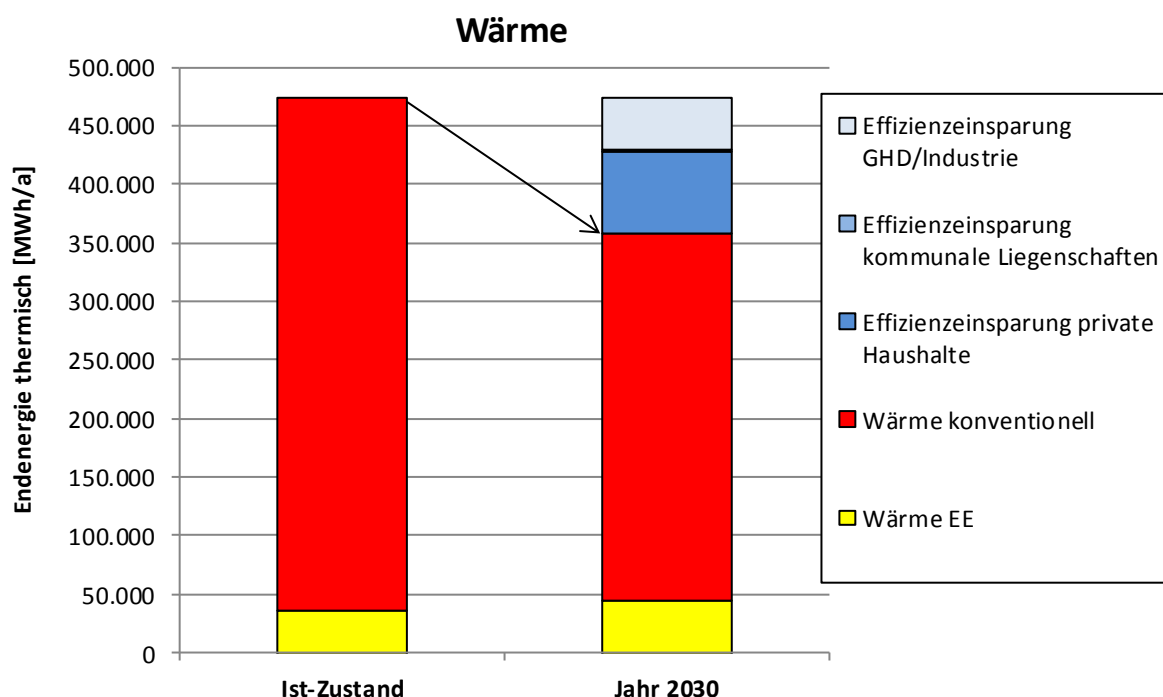


Abbildung 11: Gegenüberstellung des thermischen Endenergiebedarfs Ist – Ziel 2030

Derzeit werden jährlich ca. 474.272 MWh Endenergie für Heizwärme in privaten Haushalten und kommunalen Liegenschaften sowie für Heiz- und Prozesswärme in den Gewerbe- und Industriebetrieben verbraucht. Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Verbrauch im Ist-Zustand beläuft sich auf rund 7 %.

Ein erhebliches Potential an möglichen Einsparmaßnahmen bietet der Bereich Raumwärme in den privaten Haushalten sowie der Einsparung an Heizenergie für Raum- und Prozesswärme in der Industrie. Eine Sanierung der kommunalen Liegenschaften hat zwar nur geringen Einfluss auf die Gesamtbilanz, dient jedoch als wichtige Vorbildfunktion und Anregung der anderen Verbrauchergruppen. Gemessen am thermischen Gesamtendenergieverbrauch kann in Summe ein Anteil von rund 24 % eingespart werden.

Weiteres Potential ist durch den Ausbau der erneuerbaren Energien gegeben. Mit dem Ausbau lässt sich die thermische Endenergiebereitstellung im Zieljahr 2030 zu 12 % aus heimischen erneuerbaren Energien decken.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Einsparpotentiale sowie dem Ausbaupotential an erneuerbaren Energien verbleibt ein Restbedarf von rund 314.000 MWh thermischer Endenergie pro Jahr bestehen, der weiterhin durch konventionelle Energieträger bzw. durch den Zukauf Erneuerbarer Energien (z.B. Biomethan, Biomasse) von außerhalb des Betrachtungsgebietes gedeckt werden muss.

7.3 Verkehr

In Abbildung 13 ist die mobile Endenergieverbrauchssituation im Bilanzgebiet im Ist-Zustand und dem Jahr 2030 gegenübergestellt.

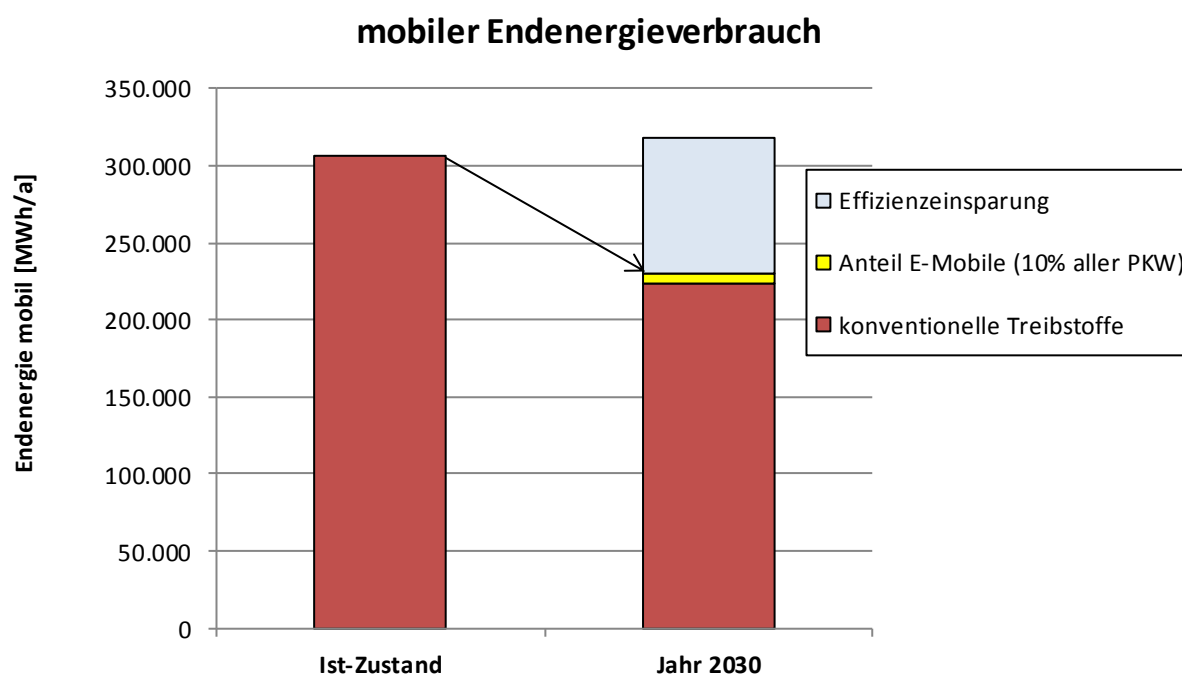


Abbildung 12: Gegenüberstellung des mobilen Endenergiebedarfs Ist – Ziel 2030

Im Ausgangszustand werden rund 306.179 MWh Endenergie für den mobilen Bereich verbraucht, was einem Äquivalent von ca. 30 Mio. Liter Dieselmotorkraftstoff entspricht. Bei einer Reduzierung des Verbrauchs bis zum Jahr 2030 um 29 %, verbleibt ein jährlicher Endenergiebedarf für den Verkehrsbereich von rund 217.000 MWh/a, der aus konventionellen Energieträgern gedeckt werden muss.

Durch den Einsatz von 10 % an Elektrofahrzeugen (rund 2.300 E-Mobile bis 2030), werden jährlich zusätzlich rund 6.200 MWh an Strom benötigt.

7.4 Die CO₂-Minderungspotentiale

Nach den in den vorangegangenen Kapiteln ermittelten CO₂-Minderungspotentialen in den einzelnen Verbrauchergruppen, zum einen durch die Endenergieeinsparung – durch Wärmedämmmaßnahmen und diversen Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz – sowie zum anderen durch die Substitution fossiler Energieträger durch den Ausbau Erneuerbarer Energieträger, kann zusammenfassend das Gesamtminderungspotential dargestellt werden.

In Abbildung 13 ist ausgehend vom ermittelten CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand in Höhe von rund 300.000 Tonnen pro Jahr das CO₂-Minderungspotential durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Energieeinsparung- und Effizienzsteigerungsmaßnahmen sowie das Minderungspotential durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energieträger dargestellt.

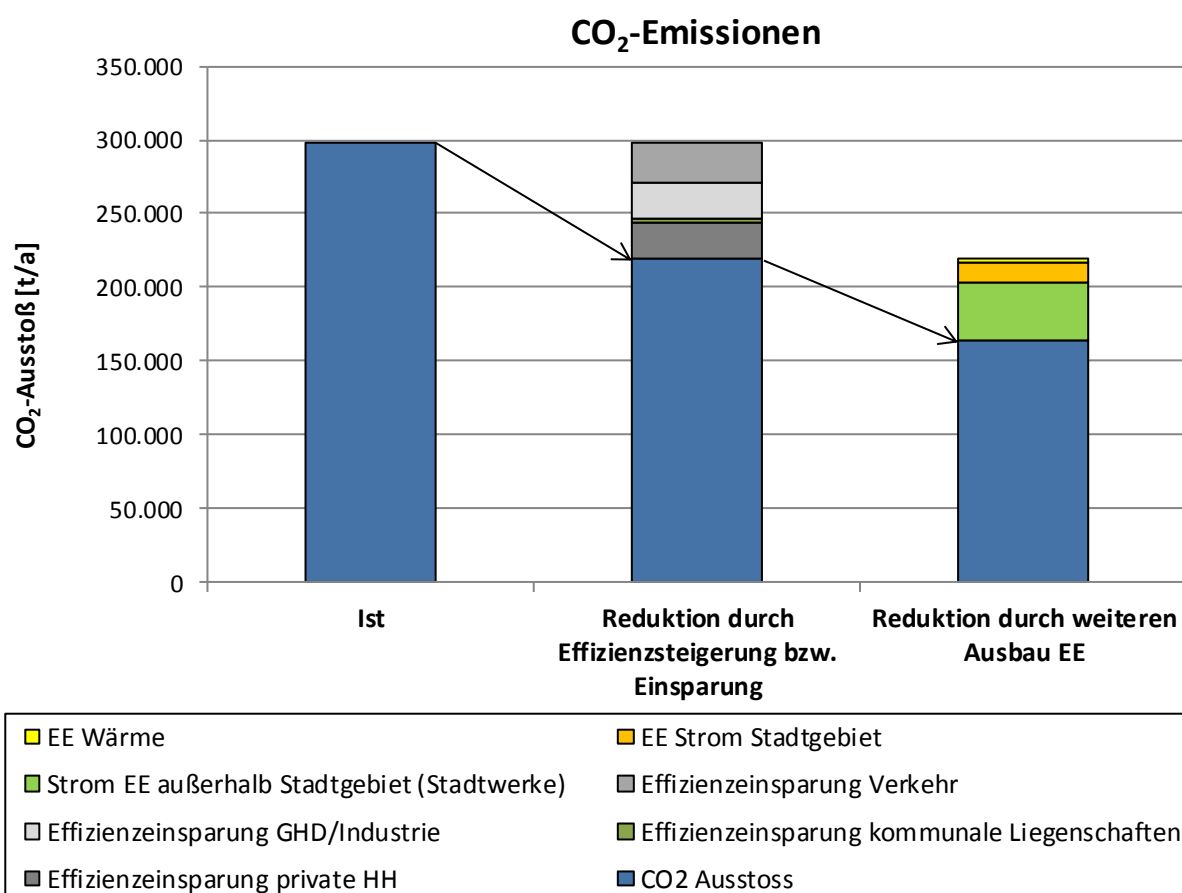


Abbildung 13: Die CO₂-Minderungspotentiale im Bilanzgebiet

CO₂-Minderung durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung

Durch die diversen bereits beschriebenen Effizienzsteigerungs- und Einsparmaßnahmen könnte der CO₂-Ausstoß in Summe um ca. 79.100 Tonnen im Jahr reduziert werden, was einer prozentualen Einsparung im Vergleich zum Ist-Zustand von rund 27% entspricht.

Nachfolgend ist das CO₂-Einsparpotential für die einzelnen Verbrauchergruppen dargestellt:

Verbrauchergruppe	CO₂-Einsparpotential [t/a]
Private Haushalte	24.800
Kommunale Liegenschaften	1.900
GHD / Industrie	25.600
Verkehr	26.800

CO₂-Minderung durch den Ausbau erneuerbarer Energien

Das gesamte Ausbaupotential an elektrischer Energie aus Erneuerbaren Energien wird mit ca. 26.100 MWh/a im Stadtgebiet Schwabach und rund 67.000 MWh/a durch die Aktivitäten der Stadtwerke außerhalb des Stadtgebietes ausgewiesen, wodurch sich ein CO₂-Minderungspotential von 52.600 Tonnen pro Jahr ergibt.

Weitere 2.000 Tonnen CO₂ lassen sich durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich der thermischen Nutzung einsparen, wobei jährlich weitere 7.900 MWh Endenergie aus heimischen Rohstoffen genutzt werden können.

Das CO₂-Gesamteinsparpotential durch die konsequente Realisierung der beschriebenen Potentiale im Bereich der Erneuerbaren Energien liegt demzufolge bei ca. 54.600 Tonnen pro Jahr (entsprechend rund 18% des CO₂-Ausstoßes im Ist-Zustand)

8 Maßnahmenkatalog

Nach Ausarbeitung der energetischen Ausgangssituation, den möglichen Einspar- und Effizienzsteigerungspotentialen und den Möglichkeiten zum Ausbau erneuerbarer Energien in den letzten Kapiteln, liegen nun die fundierten Grundlagen vor, um einen detaillierten Maßnahmenkatalog (Handungsleitfaden) für die Stadt Schwabach ausarbeiten zu können.

Für die Erstellung dieses Maßnahmenkataloges wurde eine Steuerungsrunde gegründet, in der Mitarbeiter der Verwaltung, Vertreter der städtischen Unternehmen (Stadtwerke und Gewobau), der Wirtschaft und der Politik vertreten sind. Die von der Steuerungsrunde ausgearbeiteten Maßnahmen wurden in einer Klimaschutzkonferenz unter gezielter Einbindung interessierter Bürger und weiterer Multiplikatoren vertieft (siehe Kapitel 8.2).

Neben den Maßnahmen, welche in der Steuerungsrunde und der Klimaschutzkonferenz ausgearbeitet wurden, sind auch Projektvorschläge aus gutachterlichen Anregungen mit in den Maßnahmenkatalog aufgenommen worden (siehe Kapitel 8.1.1). Die Grundlage dieser Projektvorschläge sind die detaillierten Daten, die im Zuge der Konzepterstellung erhoben wurden. Ein Großteil dieser Maßnahmen erfordert ingenieurstechnische Berechnungen für die Bewertung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und ökologischer Verträglichkeit. Für zwei Maßnahmen wird in Kapitel 8.1.2 und 8.1.3 eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt.

Sowohl die Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung/Klimaschutzkonferenz, als auch die Maßnahmen aus den gutachterlichen Vorschlägen wurden hinsichtlich ihrer Umsetzungsfähigkeit priorisiert (unter Berücksichtigung der finanziellen und personellen Kapazitäten). Die Maßnahmen hoher Priorität wurden dann in einen Aktionsplan aufgenommen. Die im Aktionsplan enthaltenen Maßnahmen sollen von den verantwortlichen Akteuren innerhalb der nächsten 3 Jahre auf deren Umsetzbarkeit hin geprüft werden und, wenn möglich, sukzessive umgesetzt werden. Eine Übersicht des Aktionsplanes ist in Kapitel 8.3 enthalten.

8.1 Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen

Anhand des straßenspezifischen Wärmekatasters, den Datenerhebungsbögen der Industrie, Vor-Ort Begehungen und Abstimmung mit den entscheidenden Akteuren wurde vom IfE eine Liste mit 12 Projektvorschlägen im Stadtgebiet Schwabach ausgearbeitet.

Diese konkreten Projektvorschläge (Sanierungsmaßnahmen, Nahwärmeverbundlösungen, etc.) sollen in den nächsten Jahren auf die Möglichkeit der Umsetzung hin geprüft werden. Hierfür wurden jedem Projektvorschlag ein bzw. mehrere „Verantwortliche“ zugewiesen, die sich um die Prüfung der Maßnahme kümmern. Je nach Projektvorschlag kann die Prüfung direkt vom Verantwortlichen durchgeführt oder extern vergeben werden.

Einige der Maßnahmen erfordern eine ingenieurstechnische Berechnung, um Aussagen bzgl. der Wirtschaftlichkeit oder der ökologischen Bilanz hin zu erhalten. Aus diesem Grund werden in den Kapiteln 8.1.2 und 8.1.3 zwei der Projektvorschläge auf deren Umsetzungsfähigkeit hin untersucht. Diese Berechnungen sollen als exemplarische Beispielprojekte dienen.

8.1.1 Übersicht aller Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen

Projektvorschläge aus Klimaschutzkonzept					Prüfung der Projektvorschläge (intern oder extern)				Umsetzung der Projekte		
Projektvorschlag	Quelle	Beschreibung	Die nächsten Schritte	weitere Hinweise	Verantwortlichkeit für Prüfung des Projektvorschlags	Wirtschaftlich sinnvoll?	Ökologisch sinnvoll?	Umsetzung des Projektes geplant?	Verantwortlichkeit für die Umsetzung	Zeitraum der Umsetzung	Investitionskosten für die Umsetzung
Projekte, welche im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes geprüft werden											
1 Quartier Fürther Straße	Stadtwerke / IFE	Prüfung von 3 Nahwärmeverbundlösungen auf Basis von KWK, insbesondere zwischen Liegenschaften der GEWOBAU, umliegender Gewerbegebäude und weiterer privater Liegenschaften	wird im Rahmen des IKSK umfassend berechnet		Stadtwerke / Gewobau						
2 Energetische Sanierung Karl-Dehm-Schule	Stadt / IFE	Prüfung möglicher Sanierungsszenarien am Gebäude (wirtschaftlich sinnvoll; ökologisch sinnvoll)	wird im Rahmen des IKSK umfassend berechnet		Amt für Gebäude-management						
Mögliche Projekte für den Einsatz einer regenerativen Energieversorgung bzw. dem Aufbau einer gemeinsamen Wärmeversorgung											
3 Quartier Karl-Dehm-Schule / Realschule / Hans Hocheder Halle / Lebenshilfe	IFE	Nach Prüfung der Sanierungsmaßnahmen an der Karl-Dehm-Schule sollte die Möglichkeit einer gemeinsamen Wärmeversorgung im Quartier oder alternativen Wärmeerzeugern in den Einzelobjekten geprüft werden	1) Wann wird die Sanierung der Karl-Dehm-Schule durchgeführt? 2) Ist eine Sanierung der Realschule / Hans-Hocheder Halle bzw. der Lebenshilfe angedacht? 3) Ist eine gemeinsame Wärmeversorgung der 4 Liegenschaften denkbar (Betreibermodell, etc.) 4) Prüfung der "Gesamtmaßnahme" im Vergleich zu einer "dezentralen Beheizung" z.B. im Rahmen eines integrierten Quartierskonzeptes (KfW-Förderung 65%) oder eines Energiekonzeptes (Energie Innovativ Förderung 50%)		Amt für Gebäude-management						
4 Quartier Schulzentrum Mitte / Altes DG (Luitpoldschule, Adam-Kraft-Gymnasium, Berufsschule, Wirtschaftsschule; Hallenbad mit Turnhalle; Altes DG)	Stadt / Stadtwerke / IFE	Durch die räumliche Nähe vieler Großverbraucher sollte die Möglichkeit einer gemeinsamen Wärmeversorgung z.B. auf Basis von KWK geprüft werden. Zum Vergleich sollten auch alternative Wärmeerzeugern in den Einzelobjekten geprüft werden	1) Bestehen in den Liegenschaften ggf. noch Contracting-Verträge? 2) Sind in einzelnen Liegenschaften zeitnah Sanierungsmaßnahmen angedacht? 3) Prüfung der "Gesamtmaßnahme" im Vergleich zu einer "dezentralen Beheizung" z.B. im Rahmen eines integrierten Quartierskonzeptes (KfW) oder eines Energiekonzeptes (Energie Innovativ)	ggf. kann die Schwimmhalle als neue Heizzentrale genutzt werden	Amt für Gebäude-management						
5 Quartier Reichenbacher Straße	Stadtwerke / IFE	Anhand des Wärmekatasters ist ersichtlich, dass eine hohe spezifische Wärmebelegung vorliegt. Es sollte die Möglichkeit einer gemeinsamen Wärmeversorgung z.B. auf Basis von KWK geprüft werden. Ein Gebäude, das ggf. als Heizzentrale genutzt werden könnte, ist bereits vorhanden.	Vorab-Prüfung durch zuständiges Amt; wenn interessant, dann z.B.: Integriertes Quartierskonzept (KfW-Förderung 65%) oder Energiekonzept (Energie Innovativ Förderung 50%)	einige der Gebäude sind im Bestand der Gewobau	Gewobau / Stadtwerke						
6 Quartier Konrad Adenauer Straße	Stadtwerke / IFE	Anhand des Wärmekatasters ist ersichtlich, dass eine hohe spezifische Wärmebelegung vorliegt. Es besteht bereits ein Wärmeverbund zwischen 3 Liegenschaften. Hier sollte der Anschluss weiterer Liegenschaften und der Einsatz von KWK oder eines regenerativen Energieträgers im Detail untersucht werden	Integriertes Quartierskonzept (KfW-Förderung 65%) oder Energiekonzept (Energie Innovativ Förderung 50%)	einige der Gebäude sind im Bestand der Gewobau	Stadtwerke	Prüfung durch Gewobau: Im Jahr 2009/2010 wurde ein neues Erdgas-Brennwertgerät und eine Solarthermieanlage installiert. Kommentar IFE: Durch die Solarthermie-Anlage wird die Sommer-Grundlast bereits gedeckt. Hirdurch erscheint die Installation eines BHKW in erster Betrachtung als wirtschaftlich unlukrativ.					
7 Östliche Wilhelm-Albrecht-Straße (Hochhäuser)	IFE	Einige der Geschosswohnungsbauten verfügen über Stromheizungen. Die Umrüstung auf ein zentrales Heizungssystem und der Einsatz von KWK oder eines regenerativen Energieträgers sollten geprüft werden. Die Möglichkeit eines Wärmeverbundes zwischen einzelnen Gebäuden sollte mit untersucht werden	1) Prüfung des aktuellen Heizungssystems (dem IFE liegen nur wenige Infos zu diesen Objekten vor) 2) Ist die Installation eines zentralen Heizungssystems in den Gebäuden technisch möglich? 3) Kontakt zu Eigentümerversammlung		Stadtwerke						

Projektvorschläge aus Klimaschutzkonzept						Prüfung der Projektvorschläge (intern oder extern)				Umsetzung der Projekte		
	Projektvorschlag	Quelle	Beschreibung	Die nächsten Schritte	weitere Hinweise	Verantwortlichkeit für Prüfung des Projektvorschlages	Wirtschaftlich sinnvoll?	Ökologisch sinnvoll?	Umsetzung des Projektes geplant?	Verantwortlichkeit für die Umsetzung	Zeitraum der Umsetzung	Investitionskosten für die Umsetzung
Mögliche Projekte für eine Sanierungskampagne mit Prüfung einer gemeinsamen Wärmeversorgung												
8	Quartier Limbach Nord	IFE	Anhand des Wärmekatasters ist ersichtlich, dass ein spezifisch hoher Wärmebedarf vorhanden ist. Die meisten Gebäude in den einzelnen Quartieren sind ähnlicher Baustruktur. Aus diesem Grund könnten die Auswirkungen einer Sanierungsmaßnahme an einem dieser Gebäude "unmittelbar" auf ein anderes Gebäude im Quartier übertragen werden. Aufgrund der hohen spezifischen Wärmebelegung sollte auch die Möglichkeit einer gemeinsamen Wärmeversorgung auf Basis von KWK oder eines regenerativen Brennstoffs geprüft werden.	Welcher Sanierungsgrad ist im Quartier vorhanden und sind weitere Sanierungsmaßnahmen absehbar 2) Anschließend sollte dann eine Sanierungskampagne gestartet werden (siehe Erläuterung)		Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager	Eine Prognose der Kosten bzw. der CO2-Einsparungen ist erst nach einer Prüfung des jeweiligen Projektvorschlages möglich.	In einigen Projekten bedarf es zudem noch der Festlegung des Quartieres bzw. der in der Konzeptphase zu betrachtenden Gebäude				
9	Quartier Wolkersdorf Ost (Breitenfeldstraße)	IFE				Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager						
10	Quartier Wolkersdorf Süd (Backenfeldsteig)	IFE				Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager						
11	Quartier Wolkersdorf West (Efeuweg)	IFE				Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager						
Mögliche Projekte zur Prüfung einer industriellen Abwärme												
12	Industrielle Abwärme von 2 Betrieben	IFE	Nach Auswertung der Datenerhebungsbögen im Sektor Industrie wurden 2 Betriebe identifiziert, welche nach erster Angabe über mögliche Abwärmepotentiale verfügen	Zunächst sollte z.B. über den Klimaschutzmanager das generelle Interesse der jeweiligen Firma auf eine Abwärmennutzung hin geprüft werden. Anschließend sollte ein Experte prüfen, ob diese Abwärmepotentiale technisch "greifbar" und ggf. für die interne Beheizung des Betriebes oder der Nachbarbetriebe genutzt werden können 1) Abfrage des grundsätzlichen Interesses und Bereitschaft des Betriebes (Klimaschutzmanager) 2) Betriebliches bzw. kommunales Energiekonzept (Bayern Innovativ Förderung 30% bis 50%)		Amt für Wirtschaftsförderung; Klimaschutzmanager	Eine Prognose der Kosten bzw. der CO2-Einsparungen ist erst nach einer Prüfung des jeweiligen Projektvorschlages möglich.	In einigen Projekten bedarf es zudem noch der Festlegung des Quartieres bzw. der in der Konzeptphase zu betrachtenden Gebäude				

8.1.2 Exemplarisches Beispielprojekt: Nahwärmeverbund „Fürther Straße“

Die nachfolgende Berechnung prüft unterschiedliche Ansätze einer gemeinsamen Energieversorgung verschiedener Liegenschaften der GEWOBAU im Bereich der Fürther Straße. Die Berechnung dieser Maßnahme wurde als Projekt hoher Priorität in der Steuerungsrunde des Klimaschutzkonzeptes abgestimmt.

Die Berechnung wurde in enger Abstimmung mit den Stadtwerken Schwabach durchgeführt und dient als charakteristisches Beispielprojekt, bei dem das grundsätzliche Vorgehen bei der Prüfung von Nahwärmeverbundlösungen dargestellt wird. Insbesondere in Städten mit einem spezifisch hohen Wärmebedarf, können Nahwärmeverbundlösungen z.B. auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) zu einer hohen Minderung der CO₂-Emissionen beitragen. In der Projektliste (siehe Kapitel 8.1) sind aus diesem Grund mehrere potentielle Nahwärmeverbundlösungen aufgeführt, die im Nachgang zum Klimaschutzkonzept auf deren Umsetzung hin geprüft werden sollten.

Für die Wärmeverbundlösung Fürther Straße werden zunächst alternative Energieversorgungsvarianten anhand des benötigten Wärmebedarfes dimensioniert und auf ihre Wirtschaftlichkeit und ökologische Bilanz hin untersucht. Die Bewertung dieser Energieversorgungsvarianten stützt sich auf die kalkulierten Energiebedarfsdaten (detaillierte Verbrauchsdaten) und beinhaltet eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unter Berücksichtigung der aktuellen Gesetzeslage, sowie eine CO₂-Bilanz. Die berechneten Varianten werden mit einer Standardvariante (Referenzvariante) verglichen, die sowohl hinsichtlich Wärmegestehungskosten als auch bezüglich der CO₂-Bilanz die Referenz darstellt. Das Ergebnis liefert somit eine umfangreiche Informationsbasis für die Entscheidung über das künftige Energiesystem

→ ist der Aufbau einer Nahwärmeverbundlösung zwischen den betrachteten Liegenschaften aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht sinnvoll?

Die Dimensionierung der einzelnen Systeme basiert auf Abschätzungen anhand der bisherigen Systeme, bzw. des bisherigen Brennstoffverbrauchs und ersetzt nicht eine technische Detailplanung.

In Abbildung 14 sind die betrachteten Liegenschaften im Nahwärmeverbund mit einem möglichen Verlauf der Leitungen dargestellt. Die Heizzentrale (rot) ist als Neubau im hinteren Bereich des Parkplatzes und des Lärmschutzwalles angedacht.



Abbildung 14: Die betrachteten Liegenschaften im Nahwärmeverbund Fürther Straße

Die Energieversorgungsvarianten in der Nahwärmeverbundlösung

Aktuell werden sämtliche Gebäude dezentral mit Erdgaskessel bzw. Erdgasthermen beheizt. In diesem Kapitel erfolgt die Dimensionierung alternativer Energieversorgungsvarianten in einer Nahwärmeverbundlösung. Diese Varianten werden unter den gleichen Rahmenbedingungen berechnet, um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Varianten untereinander zu erhalten. Das Ergebnis liefert somit eine umfangreiche Informationsbasis für die Entscheidung über das künftige Energiesystem. Nachfolgend sind die betrachteten Energieversorgungsvarianten dargestellt:

- Variante 1.0: Dezentrale Erdgaskessel als Referenzvariante
- Variante 1.1: Biomethan-BHKW (50 kW_{el}) und Erdgas-Spitzenlastkessel
- Variante 1.2: Erdgas-BHKW (50 kW_{el}) und Erdgas-Spitzenlastkessel
- Variante 1.3: Biomethan-BHKW (100 kW_{el}) und Erdgas-Spitzenlastkessel
- Variante 1.4: Erdgas-BHKW (100 kW_{el}) und Erdgas-Spitzenlastkessel

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Basierend auf den entwickelten Energieversorgungsvarianten wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zur Ermittlung der ökonomisch günstigsten Variante durchgeführt. Dabei werden im Rahmen einer Vollkostenrechnung nach der Annuitätenmethode in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2067 die Jahresgesamtkosten ermittelt. Es werden die durchschnittlichen Jahresgesamtkosten für den betrachteten Zeitraum berechnet und dargestellt. Die Jahresgesamtkosten geben an, wie viel Kosten für eine Energieversorgungsvariante unter Berücksichtigung von Kapitalkosten, Instandhaltungs- und Wartungskosten, Verbrauchskosten, sonstigen Kosten und eventuellen Einnahmen durch Stromproduktion jährlich anfallen.

Für die Wirtschaftlichkeitsberechnung gelten folgende Grundannahmen:

- Das Bezugsjahr ist 2013
- Der Betrachtungszeitraum beträgt 20 Jahre
- Alle Preise sind Nettopreise
- Die Abschreibungen für Neuinvestitionen erfolgen linear über 20 Jahre
- Der kalkulatorische Zinssatz beträgt konstant 3,0 % über 20 Jahre
- Energieangaben von Erdgas und Biomethan ist immer bezogen auf den Heizwert H_i angegeben
- Es gilt die Gesetzeslage zum Zeitpunkt der Erstellung des Konzepts. (2013). Zukünftige Veränderungen durch den Gesetzgeber können nicht berücksichtigt werden

Eine genaue Prüfung der juristischen Umstände wird vor einer Umsetzung empfohlen.

Zusammenfassung: Nahwärmeverbund Fürther Straße:

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde der Aufbau einer Nahwärmeverbundlösung im Bereich der Fürther Straße geprüft und verschiedene Energieversorgungsvarianten wirtschaftlich und ökologisch miteinander verglichen.

Auf Basis der Energieverbrauchsdaten der letzten Jahre wurde zunächst der Wärmebedarf im Ist-Zustand ermittelt. Anschließend wurden die verschiedenen Energieversorgungsvarianten entwickelt und im Rahmen einer Vollkostenrechnung nach der Annuitätenmethode in Anlehnung an die VDI 2067 auf ihre Wirtschaftlichkeit hin untersucht. Die Wärmegestehungskosten wurden einer Sensitivitätsanalyse unterzogen, um den Einfluss einzelner Parameter (Brennstoffkosten, Kapitalkosten, Einnahmen) auf die Energiekosten zu ermitteln. Zusätzlich zur ökonomischen Betrachtung wurde eine ökologische Bewertung hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes der einzelnen Varianten durchgeführt. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden alle Varianten unter den gleichen Rahmenbedingungen berechnet. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Nahwärmeverbund: Zusammenfassung der Ergebnisse

		Variante 1.0	Variante 1.1	Variante 1.2	Variante 1.3	Variante 1.4
ohne mögliche Förderungen						
Investitionskosten	[€]	200.000	802.000	802.000	875.000	875.000
Jahresgesamtkosten	[€]	123.000	179.000	135.000	192.000	136.000
Wärmegestehungskosten	[€-Cent/kWh]	7,7	11,3	8,5	12,1	8,6
CO ₂ -Emissionen	[t/a]	440	230	360	120	330

Es ist ersichtlich, dass die Referenzvariante die geringsten Wärmegestehungskosten aufweist. Unter den aktuellen Rahmenbedingungen und insbesondere Brennstoffpreisen ist der Aufbau der beschriebenen Wärmeverbundlösung in erster Betrachtung wirtschaftlich nicht konkurrenzfähig. Zur Berücksichtigung von Änderungen der Kapitalkosten sowie Preisänderungen bei den Brennstoffen wurde für die einzelnen Varianten eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Aus ökologischer Sicht sind die Varianten mit Biomethan-BHKW zu empfehlen. Diese weisen jedoch die höchsten Wärmegestehungskosten auf. Auch die Installation von Erdgas-BHKW hat im Vergleich zur Referenzvariante deutliche Vorteile.

8.1.3 Exemplarisches Beispielprojekt: Energetische Sanierung der Karl-Dehm-Schule

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes konnte ein hoher energetischer Sanierungsbedarf an mehreren kommunalen Liegenschaften festgestellt werden. Eine Auflistung der Liegenschaften mit Sanierungsbedarf ist in Kapitel 5.2.1 dargestellt. Im Rahmen dieses Kapitels wurde als charakteristisches Beispielprojekt die Sanierung der Karl-Dehm Schule berechnet. Die Berechnung erfolgte in enger Abstimmung mit dem Amt für Gebäudemanagement der Stadt Schwabach.

Zunächst erfolgte eine umfassende Aufnahme des energetischen Ist-Zustandes. Hierfür wurden der Strom und Erdgasverbrauch aufgenommen und eine Vor-Ort Begehung mit allen beteiligten Akteuren durchgeführt. Anschließend erfolgte die Eingabe der Gebäudehülle in die Software Energieberater Plus als Basis zur Berechnung von Energieeinsparpotentialen. In Kapitel 8.1.3.2 wurde anschließend geprüft, ob der Einsatz eines Blockheizkraftwerkes in der Karl-Dehm-Schule wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll darstellbar ist.

Nachfolgend wird strukturiert die Vorgehensweise bei der Berechnung dieser Maßnahmen erläutert. Dies soll als Musterbeispiel für die Durchführung von Einsparkonzepten in den anderen sanierungsbedürftigen kommunalen Liegenschaften dienen.

8.1.3.1 Bauliche Sanierungsmaßnahmen an der Karl-Dehm-Schule

1) Beschreibung des Gebäudes im Ist Zustand

Die Karl-Dehm Schule besteht aus einem Altbau und einem im Jahr 2002/2003 zugebauten Neubau. Der Neubau bedarf keiner Sanierungsmaßnahmen. Die nachfolgenden Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle beziehen sich daher nur auf den Altbau.

Der Altbau der Karl-Dehm-Schule wurde im Jahr 1971 errichtet und wird als Mittelschule genutzt. Die Außenwände bestehen aus den Pfeilern der Tragwerkskonstruktion und vorgehängten Fassadenelementen aus Waschbeton. Die großflächigen Fensterelemente bestehen aus Holzrahmen und Isolierverglasung. Den oberen Abschluss bildet ein Flachdach. Der Altbau der Karl-Dehm-Schule weist, im Vergleich zum Gebäudevolumen, eine geringe Hüllfläche auf. Die kompakte Bauweise mit einem A/V-Verhältnis von 0,29 1/m wirkt sich positiv auf die Transmissionswärmeverluste aus.

Die benötigte Wärme im Altbau und Neubau wird in zwei Heizkesseln (BJ 1994; je 235 kW) erzeugt (Erdgasverbrauch rund 500.000 kWh/a). Im Jahr 2003 wurde von Heizöl auf Erdgas

umgestellt. Im Winter beträgt die Vorlauftemperatur ca. 80°C. Auf der Nordseite des Altbaus reicht diese Temperatur mit den installierten Heizkörpern im Winter nicht aus, um Raumtemperaturen über 18°C zu gewährleisten.

Während der Sommermonate verursachen die großen Fensteröffnungen nach Osten und Süden eine Überhitzung der Klassenräume. Die Überhitzung wird durch den fehlenden Sonnen- und Blendschutz zusätzlich verstärkt, was zu einem für die Schüler unangenehmen Innenraumklima führt. Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach EnEV werden in diesem Fall nicht erfüllt.

Die Beleuchtung erfolgt zum Großteil über Leuchtstoffröhren mit konventionellem Vorschaltgerät. Nur in Aula und Kellerfluren wurde bereits auf elektronische Vorschaltgeräte umgerüstet. Insgesamt beläuft sich der jährlich Stromverbrauch in Summe auf rund 68.000 kWh.

2) Die berechneten Sanierungsvarianten (bauliche Sanierungsmaßnahmen)

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Schwabach werden drei verschiedene Varianten zur energetischen Sanierung der Karl-Dehm-Schule (Altbau) betrachtet:

Variante 1:

- Sanierung von Bauteilen mit hohem U-Wert (die auf den ersten Blick wirtschaftlichsten Sanierungsmaßnahmen). Die Dämmung der Betonpfeiler zwischen den Fenstern wurde nach Absprache mit dem Amt für Gebäudemanagement nicht berücksichtigt

Variante 2:

- Sanierung der gesamten wärmeübertragenden Gebäudehülle (ohne Bodenplatte und Wände gegen Erdreich) nach den technischen Mindestanforderungen der KfW an den U-Wert. Die Dämmung des Daches über dem Atrium wurde nach Absprache mit dem Amt für Gebäudemanagement nicht berücksichtigt

Variante 3:

- Sanierung des Altbaus in Richtung Plus-Energie-Niveau
- Berücksichtigung aller notwendigen Maßnahmen, um den Standard Plus-Energie-Niveau im Altbau zu erreichen

3) Ergebnisse der Variantenberechnung

Ist-Zustand	Gebäudebaujahr	1971										
	Nettogrundfläche (Alt- und Neubau)	4.815 m²										
	Wärmeversorgung:											
	Energieträger	Erdgas										
	Nennwärmeleistung	2 x 235 kW										
	Baujahr Kessel	1994										
	Heizendenergieverbrauch Altbau	350.000 kWh/a										
	Heizendenergieverbrauch Neubau	150.000 kWh/a										
	Gesamt	500.000 kWh/a										
	Wärmebedarf Altbau	300.000 kWh/a										
Wärmebedarf Neubau	125.000 kWh/a											
Gesamt	425.000 kWh/a											
Heizkosten Altbau	20.650 €/a											
Heizkosten Neubau	8.850 €/a											
Gesamt	29.500 €/a											
Sanierung der Gebäudehülle	Variante 1: Sanierung von Bauteilen des Altbau mit hohem U-Wert			Variante 2: Sanierung aller Bauteile des Altbau nach KfW-Mindestanforderung			Variante 3: Sanierung in Richtung Plus-Energie-Niveau im Altbau					
	Bauteil	Fläche [m²]	Maßnahme	U-Wert Saniert [W/m²K]	Bauteil	Fläche [m²]	Maßnahme	U-Wert Saniert [W/m²K]	Bauteil	Fläche [m²]	Maßnahme	U-Wert Saniert [W/m²K]
	Außenwand Atrium	102	16 cm WDVS; WLG 035	0,20	Flachdach	752	20 cm Dämmung; WLG 035	0,14	Flachdach	752	30 cm Dämmung; WLG 035	0,11
	Kellerwand (gegen Luft)	11	16 cm WDVS; WLG 035	0,19	Vorhangfassade	469	16 cm WDVS; WLG 035	0,18	Dach Atrium	336	20 cm Dämmung; WLG 035	0,10
	Profilit-Verglasung Atrium	26	Austausch gegen Holz-Alu	0,90	Außenwand Atrium	102	16 cm WDVS; WLG 035	0,20	Vorhangfassade	469	30 cm WDVS; WLG 035	0,11
	Eingangstüren	23	Austausch	1,10	Kellerwand (gegen Luft)	11	16 cm WDVS; WLG 035	0,19	Außenwand Atrium	102	30cm WDVS; WLG 035	0,11
	Fenster + Türen (Treppenhaus)	24	Austausch	1,10	Pfeiler (zw. Fenstern)	46	16 cm WDVS; WLG 035	0,20	Kellerwand (gegen Luft)	11	30 cm WDVS; WLG 035	0,11
	Gesamt	187			Holzfenster (gesamt)	505	Austausch gegen Holz-Alu	0,90	Pfeiler (zw. Fenstern)	46	30 cm WDVS; WLG 035	0,11
	Bei der Profilit-Verglasung könnten alternativ zum Austausch gegen Holz-Alu auch Fenster mit Kunststoffrahmen eingesetzt werden. Dies bedeutet eine um rund 10.000 € niedrigere Investitionssumme.				Profilit-Verglasung Atrium	26	Austausch gegen Holz-Alu	0,90	Holzfenster (gesamt)	505	Austausch gegen Holz-Alu	0,70
					Eingangstüren	23	Austausch	1,10	Profilit-Verglasung Atrium	26	Austausch gegen Holz-Alu	0,70
					Fenster + Türen (Treppenhaus)	24	Austausch	1,10	Eingangstüren	23	Austausch	1,10
					Gesamt	1.959			Fenster + Türen (Treppenhaus)	24	Austausch	1,10
									Gesamt	2.295		
	Einsparung Heizendenergie:		Investitionskosten Gebäudehülle:		Einsparung Heizendenergie:		Investitionskosten Gebäudehülle:		Einsparung Heizendenergie:		Investitionskosten:	
	43.000 kWh/a Hi		96.000 €		161.000 kWh/a Hi		711.000 €		210.000 kWh/a Hi		820.000 €	
Sonstige Anlagentechnik	keine Investitionen vorgesehen	- dezentrale Lüftungsanlagen mit mindestens 60 % Wärmerückgewinnung im Altbau						- zentrale Lüftungsanlagen mit mindestens 85 % Wärmerückgewinnung im Altbau				
								- Photovoltaikanlage mit min. 30 kW Leistung				
		Einsparung Heizendenergie:		Investitionskosten Lüftungsanlagen:				Einsparung Heizendenergie:		Investitionskosten PV + Lüftungsanlage:		
72.000 kWh/a Hi		250.000 €				102.000 kWh/a Hi		400.000 €				
Beleuchtung	Die Beleuchtung des Altbaus erfolgt über Leuchten mit sog. T8-Leuchtstoffröhren und konventionellem Vorschaltgerät. Einzig in der Aula und den Kellerfluren wurde bereits auf T5-Leuchtstoffröhren mit elektronischem Vorschaltgerät umgestellt.											
	Die installierte Leistung beträgt z.B. in den Klassenräumen rund 19 W/m². Dieser Wert lässt sich, wie in Aula und Kellerfluren, durch den Wechsel auf T5-Leuchtstoffröhren mit elektronischem Vorschaltgerät deutlich verringern.											
	Empfehlung: Erstellen eines Beleuchtungskonzeptes für den Altbau mit tageslichtabhängiger und präsenzorientierter Regelungstechnik. Überprüfung der Wirtschaftlichkeit beim Einsatz von LED-Technik im Rahmen des zu erstellenden Konzeptes.											
Sonstige Hinweise	1) Die berechneten Heizenergieeinsparpotentiale bei Fenstern und Türen beziehen sich allein auf die Verbesserung des U-Wertes des Bauteils. Sollte es der bauliche Zustand in Bezug auf Dichtigkeit erfordern, sind die betroffenen Fenster und Türen selbstverständlich zu tauschen.											
	2) An den Fenstern der Klassenräume ist außenseitig ein wirksamer Sonnenschutz in Verbindung mit einem Lichtlenksystem anzubringen. Aktuell ist der Sonnenschutz für die Klassenräume defekt. Außerhalb der Heizperiode kann dies zur Überhitzung der Räume führen.											
	3) Die Dichtigkeit der Eingangstüren sollte, falls kein Austausch erfolgt, durch Anbringen von Dichtungsbändern gewährleistet werden											
	4) In Hinblick auf das Urheberrecht sind Maßnahmen an der Gebäudehülle mit dem Architekten des Gebäudes abzustimmen											
	5) Es sollte die Möglichkeit einer gemeinsamen Wärmeversorgung mit der staatl. Realschule und evtl. der Lebenshilfe geprüft werden (z.B. KWK oder Biomassekessel)											

4) Zusammenfassung der baulichen Sanierungsmaßnahmen

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde als charakteristisches Beispielprojekt eine energetische Sanierung des Altbaus der Karl-Dehm-Schule durchgeführt. Hierfür wurde zunächst der energetische Ist-Zustand aufgenommen und anschließend drei Varianten zur Gebäudesanierung umfassend ausgearbeitet. Die Berechnung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Gebäudemanagement.

In Variante 1 wurde eine Sanierung aller Bauteile mit auffällig hohem U-Wert im Altbau durchgeführt. In Summe könnten bei Umsetzung dieser Maßnahmen jährlich rund 43.000 kWh an Erdgas im Altbau eingespart werden. Die Investitionssumme für die Maßnahmen würde sich auf rund 96.000 Euro beziffern.

In Variante 2 wurde eine Sanierung der gesamten wärmeübertragenden Gebäudehülle (ohne Bodenplatte und Wände gegen Erdreich) nach den technischen Mindestanforderungen der KfW an den U-Wert durchgeführt. Des Weiteren wurde für die kontrollierte Be- und Entlüftung der Klassenräume die Installation von dezentralen Lüftungsanlagen vorgesehen. In Summe könnten bei Umsetzung dieser Maßnahmen jährlich rund 233.000 kWh an Erdgas im Altbau eingespart werden. Die Investitionssumme für die Maßnahmen würde sich auf rund 961.000 Euro beziffern.

In Variante 3 wurde eine Sanierung des Altbaus in Richtung Plus-Energie Haus durchgeführt. Hierfür wurden alle notwendigen Maßnahmen berücksichtigt, um diesen Standard im Altbau zu erreichen. Voraussetzung hierfür ist eine umfassende Dämmung der Gebäudehülle und die Installation einer Wärmepumpe, die mit dem Strom einer zusätzlich zu installierenden Photovoltaikanlage betrieben wird. Des Weiteren muss eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung installiert werden und ggf. die Heizkörper auf Flächenheizungen umgerüstet werden. Die Investitionskosten dieser Maßnahme können aufgrund ihrer Komplexität nicht im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes ganzheitlich prognostiziert werden.

Weitere wichtige Hinweise:

Es wird die Erstellung eines Beleuchtungskonzeptes für den Altbau mit tageslichtabhängiger/präsenzorientierter Regelungstechnik und Überprüfung der Wirtschaftlichkeit beim Einsatz von LED-Technik empfohlen. Zudem sollte der defekte Sonnenschutz in allen Klassenräumen repariert und die niedrigen Temperaturen in den Klassenräumen im Winter (insb. Nordseite Altbau) kontrolliert werden. Einige der Bauteile im Altbau der Karl-Dehm Schule haben ihre Lebensdauer bereits überschritten (z.B. Fenster). Eine Sanierung und die damit verbundenen Kosten dürfen aus diesem Grund nicht nur unter dem Gesichtspunkt der energetischen Einsparung gesehen werden.

8.1.3.2 Prüfung der Installation eines Grundlast-BHKW in der Karl-Dehm-Schule

Neben der Ausarbeitung der oben beschriebenen baulichen Sanierungsmaßnahmen an der Karl-Dehm-Schule wird zudem geprüft, ob der Einsatz eines Grundlast-Blockheizkraftwerkes (BHKW) wirtschaftlich und ökologisch erfolgen kann.

Die nachfolgenden Berechnungen basieren in Abstimmung mit dem Amt für Gebäudemanagement auf der Annahme, dass das Blockheizkraftwerk vor den Sanierungsmaßnahmen installiert wird. Es wird folglich vom Wärmebedarf im Ist-Zustand ausgegangen. Es wird jedoch bei der Auswahl des BHKW darauf geachtet, dass es auch im Falle einer Sanierung nicht überdimensioniert ist.

1) Dimensionierung der Energieversorgungsvarianten

Aktuell wird die Karl-Dehm Schule über zwei Erdgaskessel aus dem Jahre 1994 beheizt. Der jährliche Erdgasverbrauch hierfür beläuft sich auf rund 500.000 kWh. Zudem werden für die Beleuchtung, Pumpen, etc. jährlich rund 68.000 kWh an Strom benötigt.

Anhand des monatlichen Wärmebedarfs wird die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs erstellt. Die geordnete Jahresdauerlinie ist das zentrale Instrument für den Anlagenplaner. Anhand dieser thermischen Jahresdauerlinie werden die einzelnen Energieversorgungsvarianten dimensioniert.

Nachfolgend sind die betrachteten Energieversorgungsvarianten dargestellt. Diese Varianten werden unter den gleichen Rahmenbedingungen berechnet, um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Varianten untereinander zu erhalten. Das Ergebnis liefert somit eine umfangreiche Informationsbasis für die Entscheidung über das künftige Energiesystem.

- Variante 1.0: Erdgaskessel als Referenzvariante
- Variante 1.1: Biomethan-BHKW (22 kW_{el}) und Erdgas-Spitzenlastkessel
- Variante 1.2: Erdgas-BHKW (22 kW_{el}) und Erdgas-Spitzenlastkessel

2) Zusammenfassung: Mögliche Installation eines Grundlast-BHKW

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung entspricht den sachlogischen Schritten, wie sie auch bei der Berechnung der Varianten im Nahwärmeverbund Fürther Straße durchgeführt wurden (siehe Kapitel 8.1.2; ab S. 73). Dabei werden im Rahmen einer Vollkostenrechnung nach der Annuitätenmethode in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2067 die Jahresgesamtkosten bzw. die spezifischen Wärmegestehungskosten ermittelt. Die Jahresgesamtkosten geben an, wie viel Kosten für eine Energieversorgungsvariante unter Berücksichtigung von Kapitalkosten, Instandhaltungs- und Wartungskosten, Verbrauchskosten, sonstigen Kosten und den Einnahmen durch Stromproduktion jährlich anfallen.

In Tabelle 12 sind die wichtigsten Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Referenzvariante (Erdgaskessel) unter den aktuellen Rahmenbedingungen (Brennstoffpreise, Gesetzgebung, etc.) die geringsten Wärmegestehungskosten aufweist. Die beste CO₂-Bilanz weist Variante 1.1 mit Biomethan-BHKW auf, jedoch ist die Wirtschaftlichkeit dieser Variante nicht gegeben. Nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen würde sich die Wirtschaftlichkeit der BHKW-Varianten 1.1 und 1.2 weiter verschlechtern, da die Blockheizkraftwerke aufgrund des niedrigeren Wärmebedarfes weniger Vollbenutzungsstunden erreichen würden.

Tabelle 12: BHKW Karl-Dehm-Schule: Zusammenfassung der Wirtschaftlichkeitsberechnung

		Variante 1.0	Variante 1.1	Variante 1.2
ohne mögliche Förderungen				
Investitionskosten	[€]	30.000	117.000	117.000
Jahresgesamtkosten	[€]	33.000	47.000	35.000
Wärmegestehungskosten	[€-Cent/kWh]	7,6	11,0	8,1
CO ₂ -Emissionen	[t/a]	120	30	80

Variante 1.0	Variante 1.1	Variante 1.2
Erdgaskessel	Biomethan- BHKW (22 kWel)	Erdgas- BHKW (22 kWel)
	Erdgas- Kessel	Erdgas- Kessel

Wie in Kapitel 8.1.1 beschrieben, wird jedoch empfohlen, die Möglichkeit eines Wärmeverbundes zwischen der Karl-Dehm-Schule, der Realschule und ggf. der Lebenshilfe zu prüfen. Insbesondere die Möglichkeit der gemeinsamen Wärmeversorgung über einen zentralen Biomassekessel oder ein Biomethan-BHKW mit hohem elektrischen Wirkungsgrad könnte wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll sein.

8.2 Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung und Klimaschutzkonferenz

Nachfolgend ist eine Übersicht aller Maßnahmen dargestellt, welche im Rahmen der Akteursbeteiligung (Steuerungsunden) ausgearbeitet und unter Einbindung interessierter Bürger und weiterer Multiplikatoren in einer Klimaschutzkonferenz vertieft wurden. Die einzelnen Maßnahmen werden der Übersichtlichkeit halber in die nachfolgenden Handlungsfelder eingeteilt:

Übersicht über die Handlungsfelder (HF)

- Handlungsfeld 1: Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
- Handlungsfeld 2: Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand
- Handlungsfeld 3: Verkehr und „sanfte Mobilität“
- Handlungsfeld 4: Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien
- Handlungsfeld 5: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
- Handlungsfeld 6: Klimaschutzmanagement und Finanzierung

Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung (HF 1)

Energie- und klimaoptimierte Bebauungspläne & Energiekonzepte	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung (1)
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	Anwenden und Ausschöpfen der rechtlichen Möglichkeiten, die städtebauliche Verträge, Satzungen, das BBauG, das EEWärmeG etc. hierzu bieten. Frühzeitiges Erstellen von Energiekonzepten für Bestandsgebäude/ -quartiere als Teil des Maßnahmenkatalogs zur Erstellung von städtebaulichen Entwürfen und Bebauungsplänen. (Umsetzung exemplarisch im Rahmen des Quartierskonzepts für das Quartier Schulzentrum Mitte / altes DG / Baureferat)
Erste Umsetzungsschritte	• Erarbeitung einer Checkliste für Planungsverfahren (evtl. externe Vergabe) mit folgenden beispielhaften Inhalten: • Optimale Ausrichtung der Gebäudedächer für PV-Anlagen bzw. der Gebäudeausrichtung für solare Einstrahlungsnutzung unter Berücksichtigung städtebaulicher, topographischer, verkehrsrechtlicher, wirtschaftlicher und weiterer vergleichbarer Belange. • Festschreibung von Dachbegrünungen auf geeigneten Dachflächen • Errichtung heller Dachflächen: Dächer von Neubauten oder bei Gebäudesanierungen in hellen Farben errichten, um Erwärmung und Kühlung zu vermeiden. Vor allem bei öffentlichen und gewerblichen Gebäuden mit großen Dachflächen umsetzbar. Diese Teilmaßnahme fällt unter die Abwägungskriterien im Bereich Baukultur/Ortsbild in der Bauleitplanung. Informationen zu Funktionsweise und Herstellerangaben in einer Broschüre; Kampagne für helle Dachflächen • Zulassung / Vorschrift für die PV-Nutzung auch auf Nebengebäuden; wenn diese dem Energiekonzept nicht widerspricht (z.B. BHKW) • Fassadenflächen zur Energieversorgung nutzen - „Gebäude als Kraftwerke“: Aufsuchende Beratung und Information von Bauherren und Gebäudeeigentümern über Möglichkeiten der Umsetzung bezogen auf das bestehende/geplante Gebäude; Modellprojekt an einer kommunalen Liegenschaft oder einem anderen repräsentativen Gebäude umsetzen und mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit begleiten; Erstellen von Informationsmaterial für das digitale Infoportal und als Printmedium; Allgemein: Umsetzung in Kooperation für eine optimale Öffentlichkeitsarbeit bspw. mit dem Energiebündel Roth-Schwabach, den Stadtwerken, der Wärme-Strom-Gemeinschaft u. a. • Ausschluss von fossilen Energieträgern z.B. bei zentraler Wärmeversorgung, sofern diese nachhaltig gesichert werden kann. • Prüfung der Möglichkeit zur Aufstellung von Energiekonzepten
Federführung	Baureferat, Stadtplanungsamt, Klimaschutzmanagement
Weitere Beteiligte	quartiersbezogen, z. B. Träger der Bildungseinrichtungen im Schulzentrum Mitte
Gesamtkosten / Schätzung	Personalkosten in der Verwaltung anteilig; Umsetzung eines Modellprojekts: je nach Gebäude/Fassade; ca. 100.000,- € Investitionskosten; Material- und Personalkosten im Rahmen der

	Öffentlichkeitsarbeit 7.000,- €; Aufsuchende Beratung: je nach Umsetzung => Personalkosten; Einsatz ehrenamtlicher Kräfte; Kooperation mit Institutionen und Organisationen
Mögliche Finanzierung	Gebäudeeigentümer (evtl. Stadt Schwabach); Modellprojekt/Umsetzung evtl. in Kooperation mit Anlagenbauer; Kofinanzierung durch Förderprogramme (BAFA, KfW);
Energieeinsparung	Unmittelbare Energieeinsparung durch optimale Gebäudeausrichtung und Energiegewinnung an Fassaden; Mittelbare Effekte durch begleitende Öffentlichkeitsarbeit und Motivation der Bevölkerung
CO₂-Vermeidung	Je nach Umfang der Maßnahmen
(Lokale) Wertschöpfung	durch Beteiligung lokaler/regionaler Anlagenbauer und Energieunternehmen; Modellprojekt schafft Möglichkeiten zur Verbesserung des Netzwerks zwischen Kommune und Institutionen;
Anmerkungen	Bereits in der Umsetzung: Berücksichtigung im Rahmen städtebaulicher Verträge

Maßnahmenbündel zur Reduktion des Flächenverbrauchs im Rahmen der Siedlungsentwicklung

Handlungsfeld Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung (1)	
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	• Einführung eines Leerstandsmanagements für Wohn- und Gewerbeflächen im Form eines digitalen Leerstands- und Baulückenkatasters • Untersuchung zu Nachverdichtungspotentialen von Quartieren z. B. aus den 1960er-Jahren • Konsequente Ausnutzung der gesetzlichen Rahmenbedingungen • Gezielte Öffentlichkeitsarbeit für Bauträger, Existenzgründer, expandierendes Gewerbe • Quartiersbezogene Sanierungsinitiativen (eigenes Projekt, siehe Handlungsfeld 2)
Erste Umsetzungsschritte	• Priorisierung der Handlungsschritte im Stadtplanungsamt • Prüfung, ob Altersstruktur von Quartieren im Leerstandskataster mit erfasst werden soll • Strategische Überlegungen für einzelne Quartiere festschreiben und auf den Zukunftskonferenzen unter Bürgerbeteiligung konkretisieren • Rechtliche Expertise zu Handlungsspielräumen im BauGB • Öffentlichkeitsarbeit einleiten - evtl. durch Erstellung einer digitalen Übersicht/Homepage für Bauträger und Unternehmen; Kommunikation mit lokalen Bauträgern, Banken und Firmen (auch GeWoBau)
Federführung	Stadtplanungsamt, Unternehmen, Presseamt
Weitere Beteiligte	Banken, Mieter
Gesamtkosten / Schätzung	Leerstands- und Baulückenkataster je nach Umsetzung intern/extern (evtl. Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt); Kosten für Studie - evtl. in Kooperation mit einer Hochschule

	Kosten für Öffentlichkeitsarbeit
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach
Energieeinsparung	mittelbar
CO₂-Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	Mittelbar: Steigerung der Arbeits- und Lebensqualität (Leben und Arbeiten in sanierten Quartieren) v. a. in Verbindung mit Verbesserungen in der Verkehrsplanung;
Anmerkungen	Ein Baulückenkataster befindet sich bereits in Aufstellung.

Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (HF 2)

Richtlinien für kommunale Bauten	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (2)
Priorität / Umsetzung	mittel / mittelfristig
Start / Dauer	Beginn 2015
Beschreibung	Um in der Planungsphase kommunaler Bauten zu überprüfen, mit welchem Mehraufwand die Anforderungen der EnEV und des EEWärme-Gesetzes unterschritten und der CO₂ Ausstoß verringert werden kann, sollen Richtlinien bzw. Kriterien erarbeitet werden. Diese sollen bei Beschlüssen über die Umsetzung städtischer Bauvorhaben als Entscheidungshilfe über Mehrkosten und zur Beurteilung der langfristigen Wirtschaftlichkeit dienen. Über die Anwendung der Richtlinien entscheidet der Stadtrat. Die Richtlinien können neben der Festlegung der U-Werte von Bauteilen und anderen energetischen Standards Angaben z.B. enthalten über: • Verwendung regionaler, nachwachsender und recyclingfähiger Baustoffe mit möglichst geringer CO₂ und Schadstoffbelastung, wenn technisch einsetzbar und wirtschaftlich möglich • Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien (Ziel 100%) und/oder Nahwärmeversorgung durch Blockheizkraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung. • Einsatz von erneuerbaren Energien über die im EEWärmeG vorgeschriebenen Anteile bei Kälte- und Wärmeversorgung hinaus.
Erste Umsetzungsschritte	Erarbeitung einer für Schwabach passenden Richtlinien
Federführung	Referat 1, Amt für Gebäudemanagement
Weitere Beteiligte	Stadtwerke

Gesamtkosten / Schätzung	Mittel für notwendige zusätzliche Varianten- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen/ Mehraufwand bei Planungsaufträgen, Mittel für die Mehrkosten bei der Umsetzung Stellenanteile für die Erarbeitung der Richtlinien (bei verwaltungsinterner Bearbeitung)
Mögliche Finanzierung	Stadthaushalt
Energieeinsparung	mittelbar
CO₂-Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	mittelbar
Leuchtturmprojekt	nein
Sofortmaßnahme	nein
Anmerkungen	Berechnungen verschiedener Planungsvarianten werden bereits praktiziert Bedingt geeignet, jedoch wichtig im Rahmen einer transparenten Zielsetzung/Selbstverpflichtung im Sinne der Vorbildfunktion der Kommune. Dieses Projekt wird innerhalb der Verwaltung bzw. Steuerungsrunde bearbeitet. Es war nicht Gegenstand der Klimaschutzkonferenz.

Intelligente Ein- und Abschaltzeiten der nächtlichen Straßenbeleuchtung und Umstellung auf energieeffiziente Beleuchtung

Handlungsfeld Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (2)	
Priorität / Umsetzung	mittel
Beschreibung	Intelligente Ein- und Abschaltzeiten der nächtlichen Straßenbeleuchtung; nachts zwischen 24.00 und 4.00 Uhr Straßenbeleuchtung zurückfahren bzw. einschränken; langfristig Umstellung auf LED-Beleuchtung bzw. energieeffiziente Beleuchtung
Erste Umsetzungsschritte	Prüfung, wann Ein- und Abschaltzeiten in welchen Quartieren sinnvoll begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Federführung	Stadtwerke, Tiefbauamt, Baureferat
Weitere Beteiligte	--
Gesamtkosten / Schätzung	je nach Umfang der Maßnahmen
Mögliche Finanzierung	über Einsparung im Stromverbrauch bei Umstellung auf LED
Energieeinsparung	je nach Umfang der Maßnahmen
CO₂-Vermeidung	je nach Umfang der Maßnahmen
(Lokale) Wertschöpfung	je nach Umfang der Maßnahmen
Anmerkungen	Intelligente Beleuchtungssteuerung bereits bedingt vorhanden; Langfristige LED-Umstellung ist bereits geplant.

Qualitätsinitiative Bauhandwerk und Sanierung	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (2)
Priorität / Umsetzung	mittel
Beschreibung	Eine Qualitätsinitiative sollte nicht auf die Stadt Schwabach beschränkt sein. Die Stadt Schwabach begrüßt die Installierung einer Qualitätsinitiative auf Landkreisebene für das Handwerk. Folgende Vorschläge und Impulse sollen dabei vom Klimaschutzkonzept der Stadt Schwabach an eine Initiative auf Landkreisebene ausgehen (siehe auch „Erste Umsetzungsschritte“): • Etablierung eines stetigen Netzwerks zum Thema Gebäudesanierung; • Impulse, Initiativen, Wissensproduktion, Erfahrungsaustausch und Know-How-Transfer zwischen örtlichen Initiativen und Netzwerken und der Handwerkerschaft • Zentrale Teilmaßnahme: Zusammenschluss und Bildung einer Plattform zum Informationsaustausch für Architekten, Handwerker, Handwerkskammer, Energieberatungsstellen etc.; • Informationsplattform für Fortbildungsprogramme/Qualifizierungsmaßnahmen zur qualitätvollen Sanierung für Planer und Handwerker in Zusammenarbeit mit der Handwerkskammer; • Mögliche Angliederung oder örtliche Etablierung eines Qualitätssiegels für Handwerksbetriebe • Ziel: Vermittlung und Erleichterung des Zugangs entsprechend qualifizierter Fachbetriebe für den/zum Kunden;
Erste Umsetzungsschritte	Dialog mit der Handwerkskammer aufbauen: Strategische Schritte im Bereich der HWK einleiten; • Berufsbilder überarbeiten • Intensive Schulungen anbieten • Weiterbildungen anbieten
Federführung	Handwerkskammer, IHK, Unternehmen
Weitere Beteiligte	Klimaschutzmanagement, Pressesetelle, Wirtschaftsförderung
Gesamtkosten / Schätzung	Personalkosten im Rahmen der strategischen und organisatorischen Betreuung des Themas
Mögliche Finanzierung	Stadt, Handwerkskammer
Energieeinsparung	mittelbar auf Projektebene; unmittelbar und hoch in der Umsetzung von Baumaßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	• Qualitätssteigerung in Handwerksbetrieben => stärkere Nachfrage qualifizierter lokaler Unternehmen in der Umsetzung • Betrieb und Wartung an Gebäuden durch qualifizierte lokale Unternehmen
Anmerkungen	Dialog und Umsetzung gemeinsam mit dem Landkreis Roth, der Handwerkskammer u. a.

Energiemanagement für kommunale Liegenschaften	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement und Finanzierung (2)
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	Einrichtung eines Energiemanagements für die kommunalen Liegenschaften mit jährlichem Energiebericht: • Bestandsanalyse, digitale Pläne sowie Energiekataster für kommunale Liegenschaften Festlegen möglicher Maßnahmen zur Senkung der CO₂-Emissionen. Maßnahmenkategorien: - Verbesserung der Gebäudedämmung - Einsatz von energieeffizienterer Technik - Einsatz von Erneuerbaren Energien für die Strom-, Kälte- und Wärmeerzeugung • Energiebericht Ein jährlicher Energiebericht dokumentiert den Energieverbrauch sowie die Entwicklung bzgl. Energieeffizienz und Modernisierung zu und zeigt Handlungsnotwendigkeiten bzw. -optionen auf. • Einführung einer einheitlichen Bilanzierungsmethode und Aufbau einer Controllingstruktur Aufbau eines einheitlichen Datenerfassungssystems mit einheitlicher Software zum Monitoring der klimaschutzrelevanten Daten sowie der Kosten der Sanierungsmaßnahmen für die kommunalen Liegenschaften bzw. Integration in die Gebäudemanagement-Software. - Fortschreibung der CO₂- und der Energiebilanz - Fortführung des partizipativen Prozesses zur Zielanpassung - Festlegung eines Indikatorensystems, um Erfolge messbar zu machen • Schaffung zusätzlicher Stellenkapazitäten
Erste Umsetzungsschritte	--
Federführung	Gebäudemanagement
Weitere Beteiligte	ggf. externe Beratung , Softwareentwicklung
Gesamtkosten / Schätzung	Personal, Software
Mögliche Finanzierung	--
Energieeinsparung	je nach Umfang der Maßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	je nach Umfang der Maßnahmen
(Lokale) Wertschöpfung	--

Verkehr und „sanfte Mobilität“ (HF 3)

Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplanes Schwabach

Handlungsfeld Verkehr und „sanfte Mobilität“ (3)	
Priorität / Umsetzung	hoch; Beginn kurzfristig (2014), stetige Umsetzung
Beschreibung	Festlegung von Zielwerten für die Verkehrsmittelwahl (Modal-Split) im Rahmen der Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplanes: Grundlage dafür sind u.a. eine Haushaltsbefragung zum bestehenden Verkehrsverhalten, die Aufbereitung des großräumigen DIVAN-Verkehrsmodells für Schwabach inklusive aktueller Strukturdaten und Eichgrößen, Verkehrszählungen und Befragungen im motorisierten Individualverkehr (MIV), externe Vergabe der Datengewinnung und Aufbereitung als Analyse und Prognose; • Als verkehrspolitische Ziele sollen Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel und möglichst verträgliche Abwicklung des verbleibenden notwendigen MIV-Verkehrs verankert werden. • Festlegung von Maßnahmen und Maßnahmenpaketen mit denen diese Ziele erreicht werden können u. a. - Förderung des Radverkehrs durch Aufstellung und schrittweise Umsetzung des Radkonzepts u. a. Ausbau und Verbesserung des Radwegenetzes, Fahrradabstellanlagen, wegweisende Beschilderung, Kommunikation (Kampagnen) und Service); erforderlich Mittelbereitstellung, politischer Rückhalt; - Förderung des Öffentlichen Personennahverkehrs u.a. Umsetzung der Maßnahmen aus dem Nahverkehrsplan; Optimierung Bahnanbindung; Steigerung der Attraktivität des Angebotes und des Images des ÖPNV (Kampagnen) - Förderung des Fußgängerverkehrs im Rahmen einer „Stadt der kurzen Wege“ - Verstetigung und Entschleunigung des MIV durch Anpassung der Ampelschaltungen und Temporeduzierung (siehe auch Projekt „Temporeduzierung im Stadtbereich“ • Aufstellung und Umsetzung des Radwegekonzepts
Erste Umsetzungsschritte	• Datenerhebung zu einer optimierten Ampelschaltung (Verkehrsfluss) durchführen • Busbeschleunigung durch städtische Maßnahmen • Radkonzept umsetzen (als prioritäre Maßnahme)
Federführung	Stadtplanungsamt: Verkehrsplanung, Stadtverkehr Schwabach
Weitere Beteiligte	ADFC, VGN, Unternehmen
Gesamtkosten / Schätzung	100.000,- €
Mögliche Finanzierung	Stadt, evtl. Förderprogramme, Kooperation mit VGN, weitere Partner, Stadtverkehr
Energieeinsparung	mittelfristig hoch
CO₂-Vermeidung	mittelfristig hoch

(Lokale) Wertschöpfung	• mittelbar monetäre Wertschöpfung • Steigerung der Verkehrssicherheit • Erhöhung der Lebensqualität
-------------------------------	--

Aktives Mobilitätsmanagement & Förderung alternativer Mobilitätsvarianten - Vorbildfunktion der Stadtverwaltung

Handlungsfeld Verkehr und „sanfte Mobilität“ (3)	
Priorität / Umsetzung	hoch; fortlaufend
Beschreibung	Aufbau eines aktiven Mobilitätsmanagements, z. B. • des Rad- und Fußverkehrs - z. B. mehr sichere und ausreichende, evtl. überdachte Radabstellanlagen an den Firmen- und Dienstgebäuden • Umkleiden und Duschen für Radfahrer • Jobtickets der DB bzw. Firmenabo im Verkehrsverbund für Mitarbeiter und Mitarbeiter der Stadt, vor allem aber auch privater Unternehmen • Fahrkostenzuschüsse für ÖPNV-Nutzer • Bonus für Radfahrer • Unterstützung von Fahrgemeinschaften (z.B. Ausweisung eigener Parkplätze) • Car-Sharing • Umweltfreundlicher Fuhrpark; Anschaffung zusätzlicher Diensträder, Nutzung von Fördermitteln bei Umrüstung der Fuhrparks auf Hybrid- und Elektroantriebe; • ÖPNV-Nutzung bei Dienstreisen festschreiben, wenn zeitlich zumutbar • E-Bike-Nutzung fördern/E-Bikes bereitstellen
Erste Umsetzungsschritte	Mobilitätsberater hinzuziehen (ADFC / VCD) und Einzelmaßnahmen koordinieren
Federführung	Referat 1, Personalamt, Amt für Gebäudemanagement
Weitere Beteiligte	ADFC, VCD, VGN, Stadtverkehr Schwabach
Gesamtkosten / Schätzung	je Einzelmaßnahme unterschiedlich
Mögliche Finanzierung	Unternehmen, Stadt, und weitere Partner
Energieeinsparung	mittel bis hoch
CO₂-Vermeidung	hoch (bei Umsetzung durch Verkehrsteilnehmer)
(Lokale) Wertschöpfung	indirekt, durch Steigerung der Lebensqualität und Verkehrssicherheit; direkt durch mögliche höhere Einnahmen im Bereich ÖPNV und alternativer Verkehrsmittelwahl zum MIV
Anmerkungen	Erste Initiativen und Aktivitäten laufen bereits. Im Zusammenhang mit diesem Projekt spielt auch die Anpassung der Stellplatzsatzung für Fahrräder eine Rolle (siehe Projekt „Förderung der alternativen Mobilität im Umweltverbund“).

Förderung der alternativen Mobilität im Umweltverbund	
Handlungsfeld	Verkehr und „sanfte Mobilität“ (3)
Priorität / Umsetzung	mittel/mittelfristig
Beschreibung	• Erweiterung der kommunalen Garagen- und Stellplatzsatzung für die Errichtung von Fahrradstellplätzen mit einer den Gebäuden bzw. deren Nutzung angepasster Anzahl; Beitrag zur Unterstützung alternativer Antriebsformen; (ist bereits angedacht) • Überprüfung der Potentiale für eine verbesserte ÖPNV-Anbindung von großen Betrieben in Verbindung mit Konzepten und Anreizen für ein umweltfreundliches betriebliches Mobilitätsmanagement (u. a. Personalaufwand für Mobilitätsberatung) • Einzelhandel: Rabatte oder Bonussystem für Kunden, die mit dem ÖPNV kommen und eine gültige Fahrkarte vorzeigen • Förderung von Fahrradständern vor Läden in der Altstadt durch die Stadt oder Mitfinanzierung von Fahrradständern an zentralen Punkten durch Geschäftsleute; Möglicher Anreiz: u.U. Befreiung von Stellplatzverpflichtungen • Mobilitätsbroschüre unter dem Motto „Schwabach - Mobilität ohne Auto“ • Radwegenetz optimieren/Umsetzung des Radkonzepts als prioritäre Maßnahme • Kritische Überprüfung des derzeitigen Systems der Parkraumbewirtschaftung • Information zu Fahrradnutzung und Nutzung des ÖPNV in Schwabach verbessern (über Mobilitätsportal und Seiten des Stadtverkehrs/VGN; auf Veranstaltungen wie Regionalmarkt, Tag der Verkehrssicherheit etc.) • Sprit-Spar-Training kostenlos anbieten (z. B. im Rahmen des Tags der Verkehrssicherheit und weiterer Aktionstage)
Erste Umsetzungsschritte	• Vorhandenes bekannt machen: Öffentlichkeitsarbeit • Mobilitätsberater hinzuziehen (ADFC/VCD) und Einzelmaßnahmen koordinieren • Bonussystem einführen • Mobilitätsbroschüre auflegen • Mobilitätsportal umsetzen, wie auf der Zukunftskonferenz erarbeitet
Federführung	A 41, Stadtverkehr, Stadtplanungsamt, ADFC
Weitere Beteiligte	Bauherren und Bauträger, Unternehmen, Referat 1, Personalamt, Amt für Gebäudemanagement, Wirtschaftsförderung
Gesamtkosten / Schätzung	Personalkosten für Umsetzung und Federführung; Sachkosten für Marketing, Broschüren und Druckerzeugnisse
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach; Stadtverkehr Schwabach mit Partnern, z. B. VGN
Energieeinsparung	mittelbar
CO ₂ -Vermeidung	hoch bei Umstieg auf alternative Verkehrsmittel und ÖPNV
(Lokale) Wertschöpfung	indirekt, durch Steigerung der Lebensqualität und Verkehrssicherheit; direkt durch mögliche höhere Einnahmen im Bereich ÖPNV und alternativer Verkehrsmittelwahl zum MIV
Anmerkungen	Nach dem Nahverkehrsplan 2007 weisen keine Gewerbegebiete

	Erschließungsdefizite auf; Fußwege sind in gewissem Rahmen zumutbar 300-400 m; die Ergebnisse des aktuellen Nahverkehrsplanes bleiben abzuwarten;
--	---

Überprüfung einer möglichen Temporeduzierung im Stadtbereich	
Handlungsfeld	Verkehr und „sanfte Mobilität“ (3)
Priorität / Umsetzung	mittel
Beschreibung	Machbarkeitsprüfung und anschließende Ausweisung weiterer Tempo 30-Zonen vor allem in Wohngebieten (außer auf Hauptstraßen); Wo vertretbar und sinnvoll Shared-Space-Flächen ausweisen
Erste Umsetzungsschritte	Tempo 30 in Wohngebieten ist im Stadtgebiet weitgehend realisiert; • Überprüfung, ob es noch Bereiche gibt, die als Tempo-30-Zone ausgewiesen werden könnten • Prüfung, welche Flächen in ausgewählten Bereichen (z. B. Innenstadt, Einkaufsviertel) für shared-space-Konzepte in Frage kommen
Federführung	Straßenverkehrsamt, Verkehrsplanung
Weitere Beteiligte	--
Gesamtkosten / Schätzung	je nach Umsetzungsumfang
Mögliche Finanzierung	Stadt; evtl. Mittel der Städtebauförderung
Energieeinsparung	niedrig/mittel; durch besseren Verkehrsfluss
CO₂-Vermeidung	niedrig bis mittel (durch Umstieg auf alternative Verkehrsmittel bei besserem Ausbau für Fuß- und Radverkehre)
(Lokale) Wertschöpfung	Beteiligung lokaler Bauunternehmen bei Umsetzung; indirekt und Erhöhung der Verkehrssicherheit und Lebensqualität
Anmerkungen	Regierung und Oberste Baubehörde sind derzeit zurückhaltend, was die Anwendung von Shared space in Bayern betrifft.

Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien (HF 4)

Umweltstammtisch der Wirtschaft	
Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Erneuerbare Energien (4)
Priorität / Umsetzung	niedrig
Beschreibung	Unternehmen und Forschungsinstitute mit einem deutlichen Bezug zum Klimaschutz und zur Energieeffizienz - v. a. die Beteiligten am Cluster „Mensch und Umwelt“ - bilden einen örtlichen/regionalen Gesprächskreis; Mögliche Kooperation mit dem Energie-Campus Nürnberg-Fürth; Ziele: • gemeinsame Projekte entwickeln und anstoßen (Projekte aus Forschung und Entwicklung mit dem Ziel der Energieautarkie); • Fachvorträge initiieren • Koordination und Kommunikation mit übergeordneten Behörden und Einrichtungen; • Optimierung der Kommunikation und Erfahrungsaustausch; Entwicklung einer Effizienzstrategie betrieblicher Initiativen über Monitoring/Benchmark; • Implementierung energieeffizienter Technologien; • Anregung von Selbstverpflichtungserklärungen, Etablierung von Klimaschutz-Labels • Analyse und Verknüpfung von Zuliefer- und Dienstleistungspotenzialen in der Region zur Verringerung des Verkehrsaufkommens und zur Bildung lokaler Wertschöpfungsketten • Integration des Klimaschutzthemas in bestehende Strukturen des Technologietransfers bzw. der Wirtschaftsförderung • Zielgruppenorientierte Informationskampagne „Klimaschutz in Unternehmen“ und Durchführung von Informationsveranstaltungen in Kooperation mit der Wirtschaft (z. B. auch im Rahmen von Abendveranstaltungen): Darstellung von Best-Practice-Beispielen; Hervorhebung der Vorteile aktiver Klimaschutzpolitik in Unternehmen; Kosteneinsparung, Image, etc.); Werbung für Öko-Profit und ISO-Zertifizierung
Erste Umsetzungsschritte	--
Federführung	Wirtschaftsförderung, Wirtschaftsreferat
Weitere Beteiligte	Unternehmen, Energiebündel
Gesamtkosten / Schätzung	--
Mögliche Finanzierung	--
Energieeinsparung	--
CO ₂ -Vermeidung	--
(Lokale) Wertschöpfung	--

Anmerkungen	Das bestehende Unternehmerfrühstück ist nicht der geeignete Rahmen für einen Umweltstammtisch. Lt. Abstimmung auf der Steuerungsrunde ist das Projekt für Schwabach bedingt geeignet. (Eine im November 2013 geplante Pilotveranstaltung zum Thema „Energieeffizienz in Unternehmen“ musste mangels Interesse abgesagt werden.)
--------------------	---

Unterstützung von Einzelinitiativen im Bereich Erneuerbarer Energien

Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Erneuerbare Energien (4)
Priorität / Umsetzung	mittel
Beschreibung	Einzelinitiativen zum Ausbau Erneuerbarer Energien von Bürgern, privaten Eigentümern Unternehmen sollen stärker wahrgenommen und unterstützt werden. Die Unterstützung soll mittels Beratung und Information sowie der Sensibilisierung hinsichtlich der Möglichkeiten für Einzelinitiativen erfolgen. Zudem kann ein Preis als Anreiz für besondere Maßnahmen mit einer hohen Hebelwirkung bzw. Öffentlichkeitswirkung ausgelobt werden. Private Betreiber sollen in Gesprächsrunden und in den allgemeinen Informationsaustausch einbezogen werden. In der Gesamtentwicklung (z. B. auf Konferenzen und bei Runden Tischen, Informationsveranstaltungen für Unternehmen zum Thema Klimaschutz) sollen diese berücksichtigt werden. Genossenschaftsmodelle unterstützen: Best-Practice-Beispiele in Schwabach gezielt und regelmäßig veröffentlichen; Kooperation in den/für die Bürger-Energiegenossenschaften durch bewusstseinsbildende Maßnahmen verstärken;
Erste Umsetzungsschritte	Etablierung eines „Experten“ für Bürgergenossenschaften in der Verwaltung; Zusammenarbeit mit Genossenschaftsverband; Bereitstellung von finanziellen Mitteln im Haushalt für den Preis Öffentlichkeitsarbeit: Bewerbung des Projekts
Federführung	Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanagement
Weitere Beteiligte	Unternehmen, private Haushalte
Gesamtkosten / Schätzung	Personalkosten für Organisation und Kommunikation; Kosten für Marketing und Veranstaltungen
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach; Bürgergenossenschaften; Partner und Sponsoren
Energieeinsparung	mittelbar
CO₂-Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	Hohe zu erwartende Wertschöpfung durch • evtl. Produktion/Anlagenbau in der Kommune • Installation und Planung durch lokale Unternehmen • Betrieb und Wartung durch lokale Unternehmen

- Ansässige Betreiber (Gewinne und Steuern)

Regionale und saisonale Lebensmittel verwenden / Regionalisierung von Wirtschaftskreisläufen

Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Erneuerbare Energien (4)
Priorität / Umsetzung	niedrig
Beschreibung	Auf Regionalität und Saisonalität innerhalb der Handlungsbereiche in Verwaltung zu achten; Umstellung auf klimaverträgliche Nahrungsmittel. Durch die Lage Schwabachs innerhalb einer ländlichen Region bieten sich vielfältige Möglichkeiten, regionale Lebensmittel zu beziehen und Wirtschaftskreisläufe zu entwickeln. In der Kooperation mit dem Landkreis Roth und dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten können gemeinsame Strategien zur Stärkung der Erzeuger, aber insbesondere auch zur Verbesserung eines klimafreundlichen und gesunden Ernährungsverhaltens entwickelt werden. Auf Projektebene heißt das: • gezielte Ansprache des Einzelhandels zur Erweiterung/Spezialisierung des Sortiments hinsichtlich regionaler Produkte • gezielte Ansprache von Verantwortlichen in Kantinen (Firmen und öffentliche Einrichtung, insbesondere Kindergärten und Schulen) • Kommunikation mit den Landwirten und Lebensmittelerzeugern in der Region zur Abstimmung notwendiger (vertraglicher) Regelungen • Einkaufsführer für Schwabach fortschreiben und verstärkt publizieren (z. B. Auslage bei teilnehmenden Einzelhandels-Betrieben und auf dem Regionalmarkt)
Erste Umsetzungsschritte	• Initiieren einer Kooperation und einer Kommunikationsebene mit dem Landkreis und dem AfELF; • Bestimmung und Schaffung einer organisatorischen Stelle („Kümmerer“)
Federführung	Unternehmen, Referat 1
Weitere Beteiligte	Pressestelle
Gesamtkosten / Schätzung	Personalkosten für Abstimmung und Organisation; geringfügige Kosten für Marketing
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach; Landkreis Roth; Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; Förderprogramme
Energieeinsparung	durch Verkehrsentlastung;
CO₂-Vermeidung	durch kürzere Transportwege; als übergeordneter Effekt: bei Steigerung pflanzlicher Nahrung
(Lokale) Wertschöpfung	Stärkung von Erzeugern und Einzelhandel; Steigerung der Qualität für Verbraucher;

Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten (HF 5)

Informationsportal „Klimaschutz in Schwabach“	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten (5)
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	Zusammenfassung und Bündelung aller Informationen und Angebote zum Klimaschutz in einem digitalen Informationsportal; Informationen sollen von einer administrativen Stelle aus eingestellt, systematisiert und aktualisiert werden. Alle Akteure (auch einzelne Bürgern) können Informationen und Daten liefern; der Administrator prüft Richtigkeit, Relevanz, Vollständigkeit und Aktualität; Betreuung und Verwaltung evtl. über eine einzurichtende Energieberatungsstelle (oder die Pressestelle) • evtl. Umweltamt als Anlaufstelle/Ansprechpartner für Beteiligte • Evtl. Umsetzung analog zum „Life Guide“ der Bürgerstiftung und Lokalen Agenda 21 Augsburg (Life Guide ist ein Internet-Ratgeber für einen ökologischen und sozialverträglichen Lebensstil mit konkreten Tipps und Ideen, wie Bürgerinnen und Bürger ihren Lebensstil und ihr Konsumverhalten „nachhaltig“ gestalten können (http://www.lifeguide-augsburg.de/))
Erste Umsetzungsschritte	Evtl. Entwicklung einer APP des Umweltamtes mit Ansprechpartnern und digitalem Wegweiser; bzw. Prüfung ob Einbindung in bestehende App möglich/sinnvoll
Federführung	evtl. einzurichtende Energieberatungsstelle (alternativ Pressestelle), Ämter und Referate
Weitere Beteiligte	Stadtwerke, alle potentiellen Informationsstellen wie Energiebündel, Bürgerstiftung, Bund Naturschutz, Landratsamt Roth, etc.
Gesamtkosten / Schätzung	Sachkosten 2.000,- €; Schulungskosten/Fortbildung 2.000,- €; evtl. Kosten für APP-Entwicklung - je nach Umfang; ca. 3.000,- €; laufende Personalkosten
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach; Fördermittel
Energieeinsparung	indirekt
CO₂-Vermeidung	indirekt
(Lokale) Wertschöpfung	Wertschöpfung vor Ort durch die Vermittlung lokaler Ansprechpartner und Adressen zur Umsetzung von Maßnahmen

Informationspaket „Wirtschaftsförderung und Klimaschutz“	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten (5)
Priorität / Umsetzung	mittel
Beschreibung	Aufbau eines Informationsportals/einer Servicestelle in Kooperation mit der Wirtschaft unter folgenden Gesichtspunkten: • Information über Öko-Profit, EMAS und ISO-Zertifizierung • Information über Beratungsangebote zur Fördermittelakquise in den Bereichen Klimaschutz und Energie • Neutrale und umfassende Beratung bzgl. Energieeinsparung, dem Einsatz erneuerbarer Energien, Fragen der Finanzierung und Zuschüssen • Pro-aktive, aufsuchende Beratung für Unternehmen, regelmäßige Beratungsangebote, Vermittlung von Experten aus dem Netzwerk • z. B. Schaffung von Anreizen - Schaffung von Anreizen für Unternehmen in Kooperation mit Verbänden, Kammern und Institutionen - Energiesparpreis (Benchmarking) - Unterstützung des Energiemanagements - Ökoprotit o. ä. Energiemanagementsysteme gezielt bewerben (soll als zentrale Maßnahme gesehen werden) • Erfahrungsaustausch in Branchentreffs oder z. B. beim Umweltstammtisch (s. o.)
Erste Umsetzungsschritte	Konzeptentwicklung
Federführung	Klimaschutzmanagement, Presseamt, IHK
Weitere Beteiligte	Wirtschaftsreferat, Wirtschaftsförderung
Gesamtkosten / Schätzung	--
Mögliche Finanzierung	--
Energieeinsparung	mittelbar
CO ₂ -Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	mittelbar

Bündelung von Beratungsangeboten	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten (5)
Priorität / Umsetzung	mittel bis hoch
Beschreibung	Bündelung aller Beratungsaktivitäten in der Stadt Schwabach in Kooperation in Kooperation von Stadt und Stadtwerken für Privathaushalte, Bauherren, Hausverwaltungen, Kommunen, Öffentliche Einrichtung und Organisationen sowie Gewerbe und Industrie; • Vernetzung und Zusammenarbeit mit anderen Akteuren wie der ena im Landkreis RH, Stadtwerken und Wirtschaftsförderung • Aufsuchende Energieberatung für Haushalte und Firmen (insb. Für Industrie und Gewerbe) • Betreuung des Informationsportals (siehe Projekt „Informationsportal“) • (Aufsuchende) qualitätsbezogene Sanierungsberatung in Wohngebieten „hot spots“ → Quartiersberatung in Kooperation mit den Stadtwerken • Beratung von Zielgruppen (Einkommensschwache) • Anlaufstelle für KfW-Förderung/Förderberatung • Bündelung von Informationen zur Energieberatung in Schwabach und Weiterleitung von Interessierten an weitere Stellen und Akteure
Erste Umsetzungsschritte	Erstellung einer Aufgabenbeschreibung für eine zusammengeführte Energieberatung;
Federführung	Stadtrat, Oberbürgermeister, Klimabündnis bzw. Steuerungsrunde
Weitere Beteiligte	Stadtplanungsamt, Stadtwerke, Bauamt, Umweltamt, Presseamt
Gesamtkosten / Schätzung	½ bis 1 Personalstelle (evtl. durch Umschichtung von Personalmittel)
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach, Stadtwerke im bisher bereits geleisteten Rahmen
Energieeinsparung	indirekt durch Umsetzung von Maßnahmen privater Bauherren, Verhaltensänderungen und verbessertes Informationsnetz
CO ₂ -Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	durch die Vermittlung lokaler Ansprechpartner, Firmen und Akteure zur Umsetzung von Maßnahmen
Anmerkungen	Know-How zur Umsetzung in Schwabach ist vorhanden; größtes Hindernis ist die Finanzierung, bei Stadtwerken ist eine Beratungsstelle bereits vorhanden.

Bildungsoffensive zur Energiewende	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten (5)
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	• „Europäische Umweltschule - Agenda 21 Schule“ Beteiligung von Schwabach an der „Europäischen Umweltschule – Agenda 21“ Schulen im europäischen Raum können die Auszeichnung "Umweltschule in Europa - Internationale Agenda 21 Schule" erhalten, wenn sie innerhalb der Projektzeit ein selbstentwickeltes Konzept zur Verbesserung ihrer Umweltverträglichkeit erfolgreich umsetzen können. => die Christian-Maar-Schule in Schwabach trägt bereits diese Auszeichnung • CO₂-bewusstes Schulesen In Schulkantinen mindestens eine vegetarische Alternative anbieten und Besprechung von klimafreundlicher Ernährung im Unterricht. • „Grüne“ Bildungsbörse Die Bildungsbörse koordiniert und vermittelt Weiterbildungsangebote und Umweltbildungsmaßnahmen für/von Stadt, Kirche & Industrie, Schulen, Kindergärten etc. im Raum Schwabach • Angebote und Informationskampagnen seitens der Stadt, wie z.B. eine Kinder-Klimaschutzkonferenz • Exkursionen Führungen zum Aufzeigen der Folgen des Klimawandels vor Ort und von Positivbeispielen erfolgreicher Klimaschutzprojekte in Schwabach • Aktionstage im Bereich Hauswirtschaft • Initiative „Bus mit Füßen“ in Kindergärten und Grundschulen: Kinder werden nicht mehr mit dem Auto gebracht, sondern Eltern (im abgesprochenen Turnus) holen Kinder von Zuhause ab und bringen sie zur Einrichtung • Teilnahme an Weiterbildungsangeboten zum Thema Beschaffung für die städtische Verwaltung, kirchliche Einrichtungen, Gewerbe und Industrie im Raum Schwabach
Erste Umsetzungsschritte	Runder Tisch mit allen Verantwortlichen
Federführung	Schulreferat, VHS, Kirchen, AWO, weitere Bildungsträger
Weitere Beteiligte	Energiebündel, Bund Naturschutz, Kirchen
Gesamtkosten / Schätzung	zwischen 500,- und 5.000,-€
Mögliche Finanzierung	Bildungsträger, Stadt Schwabach, Förderprogramme
Energieeinsparung	mittelbar
CO ₂ -Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	mittelbar

Klimaschutzkampagnen	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten (5)
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	Starten und Betreuung von Klimaschutzkampagnen in allen Handlungsfeldern des Klimaschutzes in Vernetzung mit den jeweiligen Akteuren in Schwabach; durch die Kampagnen sollen Lebensstile und Konsummuster in Bezug auf den Klimaschutz hinterfragt und als veränderbar dargestellt werden; • „Strahlungsheizung statt Styropor-Isolierung“ Strahlungsheizungen statt Styroporisolierung als die gesündere Heizungsvariante stärker in die Diskussion bringen. • Kampagne für helle Dachflächen (siehe Projekt „Energie- und klimaoptimierte Bebauungspläne & Energiekonzepte“, HF 1) • Aktion „Klimakochen“ Aktion zur Bewusstseinsbildung: Ökologisch erzeugte und regional produzierte Lebensmittel stärken; „Klimakochen“ mit Promis (übers Regionalfernsehen senden) • Kampagne zur Abfallreduzierung Abfallreduzierung durch Aufklärung • Beteiligung und Durchführung von Aktionstagen zum Mobilitätsverhalten - Europäische Woche der Mobilität - Informationskampagne Elektromobilität: beispielhafte Projekte, Kosten, Infrastruktur, Lademöglichkeiten etc. - Europäische Woche der Mobilität - Informationskampagne Elektromobilität: beispielhafte Projekte, Kosten, Infrastruktur, Lademöglichkeiten etc. - Sprit-Spar-Training - Aktionen zur Mobilitätserziehung an Bildungseinrichtungen, z. B. „Mit dem Bus zur Schule“, „Bus mit Füßen“, Vorträge etc. • Förderung von Car-Sharing & E-Mobilität - Vernetzung mit Tourismus - Generelle Verbesserung der Implementierung und Förderung von Car-Sharing (Modell Ansbach); - Förderung von Car-Sharing auch in Zusammenarbeit mit Hotels - Vernetzung mit Tourismus • Förderung und Steigerung der E-Mobilität - Ladestation für E-Bikes z.B. am Bahnhof - Förderung und Schaffung einer attraktiven Tankstelleninfrastruktur - Verleih-/Ladestation für E-Bikes in Kooperation mit der Tourismuswirtschaft • Marketing für klimafreundliche Produkte und Angebote im Tourismus verbessern Entwicklung gemeinsamer Angebote für klimafreundlichen Tourismus gemeinsam mit dem Landkreis Roth und dem Tourismusverband • Fifty-Fifty-Projekte: Jeder teilnehmenden Schule werden 50% der durch bewusstes Nutzerverhalten eingesparten Energiekosten zur freien Verfügung gestellt. (http://www.fiftyfiftyplus.de/)

	Umsetzung von Kampagnen mit weiteren Partnern, wie dem Energiebündel, den Stadtwerken, dem VGN etc.
Erste Umsetzungsschritte	Konzepterstellung - Plan für Kampagnen erarbeiten; Erstellung einer Matrix zu bereits durchgeführten, regelmäßigen und anstehenden Kampagnen/Aktionen mit Priorisierung und Finanzbedarf; Für den Bereich Car-Sharing: • Eruierung möglicher Partner und Sponsoren; • Kontaktaufnahme mit Ansprechpartnern in der Stadt Ansbach und Car-Sharing-Unternehmen • Errichtung von Ladestationen an Geschäften und Gasthäusern → Ladestationen (Verbindung zu Projekt „Mobilität im Tourismus“) • Ausstattung des städtischen Fuhrparks mit Elektrofahrzeugen • „Schnupperfahren“ anbieten
Federführung	Klimaschutzmanagement, Presseamt, Verkehrsplanung, Tourismusamt
Weitere Beteiligte	alle städtischen Fachbereiche; Institutionen wie ADFC, Energiebündel, VHS, Bildungsträger, Schulen; Bürgerstiftung; Kirchen; Bund Naturschutz etc.; Stadtverkehr Schwabach, VGN; weitere Partner (z. B. Bürgerstiftung); Hotels; Betreiber für Car-Sharing / evtl. ein neuer, zu gründender Verein; Geschäftsinhaber; Arbeitgeber;
Gesamtkosten / Schätzung	je nach Einzelkampagne/Umfang
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach, beteiligte Akteure, Partner, Sponsoren; Förderprogramme
Energieeinsparung	mittelbar
CO₂-Vermeidung	mittelbar; hohe CO ₂ -Vermeidung bei Nutzung von Ökostrom
(Lokale) Wertschöpfung	je nach Bezugsrahmen der Kampagne sind lokale Unternehmen und örtliche Betreiber beteiligt; indirekte Wertschöpfung durch Steigerung der Lebensqualität und Verkehrssicherheit; Verbesserung der Mobilitätsangebote für BürgerInnen
Anmerkungen	Verbraucher und Verkehrsteilnehmer müssen hier ein anderes Bewusstsein erlangen und ihre Gewohnheiten ändern, daher soll hier begleitend bewusstseinsbildende Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt werden. Für die Umsetzung und die begleitende Öffentlichkeitsarbeit ist der Einsatz von Projektpaten sinnvoll. Der „HUMA-E-Mobil-Parcours“ kann evtl. im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit bei Events und Veranstaltungen genutzt werden.

Schwabach feiert „grün“

Handlungsfeld		Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten (5)
Priorität / Umsetzung	mittel	
Beschreibung	Aufgreifen des Mottos Schwabach feiert „grün“; Unter dem Motto „Schwabach feiert grün“ sollen Feste mit dem Strom aus erneuerbaren Energien veranstaltet werden. Erweiterung der Aktionen auf Versorgung mit regionalen und biologisch erzeugten Lebensmitteln;	
Erste Umsetzungsschritte	Prüfung der Realisierungsmöglichkeiten Erarbeitung eines Katalogs	
Federführung	Presseamt, Klimaschutzmanagement, Stadtwerke	
Weitere Beteiligte	--	
Gesamtkosten / Schätzung	--	
Mögliche Finanzierung	--	
Energieeinsparung	--	
CO ₂ -Vermeidung	--	
(Lokale) Wertschöpfung	--	

Klimaschutzmanagement und Finanzierung (HF 6)

Klimaschutzmanagement	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement und Finanzierung (6)
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	Benennung/Implementierung eines Klimaschutzmanagers für die Stadt Schwabach; Erstmalige Definition und Verankerung der Aufgabe Klimaschutzkoordination/Klimaschutzmanagement; Schaffung entsprechender dauerhafter Arbeitskapazität und Arbeitsstruktur. Definition, wem welche Aufgaben obliegen (z. B. Energieberatung). Insbesondere die Verantwortlichkeit der Fachämter für die Querschnittsaufgabe Klimaschutz innerhalb ihrer Aufgaben ist klar herauszustellen. • Das Klimaschutzmanagement verfügt über personelle Ressourcen und finanzielle Mittel zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes • Einrichtung einer Managementstelle • Professionalisierung und Koordination der Anstrengungen; Konzentration von Ressourcen an einer Stelle • Impulsgeber für den Klimaschutz in Schwabach • Umsetzungsbegleitung von Sanierungsprojekten • Unterstützung des Klimaschutzmanagements durch fachübergreifende Kooperation innerhalb der Verwaltung • Zentrale Aufgaben des Klimaschutzmanagers: • Aktivierung und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie der Unternehmen zur Veränderung von Konsummustern bzw. Lebensstilen sowie von Produktionsprozessen (Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit); Aufbau einer Kommunikationsstruktur; • Vernetzung und Aktivierung von Einzelakteuren und Institutionen zu Mobilisierung, Bewusstseinsbildung der Bevölkerung und der Unternehmen für den Klimaschutz; Initiieren und Moderation von Prozessen und der Akteursbeteiligung; Begleitung von Arbeitsgruppen; • Kooperationen für Klimaschutz und Energiewende anschieben: Zusammenarbeit mit den Stadtwerken, der Wärme-Strom-Gemeinschaft, dem Energiebündel Roth-Swabach u. a., um die Energieerzeugung aus regenerativen Quellen voranzutreiben und Energieeinsparmaßnahmen in der Breite zu erwirken; Eruierung einer möglichen Zusammenarbeit und Initiieren von Kooperationen mit Akteuren außerhalb des Stadtgebiets Schwabach: Landratsamt Roth, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hochschulen der Region, interkommunale Partnerschaften; • Initiierung von Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung: ○ Steigerung der Akzeptanz von Einzelmaßnahmen zum Klimaschutz im Stadtgebiet und von Anlagen regenerativer Energien im Allgemeinen ○ Ausbau und Akzeptanz von alternativen Mobilitätskonzepten im

	Stadtgebiet mit Fokus auf der Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (MIV) • Anschub und Begleitung von konkreten Maßnahmen wie Wärmenetze, quartiersbezogene Sanierungsinitiativen und -kampagnen, standortbezogene Sanierungsmaßnahmen für Gebäudeverbünde etc.. • Fördermöglichkeiten für Projekte erschließen und Informationen über Fördermöglichkeiten für die Stadt und die Bürger bereitstellen • Berichte der Fachbereiche der Verwaltung über Aktivitäten zur Energiewende einfordern und Berichte für den Stadtrat erstellen
Erste Umsetzungsschritte	Förderantrag stellen; Aufgabenbeschreibung für Schwabach spezifizieren
Federführung	Oberbürgermeister, Stadtrat, Umweltschutzamt
Weitere Beteiligte	Presseamt; alle Fachbereiche der Verwaltung; Institutionen wie ADFC, Energiebündel, VHS und weitere Bildungsträger; Bürgerstiftung; Kirchen, Bund Naturschutz etc.
Gesamtkosten / Schätzung	Personalkosten; Kosten für Fortbildungen und Mentoring für den Klimaschutzmanager; Sachkosten von 20.000.- €
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach; Fördermittel durch das BMU
Energieeinsparung	mittelbar
CO₂-Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	mittelbar

Bündnis für Klimaschutz

Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement und Finanzierung (6)
Priorität / Umsetzung	hoch
Beschreibung	Durch ein Bündnis für Klimaschutz soll die breite Verankerung des Themas Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in Schwabach optimal ermöglicht werden und eine koordinierende Instanz zur Vermittlung klimaschutzrelevanter Themen und Belange zwischen Zivilgesellschaft und Politik installiert werden; Gründung eines Bündnis für Klimaschutz (analog dem Bündnis für Familien) als beratendes Instrument und Plattform für die weitere Akteursbeteiligung; z. B. Weiterführende Zusammenarbeit der Lenkungsgruppe aus dem Prozess der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts zusammen mit einem Klimaschutzbeauftragten (siehe Projekt „Einrichtung eines/einer Klimaschutzbeauftragten“) und Vertretern weiterer Institutionen sowie den Stadtwerken (keine gewerblichen Vertreter). Das Bündnis soll offen für alle Gruppen sein

Erste Umsetzungsschritte	Definition von Funktion und Aufgabenbeschreibung für das Bündnis Aufbau des Gremiums hinsichtlich Zusammensetzung, Kommunikationsstruktur, Vernetzung und Implementierung in den internen Abläufen
Federführung	Umweltschutzamt, Oberbürgermeister, Stadtrat
Weitere Beteiligte	evtl. Klimaschutzbeauftragter, Klimaschutzmanagement, Akteure aus Politik, Verwaltung, Stadtwerken, weiteren Institutionen
Gesamtkosten / Schätzung	--
Mögliche Finanzierung	Stadt Schwabach
Energieeinsparung	mittelbar
CO₂-Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	mittelbar

Einrichtung eines ehrenamtlichen Klimaschutzbeauftragten

Handlungsfeld Klimaschutzmanagement und Finanzierung (6)	
Priorität / Umsetzung	mittel
Beschreibung	Berufung eines ehrenamtlichen Klimaschutzbeauftragten Durch die Aktivitäten an wichtigen Schnittstellen zwischen Bürger und Verwaltung und Politik / Verbrauch und Bereitstellung / Vorgaben und deren Umsetzung übt der Klimaschutzbeauftragte eine wichtige koordinierende Funktion aus. Mögliche Einrichtung über die Implementierung einer Stadtratspflegschaft; Enge Koordination zum Bündnis für Klimaschutz
Erste Umsetzungsschritte	Dieser Vorschlag soll bei der Sondierung und Festlegung über die zukünftigen Strukturen bezüglich des Klimaschutzmanagements in Schwabach wieder aufgegriffen werden.
Federführung	Stadtrat
Weitere Beteiligte	Klimaschutzbeirat (bzw. Steuerungsgruppe im Rahmen des Prozesses bei der Konzepterstellung)
Gesamtkosten / Schätzung	--
Mögliche Finanzierung	--
Energieeinsparung	mittelbar
CO₂-Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	mittelbar

„Klima-Check“ für die Verwaltung und für Beschlussvorlagen

Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement und Finanzierung (6)
Priorität / Umsetzung	mittel
Beschreibung	„Klima-Check“ als Richtlinie: Einbindung der Klimaschutz- und Ressourcenverträglichkeit in politische und verwaltungsinterne Abläufe und Beschlüsse. Entwicklung eines Leitfadens zur Berücksichtigung von Klimaschutz und Nachhaltigkeit bei der Erstellung von Beschlussvorlagen für die Ratssitzungen (derzeit ist die Stadt Augsburg (Agenda 21-Büro) dabei, einen solchen Leitfaden zu erstellen) Einführung eines Kriterienkatalogs im Zusammenhang mit einem Qualitätsmanagementsystem innerhalb der Verwaltung, anhand dessen die Aktivitäten der Kommune klimafreundlich geplant, gesteuert und überprüft werden. Evtl. Umsetzung mit Hilfe des European Energy Award (eea)-Maßnahmenkatalogs und Gründung eines kommunalen Energieteams. Maßnahmenbeispiele: • Ökologisches Beschaffungswesen Erstellen von ökologischen Kriterien für die Materialbeschaffung innerhalb für das städtische Beschaffungswesen unter Einbeziehung von Stromverbrauch, Herstellung, Recyclingfähigkeit, Entsorgung, regionaler Erzeugung usw.; Erarbeitung einer Richtlinie zur Beschaffung. • Richtlinie zum Einkauf von Nahrungsmitteln in öffentlichen Einrichtungen Bei Beschaffung von Nahrungsmitteln für städtische Veranstaltungen auf Regionalität unter Berücksichtigung von Saisonalität (im Knoblauchsland wird unser Wald in Form von Holzhackschnitzeln verheizt um z. B. Paprika ab März regional anbieten zu können) achten. Bei städtischem Nahrungsmiteleinkauf für Festivitäten überwiegend fleischlose Gerichte anbieten. • „Qualität statt Quantität“: bei Festivitäten die Mengen beschränken, so dass sich der Lebensmittelabfall reduziert • Wiederaufgreifen von Förderprogrammen für Bio-Landwirtschaft Bio-Landwirtschaft in Schwabach mit eigenem Förderprogramm, z.B. Abnahmegarantien (z. B. durch das Krankenhaus) stärken. Bestehende Initiativen scheiterten an Preis /Abnahmegarantien.
Erste Umsetzungsschritte	--
Federführung	Referat 1
Weitere Beteiligte	Landratsamt Roth, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Gesamtkosten / Schätzung	--
Mögliche Finanzierung	--
Energieeinsparung	mittelbar
CO ₂ -Vermeidung	mittelbar
(Lokale) Wertschöpfung	mittelbar

8.3 Der Aktionsplan für die nächsten drei Jahre

Sämtliche Maßnahmen aus den gutachterlichen Vorschlägen und den Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung wurden hinsichtlich ihrer Umsetzungsfähigkeit in der Steuerungsrunde priorisiert. Die Maßnahmen mit einer hohen Priorität und einem hohen Wirkungsgrad wurden in einen Aktionsplan für die Jahre 2014 bis 2016 aufgenommen. Diese im Aktionsplan enthaltenen Projektvorschläge sollen hierbei in den nächsten 3 Jahren auf die Möglichkeit der Umsetzung hin geprüft werden. Hierfür wurden jedem Projektvorschlag ein bzw. mehrere Verantwortliche zugewiesen, die sich um die Prüfung der Maßnahme kümmern. Je nach Projektvorschlag kann die Prüfung direkt von den „Verantwortlichen“ durchgeführt oder extern vergeben werden. Die Umsetzung der Projekte ist von personellen Kapazitäten in der Stadtverwaltung und Möglichkeiten ihrer Finanzierung abhängig. Dies sollte eingehend geprüft werden. Die Details zu den einzelnen Projekten sind in den Projektlisten, siehe Kapitel 8.1 und Kapitel 8.2 dargestellt.

Quelle/Detailinfos	Verantwortung	Projekttitel
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF1 (Kapitel 8.2)	Baureferat, Stadtplanungsamt, Klimaschutzmanagement	Energie- und klimaoptimierte Bebauungspläne & Energiekonzepte
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF1 (Kapitel 8.2)	Stadtplanungsamt, Unternehmen, Presseamt	Maßnahmenbündel zur Reduktion des Flächenverbrauchs im Rahmen der Siedlungsentwicklung
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF2 (Kapitel 8.2)	Gebäudemanagement	Energiemanagement für kommunale Liegenschaften
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF3 (Kapitel 8.2)	Stadtplanungsamt: Verkehrsplanung, Stadtverkehr Schwabach	Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplanes Schwabach
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF3 (Kapitel 8.2)	Referat 1, Personalamt, Amt für Gebäudemanagement	Aktives Mobilitätsmanagement & Förderung alternativer Mobilitätsvarianten - Vorbildfunktion der Stadtverwaltung
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF5 (Kapitel 8.2)	Unternehmen, Referat 1	Informationsportal „Klimaschutz in Schwabach“

Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF5 (Kapitel 8.2)	Stadtrat, Oberbürgermeister, Klimabündnis bzw. Steuerungsrunde	Bündelung von Beratungsangeboten
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF5 (Kapitel 8.2)	Klimaschutzmanagement, Presseamt, Verkehrsplanung, Tourismusamt	Klimaschutzkampagnen
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF5 (Kapitel 8.2)	Schulreferat, VHS, Kirchen, AWO, weitere Bildungsträger	Bildungsoffensive zur Energiewende
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF6 (Kapitel 8.2)	Oberbürgermeister, Stadtrat, Umweltschutzamt	Klimaschutzmanagement
Akteursbeteiligung/ Klimaschutzkonferenz HF6 (Kapitel 8.2)	Umweltschutzamt, Oberbürgermeister, Stadtrat	Bündnis für Klimaschutz
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Amt für Gebäudemanagement	Quartier Karl-Dehm-Schule / Realschule / Lebenshilfe
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Amt für Gebäudemanagement	Quartier Schulzentrum Mitte / Altes DG
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Gewobau / Stadtwerke	Quartier Reichenbacher Straße
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Stadtwerke	Quartier Konrad Adenauer Straße
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Stadtwerke	Östliche Wilhelm-Albrecht-Straße (Hochhäuser)
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager	Quartier Wolkersdorf Süd (Backenfeldsteig)
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager	Quartier Limbach Nord
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager	Quartier Wolkersdorf Ost (Breitenfeldstraße)

Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Verantwortlichkeit noch zu klären; ggf. Klimaschutzmanager	Quartier Wolkersdorf West (Efeuweg)
Maßnahmen aus gutachterlichen Vorschlägen (Kapitel 8.1)	Amt für Wirtschaftsförderung; Klimaschutzmanager	Industrielle Abwärme von 2 Betrieben
Potentiale der Gebäudesanierung kommunaler Liegenschaften (Kapitel 5.2.1)	Amt für Gebäudemanagement	Kontinuierliche Prüfung von Sanierungsmaßnahmen an kommunalen Liegenschaften

9 Klimaschutzmanagement und Controlling

Zur Umsetzung der Zielsetzungen des Klimaschutzkonzepts ist es wichtig, rasch ein handlungsfähiges Management (sog. Klimaschutzmanagement) einzurichten, um die Projektansätze zu schärfen und eine effiziente Umsetzung anzustoßen und zu begleiten. Ein schneller Start eines Klimaschutzmanagements ist zudem sinnvoll, um die Dynamik und Initiative der Beteiligten wachzuhalten und zu verbreitern. Eine Verzögerung der Zielerreichung und zusätzliche Schwierigkeiten und Kosten können dadurch vermieden werden.

Außerdem ist der Aufbau geeigneter Handlungsstrukturen erforderlich, die eine Verstärkung der Anstrengungen des Klimaschutzmanagements sowie die Koordination und Bündelung unterschiedlicher Akteure und Aktivitäten ermöglichen. Es wird vorgeschlagen, eine prozessbegleitende Projektgruppe ähnlich der bisherigen Steuerungsrunde zu initiieren.

Darüber hinaus ist die Etablierung eines Systems zur Erfolgskontrolle notwendig, um die Ergebnisse der einzelnen Aktivitäten und Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung messbar zu machen. Der Fördermittelgeber fordert die Einführung einer solchen Controllingstruktur ausdrücklich. Demnach müssen u. a. folgende Aspekte als Bestandteile eines integrierten Klimaschutzkonzepts berücksichtigt werden:

- Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz
- Konzept für ein Controlling-Instrument, um das Erreichen von Klimaschutzzielen zu überprüfen

Im Folgenden werden einige Leitlinien für ein effektives Klimaschutzmanagement und ein Controlling-Instrumentarium skizziert.

9.1 Klimaschutzmanagement

KLIMASCHUTZMANAGEMENT ALS KOORDINATIONSAUFGABE

Um das umfangreiche Konzept umsetzen zu können, bedarf es eines Klimaschutzmanagers (KSM) in Vollzeit. Es ist die Schaffung einer Stelle eines Klimaschutzmanagers zu empfehlen, der mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts bzw. mit der Koordination der Maßnahmen betraut wird.

Seine zentralen Aufgaben sind:

- Aktivierung und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie der Unternehmen zur Veränderung von Konsummustern bzw. Lebensstilen sowie von Produktionsprozessen (Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit); Aufbau einer Kommunikationsstruktur;
- Vernetzung und Aktivierung von Einzelakteuren und Institutionen zu Mobilisierung, Bewusstseinsbildung der Bevölkerung und der Unternehmen für den Klimaschutz; Initiieren und Moderation von Prozessen und der Akteursbeteiligung; Begleitung von Arbeitsgruppen;
- Kooperationen für Klimaschutz und Energiewende anschieben: Zusammenarbeit mit den Stadtwerken, der Wärme-Strom-Gemeinschaft, dem Energiebündel Roth-Schwabach u. a., um die Energieerzeugung aus regenerativen Quellen voranzutreiben und Energieeinsparmaßnahmen in der Breite zu erwirken; Eruierung einer möglichen Zusammenarbeit und Initiieren von Kooperationen mit Akteuren außerhalb des Stadtgebiets Schwabach: Landratsamt Roth, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hochschulen der Region, interkommunale Partnerschaften;
- Initiierung von Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung:
 - Steigerung der Akzeptanz von Einzelmaßnahmen zum Klimaschutz im Stadtgebiet und von Anlagen regenerativer Energien im Allgemeinen
 - Ausbau und Akzeptanz von alternativen Mobilitätskonzepten im Stadtgebiet mit Fokus auf der Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (MIV)
- Anschub und Begleitung von konkreten Maßnahmen wie Wärmenetze, quartiersbezogene Sanierungsinitiativen und -kampagnen, standortbezogene Sanierungsmaßnahmen für Gebäudeverbünde etc..
- Fördermöglichkeiten für Projekte erschließen und Informationen über Fördermöglichkeiten für die Stadt und die Bürger bereitstellen

- Berichte der Fachbereiche der Verwaltung über Aktivitäten zur Energiewende einfordern und Berichte für den Stadtrat erstellen

Gemeinsam mit der Amtsleitung des Umweltschutzamtes, der Referatsebene für Recht, Soziales und Umwelt und dem Oberbürgermeister sollten die Tätigkeitsschwerpunkte im Detail festgelegt werden.

KLIMASCHUTZ ALS QUERSCHNITTSAUFGABE

Die komplexe Natur der Aufgabenstellung „Klimaschutz“ erfordert einen integrierten Ansatz und ein ganzheitliches Aufgabenverständnis. Die alleinige Fokussierung auf eine Person, den Klimaschutzmanager, sollte vermieden werden. Zudem besteht die Gefahr, dass Verantwortung an den angeblich „Zuständigen“ abgeschoben wird. Stattdessen müssen viele Personen und Gruppen aktiviert werden. Qualifizierte Personen sind in den einzelnen Handlungsbereichen vorhanden oder sollten dahingehend qualifiziert werden. So können viele Personen in ihren Aufgabenbereichen einen Beitrag leisten. Klimaschutz wird damit zur Querschnittsaufgabe. Das bedeutet, dass Klimaschutz als Aufgabe in bestehende Institutionen integriert wird und so jede/r einen eigenen Beitrag in seinem Aufgabenbereich leisten kann. Dies muss über das bisher geschehene Maß hinausgehen und in einem pro-aktiven Verständnis der Aufgabe „Klimaschutz“ aufgehen.

Zentraler organisatorischer Kern der Aktivierung und Koordinierung der Akteure und der Integration der Aufgaben des Klimaschutzes in die unterschiedlichen Verwaltungsebenen, öffentlichen und zivilgesellschaftlichen Institutionen ist das Klimaschutzmanagement (zu seinen Aufgabenfeldern siehe Punkt „Klimaschutz als Koordinierungsaufgabe“).

In den Steuerungsrunden wurden die Aufgabenstellungen für die Stadtverwaltung im Bereich der Querschnittsaufgabe Klimaschutz zudem wie folgt definiert:

- Die Stadt Schwabach verankert Klimaschutz als Aufgabe im Grundsatz und als Querschnittsaufgabe in der kommunalen Verwaltung.
- „Klima-Check“ als Richtlinie: Einbindung der Klimaschutz- und Ressourcenverträglichkeit in politische und verwaltungsinterne Abläufe und Beschlüsse.
- Fortbildungen für Verwaltungsmitarbeiter zur Verstetigung des Bewusstseins zu Klimaschutz-relevanten Themen in den Fachbereichen

Von besonderer Bedeutung ist die Einbindung von zivilgesellschaftlichen Organisationen in die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen. Diesen Institutionen kommt im Bereich der Mobilisierung der Bevölkerung und der Impulsgebung auf kommunaler Ebene eine wichtige Aufgabe zu. Für die Stadt Schwabach ist es empfehlenswert, bereits vorhandene Strukturen zu stärken sowie die Initiativen als aktive Mitstreiter in der Umsetzung der Klimaschutzziele und der Energiewende und hinsichtlich einer breiteren Basis und Präsenz auf gemeindlicher Ebene zu unterstützen.

Um diesen komplexen Belangen gerecht zu werden und die Implementierung des Klimaschutzes als Querschnittsaufgabe erfolgreich in Schwabach umzusetzen, empfiehlt sich die folgende Steuerungsstruktur. Dieser Vorschlag wurde auf den Steuerungsrunden sowie auf der Klimaschutzkonferenz erarbeitet.

- Bündnis für Klimaschutz (analog dem Bündnis für Familie): Netzwerk von Akteurinnen und Akteuren aus Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft, um in Schwabach Klimaschutz und Energiewende voranzutreiben. Auf freiwilliger Basis schließen sich lokale Akteure zusammen. Koordiniert wird das Bündnis für Klimaschutz vom Klimaschutzmanagement der Stadt.
- Berufung eines ehrenamtlichen Klimaschutzbeauftragten (Stadtratspflegschaft): Durch die Aktivitäten an wichtigen Schnittstellen zwischen Bürger und Verwaltung und Politik / Verbrauch und Bereitstellung / Vorgaben und deren Umsetzung übt der Klimaschutzbeauftragte eine wichtige koordinierende Funktion aus.

9.2 Controllingstrukturen

Die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist eine komplexe Aufgabe, die zu vielfältigen Aktivitäten unterschiedlicher Akteursgruppen führen wird. Eine Evaluierung der Ergebnisse erfordert somit eine vielschichtige Vorgehensweise.

Aufgrund der Vorbildfunktion richtet sich ein besonderes Augenmerk auf die Kommune selbst und die Frage, wie ernsthaft sie den Klimaschutz in ihrem eigenen Zuständigkeitsbereich begreift. Das Klimaschutzkonzept stellt für die Stadt Schwabach, für die Unternehmen und die Bevölkerung eine ehrgeizige Aufgabenstellung dar. Es sind zudem viele konkrete Maßnahmen enthalten, die auch langfristig wirken. Um die Zielerreichung und die Effekte einzelner Maßnahmen messbar zu machen, sind in einem regelmäßigen Abstand Berichterstattungen im Stadtrat erforderlich.

JÄHRLICHER KLIMASCHUTZBERICHT DER STADT SCHWABACH

Über die Erfolge der Klimaschutzarbeit ist den politischen Gremien und der Öffentlichkeit regelmäßig und mindestens einmal im Jahr zu berichten. Der Bericht sollte vom Klimaschutzmanagement koordiniert und vorgelegt werden. Dieser Bericht wird Bestandteil einer umfassenden Berichterstattung über die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts.

FORTSCHREIBBARE CO₂-BILANZ

Zum Controlling-System gehört die Einrichtung einer fortschreibbaren CO₂-Bilanz, die mit einer Energiebilanz kombiniert werden kann. Diese soll das nächste Mal im Jahr 2020 und anschließend in Fünfjahresabständen in größerem Umfang neu berechnet werden, um die erreichte Verringerung des Treibhausgasausstoßes zu erfassen und darzustellen. Darüber hinaus sollen jährliche Kurzberichte erstellt werden, die in ihrer Aussagekraft nicht so detailliert sind, aber dennoch wichtige Anhaltspunkte liefern. Die Berichterstattung erfolgt jeweils öffentlich.

- Reduktion des Stromverbrauches (im Jahr 2020, dann alle 5 Jahre)

Fortschritte bei der Reduktion des Stromverbrauches sind an folgendem Indikator festzumachen:

verbrauchte Strommenge im Stadtgebiet Schwabach (Netzabsatzdaten)

Die Daten können über die Energieversorger (Stadtwerke Schwabach; N-ERGIE) abgefragt werden

- Reduktion des Wärmeverbrauches (im Jahr 2020, dann alle 5 Jahre)

Fortschritte bei der Reduktion des Wärmeverbrauches sind an folgenden zwei Indikatoren festzumachen:

Verkaufte Energiemengen der leitungsgebundenen Energieträger (v. a. Erdgas, Nahwärme)

Kesselleistung bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (v. a. Heizöl)

Im Bereich Wärme werden leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Energieträger unterschieden. Die Reduktion der leitungsgebundenen Energieträger (Erdgas, Nahwärme) lässt sich durch eine Abfrage der Energieversorger überprüfen.

Informationen zu nicht leitungsgebundenen Energieträgern können durch die Abfrage von Kaminkehrerdaten erhalten werden. Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten können die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden. Hierfür ist es ausreichend, die Kaminkehrerdaten gebündelt für den jeweiligen Kehrbezirk des Kaminkehrermeisters abzufragen (in Summe xy Erdgaskessel mit einer Leistung von xy kW im Kehrbezirk 1; etc.)

- Ausbau der erneuerbaren Energien (Strom) (jährlich)

Die Einspeisedaten von Anlagen nach dem EEG sind ein direkter Parameter, um den Ausbau der jeweiligen Technik zu überprüfen. Diese Daten können bei regionalen Energieversorgern erfragt oder alternativ über die Internetseite www.energymap.info abgerufen werden. Künftig gilt es zu beachten, dass immer mehr Eigenstromproduktion erfolgt. Diese selbst genutzte Strommenge wird somit vom Energieversorger nicht mehr erfasst. Sie spiegelt sich nur dadurch wieder, dass der Energieversorger weniger Strom verkauft. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, nicht nur die eingespeiste Strommenge zu kontrollieren, sondern auch den Ausbau der Leistung der Anlagen in kW.

- Ausbau der erneuerbaren Energien (Wärme) (Biogasanlagen jährlich; Rest im Jahr 2020, dann alle 5 Jahre)

Der Fortschritt beim Ausbau der Biomassenutzung kann an folgendem Parameter festgemacht werden:

Anzahl von bzw. der erzeugten Energiemenge aus:

- *Biogasanlagen*
- *Einzelfeuerstätten*
- *Hackschnitzel- /Pellets-Zentralheizungen*

Informationen zum Ausbau von Einzelfeuerstätten bzw. Hackschnitzel- und Pellets-Zentralheizungen können durch die Abfrage von Kaminkehrerdaten erhalten werden.

Die Zunahme der elektrischen Leistung von BHKWs aus Biogasanlagen, die ins Stromnetz einspeisen, kann beim regionalen Netzbetreiber oder unter www.energymap.info abgefragt werden.

INDIKATORENSYSTEM

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes wurden mehrere Projektvorschläge ausgearbeitet. Die Projektvorschläge mit hoher Priorität wurden in einen Aktionsplan für die nächsten drei Jahre aufgenommen. Die im Aktionsplan enthaltenen Projekte sollen in den nächsten 3 Jahren auf die Möglichkeit der Umsetzung hin geprüft werden. Hierfür wurden jedem Projektvorschlag ein bzw. mehrere Verantwortliche zugewiesen, die sich um die Prüfung der Maßnahme kümmern. Je nach Projektvorschlag kann die Prüfung direkt vom Verantwortlichen durchgeführt oder extern vergeben werden. Hierfür sollte eine Berichterstattung im Jahresrhythmus über den Erfolg im Verlauf der Umsetzung des Aktionsplanes z.B. durch Präsentationen im Stadtrat erfolgen (z.B. von Klimaschutzmanager). Die Berichterstattungen dienen als Diskussionsgrundlage in den

politischen Gremien bzw. auf den Zukunftskonferenzen, die - erweitert um den Aspekt des Klimaschutzes und der Energiewende - weitergeführt werden sollten.

FORTSCHREIBUNG DES HANDLUNGSRAHMENS DURCH PARTIZIPATIVE METHODEN

Die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen sind rasanten Änderungen und Entwicklungen unterworfen. Dieser Umstand erfordert eine regelmäßige Überprüfung des integrierten Klimaschutzkonzepts und ggf. seine Anpassung.

Viele Projekte und Maßnahmen wurden auf der Auftaktveranstaltung, in den Steuerungsrunden und auf der Klimaschutzkonferenz erarbeitet. Die Bereitschaft der Beteiligten, eigene Ressourcen auch in die Umsetzung einzubringen ist hoch und das Interesse groß, sich am weiteren Prozess zu beteiligen. Zudem bündelte sich in der Klimaschutzkonferenz das Fachwissen und der Sachverstand aus den Handlungsfeldern und ein Vernetzungsprozess ist angestoßen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind wichtige Multiplikatoren und Schnittstellen zu den Akteuren in den Handlungsfeldern und zur Öffentlichkeit. Daher sollten die Schwabacher Zukunftskonferenzen, erweitert um den Aspekt des Klimaschutzes, in regelmäßigen Abständen fortgeführt werden.

Sinnvoll ist es, mit der Einrichtung des Klimaschutzmanagements eine „kleine“ Klimaschutzkonferenz stattfinden zu lassen, die dem Klimaschutzmanagement den Einstieg in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes erleichtert, indem sie eine Plattform für die Vorstellung der Aufgabenbereiche des Klimaschutzmanagements und die zukünftigen Vernetzungsstrukturen schafft, sowie wichtige Impulsprojekte aus dem Aktionsplan ggf. in eine neue zeitliche Abfolge ordnet und konkretisiert.

Der Jahresbericht des Klimaschutzmanagements sollte Bestandteil jährlich stattfindender Zukunftskonferenzen oder eines tagenden Forums zur Energiewende sein. Sachstandberichte aus den jeweiligen Einzelmaßnahmen werden vorgestellt und diskutiert (Projektcontrolling), die Kurzbilanz wird vorgestellt und weitere Umsetzungsmöglichkeiten diskutiert (Entwicklung weiterer Projektideen).

Die Mobilisierung und Vernetzung dieser Akteure ist ein wichtiger Nebeneffekt der Klimaschutzkonferenz. Weitere relevante Personen sollten in dieses Netzwerk eingebunden werden, um die Basis der Unterstützer zu erweitern.

10 Öffentlichkeitsarbeit

Neben dem weiteren Ausbau der Energieversorgung hin zu regenerativen Quellen, Maßnahmen im Rahmen der städteigenen Liegenschaften und Effizienzmaßnahmen in ausgewählten Quartieren und Objekten bedarf es einer fortlaufenden Bewusstseinsbildung und damit Verhaltensänderung bei der in Schwabach ansässigen Wirtschaft und in der Bevölkerung. Ziel einer breiten und aktiven Bewusstseinsbildung muss sein, schrittweise ein klimaschützendes Verhalten von Bürgerinnen und Bürgern und Akteuren aufzubauen und zu unterstützen.

Die mögliche Bandbreite für klimasensibles Verhalten der Bürgerinnen und Bürger ist groß. Sie reicht von Potentialen in der Energieeinsparung, der Gebäudesanierung, einem bewussten Mobilitätsverhalten bis hin zum sorgsamem Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Ein klimafreundliches Verbraucherverhalten und die entsprechende Nachfrage sind geeignet, Händler und Produzenten dazu zu veranlassen, ihr Angebot an klimafreundlichen Waren zu vergrößern. Ein klimafreundliches Einkaufsverhalten, das sich an den Grundsätzen von Gesundheit, ökologischer Erzeugung und regionaler Distribution orientiert, leistet ebenfalls einen Beitrag im Rahmen der Klimaschutzbemühungen im Stadtgebiet.

Auch wenn der Schutz des Klimas und der Umwelt inzwischen vom überwiegenden Teil der Bevölkerung als eine der wichtigsten gesellschaftlichen Herausforderungen und Aufgaben angesehen wird, steht dieser Erkenntnis nur eine geringe Bereitschaft gegenüber, für das eigene Verhalten die praktischen Konsequenzen zu ziehen. Um die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Schwabach zu klimabewusstem Verhalten zu motivieren und ihnen die Projekte und Bemühungen von Politik und Verwaltung für den Klimaschutz vorzustellen, sollten gezielte Maßnahmen in der Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung ergriffen werden. Hierfür ist es notwendig, subjektive Sichtweisen, Werthaltungen und Handlungsbereitschaften der Bevölkerung zu (er)kennen, um mit gezielten Instrumenten und Maßnahmen darauf reagieren zu können.

In der Öffentlichkeitsarbeit nehmen kommunikative Instrumente eine besondere Bedeutung ein. Ihr **inhaltliches** Spektrum ist breit und reicht von der Energieversorgung und dem -verbrauch, über den Verkehr und dem Wasserverbrauch und -entsorgung zu Abfall und Beschaffung sowie dem konkreten Ernährungsverhalten. Sie haben nicht nur die methodische Funktion, Informationen und Wissen in den klimaschutzrelevanten Themen zu vermitteln, sondern sie sollen auch zu konkretem Handeln überzeugen und an Maßnahmen und Aktionen beteiligen.

Das difu (Deutsches Institut für Urbanistik¹) unterteilt die kommunikativen Instrumente in vier Kategorien:

- Informationsmaterialien und -medien (gedruckte Informationen wie Flyer, Infohefte, Broschüren und Medien wie Filme, Presse, Lokalrundfunk, TV-Kinospots),
- Aktionen (Kampagnen, Aktionstage, Infostände, Ausstellungen, Mitmach-Aktionen)
- Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen (Kongresse, Workshops, Seminare, Vorträge)
- Beratungsangebote (Energie, Verkehrs-, Abfall-, Gesundheits- und Ernährungsberatung)

Diese Instrumente gilt es wirksam für den Klimaschutz in Schwabach einzusetzen.

Es ist sinnvoll, an die Eigenverantwortlichkeit jedes Einzelnen zu appellieren und auf diese Weise einen Wertewandel einzuleiten, anstatt das Umweltverhalten ausschließlich auf gesetzlicher Ebene zu regeln.

Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz stellt ein „weiches Instrument“ dar, das nur in Verbindung mit anderen Maßnahmen greift: mit dem Einsatz neuer Technologien, im Zusammenhang mit Ge- und Verboten und mit Anreizen zu klimafreundlichem Verhalten, mit vorbildhaften „Vorzeigeprojekten“, die es zu darzustellen gilt usw. Die Kommune ist darauf angewiesen, dass die Adressaten Verordnungen positiv gegenüberstehen, damit diese den entsprechenden Effekt entfalten. Durch die Vermittlung von Kenntnissen und Wissen über ökologische Zusammenhänge wird bei den Bürgern das notwendige Verständnis für administrative Klimaschutzmaßnahmen geschaffen (a.a.O).

10.1 Vorbildfunktion der Kommune: Gute Praxis und Kommunikation von Erfolgen

Die Stadt Schwabach als Vorbild

Die Stadt Schwabach mit ihren Vertretern aus Politik und Verwaltung hat sich im Rahmen der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts zu ihrer Rolle als Vorreiterin und Vorbild für die anderen Akteure im Stadtgebiet bekannt. Konkrete Vorschläge aus den verschiedenen Handlungsfeldern sind beispielsweise

- Sanierung eigener Liegenschaften zur Energieeinsparung
 - Einführung von klimafreundlichen Beschaffungs-Grundsätzen in der Verwaltung
 - Mobilitäts-Check innerhalb der Verwaltung
- u. a.

¹ Difu (Deutsches Institut für Urbanistik): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Teilbereich Öffentlichkeitsarbeit und Beratung. <http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/a5-%C3%B6ffentlichkeitsarbeit-und-beratung.html>, Zugriff am 24.11.2013

Die Umsetzung dieser Maßnahmen soll jeweils durch eine aktive Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Die Beschreibung und Veröffentlichung auch einzelner Maßnahmenschritte soll Bürgerinnen und Bürger zum Einen über die Aktivitäten informieren und zum Anderen eine Übertragbarkeit der Handlungsmöglichkeiten für den Einzelnen aufzeigen - auch im Sinne von best-practice-Beispielen - und zum klimafreundlichen Verhalten motivieren.

Kommunikation von Erfolgen im Klimaschutz

„Tue Gutes und rede darüber.“ (Walter Fisch)

Positive Anreize für ein klimaschonendes Verhalten sind wichtig, um private Investitionen anzustoßen und Verhaltensänderungen zu erzielen und diese langfristig aufrecht zu erhalten. Die Kommunikation von Erfolgen im Klimaschutz ist daher, neben gezielten Anreizprogrammen, eine Möglichkeit dies zu tun. Über die Publizierung und das Marketing für diese „Erfolge“ bietet sich auch die Chance, Informationen zur Energieeinsparung und niedrigschwelligen Beratungsangeboten zu platzieren (bspw. zur energetischen Sanierung).

Auf folgende Weise kann die Stadt Schwabach eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit mit motivierendem Charakter zu ihren eigenen Projekten umsetzen:

- Darstellung der eigenen Aktivitäten und best-practice-Beispiele im Informationsportal Klimaschutz;
- Erstellung von Infomaterial (Printmedien) zu Projekten, aus denen eine Übertragbarkeit für private Haus- und Wohnungseigentümer bzw. Privatpersonen generell ersichtlich ist;
- Veröffentlichung der eigenen Maßnahmen in Form einer Projekt-Datenbank mit bspw. quartalsbezogener Aktualisierung der erzielten Verbesserungen und Einsparungen
- Veröffentlichungen, z. B. in einer regelmäßigen Presseserie, über die vorbildlichen Aktivitäten der Kommune mit Aufklärung über Vor- und Nachteile einzelner Maßnahmenschritte
- „Tag der offenen Tür“ mit guten Beispielen für Sanierung und Anpassung (auch in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken z. B. bei quartiersbezogenen Maßnahmen)
- Jährliche Veröffentlichung von Daten zu Produktion erneuerbarer Energien, Strom- und Wärmeverbrauch sowie CO₂-Bilanz seitens der Stadtwerke;
- Beteiligung an Vergleichsstudien (zum Ausbaustand erneuerbarer Energien; Energieverbrauchszahlen, Nutzung alternativer Antriebe etc.) und Kommunikation der Ergebnisse an die eigene Bevölkerung;

10.2 Zentrale Einzelmaßnahme: Online-Informationsportal zum Klimaschutz in Schwabach

In den in den Steuerungsrunden und auf der Klimaschutzkonferenz bearbeiteten Handlungsfeldern sind konkrete Maßnahmen für Verbesserungen im Informationsangebot der Stadt benannt worden.

In der Stadt Schwabach existieren bereits umfassende Beratungsangebote und Informationsmöglichkeiten zum Thema Klimaschutz. So bieten die Stadtwerke eine kostenlose Sanierungsberatung für Hauseigentümer, eine Energiesparberatung und Beratung zur Effizienzsteigerung für Firmen an. Es werden seitens der Bürgerstiftung und des Energiebündels Roth-Schwabach in Kooperation mit den Stadtwerken Informationsabende für Privatpersonen oder für die Wirtschaft abgehalten, an denen zielgruppenspezifische Themen aufgegriffen werden. Der Landkreis Roth informiert über regionale Produkte auf der Landkreis-Homepage und die Stadt stellt den BürgerInnen den ersten Teil des Radwegekonzepts online vor. Jedoch werden diese Informationen diese nicht an einer Stelle gebündelt, aktualisiert und verwaltet. Dies erschwert den Zugang zu den einzelnen Informationen für die Bürgerinnen und Bürger.

Im Rahmen der Konzepterstellung wurde daher für die Optimierung der Kommunikation der Angebote und Informationsmöglichkeiten die Einrichtung eines zentralen Informationsportals in Form einer Homepage als Maßnahme vorgeschlagen und erarbeitet.

Ein „Gutes Beispiel“ stellt der Life guide der Bürgerstiftung Augsburg und der Lokalen Agenda 21 in Augsburg dar. Life Guide ist ein Internet-Ratgeber für einen ökologischen und sozialverträglichen Lebensstil mit konkreten Tipps und Ideen, wie Bürgerinnen und Bürger ihren Lebensstil und ihr Konsumverhalten „nachhaltig“ gestalten können (<http://www.lifeguide-augsburg.de/>)

Im Online-Informationsportal sollen sämtliche Informationen zu klimaschutzrelevanten Themen von einer Stelle aus eingestellt, systematisiert und aktualisiert werden. Wichtige neue Informationen sollten von allen Schwabacher Akteuren (auch den einzelnen Bürgern) gemeldet werden können, wobei der Administrator als Filter in Bezug auf Richtigkeit, Relevanz, Vollständigkeit und Aktualität fungiert.

10.3 Alters- und zielgruppenspezifische Bildungsarbeit im Klimaschutz

Bildungsangebote zum Klimaschutz

Ein wesentlicher Baustein zur Umsetzung effektiver Klimaschutzprojekte und zu einer langfristigen Verhaltensänderung in der Bevölkerung ist die (frühzeitige) Bildung und Sensibilisierung aller Bevölkerungsgruppen.

In Schwabach sind Kindergärten, Schulen und Bildungseinrichtungen die Schlüsselinstitutionen mit einer hohen mittel- bis langfristigen Hebelwirkung für einen erfolgreichen Klimaschutz.

Dazu müssen die Themen Klimaschutz und Energiewende zentrale Bestandteile der jeweiligen Konzeptionen sowie der Angebote, Lehr- und Bildungspläne sein. Um ein koordiniertes, aufeinander abgestimmtes Vorgehen zu erleichtern bzw. zu gewährleisten, empfiehlt sich ein regelmäßiger Austausch der Bildungsträger untereinander, z. B. in Form eines „Runden Tisches“. Dabei gilt es, bestehende Aktivitäten zu benennen und zu koordinieren sowie Lücken im Angebot zu identifizieren und zu schließen.

Dabei soll die Bewusstseinsbildung über den Aspekt des Ausbaus der erneuerbaren Energien hinausgehen. Im Fokus des Bildungsangebots soll der ganzheitliche Ansatz in Bezug auf den Klimaschutz stehen: Energieeinsparmöglichkeiten werden ebenso vermittelt wie die Folgen eines indirekteren klimawirksamen Verhaltens, bspw. der Ernährung. Hierbei sollten die Klimarelevanz von Verhaltensweisen und die CO₂-Bilanz von Produkten aufgezeigt sowie leicht verfügbare, alltagstaugliche Alternativen kommuniziert werden.

In der Stadt Schwabach gibt es bereits einige herausragende Beispiele für gelebten Klimaschutz in den Bildungseinrichtungen selbst, so z. B. das Klimamobil in den Schulen oder die Zertifizierung der Christian-Maar-Schule als „Umweltschule in Europa/ Internationale Agenda 21-Schule“.

Darüber hinaus können folgende Maßnahmen initiiert und weiter ausgebaut werden:

- Aktionen, evtl. auch mit Wettbewerbs-Charakter: „Schulklasse mobil - aber sanft!“; „Bus mit Füßen“; „Aktionstag stromfreier Unterricht“; „Woher kommt eigentlich unsere Energie/unser Essen? - Zu Besuch auf dem Land“ etc.
- Regelmäßige Informations- und Weiterbildungsangebote zu Energiewende und Klimaschutz durch die Volkshochschule, das Energiebündel Roth-Schwabach e. V., den Bund Naturschutz, die Stadtwerke, die Bürgerstiftung, die Wärme-Strom-Gemeinschaft eG u. a.
- Fortbildungsmöglichkeiten und Vor-Ort-Schulungen für Liegenschaftsbetreuer, Hausmeister und Anwender (z. B. Lehrer, Schüler, Museumsbetreuer etc..)
- Ausbau der Bereitstellung von ansprechendem und innovativem Bildungsmaterial für Bildungsträger (z. B. Filme, Zeitschriften, Versuchsaufbauten, computergestützte Anwendungen); Veranstaltungen durch die Büchereien und Bildungsträger;

- Exkursionen, die die Folgen des Klimawandels vor Ort aufzeigen oder zu erfolgreichen Klimaschutzprojekten in der Stadt Schwabach und im Landkreis Roth führen
- Partizipation von Kindern und Jugendlichen, z. B. im Rahmen einer Kinder-Zukunftskonferenz zum Thema Klimaschutz
- Fifty/fifty-Projekte an städtischen Schulen: Jeder teilnehmenden Schule werden 50 % der durch bewusstes Nutzerverhalten eingesparten Energiekosten zur freien Verfügung gestellt. SchülerInnen, Lehrkräfte und HausmeisterInnen sind aufgefordert, durch einfach umsetzbare Energiesparmaßnahmen Wärme, Strom, Wasser und Müll zu sparen. Im Vordergrund steht dabei energiebewusstes Alltagsverhalten bei der Benutzung von Thermostatventilen, Lampen, sonstigen elektrischen Geräten oder beim Lüften. Hinzu kommt das richtige Bedienen der vorhandenen Heizungs-Regelungs- und Energietechniken.
- Inwertsetzung des Fachs „Hauswirtschaft“ an den Schulen für klimarelevante Bildungsziele: Ernährung, Haushalt, Einkauf, etc..

Vor allem interaktive Veranstaltungen dienen den Zielen der Umweltbildung für eine bessere Verankerung der Klimaschutzziele in der Stadt Schwabach. Bei Exkursionen können z. B. gezielt einzelne Altersstufen angesprochen werden, eine Kinoreihe zum Klimaschutz spricht vor allem Schulklassen und Familien an. Anhand vieler konkreter Einzelvorhaben können Begleitveranstaltungen mit „Event-Charakter“ generiert werden, die gleichzeitig einen informativen und bewusstseinsbildenden Zweck verfolgen. So bietet z. B. die Montage der Flügel einer Windkraftanlage eine Gelegenheit zum Grillfest mit Windkraftquiz und Vortrag des Herstellers oder Betreibers.

Aktionen mit Wettbewerbscharakter

Die einzelnen Altersgruppen und Akteure sind auf unterschiedliche Weise über Ausschreibungen und Wettbewerbe für das Thema Klimaschutz zu gewinnen - oftmals sind dazu nicht zwingend größere finanzielle Anreize nötig. Die größere Herausforderung liegt in der Koordination von Wettbewerben für die unterschiedlichen Zielgruppen innerhalb des Stadtgebiets Schwabach und in der Abstimmung zwischen den an einem Wettbewerb beteiligten Partnern, evtl. Sponsoren und Juroren. Aktionen, die unter Wettbewerbscharakter stattfinden, haben einen motivierenden Ansatz und sprechen oftmals auch Bevölkerungsgruppen an, die durch anderweitige Beratungs- oder Bildungsangebote nur schwer für das Thema Klimaschutz zu gewinnen wären.

Folgende Aktionen im Rahmen eines Wettbewerbs könnten für Schwabach initiiert werden:

- Preis für die gelungene energetische Sanierung von Baudenkmälern (in Form eines Anerkennungspreises)
- Schwabacher Klima-Champion (Anerkennungspreis für klimafreundliche Unternehmen)
- Malwettbewerbe für Titelseiten von Infobroschüren der Stadtwerke/der Stadt Schwabach zum Thema Klimaschutz
- Wissensrätsel für Kinder/Jugendliche in den örtlichen Medien oder im Stadtblick

- Schulübergreifende Wettbewerbe (z. B. zu den Themen „Schule und Verkehr“, Energieeinsparung, Ernährung usw.)
- Eine jährliche Sportveranstaltung unter dem Titel „Fit und Mobil“; Ausrichtung an klimaschonenden Sportarten

10.4 Umsetzung und Koordination der Öffentlichkeitsarbeit

Medienpartnerschaften für den Klimaschutz

Die Stadt Schwabach sollte ihre eigenen Bemühungen für einen besseren Klimaschutz verstärkt darstellen. Hierzu bietet sich an, eine Partnerschaft mit den lokalen Medien zu initiieren um kontinuierlich, z. B. in einer monatlichen Kolumne, in der Presse die Belange des Klimaschutzes, eigene Maßnahmen, Erfolgsbeispiele und übertragbare Projekte präsentieren zu können. Die Medienpartnerschaft könnte vom Klimaschutzmanagement inhaltlich gestaltet und von der Pressestelle fachlich begleitet werden.

Mit den externen Medien sollten dazu gezielte Vereinbarungen getroffen und fortzuschreibende Inhalte festgelegt werden. Mit dem „Stadtblick“ als direktes Presseorgan kann die Stadt - evtl. in Kooperation mit den Stadtwerken - ein eigenes Format für eine fortlaufende Reihe mit Informationen zum Klimaschutz begründen und fortschreiben.

Klimaschutzkampagnen

Kampagnen sollen grundsätzlich die Adressaten sowohl inhaltlich als auch emotional ansprechen, um das Thema in der Bevölkerung zu verankern und in den verschiedenen Bereichen zum klimafreundlichen Verhalten des Einzelnen beizutragen.

In den Einzelkampagnen können Erfolge kommuniziert werden und weitere mögliche „Etappenziele“ für den Klimaschutz in Schwabach optimal veranschaulicht werden. Dies geschieht durch die Präsentation von Vorbildern (z. B. Beispiele von anderen Kommunen, Firmen oder Personen), die die Energiewende bereits vertreten und leben. Aktionen mit Event-Charakter könnten ebenfalls gut im Rahmen einer Kampagne in Schwabach platziert werden. Dabei können Auszeichnungen für Best-Practice-Beispiele im Stadtgebiet vergeben und kommuniziert werden, um Anreize zu schaffen und zur Mitwirkung zu motivieren.

Zur Finanzierung von Klimaschutzkampagnen auf der kommunalen Ebene sollten seitens der Stadt und des Klimaschutzmanagements Sponsoringvereinbarungen und Kooperationen ins Leben gerufen werden. Auf diesem Weg kann von Beginn an die örtliche Wirtschaft an den Kampagnen beteiligt und eingebunden werden und ebenfalls für die einzelnen Themenfelder im Klimaschutz sensibilisiert werden.

Akzeptanzförderung von Anlagen Erneuerbarer Energien

Auch wenn die Bevölkerung der Stadt Schwabach nicht in großem Umfang und nicht direkt mit den Konflikten, die der Anlagen-Ausbau erneuerbarer Energien mit sich bringt, konfrontiert ist, empfiehlt sich eine fortlaufende Aufklärung und Akzeptanzförderung für die erneuerbaren Energien im Sinne einer konsensbasierten Energiewende der gesamten Bevölkerung. Themen, für die es zu sensibilisieren gilt, auch wenn die direkte Betroffenheit (noch) nicht gegeben ist, sind beispielsweise die Emissionen von Biomasseheizungen, Standorte von Biogas-Anlagen und auch die Genehmigung von Windenergieanlagen.

Neutrale und vollständige Informationen über die verschiedenen Energiequellen, die für alle zugänglich und verständlich sind, können eine Grundlage dieser Akzeptanzförderung sein. Bei konkreten Projekten ist eine frühzeitige vollständige und neutrale Information über verschiedene Medien wichtig. Offene Planungsprozesse und Vertrauen in Entscheidungsträger sind wichtige Elemente einer handlungsorientierten Akzeptanzförderung.

In einem städtisch geprägten Gebiet wie Schwabach ist zunehmend auch eine Sensibilisierung der BürgerInnen für folgende Fragen notwendig:

- Welche Folgen ergeben sich für die Bevölkerung der umliegenden ländlichen Räume und in den städtisch geprägten Räumen durch die Energieerzeugung mit erneuerbaren Energien?
- Wie schaffen wir einen Ausgleich zwischen dem umgebenden ländlichen Raum und der Stadt Schwabach (z. B. im Sinne einer Stadt-Land-Partnerschaft) hinsichtlich der Vor- und Nachteile einer vorwiegend außer-städtischen Energieerzeugung?

Folgende konkrete Maßnahmen befördern die Bewusstseinsbildung für den Ausbau erneuerbarer Energien im Spannungsfeld Stadt-Land:

- Veranstaltungsreihen mit Präsentationen, Vorträgen/Gastrednern aus dem Landkreis und den angrenzenden ländlichen Räumen
- Exkursionen für die Öffentlichkeit in Zusammenarbeit mit den Volkshochschulen und dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zu Projekten in den Landkreis Roth und die benachbarten Landkreise (z. B. EE-Anlagen, Bio-Höfe, Forstgebiete etc.)
- Möglichkeiten des Einbezugs der BürgerInnen beim Entscheidungsprozess zum Ausbau der erneuerbaren Energien durch die Stadtwerke Schwabach
- Regelmäßige Pressearbeit

Koordination

Für einen effizienten Mitteleinsatz im Bereich Bewusstseinsbildung sollte eine Koordinationsinstanz eingerichtet werden, welche die Plattform zum Austausch über die oben beschriebenen Angebote und Erfolge bietet. Es bietet sich an, diese Koordinationsinstanz beim Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit anzusiedeln.

Die Aufgaben der Koordinationsinstanz

- Initiieren von Medienpartnerschaften bzw. regelmäßigen Veröffentlichungen
- Nachhalten, Aufbereitung und Kommunikation der Erfolge im Klimaschutz, die im Bereich der kommunalen Liegenschaften und Aufgabenbereiche erzielt werden
- Vernetzung der Bildungsinstitutionen der Stadt Schwabach - und die der umliegenden ländlichen Regionen in einem zweiten Schritt
- Koordination von Wettbewerben und Kampagnen sowie möglicher Kunst- und Kreativ-Projekte zum Thema Klimaschutz
- Kommunikation mit der administrativen Stelle zur Betreuung des digitalen Informationsportals (Austausch, Bereitstellung von Informationen etc.)
- Ermöglichung eines Erfahrungsaustausches zwischen der Kommune, den Institutionen und der Bevölkerung, z. B. in einem jährlichen Forum zur Energiewende oder im Rahmen der Zukunftskonferenzen
- Erfassung, Präsentation und Publikation der Vorhaben mit Bürgerbeteiligung

Darüber hinaus ist es denkbar, dass die Koordinationsinstanz den Institutionen und Bürgerinitiativen in Schwabach bei Aktionen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung beratend zur Seite steht.

Partizipation der Akteure

Die Beteiligung der Bevölkerung und auch der Verwaltungsorgane am Prozess der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen schafft erst deren umfassende Akzeptanz und stärkt das Vertrauen des Einzelnen in die Entscheidungsträger in der Stadt Schwabach. Dabei ist von Bedeutung, dass die Beteiligung auch reell und wirkungsvoll in der Umsetzung von Maßnahmen praktiziert und nicht lediglich öffentlichkeitswirksam dargestellt wird. Ein wichtiges Signal ist hierfür die geplante Durchführung weiterer Zukunftskonferenzen, die um das Themenfeld „Klimaschutz und Energiewende in Schwabach“ erweitert werden sollen. Dabei wäre ein richtungsweisender und wichtiger Schritt die Einbeziehung von Kindern und Jugendlichen in die Zukunftskonferenzen und anderweitige Prozesse zum Klimaschutz.

Die Beteiligung von Einzelnen im Sinne einer fortlaufenden Kommunikation – hier an der Schnittstelle von kommunalen, lokalen und evtl. regionalen Akteuren – sollte beispielsweise auf der Basis eines jährlichen Forums zur Energiewende in Schwabach und auf den Zukunftskonferenzen erfolgen. Bei der Planung des Anlagenbaus für erneuerbare Energien (seitens der Stadtwerke Schwabach auch außerhalb des Stadtgebiets) sind unterschiedliche Formen der Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung ebenfalls öffentlichkeitswirksam praktikierbar.

Die Koordinationsstelle für die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit in der Stadt Schwabach, angesiedelt beim Klimaschutzmanagement, hat hierbei die Aufgabe, die Vorhaben mit Bürgerbeteiligung im Rahmen der Bewusstseinsbildung zu erfassen, zu präsentieren und zu publizieren.

Reaktivierung von Akteuren

In der Stadt Schwabach sollte über die genannten Bemühungen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit hinaus eine Reaktivierung und Mobilisierung von Personen und Gruppen stattfinden, die sich bereits in der Vergangenheit mit dem Thema Klimaschutz auseinandergesetzt haben. Besonders zu nennen sind hier die verschiedenen Agenda-Gruppen und -Akteure, die Bürgerstiftung Schwabach, der Bund Naturschutz und aktive Einzelpersonen sowie die lokalen Kräfte des Energiebündels Roth-Swabach. Auch im Rahmen der Schwabacher Zukunftskonferenz 2012 wurden Fragen zu Klimaschutz und Energiewende von engagierten Personen thematisiert. Diese Kräfte in den künftigen Prozess einzubinden und ein Netzwerk mit geeigneten Kommunikations- und Beteiligungsstrukturen aufzubauen stellt eine besondere Aufgabe und Herausforderung für ein neu einzurichtendes Klimaschutzmanagement dar. In den letzten 10 bis 15 Jahren wurde von den genannten Akteuren eine rege und teilweise professionelle Öffentlichkeitsarbeit im Sinne des Klimaschutzes betrieben, die es wiederzubeleben gilt. Durch das vorhandene Know-How, ihre Erfahrung und Vor-Ort-Kenntnis können diese Personen bzw. Gruppen einen entscheidenden Beitrag zum Wissenstransfer für die Bevölkerung und damit zur Erreichung der Klimaschutzziele in Schwabach leisten.

11 Zusammenfassung

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Schwabach wurde ausgehend von einer umfangreichen energetischen Bestandsanalyse der Energieverbrauch und der bereits vorhandene Anteil erneuerbarer Energien in den Verbrauchergruppen Private Haushalte, kommunale Liegenschaften, GHD/Industrie und Verkehr ermittelt. Es zeigt sich, dass die privaten Haushalte im Stadtgebiet Schwabach die meiste Energie benötigen (36%), gefolgt von den Sektoren Verkehr (30%) und GHD/Industrie (32%). Der Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften (Schulen, Kindergärten, Verwaltungsgebäude, Kläranlage, Straßenbeleuchtung) ist zwar im Vergleich zu den anderen drei Sektoren gering (2%), jedoch kommt dieser Verbrauchergruppe eine entscheidende Vorreiterrolle zu. Unter Berücksichtigung bereits genutzter erneuerbarer Energieträger ergibt sich ein Ausstoß von rund 299.000 Tonnen CO₂ im Bilanzjahr 2011 (entsprechend rund 7,7 Tonnen pro Einwohner).

Basierend auf der energetischen Ausgangssituation wurden in einem nächsten Schritt die Potentiale zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung in den einzelnen Verbrauchergruppen untersucht. Die Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung sind vor allem im Bereich der Wärmedämmung an Gebäuden vorhanden. Als kommunales Leuchtturmprojekt mit Vorbildcharakter wurde deshalb ein detailliertes Sanierungskonzept für die „Karl-Dehm-Schule“ ausgearbeitet. Neben den Einsparpotentialen durch Wärmedämmung, kann auch die Steigerung der Energieeffizienz in Betrieben und die Einsparung im Sektor Verkehr zu einer erheblichen Minderung des Energieverbrauches und dementsprechend der CO₂-Emissionen beitragen.

Als weitere effizienzsteigernde Maßnahme sollte der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) forciert werden. Gerade in dicht besiedelten Gebieten mit einem hohen spezifischen Wärmebedarf kann auch der Aufbau einer Fernwärmeversorgung mit einer KWK-Anlage als Energieerzeuger wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll sein. Die für Fernwärme und KWK geeigneten Quartiere wurden anhand eines erarbeiteten Wärmekatasters definiert. Für das Quartier „Wärmeverbundlösung Fürther Straße“ und das Einzelobjekt „Karl-Dehm-Schule“ wurde der Einsatz von KWK in einer detaillierten Wirtschaftlichkeitsberechnung geprüft.

Nach Berechnung der möglichen Energieeinspar- und Effizienzsteigerungspotentiale wurde gemäß dem energetischen 3-Sprung, der Ausbau der erneuerbaren Energien geprüft. Aufgrund der natürlichen Gegebenheiten im Stadtgebiet Schwabach ergeben sich, im Vergleich zum gesamten Energieverbrauch, nur geringe Potentiale zum Einsatz erneuerbarer Energien. Lediglich im Ausbau der Photovoltaik und der Solarthermie auf Wohngebäuden und Firmen werden noch deutliche Ausbaupotentiale gesehen. Viele der

größeren kommunalen Liegenschaften sind bereits mit Bürger - Photovoltaikanlagen belegt, was mit der guten Arbeit der Agenda 21 Gruppe „Bürgersolaranlagen Schwabach & Umgebung“ sowie der Bürgerkraftwerke Schwabach GmbH begründet werden kann. Des Weiteren ist das Engagement der Stadtwerke Schwabach hervorzuheben, die sich bereits seit dem Jahr 2009 auch außerhalb des Stadtgebietes in Projekten zur Erzeugung regenerativer Energien beteiligen und dies noch deutlich ausbauen wollen.

Nach Ausarbeitung der energetischen Ausgangssituation, den möglichen Einspar- und Effizienzsteigerungspotentialen und den Möglichkeiten zum Ausbau erneuerbarer Energien wurde ein detaillierter Maßnahmenkatalog (Handlungsleitfaden) für die Stadt Schwabach ausgearbeitet. Für die Erstellung dieses Maßnahmenkataloges wurde eine Steuerungsrunde gegründet, in der die entscheidenden Akteure der Stadt Schwabach vertreten sind. Die von der Steuerungsrunde ausgearbeiteten Maßnahmen wurden in einer Klimaschutzkonferenz unter gezielter Einbindung interessierter Bürger und weiterer Multiplikatoren vertieft. Neben den Maßnahmen, welche in der Steuerungsrunde und der Klimaschutzkonferenz ausgearbeitet wurden, sind auch Projektvorschläge aus gutachterlichen Anregungen mit in den Maßnahmenkatalog aufgenommen worden. Sowohl die Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung/Klimaschutzkonferenz, als auch die Maßnahmen aus den gutachterlichen Vorschlägen wurden hinsichtlich ihrer Umsetzungsfähigkeit priorisiert (unter Berücksichtigung der finanziellen und personellen Kapazitäten). Die Maßnahmen hoher Priorität wurden dann in einen Aktionsplan aufgenommen. Die im Aktionsplan enthaltenden Maßnahmen sollen von den verantwortlichen Akteuren innerhalb der nächsten 3 Jahre auf deren Umsetzungsfähigkeit hin geprüft werden.

Zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts wird die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements empfohlen, um die im Maßnahmenkatalog enthaltenen Projektansätze zu schärfen und eine effiziente Umsetzung anzustoßen und zu begleiten.

Das Klimaschutzkonzept stellt für die Stadt Schwabach, für die Unternehmen und die Bevölkerung eine ehrgeizige Aufgabenstellung dar. Es sind viele konkrete Maßnahmen enthalten, die auch langfristig wirken. Um die Zielerreichung, die Effekte und die Entwicklung einzelner Maßnahmen messbar zu machen, wurde ein Controllingkonzept ausgearbeitet. Eine regelmäßige Berichterstattung, z.B. im Stadtrat wird empfohlen.

12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieeinsatz der einzelnen Energieträger.....	18
Abbildung 2: Verteilung des Endenergieeinsatzes in die betrachteten Verbrauchergruppen	19
Abbildung 3: Die Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Stadtgebiet Schwabach	22
Abbildung 4: Die Baualtersstruktur der Wohnungen im Stadtgebiet Schwabach.....	23
Abbildung 5: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	24
Abbildung 6: Der Stromverbrauch der Kläranlage Schwabach	30
Abbildung 7: Die Aufteilung des Energieverbrauchs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“	35
Abbildung 8: Die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen	39
Abbildung 9: Für oberflächennahe Geothermie geeignete Gebiete in Schwabach.....	52
Abbildung 10: Gegenüberstellung des aktuellen Strombedarfes Ist - Ziel 2030	56
Abbildung 11: Gegenüberstellung des thermischen Endenergiebedarfs Ist – Ziel 2030.....	58
Abbildung 12: Gegenüberstellung des mobilen Endenergiebedarfs Ist – Ziel 2030.....	59
Abbildung 13: Die CO ₂ -Minderungspotentiale im Bilanzgebiet.....	60
Abbildung 14: Die betrachteten Liegenschaften im Nahwärmeverbund Fürther Straße	67

13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenverteilung nach Nutzungsart.....	11
Tabelle 2: Die Bevölkerungsentwicklung und der Gebäudebestand im Zeitraum von 1987 bis 2010	12
Tabelle 3: Übersicht der regenerativ eingespeisten Strommenge im Jahr 2011	20
Tabelle 4: Die CO ₂ -Äquivalente und Primärenergiefaktoren der jeweiligen Energieträger	21
Tabelle 5: Energieeffizienzsteigerung in der Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik.....	32
Tabelle 6: Zusammenfassung der verbrauchergruppenspezifischen Einsparpotentiale	38
Tabelle 7: Das Gesamt- und Ausbaupotential an Solarthermie und Photovoltaik.....	43
Tabelle 8: Zusammenfassung Biogaspotential	49
Tabelle 9: Die Potentiale im Bereich der erneuerbaren Energien	54
Tabelle 10: Die zu installierenden Anlagen zum Ausschöpfen der Potentiale an Erneuerbaren Energien.....	55
Tabelle 11: Nahwärmeverbund: Zusammenfassung der Ergebnisse	69
Tabelle 12: BHKW Karl-Dehm-Schule: Zusammenfassung der Wirtschaftlichkeitsberechnung	75

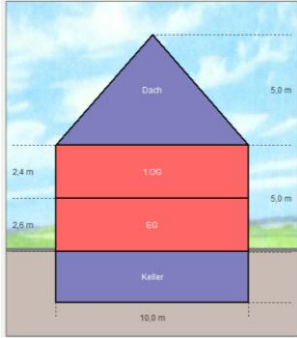
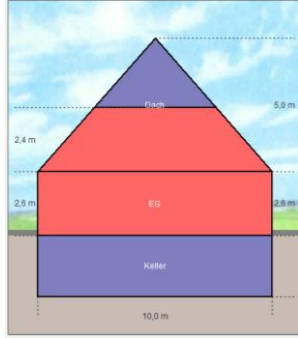
14 Anhang

14.1 Gebäudesanierung privater Haushalte

Um eine Aussage treffen zu können, welche Einsparungen durch eine Komplettsanierung bzw. durch eine Einzelmaßnahme möglich sind, ist es notwendig, den Energiebedarf vor und nach der Sanierung festzustellen.

Dabei werden zwei charakteristische Gebäudetypen in verschiedenen Baualterklassen betrachtet:

1. Zwei beheizte Vollgeschosse und ein unbeheiztes Dachgeschoss (Gebäudetyp 1)
2. Ein beheiztes Erdgeschoss und ein beheiztes Dachgeschoss (Gebäudetyp 2)

	Gebäude 1	Gebäude 2
Gebäudetyp:	freistehendes Einfamilienhaus 2 beheizte Vollgeschosse Keller + Dachboden unbeheizt 	freistehendes Einfamilienhaus Erdgeschoß + ausgebautes Dachgeschoß Keller unbeheizt 
Baujahr:	nach Baualterklasse	nach Baualterklasse
Wohneinheiten:	1	1
Beheiztes Volumen V_e^*:	672 m ³	636 m ³
Nutzfläche A_N nach EnEV**:	215 m ²	204 m ²
Lüftung:	Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Nutzverhalten:	Für die Berechnung dieses Berichts wurde das EnEV-Standard-Nutzerverhalten zugrundegelegt	
mittlere Innentemperatur:	19 °C	
Luftwechselrate:	0,7 h ⁻¹	

Der Energiebedarf und die Energieeinsparung werden jeweils für beide Gebäudetypen für folgende sechs Baualtersklassen betrachtet:

- Bis 1948
- 1949 – 1968
- 1969 – 1978
- 1979 – 1983
- 1984 – 1994
- Ab 1995

Dabei werden folgende Einzelmaßnahmen betrachtet:

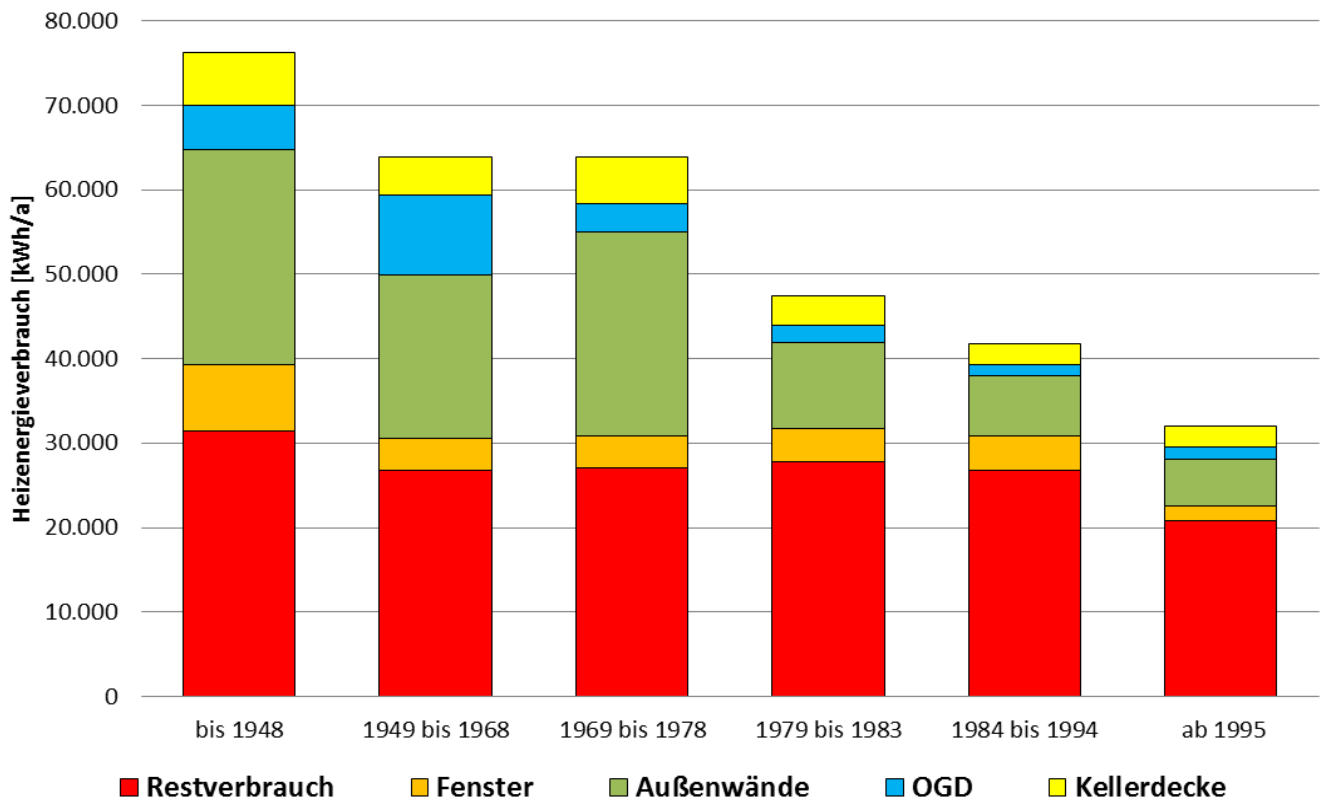
- Dämmung Dach- / oberste Geschossdecke
- Dämmung der Außenwand
- Auswechseln der Fenster
- Dämmung der Kellerdecke

In den nachfolgenden Tabellen sind die möglichen prozentualen Einsparungen von Heizenergie bei Durchführung einer Einzelmaßnahme abgebildet. Alle Einzelmaßnahmen in Summe ergeben die mögliche Einsparung von Heizenergie bei einer Generalsanierung.

Gebäudetyp 1	bis 1948	1949 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	ab 1995
Oberste Geschossdecke	10%	12%	5%	4%	3%	4%
Außenwand	26%	24%	20%	19%	15%	17%
Fenster	11%	5%	6%	8%	9%	5%
Kellerdecke	6%	6%	7%	7%	5%	7%

Gebäudetyp 2	bis 1948	1949 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	ab 1995
Dachkonstruktion	17%	20%	12%	8%	7%	7%
Außenwand	18%	17%	14%	12%	11%	12%
Fenster	13%	6%	7%	8%	11%	6%
Kellerdecke	6%	6%	7%	6%	5%	8%

In der nachfolgenden Grafik sind beispielhaft mögliche Einsparungen durch die jeweiligen Einzelmaßnahmen für den Gebäudetyp 1 dargestellt.



Bei Realisierung einer Einzelmaßnahme ist ca. mit folgenden Kosten zu rechnen (die Kosten können je nach Dicke der Dämmung nach oben oder unten abweichen):

- | | |
|-----------------------------------|---|
| • Wärmedämmverbundsystem | ca. 120 €/m ² (Außenwand) |
| • Dachdämmung | ca. 100 €/m ² (Dachfläche) |
| • Oberste Geschossdecke begehrbar | ca. 55 €/m ² (im Obergeschoss) |
| • Kellerdecke | ca. 45 €/m ² (Kellerdecke) |
| • Zweifach-Wärmeschutzverglasung | ca. 400 €/m ² (Fensterfläche) |

Auf der Grundlage der oben getroffenen Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ergeben sich spezifische Amortisationszeiten (abhängig von Maßnahme und Gebäudetyp), die in den nachfolgenden Tabellen in Jahren dargestellt sind. Dabei wurde ein Wärmepreis von 14 Cent/kWh angenommen, der sich aus der Vollkostenrechnung einer Ölheizung ergibt.

Gebäudetyp 1	bis 1948	1949 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	ab 1995
Oberste Geschossdecke	4	4	11	17	23	23
Außenwand	6	8	11	14	19	22
Fenster	8	20	19	19	19	34
Kellerdecke	6	7	7	9	13	13

Gebäudetyp 2	bis 1948	1949 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	ab 1995
Dachkonstruktion	4	3	7	12	15	20
Außenwand	6	8	11	14	19	22
Fenster	9	20	19	19	19	34
Kellerdecke	6	7	7	9	14	13

Bei all diesen Maßnahmen muss berücksichtigt werden, dass gewisse Sanierungsmaßnahmen wie der Austausch von Holzfenstern ca. alle 30 Jahre anstehen. Dadurch können nicht die gesamten anfallenden Kosten der energetischen Sanierung des Gebäudes zugeteilt werden. Das bedeutet, dass die sogenannten „Sowiesokosten“ berücksichtigt werden müssen.

Bei Durchführung einer Einzelmaßnahme oder bei einer Generalsanierung sollten Sie einen Energieberater konsultieren, da die oben dargestellte Betrachtung auf gewissen Annahmen beruht und im Rahmen dieser Broschüre ein Gebäude nicht im Detail betrachtet werden kann.

Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage

Hydraulischer Abgleich:

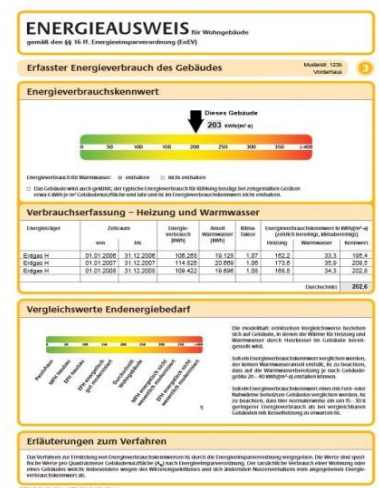
- Jeder Heizkörper innerhalb des Systems wird mit der tatsächlich benötigten Wärmemenge versorgt und wird gleich warm
- Einstellung optimaler Druckverhältnisse in einer Heizungsanlage
- Verringerung des Volumenstroms im System
- Verringerung der notwendigen Pumpengröße
- Erhöhung der Temperaturspreizung (Unterschied zwischen der Vorlauf- und Rücklauftemperatur)
- Verringerung der Betriebs- und Energiekosten

Heizungsfachmann:

- Berechnung des Wärmebedarfs für jeden Raum und für das Rohrnetz
- Einstellung / Nachrüstung der Heizkörper (Ventile, Differenzdruckregler)

Gebäudeenergieausweis

Energieausweise sind verpflichtend einem potenziellen Käufer oder Mieter eines Gebäudes vorzulegen. Im deutschen Energieausweis für Gebäude ist der Bedarf (Bedarfsausweis) oder Verbrauch (Verbrauchsausweis) von Heizenergie und Primärenergie ausgewiesen. Der Energieausweis kann daher auf einen Blick aufzeigen, wie es um die wärmetechnische Situation eines Gebäudes steht.



Nicht-investive Maßnahmen

- Regelmäßige Wartung der Heizungsanlage (gering investiv)
- Wechsel des Energieversorgers (Anbieterwechsel)
 - Finanzielle Einsparungen möglich (oftmals teure Grundversorgung)
- Lüften:
 - Stoßlüften maximal 15 Min; wenn es kälter ist dann kürzer lüften
 - Ständig gekippte Fenster im Winter vermeiden
 - Thermostate in Fensternähe schließen
- Raumtemperatur:
 - Absenkung der Raumtemperatur um 1°C ergibt eine Energieeinsparung von etwa 6 %
- Änderung des Benutzerverhaltens:
 - Auf bewussten Umgang mit Energie achten
 - Lohnenswert aufgrund stetig steigender Energiepreise

14.2 Stromeinsparung in privaten Haushalten

Vermeidung von Stand-By Verlusten

Durch den Fortschritt der Technik, zunehmenden Wohlstand und dem immer größer werdenden Angebot an Unterhaltungselektronik nimmt der Einsatz von Elektrogeräten im Haushalt kontinuierlich zu. Die Geräte sind per Fernbedienung ständig einsatzbereit und verfügen somit über eine Stand-By Funktion, die auch außerhalb der eigentlichen Nutzung einen Energieverbrauch aufweist. Die Stand-By Verluste machen in einem durchschnittlichen Haushalt über 10 % des Stromverbrauchs aus und verursachen Zusatzkosten.

Zur Vermeidung von unnötigem Energieverbrauch ist bereits bei der Neuanschaffung von Elektrogeräten auf die Energieeffizienz zu achten bzw. während der Nutzung auf die konsequente Vermeidung von Stand-By Verlusten durch Abschaltung.

Kühl- / Gefrierschränke / -truhen

Beim Kühlen und Gefrieren entstehen rund 3 % des gesamten Endenergieverbrauchs privater Haushalte. Da diese Geräte rund um die Uhr im Einsatz sind, lohnt es sich, genau auf den Energieverbrauch zu achten. Generell ist bei modernen hocheffizienten Kühl- oder Gefriergeräten der Verbrauch gegenüber 1990 (in einer Zeitspanne von rund 20 Jahren) um rund 60 % gesunken.

Waschen

Auch in den Haushaltsbereichen Waschen, Kochen, Spülen entsteht ein großer Anteil des jährlichen Stromverbrauchs privater Haushalte. Notwendiges Warmwasser zum Waschen und Spülen in Waschmaschine und Geschirrspüler werden in der Regel elektrisch bereit. Neben dem Einsatz energieeffizienter Geräte ist ebenfalls auf das entsprechend notwendige Temperaturniveau zu achten, welches möglichst ausreichend gering gehalten werden sollte. Ist im Haushalt eine solarthermische Kollektoranlage vorhanden empfiehlt sich der Anschluss entsprechender Geräte an die Warmwasserleitung, da solare Energie im Sommer meistens im Überschuss vorhanden ist und das Wasser somit in den Geräten nicht elektrisch geheizt werden muss. Durch die Energieeinsparungen entstehen entsprechend auch Kosteneinsparungen in den privaten Haushalten.

Einsatz von leistungsgeregelten Pumpen zur Heizungsumwälzung

Ein weiterer großer Anteil am elektrischen Energieverbrauch in privaten Haushalten wird durch die Heizungsumwälzung verursacht. Ungeregelte Pumpen mit konstantem Fördervolumen bzw. manueller Stufenschaltung sind noch weit verbreitet, entsprechen jedoch nicht mehr dem Stand der Technik. Durch den Einsatz geregelter und leistungsangepasster Umwälzpumpen ergibt sich in diesem Verbraucherbereich ein Einsparpotential von bis zu 75 %.

Bei einer Leistungsaufnahme einer handelsüblichen ungeregelten Heizungsumwälzpumpe von ca. 40 Watt und einer jährlichen Laufzeit von ca. 5.000 Betriebsstunden, ergibt sich bei einer Einsparung von 75 % ein vermiedener Stromverbrauch von rund 150 kWh/a je Pumpe.

14.3 Bestehende Beratungsangebote der Stadt Schwabach

Beratung

Wer	Was	Info
Umweltbüro	Abfallberatung	
Stadtwerke Schwabach	Energieberatung zu Energieausweis, Wirtschaftlichkeitsberechnung, Anlagentechnik, Energiegutachten, Vor-Ort-Beratung, Solarberatung	https://www.stadtwerke-schwabach.de/energieberatung Martin Schwab Ansbacher Straße 14 91126 Schwabach Tel.: 09122 936-129 Fax: 09122 936-146 E-Mail: martin.schwab@stadtwerke-schwabach.de
Solid GmbH, Informationszentrum, Partner der Stadtwerke	Solarberatung, Verweis von http://www.schwabach.de/umwelt/publikationen/65403.html , seltsamerweise nicht von der Seite mit der Energieberatung	solid GmbH, Solarenergie Kompetenzzentrum Leyher Straße 69 90763 Fürth Tel 0911 / 810 270
Agenda 21-Gruppe, Bürgersolaranlagen	Beratung zur Errichtung von Gemeinschaftsanlagen, Betreibergesellschaften und Einkaufsgemeinschaften; Unterstützung bei der Umsetzung auf geeigneten Dachflächen	www.buergerpv.de Dr. Gerhard Brunner, Tel: 09122 85988; Martin Sauer, Tel: 09122 831604

Information und Publikationen Drucksache/Internet

Wer	Was	Info
Umweltbüro	Entsorgungswegweiser	http://www.schwabach.de/imperia/md/umwelt/abfall/dokumente/entsorgungswegweiser_ab_2012_web.pdf
Umweltbüro	Reparatur- und Verleihführer	Reparieren, Leihen, Second-Hand Unser Reparatur- und Verleihführer wird derzeit überarbeitet und steht Ihnen in Kürze wieder zur Verfügung. In der Zwischenzeit können Sie die gewünschten Auskünfte direkt über das Umweltbüro erhalten.
Stadtwerke Schwabach	Infobroschüre mit Auflistung möglicher Themen in der Energieberatung (ohne Konkretisierung); gut, da es eine erste Übersicht liefert, beide Ansprechpartner (Stadt und Stadtwerke sind wiederum genannt)	https://www.stadtwerke-schwabach.de/fileadmin/user_upload/Neue_Formulare_Vertr%C3%A4ge/Folder_Energieberatung.pdf

Stadtwerke Schwabach	Internetseite; Unterteilung in die Rubriken Energieberatung Beratungsthemen Spartipps Energieausweis Förderprogramme	https://www.stadtwerke-schwabach.de/energieberatung/
	Gliederung in die Menüpunkte/Themen Beratung und Information Fördermöglichkeiten AK Klimaschutz Klimaschutzbericht 2008 Erdwärmesonden kommunales Energiemanagement Wo kann ich mich engagieren? Interessante Links Ihre CO2-Bilanz	http://www.schwabach.de/energie/index.html
Umweltamt	Publikationen: - Faltblatt "Erneuerbare Energien" Faltblatt Anbieterverzeichnis/Leistungstabelle Stadtleitbild Baumlehrpfad - Direktvermarkterbroschüre, verantwortlich ist der Landschaftspflegeverband Adressliste der Anbieter (Einleger) Tipps und Hintergründe Thematische Karten aus dem Umweltschutzamt der Stadt Schwabach (z.B. zu Mobilfunkstandorten, Schutzgebieten etc.) - Biomax erschien zweimal jährlich; 2008 eingestellt; Aktuelle Informationen zu Umwelt-, Klima- und Naturschutz sind seit dem in der Schwabacher Stadtzeitung "Stadtblick" enthalten (monatlich). Umweltaktivitäten der Stadt im Verwaltungsbericht (früher Umweltbericht)	http://www.schwabach.de/umwelt/publikationen/index.html

Stadt Schwabach	Informationen zur Mobilität in Schwabach, ausführliche Internetseite; die Seite heißt „Öffentlicher Nahverkehr“ unter „Lage und Verkehr“, vorher „Info und Service“ und könnte als gutes Angebot weiter nach oben geschoben werden, da sie etwas versteckt ist; Verweis von der Tourismuseite fehlt	http://www.schwabach.de/info/lage/02948.html
VGN	Broschüre Stadtverkehr Schwabach; keine direkte Verlinkung von der Seite der Stadt	http://www.vgn.de/ib/site/documents/media/1402b44d-089f-140d-bb2d-bbf26575241f.pdf/ls_schwabach_2012.pdf

VGN	allgemeine Informationen zur Mobilität in Schwabach; eigene Seite; Broschüre „Lokal spezial - Stadtverkehr Schwabach“ (auch zum Download)	http://www.vgn.de/A5015D70-7EB2-11D7-AE44-00034709FE0C
Stadtwerke Schwabach	Broschüre zum Wechsel der Stromanbieters mit Werbung für die Stadtwerke: „Schwabach Natur“	https://www.stadtwerke-schwabach.de/fileadmin/user_upload/2012_Strom/FlyerNaturEbook.pdf
ADFC Arbeitsgruppe Verkehr des ADFC in Schwabach	Informationen zu Ansprechpartnern, Radkonzept für Schwabach, Radtouren und Veranstaltungen (z. B. Regionalmarkt)	http://www.adfc-nuernberg.de/der-adfc/adfc-in-schwabach.html
Landratsamt Roth	Broschüren zur Direktvermarktung & Saisonkalender, auch zum Download	
Agenda 21-Gruppe, Bürgersolaranlagen	Informationsbroschüre mit Beispielprojekten, weiterführenden Informationen, Kontakt- und Beratungsadressen heruntergeladen werden	http://www.schwabach.de/imperia/md/umwelt/agenda/buergersolaranlagen_faltblatt2013.pdf

14.4 Bisherige Aktivitäten und Institutionen

Wer	Was	Info
Stadt Schwabach	Abfallwirtschaftskonzept	http://www.schwabach.de/imperia/md/content/pdf2/abfall/abfallwirtschaftskonzept_2005_plus.pdf
Stadt Schwabach	Entsorgungswegweiser	
Stadt Schwabach	Energiebilanz Stadt Schwabach , „Energiekonzept“	Studie 2008
Stadtrat Stadt Schwabach	AK Energie des Stadtrates	http://www.schwabach.de/energie/85529.html Thomas Kranz Königsplatz 1 91126 Schwabach Tel.: 09122 860 - 353 E-Mail: thomas.kranz@schwabach.de

Stadt Schwabach	Umwelt- und Naturschutzpreis der Stadt Schwabach Bereits seit dem Jahr 1992 verleiht die Stadt Schwabach in der Regel alle zwei Jahre den Umwelt- und Naturschutzpreis.	
Stadt Schwabach, Baubetriebsamt	Umweltmanagement - EMAS im Baubetriebsamt mit Veröffentlichung einer Umwelterklärung	Jährlich im April findet eine Überprüfung einzelner Standorte des Baubetriebsamtes durch einen externen, unabhängigen Umweltgutachter statt. Nach 3 Jahren erfolgt eine, alle Standorte umfassende, große Umweltprüfung. Diese so genannte "EMAS-Revalidierung" wurde im Juni 2010 erfolgreich abgeschlossen. Das Schwabacher Baubetriebsamt wird unter der EMAS-Register-Nr: DE-158-00103 geführt. Ansprechpartner: Thomas Sturm, Baubetriebsamt O'Brien-Straße 6 91126 Schwabach Tel.: 09122 9396-33 Fax: 09122 9396-37 E-Mail: baubetriebsamt@schwabach.de Internet: www.schwabach.de Angela Thümmler, Baubetriebsamt O'Brien-Straße 6 91126 Schwabach Tel.: 09122 9396-44 Fax: 09122 9396-37 E-Mail: baubetriebsamt@schwabach.de Internet: www.schwabach.de
Stadt Schwabach	Online-Service für Behördengänge, Formulare und weitere Behörden	http://www.schwabach.de/online
Bürgerstiftung	Forum Bürgerstiftung , Veranstaltungsreihe der Bürgerstiftung; Engagement	http://www.buergerstiftung-schwabach.de/cm

	im Bereich Klimaschutz, Organisation von Vorträgen, z.B. über erneuerbare Energien am 2. Oktober 2012 von Prof. Dr. Jürgen Karl; zum Thema Elektromobilität, <i>E Road: Vision einer elektrifizierten Straße</i> , am 25. Februar 2013, Prof. Dr. Jörg Franke etc.	http://www.buergerstiftung-schwabach.de/cm/images/stories/forum/20130225Franke.pdf
<u>Bürgersolaranlagen in Schwabach</u>	Photovoltaikanlagen auf den Dächern Schwabachs; http://www.buergerpv.de Bisher 35 Anlagen in Schwabach und Umgebung (Umsetzung im Rahmen von Gemeinschaftsanlagen, Betreibergesellschaften und Einkaufsgemeinschaften)	Ansprechpartner: Agenda 21-Gruppe Dr. Gerhard Brunner, Tel: 09122 85988; Martin Sauer, Tel: 09122 831604 http://www.schwabach.de/agenda/37297.html

Energiebündel der Region Roth-Schwabach e.V.

Seit Ende April 2010 ist die Stadt Schwabach Mitglied im [„Energiebündel Roth-Schwabach“](#). Dies hat der Stadtrat einstimmig beschlossen. Dieser gemeinnützige Verein verfolgt das Ziel einer vollständig autonomen Energieversorgung aus Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030. Gegründet hat sich der Verein im Januar 2010. Laut Vereinssatzung liegt der Zweck des Vereins auch in der Förderung des Umweltschutzes. Dies soll unter anderem erfolgen durch:

- Initiierung und Beteiligung an dezentralen Selbstversorgungsprojekten
- Bildung eines Klimaschutzfonds
- Schaffung eines Netzwerks mit Akteuren aus der Region
- Öffentlichkeitsarbeit über die Ziele einer nachhaltigen und umweltverträglichen Energieversorgung
- Entwicklung des energieautarken Landkreises Roth und der Stadt Schwabach als Vorbild und Modell für weitere Regionen in Deutschland.

"Wir für uns" - Die Projektgruppen aus der Zukunftskonferenz 2012

Im Laufe der Zukunftskonferenz wurde eine Vielzahl von Ideen entwickelt, die zukünftig gemeinsam umgesetzt werden können. Am Ende kristallisierten sich zwölf konkrete Projekte heraus, die von den Teilnehmern ehrenamtlich angegangen werden.

Auch erste Schritte, die von den Projektteilnehmern demnächst umgesetzt werden möchten, wurden bereits während der Zukunftskonferenz formuliert.