



Stadt
Schwetzingen

2018

Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Schwetzingen



B.A.U.M. Consult

Ludwig Karg
Sandra Giglmaier
Anna Kroschel
Saskia Petersen
Joshua Dietz
Katharina Bähring

Impressum

Bearbeitung

B.A.U.M. Consult
Gotzinger Str. 48/50
81371 München
www.baumgroup.de



Auftraggeber

Stadt Schwetzingen
Hebelstraße 1
68723 Schwetzingen



Stadt
Schwetzingen



Förderung

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des
Deutschen Bundestages,
Förderkennzeichen: 03K02401
www.bmub.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Dank

Das integrierte Klimaschutzkonzept von Schwetzingen wurde unter Beteiligung vieler regionaler Akteure erstellt: Bürger/innen, Vertreter/innen von Verbänden und Vereinen sowie aus Wirtschaft und Kommunalpolitik als auch regionaler Expert/innen und Wissenschaftler. Allen Mitwirkenden danken wir herzlich für das Engagement.

Datengenauigkeit und Rundung

Bei der Berechnung der Ergebnisse wurde mit der höchst möglichen und sinnvollen Genauigkeit gerechnet. Dadurch entstehen bei auf kWh/MWh genau erhobenen und verrechneten Werten kleinere Abweichungen bei der Summenbildung durch die Rundung auf MWh/GWh.

Haftungsausschluss

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Das Klimaschutzkonzept wurde von Juli 2017 bis Februar 2018 erstellt und am 15. März 2018 vom Gemeinderat der Stadt Schwetzingen politisch beschlossen.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	0
Abkürzungsverzeichnis	2
I. Einleitung	5
1. Aufgabenstellung und Ausgangsbasis	5
2. Herangehensweise	6
II. Das Klimaschutzprogramm der Stadt Schwetzingen	8
1. Klimaschutzziele und -leitbild der Stadt Schwetzingen	8
2. Leitprojekte für den Klimaschutz in Schwetzingen	10
2.1. Handlungsfeld „Die Stadt als Aktivator, Motivator & Unterstützer im Klimaschutz“	13
2.2. Handlungsfeld: „Klimafreundlich Bauen und Sanieren im privaten Bereich“	29
2.3. Handlungsfeld: Mobilitätswende	39
2.4. Handlungsfeld „Innovationsprojekte: Zukunftsfähige Energieversorgung & klimafreundliche Lebensweise“	50
2.5. Handlungsfeld „Energieeffizienz in Betrieben“	58
3. Umsetzungsstrukturen	66
III. Analyse der energetischen Situation in Schwetzingen	68
1. Bestandsanalyse	68
1.1. Ausgangsbasis und Strukturdaten	68
1.2. Energie- und Treibhausgasbilanz	73
2. Potenzialanalyse	79
2.1. Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz	82
2.2. Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien	90
3. Szenarien	100
3.1. Szenario Wärme	101
3.2. Szenario Strom	102
3.3. Szenario Treibstoffe	104
3.4. Entwicklung der THG-Emissionen	106
4. Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken	109
4.1. Gestaltung einer nachhaltigen und partizipativen Struktur in Schwetzingen	110
4.2. Energieeffiziente Wirtschaftsentwicklung in Schwetzingen	127
4.3. Optimierung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in Schwetzingen Haushalten	132
4.4. Nachhaltigen Mobilitätsentwicklung in Schwetzingen	136
5. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit	144
6. Monitoring und Controlling	153
6.1. Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen	155
6.2. Rhythmus der Überprüfung der übergeordneten Klimaschutzziele	158
6.3. Überwachung des Klimaschutzprogramms auf Projektebene	159
Verzeichnisse	160
1. Abbildungsverzeichnis	160
2. Tabellenverzeichnis	163
3. Literaturverzeichnis	163

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Benennung
°C	Grad Celsius
ADFC	Allgemeiner deutscher Fahrradclub
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Bsp.	Beispiel
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
d.h.	das heißt
dena EKM	Deutsche Energie Agentur Energie Effizienz Kommune
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
EE	erneuerbare Energien
eea®	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz; Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
EnEV	Energieeinsparverordnung
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
e.V.	eingetragener Verein
EW	Einwohner
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GmbH & Co KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
GV	Güterverkehr
HFKW	teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
i.d.R.	in der Regel
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
IHK	Industrie- und Handelskammer
i.H.v.	in Höhe von
inkl.	inklusive
ISIM RLP	Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz
K	Kelvin (Nutzung für Temperaturdifferenzen; 1 K ≙ 1 °C)
KfW	KfW Bankengruppe (ehem. Kreditanstalt für Wiederaufbau)
Kfz	Kraftfahrzeug

Abkürzung	Benennung
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KVB	Kölner Verkehrs-Betriebe AG
kW	Kilowatt
kWh/(m ² · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
l	Liter
LCA	Life Cycle Assessment (produktbezogene Ökobilanz)
LED	light-emitting diode
LEEN	Lernende Energieeffizienz-Netzwerke
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ² /EW	Quadratmeter pro Einwohner/in
min	Minuten
MIV	motorisierter Individualverkehr
MVG	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH
MWh	Megawattstunde
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MWh/(EW · a)	Megawattstunden pro Einwohner und Jahr
MWh/(ha · a)	Megawattstunden pro Hektar und Jahr
MWh/m ²	Megawattstunden pro Quadratmeter
MWh _{th} /a	thermische Megawattstunde pro Jahr
N ₂ O	Distickstoffoxid
NABU	Naturschutzbund Deutschland
NF ₃	Stickstofftrifluorid
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
o.ä.	oder ähnliches
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
P2G	Power-To-Gas
P2H	Power-To-Heat
P2L	Power-To-Liquid
PFKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
u.a.	unter anderem
UN	Vereinte Nationen (United Nations)
SF ₆	Schwefelhexafluorid



Abkürzung	Benennung
SpaEfV	Spitzenausgleich-Effizienzverordnung
t/a	Tonnen pro Jahr
THG	Treibhausgas
Tsd.	Tausend
tw.	Teilweise
vgl.	vergleiche
VRN	Verkehrsverbund Rhein-Neckar
W	Watt
WWF	World Wide Fund For Nature
z.B.	zum Beispiel

I. Einleitung

1. Aufgabenstellung und Ausgangsbasis

Bereits im September 2013 beschloss der Gemeinderat der Stadt Schwetzingen, ein integriertes Klimaschutzkonzept zu erstellen und dem vorangestellt eine vorbereitende Einstiegsberatung „Kommunaler Klimaschutz“ durchführen zu lassen. Im Jahr 2015 wurde die Einstiegsberatung mit dem Endbericht „Coaching kommunaler Klimaschutz Stadt Schwetzingen“ abgeschlossen und diente dem zu erstellenden Konzept als Grundlage. Im Jahr 2017 trat die Stadt dem Klimaschutzpakt Baden-Württemberg bei und beauftragte B.A.U.M. Consult mit der Erstellung des Klimaschutzkonzepts, das zukünftig als strategische Handlungs- und Entscheidungsgrundlage für weitere Klimaschutzaktivitäten fungieren soll.

Die Stadt Schwetzingen orientiert sich bei ihren langfristigen Klimaschutzzielen, die Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber 1990 um 80-95 % zu senken, an den Bestrebungen des 17. und 18. Bundestags und der Landesregierung Baden-Württembergs. Leitgebend ist die Klimarahmenkonvention, die vorsieht, den Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf 2°C zu begrenzen. Um dieses langfristige Ziel zu erreichen, wurden mit dem vorliegenden Konzept mittelfristige und lokal erreichbare Ziele erarbeitet (Kapitel II / 1) und mit maßgeschneiderten Leitprojekten (Kapitel II / 2) untermauert.

Die Stadt Schwetzingen fängt nicht bei null an. Sie verfügt bereits über eine seit dem Jahr 2010 fortgeschriebene Energie- und Treibhausgasbilanz (THG), welche im Rahmen einer Energie- und THG-Bilanz für den Rhein-Neckar-Kreis sowie für die zum Landkreis gehörigen 54 Kommunen erstellt wurde. Neben dieser wichtigen Datengrundlage stellen auch die Ergebnisse und Maßnahmen des Endberichtes „Coaching Kommunaler Klimaschutz“ sowie im Bereich Mobilität die Leitziele und Maßnahmen des Forums „Mobiles Schwetzingen“ bedeutende Vorarbeiten dar, auf denen im Klimaschutzkonzept aufgebaut wurde.

Zudem kann die Stadt Schwetzingen eine breite Palette an erfolgreich umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen vorweisen. Hervorzuheben sind hierbei die energetischen Sanierungen einiger kommunaler Liegenschaften, die Umstellung auf Ökostrom sowie die Errichtung von klimafreundlichen Energieerzeugungsanlagen wie bspw. die eines BHKWs zur Versorgung der Schule und des Schwimmbads *bellamar*. Darüber hinaus wurde die Verkehrsplanung besonders im Bereich Radverkehr optimiert und die Elektromobilität bspw. durch die Installation von Ladesäulen gefördert. In der Verwaltung wurde die Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz verstärkt und mit der Einrichtung der Stabsstelle „Klimaschutz, Energie und Umwelt“ die Grundlage zur Verstetigung des kommunalen Klimaschutzes gesetzt.

Das Klimaschutzkonzept soll nun dazu beitragen, die laufenden Aktivitäten sowie kurz-, mittel- und langfristige Handlungsoptionen zu strukturieren und einen systemischen und maßgeschneiderten Umsetzungsprozess anzustoßen. Das Querschnittsthema Klimaschutz soll sich in der ganzen Stadt Schwetzingen sukzessive weiter verfestigen.

Unter Beteiligung vieler Interessierter Bürger/innen, lokaler Politiker und Wissenschaftler sowie regionaler Experten wurden Visionen und Leitbilder in fünf verschiedenen Handlungsfeldern erstellt

und ein umsetzungsorientiertes Klimaschutzprogramm, mit 22 maßgeschneiderten Leitprojekten, entwickelt. Dies bildet das Herzstück des Klimaschutzkonzepts.

Für die Beauftragung des Konzepts wurde eine Zuwendung entsprechend der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom 22.06.2016“ beantragt und unter dem Förderkennzeichen 03K02401 bewilligt.

2. Herangehensweise

Ein maßgeschneidertes Klimaschutzkonzept sollte auf die spezifischen Herausforderungen der Kommune eingehen, muss dabei aber auch Pflichtbestandteile des Fördermittelgebers berücksichtigen.

Für die Bearbeitung eines geförderten Klimaschutzkonzepts sind folgende Arbeitsschritte vorgesehen:

- (1) Energie- und Treibhausgasbilanz
- (2) Potenzialanalyse
- (3) Akteursbeteiligung
- (4) Leitprojekte (Maßnahmenkatalog)
- (5) Strategie zur Umsetzung und zur Verstetigung des integrierten Klimaschutzkonzepts
- (6) Controlling-Konzept
- (7) Kommunikationsstrategie
- (8) Berichterstellung

Die spezifischen Herausforderungen sowie umsetzungsorientierte Leitprojekte (Maßnahmenkatalog) werden im Rahmen der Akteursbeteiligung identifiziert und konkretisiert. In enger Abstimmung mit dem Auftraggeber und weiteren Schlüsselakteuren wurde ein zielgruppenspezifischer Beteiligungsprozess entwickelt und während des Prozesses flexibel an den tatsächlichen Bedarf angepasst.

B.A.U.M. Consult wurde Mitte Mai mit der Konzepterstellung beauftragt. Nach einem ersten Kennenlernen und dem Austausch der Erwartungen des Auftraggebers folgte zeitnah die Einberufung eines Lenkungsausschusses mit Schlüsselakteuren aus Politik, Verwaltung, lokalen Initiativen und Experten. Parallel wurden von verschiedenen Institutionen Struktur- und Energiedaten abgefragt, analysiert und interpretiert. Die Ergebnisse wurden in weiteren Expertenworkshops rückgekoppelt und angepasst. In öffentlichen Kreativwerkstätten wurden mit Hilfe zugeschnittener Moderationsmethoden Visionen für ein klimaneutrales und klimaangepasstes Schwetzingen erarbeitet und sukzessive um Projektansätze zur Visionserreichung ergänzt. Aus der Sammlung von Projektideen und den verschiedenen Erwartungen, Zielen und flankierenden Handlungsfeldern der Akteure wurden anschließend 22 maßgeschneiderte Leitprojekte abgeleitet, konkretisiert und mit dem Lenkungsausschuss rückgekoppelt. In den weiteren Schritten wurden die Leitprojekte bewertet und priorisiert und zu einem umsetzungsfähigen und schlagkräftigen Klimaschutzprogramm für die Stadt Schwetzingen weiterentwickelt. Abbildung 1 verdeutlicht den Arbeits- und parallelen Beteiligungsprozess.

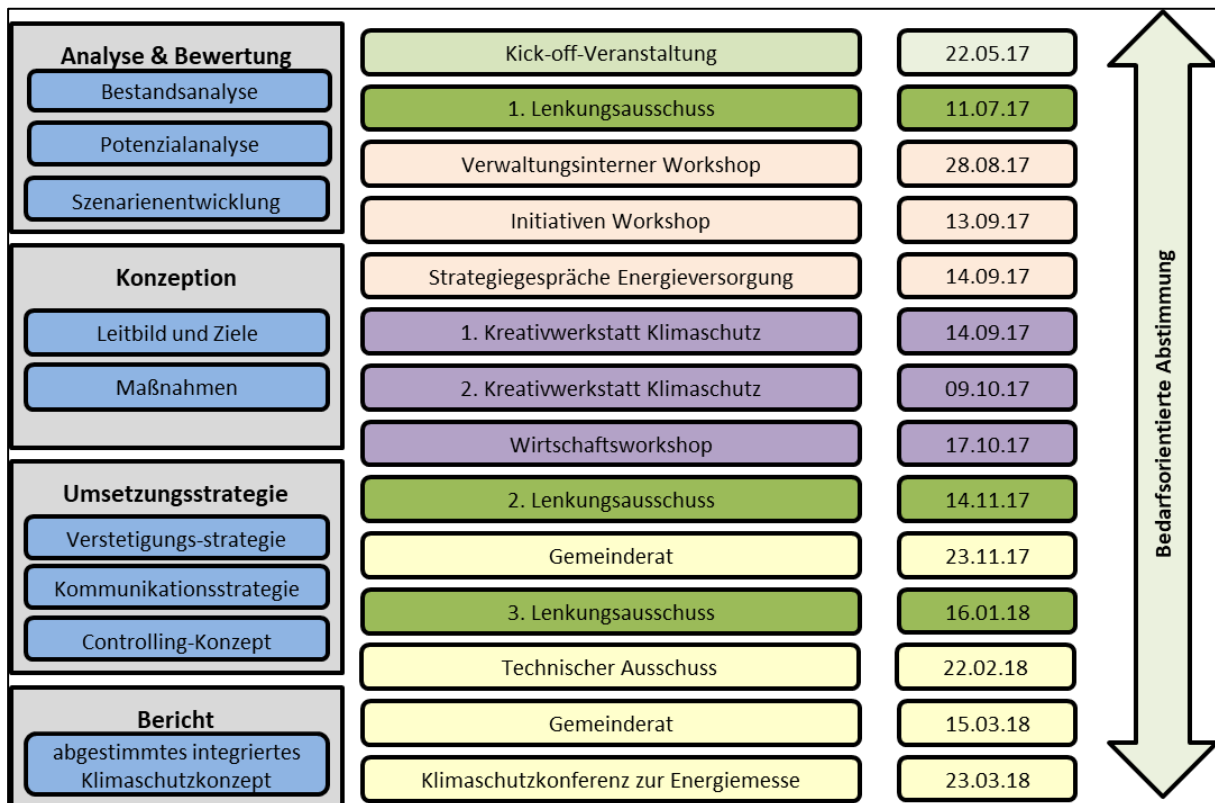


Abbildung 1 Arbeitsprozess (linke Seite) und Beteiligungsprozess (mittlere Seite) während der knapp 10-monatigen Erstellung des Klimaschutzkonzepts in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Herzstück des Konzepts ist das in Teil II beschriebene Klimaschutzprogramm mit erreichbaren Klimaschutzzielen für die Stadt Schwetzingen (Kapitel II / 1), den 22 Leitprojekten (Kapitel II / 2) und dem Vorschlag für zukünftige Umsetzungsstrukturen (Kapitel II / 3).

Hintergrundinformationen für Akteure und insbesondere die zukünftigen Klimaschutzmanager der Stadt Schwetzingen befinden sich im Teil III des Konzepts. Aufbauend auf der Bestandsanalyse (Kapitel III / 1) wurde eine Potenzialanalyse zur Energiereduktion und zum Ausbau lokal erzeugter erneuerbarer Energien erstellt (Kapitel III / 0) und in Energieszenarien sowie einem Szenario für die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Schwetzingen zusammengefasst (Kapitel III / 0). Diese Szenarien sind Grundlage für die daraus abgeleiteten Klimaschutzziele der Stadt. Um umsetzungsorientiert zu bleiben, konnten nicht alle guten und zielführenden Handlungsoptionen, Ideen und Projektansätze in Leitprojekte formuliert werden. In diesem Sinne wurde ein Kapitel mit grundlegenden Handlungsoptionen und Leitgedanken ergänzt (Kapitel III / 4). Kapitel III / 5 ergänzt die Empfehlungen für eine kontinuierliche und zielgruppenspezifische Klimaschutzkommunikation aus dem Leitprojekt K 1 „Tue Gutes und rede darüber“ (Kapitel II / 2.1.2). Kapitel III / 6 ergänzt die Empfehlungen für eine regelmäßiges Monitoring der Energieverbräuche und Klimaschutzaktivitäten aus dem Leitprojekt K 1 „Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur und Einführung eines Energiemanagementsystems“ (Kapitel II / 2.1.5).

II. Das Klimaschutzprogramm der Stadt Schwetzingen

1. Klimaschutzziele und -leitbild der Stadt Schwetzingen

Ausgehend von den in Schwetzingen erschließbaren Potenzialen zur Energieeinsparung sowie zum Ausbau erneuerbarer Energien (Kapitel III / 2) und den daraus resultierenden Energie- und THG-Szenarien (Kapitel III / 3) für das Jahr 2030 leiten sich für Schwetzingen nachfolgende Klimaschutzziele ab, die im Rahmen des Beteiligungsprozesses bestätigt werden konnten:

Klimaschutz-Leitbild 2050 für Schwetzingen

- Wir – Bürgerschaft, Wirtschaftende sowie Politik und Verwaltung – streben ein annähernd klimaneutrales und klimaangepasstes Schwetzingen im Jahr 2050 an.



Klimaschutz-Ziele 2030 für Schwetzingen

- Um unser langfristiges Ziel zu erreichen, werden wir bis 2030 unsere Treibhausgas-Emissionen auf 5 Tonnen pro Einwohner und Jahr reduziert haben. Das gelingt durch:
 - Reduktion des Stromverbrauchs um 10 %
 - Reduktion des Wärmeverbrauchs um 14 %
 - Reduktion des Treibstoffverbrauchs um 11 %
 - Erhöhung des Anteils lokal erzeugter erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch auf 16 % und am Stromverbrauch auf 9 %
 - Konsequente Klimaschutzpolitik und Schaffung geeigneter Strukturen, um die Langfristziele bis 2050 zu erreichen.

Verbunden mit diesen Klimaschutzzielen wurden Klimaschutz-Leitlinien definiert, an welchen sich das Handeln der relevanten Akteure in Schwetzingen orientieren sollte, um eine wirksame Klimaschutzpolitik zu verwirklichen.

Leitlinien nach denen zukünftig gehandelt werden soll:

- **Schwetzingen geht vorbildlich voran.**

In den öffentlichen Liegenschaften und bei der Straßenbeleuchtung wird ein klimafreundlicher und ressourcenschonender Einsatz von Energie und Produkten (nachhaltige Beschaffung) konsequent und strategisch vorangetrieben.



- **Schwetzingen hat ein zukunftsfähiges Energiesystem.**

Die Energieinfrastruktur wird technologieoffen aber konsequent um klimaschonende Technologien ergänzt.

- **Schwetzingen hat bei Gebäuden einen sehr hohen energetischen Standard.**

In der Stadtplanung wird eine flächenschonende und klimafreundliche Entwicklung forciert. Verwaltungsseitig werden Gebäudeeigentümer motiviert und beim konsequent klimaschonenden Bauen und Sanieren ganzheitlich unterstützt.

- **Schwetzingen ist umwelt- und klimafreundlich mobil.**

Motorisierter Individualverkehr (MIV) wird, wo möglich, vermieden oder auf den Umweltverbund (Fuß, Rad, ÖPNV) verlagert. Klimafreundliche und innovative Antriebe werden vermehrt eingesetzt.

- **Schwetzingen ist offen für Innovationen.**

Nachhaltige Technologien für Energieeffizienz und Energiegewinnung sowie Entwicklungen wie die nachhaltige Digitalisierung werden als Chance für den Klimaschutz begriffen und vor Ort erlebbar gemacht.

- **Schwetzingen entwickelt Strategien zur Klimafolgenanpassung.**

Umwelt- und Naturschutz genießen in der Stadtentwicklung hohe Priorität. Bürgerschaftliches Engagement in der Stadtgestaltung wird verwaltungsseitig unterstützt.

2. Leitprojekte für den Klimaschutz in Schwetzingen

Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurden 22 partizipativ erarbeitete Leitprojekte entworfen, die an den relevanten Hebeln ansetzen, schnelle Erfolge zeigen und kurz- und mittelfristige Impulse für einen schnellen und nachhaltigen Start der Schwetzingener Klimaschutzaktivitäten geben sowie für langfristige Verstetigung sorgen. Im Lenkungsausschuss wurde sich auf folgende Kriterien verständigt: Leitprojekte

- ➔ ... sollen in den kommenden 3-5 Jahren begonnen und weitgehend umgesetzt werden
- ➔ ... sollen Relevanz und eine gewisse Dringlichkeit für die Entwicklung in der Region haben
- ➔ ... sollen Signalwirkung für Politik und Bürgerschaft haben
- ➔ ... sollen möglichst alle Handlungsbereiche abdecken
- ➔ ... sollen möglichst viele Gruppen in der Stadt betreffen bzw. einbinden
- ➔ ... sollen geeignet sein, weitere Projekte darauf aufzubauen
- ➔ ... sollen öffentlichkeitswirksam sein

Die Leitprojekte werden mit je einem „Steckbrief“ beschrieben, der die folgenden Elemente enthält:

[Projekttitle]	
[Situationsbeschreibung] Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation in Schwetzingen sowie lokalspezifische Probleme, die mit diesem Leitprojekt beseitigt werden, sowie Treiber, die genutzt werden sollen.	
[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?] Beschreibt, welche konkreten Ziele im Jahr 2030 durch dieses Leitprojekt erreicht werden sollen.	
[Erwartete Ergebnisse durch die Maßnahme in 3-5 Jahren] Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollen.	
[Kurzbeschreibung: Worum geht es?] Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.	
[Erste Schritte] Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.	
[Projektpartner / Initiatoren] Initiatoren und ideelle Unterstützer/innen des Leitprojektes.	[Weitere einzubindende Partner] Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.
[Verantwortlich für die Projektumsetzung] Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.	
[Beginn] Beginn innerhalb der nächsten 5 Jahre	[Dauer] Umsetzung innerhalb der nächsten 6 Jahre
[Finanzierungsmöglichkeiten] Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.	
[Flankierende Vorhaben] Hinweise zu Vorhaben, die durch dieses Leitprojekt unterstützt bzw. flankiert werden.	
[Weitere Hinweise] Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.	

Bewertung und Priorisierung

Nach finaler Abstimmung der einzelnen Leitprojekte wurden alle Projekte hinsichtlich verschiedener Kriterien gutachterlich und durch den Lenkungsausschuss bewertet:

- Beitrag zur Einsparung von Energie
- Beitrag zur Minderung von THG-Emissionen
- Haushaltstechnische Realisierbarkeit
- Betriebswirtschaftlichkeit
- Beitrag zur regionalen Wertschöpfung
- Beitrag zur Schaffung von Strukturen
- Beitrag zur Sichtbarkeit von Klimaschutzaktivitäten
- Beitrag zur Verhaltensänderung in der Gesellschaft

Die Kriterien wurden anschließend gewichtet und nach ihrem Beitrag zu den Klimaschutzzielen priorisiert und auf Realisierungsanreize geprüft (Abbildung 2). Die so erhaltene Einordnung gibt Auskunft über den Unterstützungsbedarf der Leitprojekte durch Schlüsselakteure in Gesellschaft, Politik und Verwaltung.

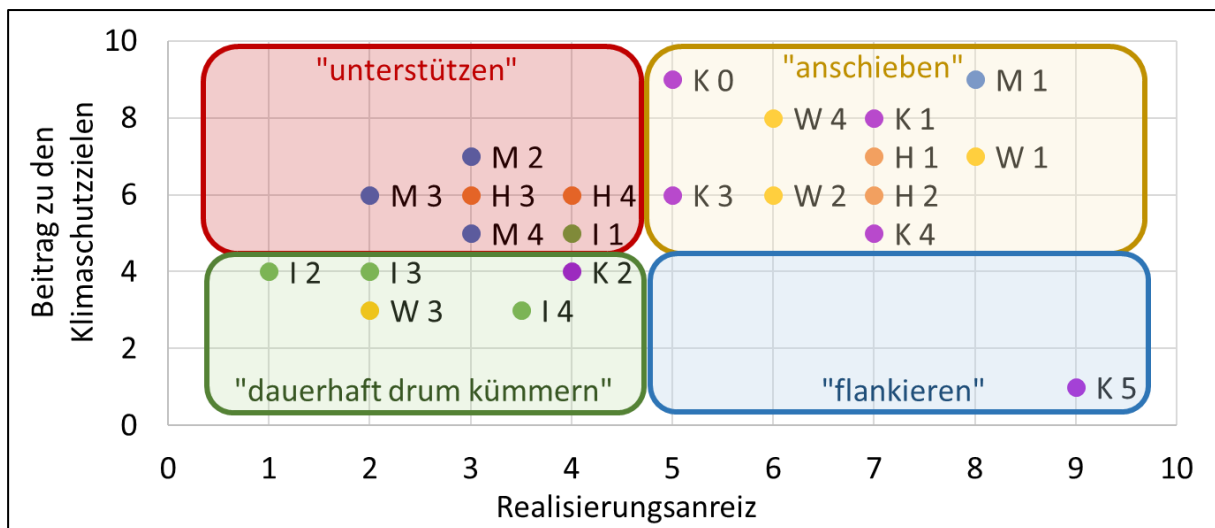


Abbildung 2: Priorisierung der Leitprojekte aufgeschlüsselt nach den Handlungsfeldern „Die Stadt als Aktivator, Motivator & Unterstützer im Klimaschutz“ (K), „Klimafreundliche Bauen und Sanieren im privaten Bereich“ (H), „Mobilitätswende“ (M), „Innovationsprojekte“ (I) und „Energieeffizienz in Betrieben“ (W) nach ihrem Realisierungsanreiz (links: geringer Anreiz; rechts: hoher Anreiz) und nach ihrem Beitrag zu den Klimaschutzzielen (unten: niedriger Beitrag; oben: hoher Beitrag) (B.A.U.M. Consult, 2018)



Projekte im Bereich oben links (rot):

- Aufgrund des hohen THG-Minderungspotentials wichtig für die Realisierung der Klimaschutzziele
- Bedürfen zur Umsetzung aufgrund des geringeren Realisierungsanreizes allerdings aktiver Unterstützung von Seiten der Stadt

Projekte im Bereich oben rechts (gelb):

- Vorreiterprojekte mit hohem THG-Minderungspotential und gleichzeitig großer Unterstützung
- Müssen zunächst angeschoben werden, bergen aber positive Nebeneffekte, die eine Umsetzung attraktiv machen

Projekte im Bereich unten rechts (blau):

- Relativ geringes THG-Minderungspotential, aber hoher Realisierungsanreiz
- Flankieren die Klimaschutzaktivitäten und bieten andere ökonomische, ökologische oder soziale Vorteile

Projekte im Bereich unten links (grün):

- Projekte mit relativ geringem Beitrag zu den Klimaschutzzielen und geringem Realisierungsanreiz
- Um sie muss sich dauerhaft gekümmert werden
- Unterstützen das Klimaschutzprogramm eher indirekt durch innovative, umweltschonende Ansätze oder auch durch Öffentlichkeitswirksamkeit

2.1. Handlungsfeld „Die Stadt als Aktivator, Motivator & Unterstützer im Klimaschutz“

2.1.1. K 0 Schaffung zweier Stellen für Klimaschutz- und Energiemanagement

[Projekttitlel]

K 0 Schaffung zweier Stellen für Klimaschutz- und Energiemanagement

[Situationsbeschreibung]

- Vorhandenes Verwaltungspersonal ist mit Tagesgeschäft ausgelastet, somit keine kontinuierliche Koordinierung und Unterstützung von Klimaschutzprojekten möglich.
- Bundesförderungen wären verfügbar und könnten genutzt werden.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Die Klimaschutzmanager tragen durch ihre koordinierende Funktion und die fachlich-inhaltliche Unterstützung zu einem kontinuierlichen und erfolgreichen Umsetzungsprozess bei.
- Das Thema Klimaschutz ist in der Verwaltung sowie in der Stadtpolitik verstetigt. Ein Controlling-Instrument, ein ständiger Verbesserungsprozess (Qualitätsmanagement) hinsichtlich der Klimaschutzaktivitäten und des eigenen Energiemanagements der öffentlichen Infrastruktur (Liegenschaften, Straßenbeleuchtung etc.) sowie eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit sind in Schwetzingen fest verankert.
- Über einen fortlaufenden Bürgerbeteiligungsprozess werden alle relevanten Zielgruppen kontinuierlichen eingebunden.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- zwei neu geschaffene Vollzeitstellen für Klimaschutz- und Energiemanagement in der Stadtverwaltung
- umgesetztes Klimaschutzprogramm
- eingeführtes Energiemanagementsystem

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

In der Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt wird eine Stelle für Klimaschutzmanagement eingerichtet, mit Hilfe derer die Umsetzung des wesentlichen Teils der Leitprojekte sichergestellt werden soll. Der/dem Klimaschutzmanager/in obliegt die Gesamtkoordination der Umsetzung der mit dem Klimaschutzkonzept beschlossenen Leitprojekte. Er/Sie trägt dafür Sorge, dass das Klimaschutzprogramm kontinuierlich und effizient umgesetzt und weitere Projekte und Aktivitäten insb. auch an Schulen angestoßen werden.

Darüber hinaus soll eine weitere Stelle eingerichtet werden, mit der im Wesentlichen das kommunale Energiemanagement systematisch aufgebaut, ein Sanierungsfahrplan für Liegenschaften und ein Umrüsfahrplan der Straßenbeleuchtung erstellt werden soll. Aufgabenschwerpunkt der/des Energiemanager/in wird die Einführung eines digitalen Energie(daten)managementsystems für die öffentlichen Liegenschaften, die Straßenbeleuchtung sowie Lichtsignalanlagen nach ISO 50000 sein, mithilfe dessen Energieverbräuche aufgezeichnet und Energieverluste frühzeitig erkannt werden können.

Die Stellen werden gefördert vom Bundesumweltministerium vom 1. bis 3. Jahr mit 65 %, vom 4. bis 5. Jahr mit 40 % und sollten sich anschließend verstetigt haben.

[Projekttitle]

K 0 Schaffung zweier Stellen für Klimaschutz- und Energiemanagement

[Erste Schritte]

- 1) Erstellung eines Arbeitsplans mit detaillierten, terminierten Tätigkeiten und Meilensteinen zur Umsetzung der Leitprojekte als Bestandteil des Förderantrags
- 2) Herbeiführung der notwendigen politischen Beschlüsse (Beschluss zur Umsetzung des Konzepts und zum Aufbau eines Klimaschutz-Controllings), die für eine 65%-ige Förderung der Personalstellen notwendig sind und Einstellung der notwendigen Haushaltsmittel
- 3) Beantragung der Fördermittel beim Bundesumweltministerium und Einstellung des/r Klimaschutz- und Energiemanager/innen
- 4) Information der Öffentlichkeit über die neu geschaffene Stelle mit seinen/ihren Aufgabenfeldern und Zielen
- 5) Vorstellung des/r Klimaschutz- und Energiemanager/innen bei den relevanten Unternehmen, Verbänden und Interessengruppen
- 6) Umsetzung der Leitprojekte gem. dem Arbeitsplan

[Projektpartner / Initiatoren]

- Gutachterlich / Lenkungsausschuss

[Weitere einzubindende Partner]

- Gemeinderat

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt
- Hauptamt

[Beginn]

2018

[Dauer]

1 Förderantrag 5 max. Förderlaufzeit, danach verstetigt

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Gefördert wird die Schaffung von einer oder mehrere Stellen für Klimaschutzmanagement für die fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative mit 65% durch das Bundesumweltministerium. Im Erstvorhaben werden die Personalkosten über 3 Jahre, sowie max. 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit, 5 Tage pro Jahr Prozesskostenunterstützung durch externe Dritte sowie Sachausgaben und Reisekosten gefördert. In den ersten 18 Monaten des Bewilligungszeitraums kann einmalig die Durchführung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme mit einem nichtrückzahlbaren Zuschuss i.H.v. bis zu 50 %, jedoch max. 200.000 € gefördert werden.

Es besteht die Möglichkeit einer zu 40%-geförderten Anschlussförderung für weitere 2 Jahre.

Weiterführende Hinweise siehe [Merkblatt](#).

[Flankierende Vorhaben]

Gilt als Voraussetzung für die Umsetzung der vorliegenden Leitprojekte

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: EM_05, IN_04

[Weitere Hinweise]

2.1.2. K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)

[Projekttitle]

K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)

[Situationsbeschreibung]

- Viele klimaschonende Projekte wurden bereits umgesetzt, jedoch der in der Öffentlichkeit nicht kommuniziert.
- Die Öffentlichkeitsarbeit rund um Energie und Klimaschutz läuft gerade an, konzentriert sich bisher aber stark auf den Arbeitsprozess rund um das Klimaschutzkonzept und müsste strukturiert und systematisiert werden.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Die Dachmarke „Klimaschutz – Energie – Umwelt – Schwetzingen“ ist das projektübergreifende Wiedererkennungsmerkmal für Klimaschutzaktivitäten in Schwetzingen.
- Über die Themen Klimaschutz, Energie und Umweltschutz wird regelmäßig und zielgruppenspezifisch berichtet.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Internetpräsenz zu Energie und Klimaschutzthemen
- Regelmäßige Newsletter und Beiträge z.B. im Magazin „Der Schwetzingen“ zu aktuellen Klimaschutz-Themen
- Web2.0-Formate (bidirektional: Austausch, Motivation, Mitdiskutieren)

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Kommunikation ist eines der wichtigsten und stärksten Werkzeuge für die Klimaschutzarbeit, um ganz unterschiedlich gelagerte Ziele zu erreichen. Das reicht von der „Lobbyarbeit“ bei strategischen Partnern über die Bekanntmachung von Beratungsangeboten und Projekten, der Gewinnung von Medieninteresse bis hin zur messbaren Bürgeraktivierung. In diesem Sinne geht es einerseits darum, regelmäßige Aufmerksamkeit und Zustimmung für den Klimaschutz zu generieren, und andererseits um die Aktivierung unterschiedlicher Zielgruppen und die Auslösung tatsächlicher Handlungen. Letzteres gelingt u.a. durch eine stärkere Personalisierung des Klimaschutzes und die Förderung eines bidirektionalen Austausches beispielsweise über gängige Web 2.0-Formate. Aber auch in den klassischen Medien sind aktuelle Klimaschutzthemen wie Radverkehr im Frühjahr, richtig Heizen im Herbst regelmäßig zu lancieren, idealerweise begleitet von entsprechenden Kampagnen wie stadtradeln.de oder Thermographie-Spaziergänge im Herbst/Winter.

Auf einer „lebendigen“ Internetseite ist zentriert über Förderprogramme und Angebote zielgruppenspezifisch zu informieren, der Stand der Technik unabhängig und neutral über Erfolgsbeispiele zu vermitteln und kommunale Erfolge zu präsentieren. Zu einer zielgruppenspezifischen Ansprache gehören aber auch Sonderformate wie eine Neubürgerinformation zur Nutzung des Umweltverbundes (Fuß, Rad, öffentliche Verkehrsmittel) oder über die energieeffiziente Einrichtung einer Wohnung. Auch sind geeignete Mittler zu identifizieren, die die richtigen Themen zum richtigen Zeitpunkt übermitteln (bspw. der Notar oder der Immobilienmakler, der als erster über eine Eigentumsübertragung eines Gebäudes informiert wird und dem neuen Eigentümer, noch vor dessen Beauftragung eines Handwerkers, einen Ansprechpartner für energieeffizientes Sanieren und Fördermittelberatung an die Hand geben kann).

[Projekttitlel]

K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)

[Erste Schritte]

- 1) Bündelung von verwaltungsinternen Maßnahmen und anderen Projekten und Aktivitäten bspw. an Schulen rund um die Querschnittsthemen Klimaschutz und Energiewende
- 2) Festlegung verwaltungsinterner Kommunikationsstrukturen und Kommunikationsziele bspw. für ein Jahr
- 3) Festlegung auf zielgruppenspezifische Beteiligungsformate und Mitmachangebote im Sinne einer professionellen Kampagnenplanung
- 4) Einrichten von Web 2.0 Formaten wie einer Klimaschutz-Gruppe auf Facebook und einem Twitteraccount, YouTube, Instagram etc.
- 5) Erstellung einer gut strukturierten Internetpräsenz mit Informationsangeboten zu Förderprogrammen und Erfolgsbeispielen
- 6) Bekanntmachung der Kommunikationsmedien über Schlüsselpersonen und Multiplikatoren

[Projektgate / Initiatoren]

- Frank Nürnberg
- Bernd-Michael Lyko

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Klimaschutz- & Energiemanager in Kooperation mit Pressestelle und Stabsstelle Energie & Umwelt

[Weitere einzubindende Partner]

- Verwaltung
- Schulen, Unternehmen
- Bürger/innen, Umweltverbände
- Presse
- Marketingexperten und Psychologen

[Beginn]

2018

[Dauer]

5 Jahre, danach verstetigt

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Über Förderung Klimaschutz-/Energiemanagement (siehe K 0): Zuwendungsfähig sind Ausgaben mit einem Maximalumfang von 20.000 Euro (Erstvorhaben) und 10.000 Euro (Anschlussvorhaben) für Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit sowie zur Beteiligung der relevanten Akteure für den Klimaschutz und zur Intensivierung des zivilgesellschaftlichen Prozesses.

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: flankiert alle anderen Leitprojekte

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: Ö/KG_01, Ö/KG_02, Ö/KG_03, Ö/KG_04, E-EN/V_01

Forum mobiles Schwetzingen: M Parken (1-9)

[Weitere Hinweise]

2.1.3. K 2 Digitalisierung als Chance für den Klimaschutz

[Projekttitle]



B.A.U.M.

K 2 Digitalisierung als Chance für den Klimaschutz

[Situationsbeschreibung]

- Unnötiger Innenstadtverkehr durch Behördengänge, lange und intransparente Bearbeitungszeit bei Bauanträgen, noch immer hohes Potenzial, Papierverbrauch in der Verwaltung zu reduzieren.
- Energieverbräuche öffentlicher Infrastruktur sind nicht (lückenlos und zeitnah) verfügbar, Effizienzverluste in Gebäudetechnik werden nicht rechtzeitig erkannt.
- Kommune wird als Digitalisierungs-Vorbild noch nicht wahrgenommen. Mit dem kostenfreien WLAN *CityNetz-SW* für die Schwetzingener Innenstadt der Stadtwerke Schwetzingen ist ein erster Schritt gemacht.
- Mit der neuen Bundesregierung sind zeitnah gute (förder-)politische Rahmenbedingungen zu erwarten, diese sollten frühzeitig als Chance begreifen werden.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Mit dem digitalen Energiemanagementsystem werden die Energieverbräuche überwacht und gesteuert.
- Deutlich gesteigertes digitales Leistungs- und Informationsangebot in der Verwaltung reduziert Wege und Papierverbrauch und schafft neue Informationskanäle zu Bürger/innen und Unternehmen sowie Sharing-Angebote.
- Digitalisierung als Zukunftsthema wurde proaktiv aufgenommen. Schwetzingen gilt als Vorreiter auch über die Region hinaus.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Ausstattung von 80 % der kommunalen Gebäude mit digitalem Energiemanagementsystem und -monitoring und digitale Verwaltung (Raumbuchung etc.).
- Digitalisierungsfahrplan über alle relevanten Handlungsräume (Mobilität, Gesundheit, E-Governance, Energie etc.)
- Abgestimmter, priorisierter Sanierungsfahrplan für Anlagen und Liegenschaften

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Digitalisierung revolutioniert unsere Lebensweisen in allen erdenklichen Bereichen: Maschinen, Produkte und Menschen werden zunehmend miteinander vernetzt, Bar- und Giralgeld werden durch digitale Währungen (bspw. Bitcoins) ersetzt, Ressourcenallokation auf regionaler wie weltweiter Ebene werden transparent, der Trend zur Sharing Economy ist bereits deutlich sichtbar. Umso wichtiger ist es, diesen Transformationsprozess frühzeitig zu steuern und für und sich zu nutzen. Mit Hilfe der Digitalisierung können nachhaltige Lebensstile und Produktionsformen ermöglicht und soziale wie ökonomische Teilhabe geschaffen werden. Dies gelingt nur, wenn die Digitalisierung nachhaltig, also gleichermaßen unter ökologischen, sozialen und ökonomischen Aspekten gesehen wird.

Schwetzingen nimmt sich der ohnehin unumkehrbaren Digitalisierung aller Lebensbereiche an und versucht sich diesen Wandel als Chance für mehr Klimaschutz proaktiv zu Nutzen zu machen. Hierzu ist es notwendig, sich über konkrete Handlungs- und Steuerungsmöglichkeiten seitens der Kommune bewusst zu werden, den Kontakt mit anderen „early-mover“-Kommunen im Sinne

[Projekttitle]



B.A.U.M.

K 2 Digitalisierung als Chance für den Klimaschutz

des Wissenstransfers und der Vernetzung zu suchen und sich eine strategische Planungs- und Entscheidungsgrundlage in Kooperation mit relevanten Schlüsselakteuren und Multiplikatoren zu erarbeiten. Ziel ist ein Digitalisierungsfahrplan, der alle relevanten Handlungsbereiche und Megatrends berücksichtigt (Mobilität, Gesundheit, E-Governance, Energie, Onlinehandel, Wohnen etc.).

Schwetzingen fängt mit der Einführung eines digitalen Energiemanagementsystems an, mit dem zukünftig die Energieverbräuche zunächst monatlich und mittelfristig mit Echtzeitübertragung überwacht werden und Effizienzpotenziale umgehend erkannt und gehoben werden können.

Nach der lückenlosen Erfassung aller Energieverbräuche wird ein priorisierter Sanierungsfahrplan über die nächsten Jahre erstellt und dafür benötigte Ressourcen geschaffen.

[Erste Schritte]

- 1) Benennung eines Digitalisierungsgremiums bzw. Digitalisierungsbeauftragten und Ausstattung mit entsprechenden Kompetenzen und Budgets
- 2) Fachbereichsübergreifende Abstimmung von Arbeitsprozessen zur Energiedatenerfassung
- 3) Einführung eines digitalen Energie(daten)managementsystems für öffentliche Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen
- 4) Aufstellung eines priorisierten Sanierungsfahrplans für Anlagen und Liegenschaften mit benötigten Ressourcen
- 5) Themenübergreifenden Digitalisierungsbeauftragten benennen und mit Ressourcen ausstatten
- 6) Potenziale der Digitalisierungsstrategie des Bundes und des Landes ausloten
- 7) Stärken-Schwächen-Analyse der „digitalen Verwaltung“ erstellen und Handlungsfelder priorisieren
- 8) Kontaktaufnahme mit anderen early-mover-Kommunen und vernetzen
- 9) Digitalisierungsstrategie über alle Handlungsräume (Gesundheit, Mobilität, Verwaltung, Schulen/Kitas etc.) erarbeiten
- 10) Leitlinien zur Digitalisierung unter Nachhaltigkeitsaspekten und Ziele festlegen sowie politisch verabschieden

[Projektpate / Initiatoren]

- Gutachterlich / Lenkungsausschuss

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Oberbürgermeister mit Unterstützung durch Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt und Wirtschaftsförderung

[Weitere einzubindende Partner]

- Bauamt
- Stabsstelle Städtebau, Verkehrsplanung
- Ordnungsamt
- IT-Unternehmen in Schwetzingen
- Land Baden-Württemberg
- Energieversorger
- Digitales Innovationszentrum GmbH – DIZ

[Beginn]

2019

[Dauer]

3 Jahre bis Digitalisierungsstrategie



[Projekttitle]



B.A.U.M.

K 2 Digitalisierung als Chance für den Klimaschutz

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Zu erwartende Neuauflagen bspw. von [Klimaschutz-Plus](#) Einführung eines digitales Energiemanagement (30.11.17 ausgelaufen), [Modellkommunen und Digitale Zukunftskommune@bw](#) (bis 31.12.17), [Regionale Digitalisierungszentren \(Digital Hubs\)](#) (10.11.17 ausgelaufen); Perspektivisch auch Bundesfördermittel und Querschnittsthemen (Mobilität, Schulen; Breitband).

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) unterstützt Kommunen in ihren Aktivitäten zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Ziel ist es mittels Zusammenarbeit mehrerer Kommunen und Verwaltungseinheiten der Landkreise Einspar- und Effizienzpotenziale wirtschaftlich und nachhaltig zu erschließen ([Klimaschutzinitiative – Energieeffizienz- und Ressourceneffizienz-Netzwerke von Kommunen sowie Energieanalysen für öffentliche Abwasseranlagen](#) als Querschnittsfinanzierung zur Vernetzung mit early-mover-Kommunen)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: K1, K4, M1-4, I1-4, W2-3

Forum mobiles Schwetzingen: M ÖPNV (1-5, 2-1, 2-2),

[Weitere Hinweise]

- Beispiele und early-mover-Kommunen: www.digital-bw.de
- [Position DStGB](#)

2.1.4. K 3 Schulgemeinschaft sensibilisieren und beteiligen

[Projekttitle]

K 3 Schulgemeinschaft sensibilisieren und beteiligen

[Situationsbeschreibung]

- Passive Haltung und fehlendes Problembewusstsein für Klimaschutz
- Klimaschutz reduziert auf reine Lehrinhalte, ausgelastete Lehrende und Erziehende
- Zahlreiche Angebote – (außer-)schulische Lehrmodule – mangels Kapazitäten nicht genutzt

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Beteiligte werden zu Akteuren gemacht.
- Es können beachtliche Energieeinsparungen verzeichnet werden, ein Teil der eingesparten Energiekosten wird in den Schulen für Projekte rund um Energie und Klimaschutz verwendet werden.
- Gruppendynamik führt zu weiteren Themen/Effekten.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Schulübergreifende/r Klimaschutzbeauftragte/r unterstützt fachlich-organisatorisch Lehrende und Erziehende
- Klimaschutz- oder Energieteams an allen Schulen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Das Projekt zielt darauf ab, das Klimabewusstsein von Kindern und Jugendlichen zu stärken und die Beteiligungsmöglichkeiten im Klimaschutz zu befördern. Dabei kann auf zahlreiche pädagogisch wertvolle Bildungs- und Mitmachangebote zurückgegriffen werden, die von verschiedensten Initiativen bereits angeboten werden. Mit Hilfe einer/s schulübergreifenden Klimaschutzbeauftragten werden Lehrer/innen und Eltern (Elternvertreter/innen) fachlich-organisatorisch dabei unterstützt, Projekte wie „Bus mit Füßen“, Fahrradkinos, Klasse Klima etc. an der Schule durchzuführen und in Lehrinhalten intensiver aufzugreifen. Neben der pädagogischen Arbeit sind auch die tatsächlichen Energieverbräuche und Einsparpotenziale digital transparent zu machen. [Energie-Teams](#) aus Schülern, Lehrern, Eltern, Hausmeistern und Schulleitern versuchen die Einsparpotenziale sukzessive zu heben. Anreizstiftend ist ein Prämien- und Wettbewerbssystem, bei dem ein Teil der eingesparten Energie in der Schule verbleibt und die Schulen/Schulklassen untereinander in Wettbewerb treten. Kinder und Jugendliche teilen ihre Erfahrungen und ihr Erlerntes mit der Familie und mit Freunden und sind somit hilfreiche Multiplikatoren für eine umwelt- und klimagerechte Lebensweise.

[Erste Schritte]

- 1) Gewinnung von teilnehmenden Schulen und Kitas
- 2) Herbeiführung der notwendigen politischen Beschlüsse zur Beantragung der Fördermittel (Personal- und Sachkostenbezuschung über 4 Jahre bei Nationaler Klimaschutzinitiative)
- 3) Beantragung der Fördermittel (65% über 4 Jahre) beim Bundesumweltministerium
- 4) Beauftragung eines/r Klimaschutzbeauftragten mit der Einführung des Prämienystems in teilnehmenden Schulen (entweder fachkundige Dritte oder zu diesem Zweck zusätzlich beschäftigtes Fachpersonal bspw. eine/n Klimaschutzmanager/in für Schulen)
- 5) Bildung von Energie- und Klimaschutzteams in den Schulen und Erarbeitung eines Jahresmottos mit Projektplan



[Projekttitlel]

K 3 Schulgemeinschaft sensibilisieren und beteiligen

- 6) Auftaktveranstaltung mit Vernetzungstreffen der teilnehmenden Schulen
- 7) Entwicklung von Projekten in den Einrichtungen im Energie- und Klimaschutzteam oder im Rahmen einer Auftaktveranstaltung
- 8) Prämierung der Schulen/Schulklassen

[Projektgate / Initiatoren]

- Bernd-Michael Lyko
- Frank Nürnberg
- Anna Dobiasz
- Ute Fritsch

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Klimaschutzmanager/in

[Weitere einzubindende Partner]

- Stabsstelle 06 Klimaschutz, Energie, Umwelt
- FB 40.2 Schulen
- Lehrer/innen
- Schulleitungen
- Eltern
- Schüler/innen
- Hausmeister/innen
- ADFC

[Beginn]

2019

[Dauer]

5 Jahre inkl. Antragstellung
(ab Förderzusage: 1.–2. Jahr: Etablierung, 2.–3. Jahr: Optimierung, 4. Jahr: Übergabe in vollständig eigene Verantwortung der jeweiligen Einrichtung)

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Gefördert wird das Klimaschutzmanagement für die Ein- bzw. Weiterführung von erprobten Energiesparmodellen, wie zum Beispiel sogenannte fifty/fifty-Modellen an Kindertagesstätten, Schulen, Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe sowie Sportstätten mit 65%.

Im Rahmen des Hauptvorhabens kann innerhalb der ersten 18 Monate nach Vorhabenbeginn einmalig eine Förderung für ein Starterpaket (50%-Förderung, Mindestzuwendung 5.000 Euro für Sachausgaben der Energieteams in den Schulen und geringinvestive Maßnahmen) beantragt werden. Weiterführende Hinweise siehe [Merkblatt](#).

Weitere Fördermöglichkeiten bspw. für *Bus mit Füßen*: [Klimaschutzinitiative - Kurze Wege für den Klimaschutz \(Nachbarschaftsprojekte\)](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: K3-4, K 1-2, M1-4

[Weitere Hinweise]

2.1.5. K 4 Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur mit Einführung eines Energiemanagementsystems

[Projekttitle]

K 4 Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur mit Einführung eines Energiemanagementsystems

[Situationsbeschreibung]

- Noch kein fachbereichsübergreifender Austausch zu Energie und Klimaschutzthemen
- Noch keine Verantwortlichkeiten, Ziele und Aufgaben innerhalb der einzelnen Fachbereiche
- Noch kein transparenter Verbesserungsprozess für die nächsten Jahre

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Energetisch hocheffiziente öffentliche Infrastruktur
- Formales, prozessorientiertes Controlling der Fortschritte bei der Umsetzung des Arbeitsprogramms der Stadt
- Zertifizierung der Stadt Schwetzingen als dena-Effizienzkommune nach 3 Jahren
- Auszeichnung mit dem European Energy Award® (eea®) nach 6 Jahren
- Jährlich aktualisiertes und auf 3 Jahre festgelegtes energiepolitisches Arbeitsprogramm mit Jahresplan und langfristigem Sanierungsfahrplan

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Prozessorientiertes Energie- u. Klimaschutzmanagementsystem nach ISO 50000
- Energieausweise für alle Liegenschaften, Grobkonzepte zur Sanierung von 40 % der Gebäude mit sehr hohen Verbräuchen, umfassende Sanierungskonzepte für 30% Liegenschaften
- Umsetzung aller wirtschaftlichen Sofortmaßnahmen
- Umrüstung aller Ampelanlagen auf moderne Steuerungstechnik für LED-Licht (gleichzeitig nutzbar für moderne Verkehrsleittechnik mit neuartigen Verkehrsrechnern)
- Umrüstung von ca. 50 Straßenzügen mit energieeffizienter und bedarfsgerecht gesteuerter Straßenbeleuchtung

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Das Energiemanagementsystem schafft Transparenz über Energieverbräuche und Kosteneinsparpotenziale. Es stellt Aufgaben (Energieverbräuche ablesen, an zentrale Stelle weiterleiten, dort ganzheitlich auswerten, Maßnahmen priorisieren, Fördermittel recherchieren), Verantwortlichkeiten und festgelegte Ziele innerhalb der Verwaltung als System dar. Es ist gleichzeitig ein Monitoring der Energieverbräuche und ermöglicht einen stetigen Verbesserungsprozess und Qualitätssicherung. Begonnen werden soll mit der systematischen, zunächst jährlichen Erfassung der Energieverbräuche in den Liegenschaften (Strom, Wärme etc.), der Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen, des kommunalen Fuhrparks und sonstiger Infrastruktur (öff. Toiletten, Parkbeleuchtung etc.). Im nächsten Schritt folgt die Festlegung von Kennzahlen (kWh/m², kWh/Schüler, Euro/kWh etc.) zum Monitoring mit Bezug zu Vorjahren und vergleichbaren Verbrauchern/Verbrauchsstätten. Daraus lassen sich konkrete (objektbezogene) Sofortmaßnahmen und kurz-, bzw. mittelfristige Maßnahmen zur Einsparung von Energie und Energiekosten ableiten. Durch kostenlose oder geringinvestive Maßnahmen lassen sich bereits erhebliche Energieaufwendungen – durchschnittlich 10-15% – einsparen. Denkbar wäre ein medienwirksamer hydraulischer Abgleich, der schnell zu Einsparserfolgen führt und zur Nachahmung durch Gebäudebesitzer ermuntert.

[Projekttitle]

K 4 Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur mit Einführung eines Energiemanagementsystems

Nach lückenloser Erfassung sollte ein priorisierter, langfristig angelegter Sanierungsfahrplan für Gebäude aufgestellt werden (inkl. Energieausweise, Grobkonzepte und umfassende Sanierungskonzepte einzelner Gebäude), um somit langfristig das Energiekostenniveau zu senken. Durch die geschaffene Transparenz und die stetige Fortschreibung der Energiekosten, u.a. auch der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen, können auch entsprechende Fördertöpfe in Anspruch genommen werden.

Für diesen Arbeitsprozess (Einführung Energiedatenmanagementsystem) hat die Deutschen Energieagentur (dena) ein „dena Energie- und Klimaschutzmanagementsystem“ (dena-EKM) in Anlehnung an ISO 50000 entwickelt und stellt damit kostenlose, niederschwellige Werkzeuge und Anleitungen für Kommunen zur Verfügung. Eine öffentlichkeitswirksame Zertifizierung als „dena Effizienzkommune“ nach 3 Jahren wird empfohlen.

Mittel- bis langfristig ist der Umstieg auf das ganzheitlichere „Premiumsystem“, den European Energy Award® (eea®), zu empfehlen. Der eea® ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren für kommunale Energieeffizienz und Klimaschutz und damit ein leistungsfähiges Management-Werkzeug zur Umsetzung von Klimaschutzprojekten in Kommunen. Viele Kommunen nutzen den eea® für das Controlling der Umsetzung von anspruchsvollen Energie- und Klimaschutzkonzepten und streben damit gleichzeitig eine weithin sichtbare Auszeichnung an. Während beim dena-EKM nur die vier Handlungsfelder Liegenschaften, Stromnutzung, Energiesystem und kommunale Flotte berücksichtigt wird, kommen beim eea® weitere nichtenergetische Handlungsfelder wie Entwicklungsplanung & Raumordnung, Ver- und Entsorgung, Kommunikation und interne Organisation hinzu. Auf Basis eines Bewertungskatalogs erfolgt eine regelmäßige Auditierung des Fortschritts in diesen Handlungsfeldern. Im Erfolgsfall wird die Kommune mit dem eea®-Zertifikat, bei besonderen Erfolgen mit Gold, ausgezeichnet. Zu Beginn wird ein Energieteam gegründet, das alle bestehenden Klimaschutzaktivitäten der Kommune aufnimmt und nach einem Punktesystem bewertet. Daraus lassen sich weitere Aktivitäten ableiten. Diese werden in einem Jahresplan mit Verantwortlichkeiten, Zeitbudget und Finanzbedarf hinterlegt. Der Aktivitätenplan sollte auf politischer Ebene beschlossen und umgesetzt werden. Die Zielerreichung wird jährlich überprüft, so dass ein kontinuierlicher ganzheitlicher Verbesserungsprozess und Qualitätsmanagement stattfindet und Erfolge jederzeit sichtbar gemacht werden können.

[Erste Schritte]

- 1)** Entscheidung zur Einführung eines qualifizierten Energie- und Klimaschutzmanagementsystems in der eigenen Verwaltung (angelehnt an ISO 50000, bspw. dena-EKM)
- 2)** Ernennung eines fachbereichsübergreifend tätigen Energiebeauftragten, Ausstattung der Person mit den nötigen zeitlichen Budgets und Kompetenzen
- 3)** Info-Meeting mit den relevanten Fachbereichen und Verantwortlichen über die Einführung eines Systems und den angestrebten Arbeitsprozess, Kooperation mit den Stadtwerken abstecken

[Projekttitle]

K 4 Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur mit Einführung eines Energiemanagementsystems

- 4) Fachbereichsübergreifende Abstimmung von Arbeitsprozessen zur Datenerfassung und Festlegung von geeigneten Kennzahlen und Nutzungsdaten (Schüler im Schuljahr, Arbeitsplätze, Flächen u.a.)
- 5) Systematische Erfassung der Energiedaten und anderer relevanter Parameter (Energiebezugsflächen etc.)
- 6) Auswahl und Erstellung eines handhabbaren, bspw. excel-basierten Werkzeugs zur Darstellung, Auswertung und Fortschreibung der Daten
- 7) Kurzfristige Intervention bei Ausreißern, bspw. durch Hausmeister oder Energiemanager bei Leckagen
- 8) Entwicklung einer auf Dauer gestellten Öffentlichkeitsmaßnahme, die kontinuierlich die Methoden, Technologien und Erfolge bei den Liegenschaften dokumentiert und in der Bevölkerung bekannt macht
- 9) Erstellung eines jährlichen Energieberichts mit Interpretation und Darstellung der Handlungsbedarfe, inkl. Erfolgsmeldung an die Öffentlichkeit (Vorbildfunktion, Motivation)
- 10) Erstellung von Energieausweisen und Grobkonzepten zur Sanierung und umfassenden Sanierungskonzepten nach Priorität
- 11) Erstellung eines langfristig angelegten priorisierten Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften, Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung
- 12) Öffentlichkeitswirksame Zertifizierung als dena-Effizienzkommune
- 13) Prüfung, inwiefern die zertifizierungsfähige Erweiterung des Energiemanagementsystems auf die Handlungsfelder des eea® möglich und sinnvoll erscheint

[Projektgate / Initiatoren]

- Gutachterlich / Lenkungsausschuss

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Energiemanager/in
mit Unterstützung durch Bürgermeister

[Weitere einzubindende Partner]

- Stadtwerke Schwetzingen
- Stabsstelle Klimaschutz
- Bauamt
- Klimaschutzmanager/in
- Hausmeister der Liegenschaften
- Weitere Fachbereiche der Verwaltung
- Geschäftsstelle des eea®
- Kliba/KEA

[Beginn]

2018

[Dauer]

6

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Zu erwartende Neuauflagen bspw. von [Klimaschutz-Plus](#) zur Einführung eines digitalen Energiemanagements (30.11.17 ausgelaufen);

ECOfit: Das Land Baden-Württemberg unterstützt in Arbeitsgruppen (Konvois) organisierte Unternehmen, Vereine, Kommunen, Schulen, Hochschulen, Universitäten, Kirchengemeinden, kirchliche Einrichtungen und sonstige Organisationen bei Umweltschutzprojekten, die nicht nur auf die Einhaltung der Umweltvorschriften abzielen, sondern darüber hinaus freiwillige Verbesserungen der Umweltleistung umfassen.



[Projekttitle]

K 4 Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur mit Einführung eines Energiemanagementsystems

[Klimaschutz mit System \(KMS 2014–2020\)](#): Das Land Baden-Württemberg fördert mit Unterstützung des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE 2014–2020) Maßnahmen des kommunalen Klimaschutzes, die auf vorhandenen, in den Gemeinden und Landkreisen erarbeiteten Klimaschutzkonzepten oder dem European Energy Award beruhen.

[Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: K1-3, M2, H1, W1

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: EM_01, EM_02, EM_03, EM_05, EM_06, EM_07

[Weitere Hinweise]

[Dena Energie- und Klimaschutzmanagementsystem](#)

[European Energy Award](#)

2.1.6. K 5 Grünes und klimaangepasstes Schwetzingen

[Projekttitlel]

K 5 Grünes und klimaangepasstes Schwetzingen

[Situationsbeschreibung]

- Großes Interesse an bürgerschaftlichem Engagement im Bereich innerstädtischer Umwelt- und Naturschutz
- Viele brachliegende Grünflächen
- Geschätzt hohes Potenzial zur Flächenrenaturierung (Flächenentsiegelung) insb. in der Innenstadt
- Vorhandene Grünflächen in schlechtem Zustand
- Hoher Flächenanspruch durch Verkehrsflächen in der Innenstadt
- Noch keine fundierten Strategien zur Anpassung an den Klimawandel zur proaktiven Vermeidung von Risiken und Schäden und demzufolge auch Kosten

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Mikroklimatische Belastungen durch Klimawandel sind bekannt und Strategien für Anpassungsmaßnahmen liegen vor.
- Grün- und Wasserflächen in der Innenstadt wirken klimaausgleichend, die Hitzebelastung wurde gesenkt, Retentionsflächen für Starkregenereignisse wurden geschaffen
- Lärm- und Schadstoffbelastung wurden durch eine Verkehrsreduktion deutlich gesenkt
- Innenstadt hat eine hohe Aufenthaltsqualität für Fußgänger/innen und Radfahrer/innen
- Bürger/innen bringen sich in die umweltfreundliche und klimaangepasste Gestaltung der Stadt ein

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Klimawandelanpassungskonzept für Schwetzingen (z.B. als Klimaschutzteilkonzept über NKI)
- Regelmäßige Treffen des Aktionskreises „grünes Schwetzingen“ und Umsetzung der entwickelten Ideen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Die Schwetzingener Innenstadt ist durch einen hohen Versiegelungsgrad, viel Verkehr und nur wenige qualitativ hochwertige Grünflächen gekennzeichnet. Im Zuge des Klimawandels wird es im Sommer häufiger zu Hitzewellen kommen, die sich negativ auf die Gesundheit der Bevölkerung (insb. Senioren u.a. vulnerable Zielgruppen) auswirken. Intakte Grünflächen, eine Entsiegelung der Innenstadt sowie die gezielte Freihaltung von Frischluftschneisen können negative mikroklimatische Effekte abmildern und somit das Wohlbefinden der Bewohner/innen erhalten und steigern. Eine gezielte Entwicklung der vorhandenen Grünflächen zu schattigen Ruheazonen sowie die Schaffung neuer Grünflächen helfen die Gesundheit der Bewohner/innen zu schützen und wirken sich insgesamt positiv auf das Mikroklima der Stadt aus. Zudem können attraktive Grünflächen die Aufenthaltsqualität insbesondere für Fußgänger/innen und Radfahrer/innen steigern und so die aktiven Mobilitätsformen fördern.

Zu erwartende Starkregenereignisse, vor allem in den Wintermonaten, bergen die Gefahr von Überschwemmungen im Innenstadtbereich. Ein hoher Versiegelungsgrad führt dazu, dass besonders viel Regenwasser nicht natürlich versickern kann, sondern über die kostenintensive Kanalisationsinfrastruktur abgeführt werden muss. Bei Starkregenereignissen sind diese Infrastrukturen schnell überlastet und es kommt zu Überschwemmungen. Grünflächen dienen als

[Projekttitle]

K 5 Grünes und klimaangepasstes Schwetzingen

Retentionsräume, in denen Wasser natürlich versickern kann und zudem zur Grundwasserbildung beitragen.

Die Anpassung an den Klimawandel wird vom Umweltbundesamt dringend empfohlen und vom Bundesumweltministerium finanziell gefördert. Diesem Handlungsdruck kommt der nachdrücklich eingebrachte und eingeforderte bürgerschaftliche Gestaltungswille hinsichtlich stadtgestalterischer sowie Natur- und Umweltschutzaspekten entgegen. Im Rahmen der Konferenzen wurden Gestaltungsideen u.a. für den Marstallpark und andere Projektideen (Gemüsebeete an Schulen und Kitas, Laubengang, Brunnen, Bänke etc.) gesammelt. Um diese Ideen auszuarbeiten soll ein Aktionskreis „Grünes und klimagerechtes Schwetzingen“, mit proaktiver Unterstützung seitens der Stadtverwaltung in Leben gerufen werden. Der Aktionskreis arbeitet übergreifend in den Handlungsfeldern Klimaschutz, Klimaanpassung, Umwelt- und Naturschutz, dabei wird darauf geachtet, dass sich die Aktivitäten der Stadt und der Bürgerschaft ergänzen.

Unterstützend wird gutachterliche eine Strategie zur Klimaanpassung in Schwetzingen entwickelt. Hierfür sind umfassende Analysen der Vulnerabilitäten und erwarteten Klimaänderungen nötig. Der Bund stellt den Kommunen hierfür Fördermittel zur Verfügung.

[Erste Schritte]

- 1) Initiierung des Aktionskreises „grünes Schwetzingen“
- 2) Regelmäßige Treffen des Aktionskreises
- 3) Planung und Durchführung von Aktionen zur gemeinschaftlichen Gestaltung des Stadtraums (bspw. *Urban Gardening*)
- 4) Erstellung einer Vorhabenbeschreibung für die Anpassungsstrategie
- 5) Herbeiführung politischen Beschlusses zur Beantragung von Fördermitteln
- 6) Beantragung von Fördermitteln und Ausschreibung des Klimaanpassungskonzepts
- 7) Auftragsvergabe und Begleitung der Erstellung des Konzepts
- 8) Politischer Beschluss des Konzepts mit dazugehörigem Aktivitätenplan

[Projektpate / Initiatoren]

- Anna Dobiasz
- Ute Fritsch (interessiert)
- Wolfgang Oelschlegel (interessiert)

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Projektpaten und Initiatoren
- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt

[Weitere einzubindende Partner]

- Stadt
- Geschäftsleute
- Stadtenergie (Regenwasser)
- Bürger/innen
- Stadtgärtnerei

[Beginn]

2018

[Dauer]

4 Jahre, danach Verstetigung bzw. Konzeptumsetzung



[Projekttitle]

K 5 Grünes und klimaangepasstes Schwetzingen

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Das Bundesumweltministerium fördert Klimaschutzteilkonzepte mit dem Schwerpunkt Anpassung an den Klimawandel mit einem nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 50%. Darin vorgesehen ist ein umfassender Beteiligungsprozess. Weiterführende Informationen siehe [Merkblatt](#).

- [Förderung zur Gründung und Fortführung von Klimaschutzarbeitskreisen \(einmalig 1.500€ Zuwendung f. ext. Moderation\) in Kommunen](#)
- [Förderung von Nachhaltigkeits- und Klimawerkstätten \(einmalig jeweils 1.500€ Zuwendung f. ext. Moderation\)](#)

Weitere Fördermöglichkeiten für Nachbarschaftsprojekte: [Klimaschutzinitiative - Kurze Wege für den Klimaschutz \(Nachbarschaftsprojekte\)](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: M1-4, K1-2

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: S_03, V_03, V_05, V_06

Forum mobiles Schwetzingen: M Parken, M Fußgänger, M motorisierter Individualverkehr

[Weitere Hinweise]

2.2. Handlungsfeld: „Klimafreundlich Bauen und Sanieren im privaten Bereich“

2.2.1. H 1 Sanierungskampagne

[Projekttitlel]

H 1 Sanierungskampagne

[Situationsbeschreibung]

- **Der Sanierungsstand ist zu niedrig:** hohe Kosten, lange Amortisation, andere prioritäre Investitionen; Unsicherheit auf Grund von Falschinformationen und Negativbeispielen; fehlendes Wissen über Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten; fehlendes Interesse und Bewusstsein.
- Das **Erneuerbare-Wärme-Gesetz BW** (EWärmG, Juli 2015) sieht vor, dass bei Maßnahmen zur Heizungsmodernisierung (bei Häusern die vor dem 01.01.2009 errichtet wurden) 15 % der Wärme mit erneuerbaren Energien erzeugt werden muss. Vor diesem Hintergrund ist es ratsam, sich frühzeitig über einen individuellen Sanierungsfahrplan des Gebäudes zur Erreichung dieser Vorgaben Gedanken zu machen. Diese sind entweder über Sanierung oder über den Einsatz erneuerbarer Energien oder aber aus einem Mix aus beidem zu erreichen. Der Gebäudebesitzer wird oftmals erst bei Heizungsausfall mit diesen Vorgaben konfrontiert, dann muss alles schnell gehen und es bleibt selten Zeit für ein durchdachtes Konzept.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Sanierungsrate und Sanierungsniveau wird deutlich erhöht
- Treibhausgase und Energiekosten in den Haushalten werden eingespart

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- 3-5 mustergültig sanierte Häuser und 15 Wohnungen (deutlich besser als die Vorgaben der EnEV)
- 5 Berichte, Interviews pro Jahr

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Ohne eine funktionierende Energiewende im Wärmebereich können die Klimaschutzziele nicht erreicht werden. Hierfür gilt es gerade in den Haushalten den Energieverbrauch durch Gebäudesanierung einerseits aber auch durch Verhaltensänderung andererseits zu reduzieren. Die auf 5 Jahre angelegte Sanierungskampagne soll die energetische Gebäudesanierung in Schwetzingen grundlegend ankurbeln. Hauseigentümer/innen sollen über lokale Erfolgsbeispiele und Erfolgsfaktoren entlang des gesamten Sanierungsprozesses zu Sanierungsaktivitäten motiviert und aktiviert werden. Die Kampagne soll zusätzlich finanzielle und motivierende Anreize zur Sanierung schaffen. Dabei kann auf bestehende Anreizmodelle und Sanierungsaktionen wie die Energiekarawane, Thermographie-Spaziergang etc. zurückgegriffen werden, welche auf stadtspezifische Situation angepasst werden können. Begleitet werden die „Aktionsmodule“ von einer systematischen Öffentlichkeitsarbeit (Fachbeiträge in den einschlägigen Medien, Interviews mit Experten etc.) um damit das Thema über die fünf Jahre kontinuierlich im Gespräch zu halten.

[Projekttitle]

H 1 Sanierungskampagne

[Erste Schritte]

- 1) Sammlung von erfolgreich energetisch sanierten Häusern in Schwetzingen (öff. Liegenschaften und private Häuser) inkl. Projektverantwortliche und Finanzierungsinstrumenten
- 2) Ableitung von Erfolgsfaktoren entlang des gesamten Sanierungsprozesses (vom ersten Gedanken über die Sanierungsentscheidung bis hin zur tatsächlichen Sanierung und den anschließenden Erfahrungen)
- 3) Bekanntmachung der gesammelten lokalen Beispiele im Internet aber auch bspw. im Magazin „Der Schwetzingen“ in Form eines Interviews der Gebäudeeigentümer und beauftragten Handwerker über deren gesammelte Erfahrungen (Herausforderungen, Entscheidungshilfen etc.)
- 4) Öffentlichkeitswirksame Vergabe des Gütesiegels „[Klimahaus Baden-Württemberg](#)“ (für private Wohngebäude, die nach KfW-Effizienzhauskriterien energetisch saniert oder neu gebaut wurden)
- 5) Erstellung eines aufeinander abgestimmten Aktionsplans auf Basis bestehender Angebote und Projekte bspw. die städtisch geförderte [Thermografie-Aktion der AVR](#) oder geführte Thermographie-Sparziergänge, „[Energie-Karawane](#)“ „[Wettbewerb Sanierungshelden](#)“ oder „[Wegen Sanierung geöffnet](#)“
- 6) Auflistung und Bekanntmachung finanzieller Anreizmodelle des Landes und des Bundes bspw. „Wohnen mit Zukunft: Erneuerbare Energien“ (L-Bank), „Sanierungsfahrplan BW“ (L-Bank), „Ergänzungskredit: Für die Umstellung Ihrer Heizung auf erneuerbare Energien“ (KfW), „Investitionszuschuss“ (KfW), „Zuschuss: Vor-Ort-Beratung“ und „Zuschuss: Klimaschutzinitiative - Mini-KWK-Anlagen“ (BMWi)
- 7) Entwicklung eines kommunalen Anreizmodells „Kessel wechsele dich“ bspw. die ersten 50 Gebäudeeigentümer die ihre Heizung tauschen bekommen einen Aktionsbonus als Zuschuss (Hinweis: Gebäudestandort und vorhandene Energienetze sollten als Kriterium Berücksichtigung finden)
- 8) Überprüfung und Bekanntgabe zu weiteren, noch zu entwickelnden, Contracting-Angeboten seitens der Stadtwerke im Rahmen Ihrer Unternehmensstrategie. Medienwirksame Durchführung von 1-2 Sanierungsaktionen pro Jahr.

[Projektpartner / Initiatoren]

- Holger Müller (Ingenieurbüro)
- Stadtwerke Schwetzingen
- Herr Thomas Bechtel

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt
- Klimaschutzmanager/in

[Weitere einzubindende Partner]

- Wohnungsbaugenossenschaft / Baugenossenschaft Schwetzingen eG
- Stadtwerke Schwetzingen
- Presse (lokal)
- Handwerker, Gebäudeeigentümer (Schlüsselakteure)
- Eigentümerschutz-Gemeinschaft Haus & Grund Region Schwetzingen-Hockenheim e.V.



[Projekttitlel]

H 1 Sanierungskampagne

[Beginn]

2019

[Dauer]

2 Jahre (danach Neuauflage möglich)

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Abhängig von den jeweiligen Kampagnen und aktuellen Förderlagen. Einzelfallprüfung notwendig.
[Energieberatung für Wohngebäude](#); [Förderrichtlinie Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg \(FöRL SFP\)](#);

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: H2-4, K1-2

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EN/V_01

[Weitere Hinweise]

2.2.2. H 2 Aufbau vom stadtspezifischen Beratungskaskaden für Bauen und Sanieren

[Projekttitle]

H 2 Aufbau von stadtspezifischen Beratungskaskaden für Bauen und Sanieren

[Situationsbeschreibung]

Derzeit informieren sich die Bürger/innen selten bei der von der Stadt, der Verbraucherzentrale und der KliBa angebotenen Beratungsstelle, sondern nutzen das Internet oder Handwerker, um sich über Energieeffizienz, Förder- und Finanzierungsmittel, Sanierung und nachhaltiges Bauen zu erkundigen. Oftmals kursieren insbesondere im Internet viele Unwahrheiten oder Informationen, die nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Dadurch und durch verbreitete Negativbeispiele entsteht ein hohes Maß an Unsicherheit in der Bevölkerung zu diesen Themen. Zudem ist gerade bei Sanierungsmaßnahmen das Gebäude in hohem Maß individuell zu betrachten bspw. auf Grund von Denkmalschutz, Dachgiebel, verwendeter Baumaterialien, Gebäudealter etc.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Die umfassende Beratungskaskade trägt zu positiven Sanierungs- und Baubeispielen bei und mindert deutlich die Unsicherheit der Bevölkerung bezüglich energetischer Sanierungs- und klimafreundlicher Bauvorhaben.
- Bau- und Sanierungsvorhaben werden von der Planung bis hin zur Umsetzung fachgerecht durchgeführt.
- Die Beratungskaskade vermittelt zur Durchführung der Bau- und Sanierungsvorhaben an das regionale Handwerk und trägt damit zur regionalen Wertschöpfung bei.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Mit allen Akteuren abgestimmter Beratungsprozess von der Erstanlaufstelle bis hin zur Umsetzungsbegleitung für Bauen und Sanieren

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

- Eine umfassende Beratungskaskade soll unter Betrachtung aller Aspekte der Energieeinsparung und Energiebereitstellung den gesamten Sanierungs- bzw. Bauprozess begleiten, damit nach der Erstberatung eine schlüssige Maßnahme empfohlen, finanziert und möglichst mit regionalen Handwerksbetrieben umgesetzt werden kann. Diese Beratungs- und Umsetzungskaskade erfordert eine enge Vernetzung der beteiligten Akteure.
- Die Beratungskaskade beginnt bei der von der Stadt angebotenen Anlaufstelle, welche auf Basis von wenigen Fragen (bspw. bei Sanieren: Baualtersklasse, Denkmalschutz, Motivation des Gebäudebesitzers) den Interessenten zielgerichtet auf grundlegende Fördermittel und Informationsangebote verweist (bspw. [Sanierungsleitfaden Baden-Württemberg](#) des Informationsprogramms „Zukunft Altbau“) und mit ihm die nächsten, tiefergehenden Schritte bespricht. Hierdurch wird der Interessent zum nächsten für ihn relevanten, individuellen Erstberatungsangebot (bspw. Angeboten durch die [KliBA](#)) zu Neubau oder Sanieren gelenkt. In einem weiteren Schritt wird das Beratungsangebot durch eine individuelle Detailberatung mit priorisierten Maßnahmen und spezifischen Fördermittelinformationen durch lokale Handwerker, Architekten oder Energieberater (bspw. [der Interessenvertretung für Energieberater in Baden-Württemberg](#)) intensiviert. Um eine fachgerechte Umsetzung der geplanten Sanierungs- oder Bauvorhaben zu

[Projekttitle]

H 2 Aufbau von stadtspezifischen Beratungskaskaden für Bauen und Sanieren

gewährleisten, wäre die Einführung einer gewerkeübergreifenden Qualifizierung der regionalen Experten (Architekten, Ingenieure, Handwerker, Schornsteinfeger) sinnvoll.

[Erste Schritte]

- 1) Erfassen und Bewerten von Landes- und Bundesfördermittel für Bauen und Sanieren
- 2) Erfassen und Bewerten vorhandener Angebote für die Bau- und Sanierungsberatung (in der Stadt und in der Region) sowie Aufzeigen und Beseitigen von Lücken durch ergänzende Beratungsangebote
- 3) Erweiterung der bisher genutzten Formate zur öffentlichkeitswirksamen Bewerbung der Beratungsangebote (Internetseite, Folder, Veranstaltungen, Wettbewerb etc.) und Bekanntmachung der städtischen Erstanlaufstelle (Stabsstelle Energie, Klima und Umwelt)
- 4) Entwicklung von sich immer weiter auf das individuelle Vorhaben fokussierenden Beratungskaskaden sowohl für Bauvorhaben als auch für Sanierungsvorhaben
- 5) Förderung des Aufbaus eines lokalen Netzwerkes von qualifizierten Gebäudeenergieberatern in der Region
- 6) Gewerkeübergreifende Qualifizierung der lokalen Experten (Architekten, Ingenieure, Handwerker, Kaminkehrer)

[Projektgate / Initiatoren]

- Dieter Konrad
- Ingeburg Henke

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Klimaschutzmanager/in

[Weitere möglichen Partner]

- KliBa
- Verbraucherzentrale
- Stadt Schwetzingen
- Handwerksfirmen
- Verwalter von Eigentumswohnungen
- Gewerkschaften
- Energieberater

[Beginn]

2019

[Dauer]

3 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Einzelfallprüfung notwendig

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: H1, H3-4, W1, K1

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EN/V_01, E-EV/V_04

[Weitere Hinweise]

2.2.3. H 3 Tompkins-Gelände als Muster für klimafreundliches Planen und Sanieren im Bestand

[Projekttitle]

H 3 Tompkins-Gelände als Muster für klimafreundliches Planen und Sanieren im Bestand

[Situationsbeschreibung]

Die ehemals durch die US Armee genutzten Flächen (Tompkins- und Kilbourne-Kaserne) im Norden der Stadt bieten die besondere Chance, auf circa 70 Hektar einen neuen Stadtteil zu entwickeln. Seit 2016 erarbeiten das Büro Albert Speer + Partner sowie weitere beteiligte Fachbüros eine Machbarkeitsstudie zur Entwicklung der Konversionsfläche in ein gemischtes Wohn- und Gewerbegebiet. In zwei Dialogveranstaltungen wurden Wünsche und Anregungen der Bürgerschaft aufgenommen und mit den Anliegen der Fachplaner/innen zusammengebracht. Aktuell stehen derzeit die Rahmenplanvarianten B1 „Traditionell-Kompakt“ (vom Büro AS+P) und A2 „Ideal-Innovativ“ (von der Stadt Schwetzingen) zur Diskussion. Bis Mitte/Ende 2018 wird es einen Endbericht zur Machbarkeitsstudie geben, welcher das genaue Vorgehen und die Meinungen der Bürger/innen berücksichtigt.

In den Bürgerdialogen wurde der Wunsch nach einer Rahmenplanvariante „CO₂ neutral – sehr innovativ“ geäußert. Im Einzelnen gab es u.a. die folgenden Anregungen zu den Themen Energie- und Verkehr:

- Nutzung erneuerbarer Energien
- Oberflächensonde für Erdwärme
- Blockheizkraftwerk
- Innovative Energien
- Abwärmenutzung
- Anbindung mit öffentlichem Verkehr gewährleisten, ergänzt durch Ruf-Taxi (und autonomes Fahren)
- Stromtankstellen
- Moderne Mobilität

Die hier aufgeführten Vorschläge sind zunächst nach wirtschaftlichen Kriterien auf Umsetzbarkeit zu bewerten.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Tompkins-Gelände als weithin sichtbares und bekanntes Muster für klimafreundliches Planen und Bauen
- alle Wohnungen im Mischgebiet entsprechend

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Rahmenplan, der höchstmöglichen Ansprüchen an klimafreundliches Bauen, Wohnen und Arbeiten genügt unter Berücksichtigung der in der Praxis zu realisierenden Maßnahmen
- Erfahrungen mit dem Einbringen von Erfordernissen des Klimaschutzes in ein laufendes Planungsverfahren

[Projekttitle]

H 3 Tompkins-Gelände als Muster für klimafreundliches Planen und Sanieren im Bestand

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Das bereits laufende Planungs- und Beteiligungsverfahren wird kurzfristig um spezielle Überlegungen und einem Konzept zur Optimierung der Energieversorgung und -nutzung (inkl. Verkehr) ergänzt. Die hohen Ambitionen des Klimaschutzkonzepts und die große Bereitschaft von Stadtrat, Verwaltung und Bürgerschaft, einen großen Beitrag zur Energiewende zu leisten, sollen positiv genutzt werden und in dieser großen stadtplanerischen Aufgabe ihren Ausdruck finden.

[Erste Schritte]

- 1) Erwerb des kompletten Geländes
- 2) Erstellung eines ergänzenden Berichts bzw. Gutachtens zum Rahmenplan im Hinblick auf die optimale energetische Ausgestaltung von Sanierung und Neubau
- 3) Sondierung und Nutzung möglicher Landes und Bundesförderprogramme bspw. [Energieeffiziente Wärmenetze](#) des Landes B-W unterteilt in 3 Bausteine
 1. „Förderung von Klimaschutzteilkonzepten mit Schwerpunkt auf integrierter Wärmenutzung und gegebenenfalls zusätzlich auf erneuerbaren Energien“,
 2. „Förderung von Initiativen zum Ausbau energieeffizienter Wärmenetze“ (ist bereits abgeschlossen, interessierte Kommunen und sonstige Akteure können sich mit Fragen zum Wärmenetzausbau an die Ansprechpartner in den jeweiligen Regionen wenden, für Schwetzingen ist dies die KliBA) und
 3. „Investitionsförderung zur Errichtung oder Erweiterung von energieeffizienten Wärmenetzen“
- 4) Ausarbeitung eines Entwurfs eines städtebaulichen Vertrags mit Verpflichtungen zur Realisierung der hohen Anforderungen als Grundlage für die Verhandlungen mit Bauwerber/innen und Investor/innen
- 5) Erstellung eines Konzepts für die lokale und überregionale Kommunikation zum musterhaften Tompkins-Gelände (u. a. Errichtung eines Mustergebäudes, siehe dazu auch Maßnahme „I3 – Innovation zum Anfassen“)
- 6) Eruieren von speziellen Förder- und Unterstützungsmöglichkeiten für die Errichtung eines Modellgebiets
- 7) Kontaktaufnahme zu Investoren und Bauträgern, die die Stadt bei der Errichtung eines musterhaften Mischgebiets unterstützen wollen

[Projektgate / Initiatoren]

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Verkehr

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Verkehr mit Klimaschutzmanager/in

[Weitere einzubindende Partner]

- Stadtwerke Schwetzingen
- am Prozess bereits beteiligte Planungsbüros
- innovative Investoren
- Land Baden-Württemberg

[Beginn]

2018

[Dauer]

2 Jahre



[Projekttitlel]

H 3 Tompkins-Gelände als Muster für klimafreundliches Planen und Sanieren im Bestand

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Siehe [Energieeffiziente Wärmenetze](#) des Landes B-W

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: I1-4, K5, K1-2

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: IN_06, E-EN/V_02, E-EV/V_03, S_01, S_02, S_05

[Weitere Hinweise]

2.2.4. H 4 Solar-Pfandler: Ein Muster für klimafreundliches Bauen

[Projekttitle]

H 4 Solar-Pfandler: Ein Muster für klimafreundliches Bauen

[Situationsbeschreibung]

Auf dem Gelände des ehemaligen Pfandlerwerks soll ein modernes Wohngebiet entstehen. Die Heidelberger Firma Epple hat das Areal erworben und will bei der Entwicklung eng mit der Stadtverwaltung zusammenarbeiten. Die Entwicklung könnte sich an dem Heidelberger „Quartier am Turm“ orientieren, welches ebenfalls von der Firma Epple entwickelt wurde und als sehr gutes Beispiel für generationenübergreifendes, modernes Wohnen gilt. Auch „im Pfandler“ soll attraktiver Wohnraum für unterschiedliche Bedürfnisse entstehen. Eine besondere Herausforderung im Hinblick auf Lärmschutz stellt die Lage an der Bahnlinie dar. Dafür gibt es von der Stadtverwaltung bereits erste Überlegungen zu innovativen Lösungen.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

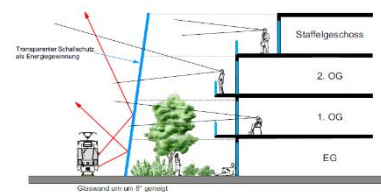
- Modellhaftes Wohngebiet „Solar-Pfandler“
- Anlaufstation für Bau- und Sanierungswillige, die neue, in die Realität umgesetzte, Technologien kennenlernen wollen

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Konzept und Detailplanung für „Solar-Pfandler“
- Modellhafte Gebäude im ersten Bauabschnitt errichtet

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

- Die Firma Gustav Epple plant und baut bekanntermaßen als Generalunternehmer hochwertige, innovative und nachhaltige Gebäude. Dieser Partner ist ideal um mit und für die Stadt ein im Sinne des Klimaschutzes herausragendes Wohngebiet zu schaffen, in dem viele zukunftsweisende Technologien und Verfahren zum Einsatz kommen. Die Stadtverwaltung wird mit diesem Wunsch auf die Firma Epple zugehen und eng bei der Entwicklung in Richtung eines „Solar-Pfandler“ kooperieren.
- Unter anderem sollen innovative Technologien für den Schallschutz zum Einsatz kommen. Eine fast komplett durchsichtige Wand soll den Blick von allen Stockwerken freigeben, vor Lärm schützen und gleichzeitig Strom für die Nutzung in den Wohngebäuden erzeugen.
- Seien es mehrere Wohnungen, einzelne Anlagen oder eine speziell ausgerüstete Modellwohnung: im Pfandler sollen jederzeit die aktuellen Möglichkeiten für solares Bauen und Wohnen besichtigt werden können.





[Projekttitle]

H 4 Solar-Pfandler: Ein Muster für klimafreundliches Bauen

[Erste Schritte]

- 1) Gespräche mit Bauträger Epple bzgl. der Motive und Machbarkeiten eines energetisch optimierten, klimafreundlichen Wohngebiets im Pfandler
- 2) Sondierung und Information des Bauträgers Epple über mögliche Landes- und Bundesförderprogramme bspw. [Energieeffiziente Wärmenetze](#) des Landes B-W unterteilt in 3 Bausteine
 1. „Förderung von Klimaschutzteilkonzepten mit Schwerpunkt auf integrierter Wärmenutzung und gegebenenfalls zusätzlich auf erneuerbaren Energien“,
 2. „Förderung von Initiativen zum Ausbau energieeffizienter Wärmenetze“ (ist bereits abgeschlossen, Interessierte Kommunen und sonstige Akteure können sich mit Fragen zum Wärmenetzausbau an die Ansprechpartner in den jeweiligen Regionen wenden, für Schwetzingen ist dies die KliBA) und
 3. „Investitionsförderung zur Errichtung oder Erweiterung von energieeffizienten Wärmenetzen“
- 3) Recherchen zur Machbarkeit eines transparenten, energieerzeugenden Lärmschutzes

[Projektdate / Initiatoren]

- Stadtverwaltung

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Stadtentwicklung (?)

[Weitere einzubindende Partner]

- Fa. Epple
- Stadtwerke Schwetzingen
-

[Beginn]

2018

[Dauer]

2 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Siehe [Energieeffiziente Wärmenetze](#) des Landes B-W

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: I1-4, K5, K1-2

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EV/V_03, S_01, S_02, S_05

[Weitere Hinweise]

2.3. Handlungsfeld: Mobilitätswende

2.3.1. M 1 Dauerhafte Einrichtung eines Mobilitätsbeirates

[Projekttitle]

M 1 Dauerhafte Einrichtung eines Mobilitätsbeirates

[Situationsbeschreibung]

- Auf konzeptioneller Ebene ist Schwetzingen mit dem 2015 im partizipativen Prozess entwickeltem „Forum mobiles Schwetzingen“ zum Thema Mobilität bereits gut aufgestellt.
- Die Umsetzung der daraus entstandenen Maßnahmen geht jedoch nur zögerlich voran.
- Die Anbindung Schwetzingens an den regionalen Schienen- und Linienbusverkehr ist lückenhaft, insbesondere in Richtung Osten nach Heidelberg. Die ÖPNV-Bestellung liegt jedoch nicht im direkten Wirkungsbereich der Stadt Schwetzingen, insofern kann nur durch politische Einflussnahme und bürgerschaftliches Engagement auf regionaler Ebene auf eine Verbesserung der ÖPNV-Anbindung hingewirkt werden.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Die Umsetzung innerstädtischer Mobilitätsmaßnahmen und Projekte werden durch den Mobilitätsbeirat priorisiert auf den Weg gebracht, der Umsetzungsstand bewertet und nach Bedarf nachgesteuert. Ein Prozess zur nachhaltigen Mobilitätsentwicklung Schwetzingens wird damit professionell eingeleitet.
- Im Mobilitätsbeirat werden gemeinsame Positionen zu den Mobilitätsbelangen Schwetzingens im regionalen Kontext erarbeitet und können somit professioneller und abgestimmter auf überregionalem Parkett vertreten werden.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Überfraktionell und mit externen Sachverständigen besetzter Mobilitätsbeirat mit festgelegten Aufgaben- und Zeitplan
- Modal-Split-Untersuchung

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

In regelmäßigem Turnus berät ein mit Vertretern aller Fraktionen und fachkundigen Dritten besetzter Mobilitätsbeirat über Projekte und Aktivitäten im Sinne einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung in Schwetzingen. Dabei werden die gutachterlich empfohlenen Maßnahmen aus dem „Forum mobiles Schwetzingen“ und des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes abgestimmt und in einen priorisierten Umsetzungsprozess gebracht. Für Politik und Verwaltung wird damit ein abgestimmter Handlungsauftrag erarbeitet. Neue Ideen und Entwicklungen können eingebracht und darüber zeitnah, zielgerichtet, überfraktionell und fachkundig entschieden werden.

Auf überregionalem Parkett wird Schwetzingen mit einer gemeinsamen Position und konkreten Mobilitätszielen wahrgenommen. Interessen wie eine verbesserte ÖPNV-Anbindung Richtung Heidelberg werden ergebnisorientiert in die regionale Verkehrsentwicklungsplanung eingebracht. Sinnvolle Projekte auf regionaler Ebene wie eine synchronisierte Mitarbeiterbefragung in den größten Unternehmen über deren Mobilitätsverhalten, eine regionale Wohnstandortanalysen der größten Unternehmen etc. werden proaktiv

[Projekttitle]

M 1 Dauerhafte Einrichtung eines Mobilitätsbeirates

vorgeschlagen, um somit zu einer Argumentationsgrundlage für den ÖPNV-Ausbaubedarf auf Basis quantitativer Zahlen zu kommen.

[Erste Schritte]

- 1) Beschluss über die Gründung eines Mobilitätsbeirates im Gemeinderat / Beirat
- 2) Abstimmung der Zusammensetzung der Ausschussmitglieder mit Vertretern aller Fraktionen, fachkundigen Dritten aus der Bürgerschaft oder Vertretern von Verbänden sowie der Verwaltung
- 3) Konstituierende Sitzung des Ausschusses mit Verabschiedung eines Aufgaben- und Zeitplans
- 4) Abstimmung, Bewertung und Priorisierung der Mobilitätsmaßnahmen und Projekte
- 5) Umsetzung der priorisierten Maßnahmen
- 6) Entscheidung ob ein Klimaschutzteilkonzept zur nachhaltigen Mobilitätsentwicklung und/oder ein Elektromobilitätskonzept benötigt wird

[Projektgate / Initiatoren]

- Gutachterlich / Lenkungsausschuss

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt
- Stabsstelle Städtebau, Verkehrsentwicklung
- Bauamt
- Presse/Pressestelle Stadt

[Weitere einzubindende Partner]

- Tourist-Information
- VRN
- ADFC
- BUND
- Stadtmobil

[Beginn]

2018

[Dauer]

5 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

- [Förderung zur Gründung und Fortführung von Klimaschutzarbeitskreisen \(einmalig 1.500€ Zuwendung f. ext. Moderation\) in Kommunen](#)
- [Förderung von Nachhaltigkeits- und Klimawerkstätten \(einmalig jeweils 1.500€ Zuwendung f. ext. Moderation\)](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: W4, M2-4, K5, K1

Forum mobiles Schwetzingen: gilt als Voraussetzung für die Umsetzung

[Weitere Hinweise]

2.3.2. M 2 Nachhaltiges E-mobiles Schwetzingen

[Projekttitle]

M 2 Nachhaltiges E-mobiles Schwetzingen

[Situationsbeschreibung]

- Hoher Anteil von Individualverkehr mit Verbrennungsmotoren
- schlecht ausgebaute und teilweise nicht funktionstüchtige Ladeinfrastruktur für E-Autos und E-Bikes
- kommunale Flotte ist nur mit konventionell betriebenen Fahrzeugen ausgestattet
- Wenig Parkraum/keine gesonderten Parkplätze für Elektrofahrzeuge

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Schwetzingen baut die Infrastruktur zum Laden von Elektrofahrzeugen im öffentlichen und halböffentlichen Bereich (z.B. Parkhäuser, Unternehmen) angemessen aus.
- Die kommunale Flotte wird auf elektrisch betriebene Fahrzeuge umgestellt.
- In der Parkraumbewirtschaftung haben E-Fahrzeuge einen Sonderstatus, sie verfügen über gesonderte Parkflächen und werden im Preismodell bevorzugt.
- Elektromobilität in Schwetzingen ist sichtbar. Der Anteil der elektrischen Fahrzeuge ist nahezu gleich groß wie der Anteil konventionell bzw. gasbetriebener Fahrzeuge.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Abgestimmter Maßnahmen- und Aktivitätenplan zur Elektromobilität als Handlungsauftrag für die Verwaltung

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Die Maßnahme zielt darauf ab, Anreize für E-Mobilität in Schwetzingen zu schaffen. Neben dem gesetzlichen Zuschuss zur Anschaffung eines E-Fahrzeugs ist vor allem die Präsenz von elektrischen Fahrzeugen im Stadtbild sowie eine gut ausgebaute Infrastruktur für Elektrofahrzeuge entscheidend, um Kunden/innen von den Vorteilen der Elektromobilität zu überzeugen. Von Seiten der Stadt Schwetzingen kann vor allem im Hinblick auf das Laden im öffentlichen Raum Einfluss genommen werden. Öffentliche Ladestationen und eine Bevorzugung von E-Fahrzeugen in der Parkraumbewirtschaftung stellen wichtige Anreize dar. Durch die Integration von E-Fahrzeugen in den kommunalen Fuhrpark, ein Sharing-System oder auch die Flotte des ÖPNV kann Elektromobilität „erlebbar“ gemacht werden und den potenziellen Nutzer/innen die Angst vor dieser neuen Technologie genommen werden. Die Stadt Schwetzingen nutzt ihre Vorreiterrolle bei der Elektromobilität und stellt die kommunale Flotte nachhaltig um.

In einem weiteren Schritt sollen Angebote zur langfristigen Implementierung der Elektromobilität in Schwetzingen geprüft werden: Ein Carsharing-System mit Elektrofahrzeugen gibt Bürger/innen die Möglichkeit, barrierearm Elektromobilität zu erleben und sich von den Vorteilen zu überzeugen. Zudem wird die Kostenstruktur von E-Fahrzeugen (hohe Investitionskosten, geringe Betriebskosten) in einem Sharing-Modell optimal ausgenutzt. Die Integration von Elektrobussen in das Stadtbussystem kann schon heute betriebswirtschaftliche Vorteile gegenüber konventionellen Dieselnissen bringen. Eine Umstellung soll daher zeitnah geprüft werden.

[Projekttitle]

M 2 Nachhaltiges E-mobiles Schwetzingen

Im zu gründenden Mobilitätsbeirat ist über die Beantragung von Fördermitteln für die Erstellung eines kommunalen Elektromobilitätskonzeptes zu befinden, mit Hilfe dessen bspw. geeignete Infrastruktur an festgelegten Standorten (Schnelllader, Normallader, öffentlich, nicht öffentlich) oder Maßnahmen wie Parkplätze für E-Fahrzeuge gutachterlich erarbeitet werden. In der Stadt soll es darüber hinaus ein Informations- und Beratungsangebot für private Ladeinfrastruktur geben.

[Erste Schritte]

- 1) Herbeiführung des politischen Beschlusses für die Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes
- 2) Erstellung eines Positionspapiers „Parken & Laden im öffentlichen Raum“ des Mobilitätsbeirates
- 3) Beantragung von Fördermitteln für öffentliche Ladestationen mit grünem Strom (Auto + Rad)
- 4) Innenstädtische Parkplätze mit Ladestationen ausstatten (unter Ausnutzung relevanter Förderprogramme)
- 5) Prüfung der Schaffung weiterer Angebote zur Elektromobilität in Schwetzingen:
 - E-Mobil-Sharing
 - E-Stadtbus
 - E-Liefermobil
 - Überbetriebliche Weiterbildungslehrgänge zur beruflichen Anpassungsfortbildung mit dem Schwerpunkt Elektromobilität
- 6) Erstellung eines Umrüstungsfahrplans der städtischen Flotte
- 7) Erstellung von messbaren Erfolgsindikatoren für die Entwicklung der Elektromobilität in Schwetzingen (Anzahl zugelassener Fahrzeuge, Ladesäulen etc.)

[Projektspate / Initiatoren]

- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt

[Weitere mögliche Partner]

- Presse/Pressestelle Stadt
- Carsharing-Anbieter
- Netzbetreiber (Netze BW, EnBW)
- Energieversorger

[Beginn]

2019

[Dauer]

3 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Beim PTJ konnten bis Ende Januar 2018 im Rahmen des Aufrufs zum Förderschwerpunkt Forschung und Entwicklung (11/2017) Projektskizzen zur Förderung von Elektrofahrzeugen und im Rahmen des „Sofortprogramms Saubere Luft 2017-2020“ (12/2017) zum Betrieb benötigten Ladeinfrastruktur eingereicht werden. Eine Neuauflage ist zu erwarten.

Umrüstung der kommunalen Flotte möglich als sog. ausgewählte Maßnahme im Rahmen von KSM-Förderung. Weiterführende Hinweise siehe [Merkblatt](#). Diverse weitere Fördermöglichkeiten der Nationalen Klimaschutzinitiative (Einzelfallprüfung ist notwendig, [weiterführende Hinweise](#)).



[Projekttitlel]

M 2 Nachhaltiges E-mobiles Schwetzingen

Förderprogramm Fachkurse - Schwerpunkt Elektromobilität: Das Land Baden-Württemberg fördert mit Unterstützung des Europäischen Sozialfonds (ESF) überbetriebliche Weiterbildungslehrgänge zur beruflichen Anpassungsfortbildung mit dem Schwerpunkt Elektromobilität durch Zuschüsse zur Teilnahmegebühr. Zur Zielgruppe gehören insbesondere Beschäftigte aus kleinen und mittleren Unternehmen, aber auch Unternehmer, Freiberufler, Existenzgründer, Gründungswillige sowie Wiedereinsteiger.

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: W4, M1, M 3-4, K5, K1-2

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: V_04

[Weitere Hinweise]

2.3.3. M 3 Attraktivierung des innerstädtischen und regionalen öffentlichen Personennahverkehrs

[Projekttitle]

M 3 Attraktivierung des innerstädtischen und regionalen öffentlichen Personennahverkehrs

[Situationsbeschreibung]

- Anbindung nach Mannheim u. Karlsruhe ist gut, aber es fehlen Verbindungen in West-Ost-Richtung, z.B. Heidelberg, Speyer, Walldorf
- Fehlendes Stadtbus-Angebot am Wochenende
- Verkehrschaos bei Veranstaltungen in der Innenstadt (Shuttle-Service fehlt)
- Viel Einkaufsverkehr führt zu hoher Verkehrsbelastung in der Innenstadt
- Viele Reisebusse am Schloss blockieren die Innenstadt

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Schwetzingen ist in alle Himmelsrichtungen gut in das ÖPNV Netz integriert.
- Das erweiterte innerstädtische ÖPNV-Angebot am Wochenende und zu Randzeiten wird gut angenommen.
- Eine Minibuslinie bringt die Bürger/innen schnell und sicher aus den Wohngebieten in die Innenstadt zum Einkaufen.
- Ein Shuttleservice bringt Tourist/innen sowie Besucher/innen von Veranstaltung in die Innenstadt. Der Parkraumbedarf in der Innenstadt ist deutlich geringer.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Gute Verbindung nach Heidelberg, Speyer, Walldorf
- Stadtbus auch sonntags!
- Minibus „Schwetzingen-8“ wird gut angenommen und reduziert das Verkehrsaufkommen sowie den Parkraumbedarf in der Innenstadt.
- Ein Shuttleservice sorgt dafür, dass Touristenbusse und Veranstaltungsbesucher/innen außerhalb der Innenstadt parken. Gäste und Bürger/innen können den Shuttleservice kostenfrei nutzen um in die Innenstadt zu gelangen.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Die Maßnahme hat zum Ziel, die Stadt Schwetzingen in alle Himmelsrichtungen insb. mit allen größeren Arbeitgeberstandorten zu verbinden sowie die Stadt besser in das Netz des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) der Region einzubringen.

Insbesondere die Schienenanbindung in Ost-West-Richtung soll ausgebaut und damit ein schneller Anschluss nach Heidelberg gewährleistet werden. Zu prüfen ist die Realisierung dreier Varianten:

- Nord-Ost-Verbindung: Reaktivierung der Bahnstrecke nach Norden Richtung Friedrichsfeld-Süd um von dort aus auf der Schiene Richtung Osten nach Heidelberg zu gelangen.
- Ost-Verbindung: Neubau einer Direktverbindung Schwetzingen – Heidelberg
- Süd-Ost-Verbindung: Verlängerung der Busverbindung von Neulußheim nach Walldorf, nicht nur bis zum Firmensitz von SAP sondern weiter bis zum Bahnhof Walldorf/Wiesloch, um von dort den Bahnanschluss nach Heidelberg zu nehmen.

Ergänzend zum schienengebundenen Verkehr können Lückenschlüsse und Linienweiterungen im Busnetz zu einer besseren Anbindung beitragen. Zu prüfen sind hier insbesondere eine

[Projekttitle]

M 3 Attraktivierung des innerstädtischen und regionalen öffentlichen Personennahverkehrs

Schnellbuslinie nach Friedrichsfeld sowie eine Erweiterung der Buslinie von Altlußheim nach Speyer Dom bis Speyer Bahnhof sowie von Walldorf/Wiesloch bis zum Bahnhof in Walldorf.

Vor der planerischen Untersuchung sollte mittels Befragungen (Pendler, Mitarbeiter/innen in großen Betrieben, Bewohner/innen) die tatsächliche Nachfrage als Argumentationshilfe quantifiziert werden.

Andererseits soll auch der innerstädtische ÖPNV zu Stoß- und Randzeiten und als Zubringer in die Innenstadt verbessert werden. Der Einkaufsverkehr aus den umliegenden Siedlungen in der Innenstadt wird durch den Einsatz eines elektrischen Kleinbusses reduziert. Dieser bringt Passagiere im 15-min-Takt aus den Wohngebieten in die Innenstadt und wieder zurück. Besonders in der touristischen Saison und bei großen Veranstaltungen besteht in Schwetzingen ein sehr hohes Verkehrsaufkommen und ein großer Bedarf an Parkraum. Es wird ein Park and Ride-Konzept entwickelt, in dem Parkplätze außerhalb der Innenstadt ausgewiesen werden, auf denen Veranstaltungsbesucher/innen und Touristenbusse kostenfrei parken können. An diesen Parkplätzen besteht in der Saison sowie bei Veranstaltungen ein regelmäßiger, kostenfreier Shuttle-Service in die Innenstadt. Gleichzeitig werden die Gebühren für das Parken in der Innenstadt angepasst um den Park and Ride-Dienst attraktiver zu gestalten als das Parken in der Innenstadt.

[Erste Schritte]

- 1) Abstimmung und Priorisierung der Maßnahmen durch den einzurichtenden Mobilitätsbeirat (siehe M 1)
- 2) Analyse, Abstimmung und Konkretisierung einer Verbesserten ÖPNV-Anbindung mit den regionalen Verkehrsentwicklungsplanungen
- 3) Überfraktionell abgestimmtes Vorgehen zur Einbringung der ÖPNV-Anbindung auf regionalem Parkett
- 4) Priorisierung der innerstädtischen Kleinbuslinie durch den einzurichtenden Mobilitätsbeirat (siehe M 1) im Rahmen aller Mobilitätsmaßnahmen und Projekte
- 5) Prüfung einer neuen innerstädtischen Kleinbuslinie durch die Verwaltung
- 6) Prüfung der Einrichtung von Schnellbuslinien nach Friedrichsfeld zur weiteren Anbindung nach Heidelberg
- 7) Prüfung möglicher Lückenschlüsse und Linienenerweiterungen: Altlußheim/Speyer Dom bis Speyer Bahnhof; Walldorf/Wiesloch bis Bahnhof (vgl. Zeichnung)

[Projektspate / Initiatoren]

- Dieter Konrad
- Karlheinz Bernhard

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Städtebau, Verkehrsentwicklung

[Weitere mögliche Partner]

- Verkehrsverbund Rhein Neckar
- Rhein-Neckar-Kreis
- Stadt Mannheim
- Stadt Walldorf
- Stadt Speyer
- Stadt Heidelberg

[Beginn]

2018

[Dauer]

2 Jahre

[Projekttitlel]

M 3 Attraktivierung des innerstädtischen und regionalen öffentlichen Personennahverkehrs

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Klimaschutzinitiative – Anschaffung von diesel-elektrischen Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr ([weiterführende Hinweise](#)).

Baden-Württemberg fördert eine Vielzahl dieser Bürger-/Rufbusse:

- Fahrzeugförderung L-Bank Nahverkehrsfinanzierung
Fahrzeugbeschaffung gefördert mit max. 30.000 €
(Anforderungen: Bus, barrierefreier Einstieg, neuste Abgasnorm einhalten, 8 Jahre oder 160.000 km im Einsatz sein, 8 Fahrgastplätze)

Kostenerstattung für den „Führerschein zur Fahrzeugbeförderung“ Förderbetrag pauschal 250 €
(Anforderungen: ehrenamtlich durch einen Verein getragenen öffentlichen Linienverkehr, Mindestumfang 4 Führerscheine, Erst- oder Neuausstellung).

Alternativ gibt es gute Beispiele mit Sponsoring (Werbefläche auf Minibus) und Refinanzierung.

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: W4, M1-2,4, K5, K1-2

Forum mobiles Schwetzingen: M Öffentlicher Personennahverkehr

[Weitere Hinweise]

2.3.4. M 4 Schwetzingen radelt voran

[Projekttitle]

M 4 Schwetzingen radelt voran

[Situationsbeschreibung]

- Das Radwegenetz in Schwetzingen wird lückenhaft wahrgenommen.
- Die Verkehrsplanung ist historisch bedingt noch zu sehr am motorisierten Individualverkehr ausgerichtet.
- Aktuelle Planungen werden nach dem Grundsatz „Umweltverbund (Fuß-, Rad-, öffentlicher Personennahverkehr) vor Individualverkehr“ betrieben.
- Neubürger/innenradtour in Schwetzingen ist ein Erfolgskonzept.
- Heidelberg plant in den nächsten Jahren die Entwicklung der Konversionsfläche Patrick-Henry-Village (PHV). Im Zuge dessen prüfen die Städte Schwetzingen und Heidelberg die Realisierung einer Radschnellverbindung. Eine Machbarkeitsstudie ist beauftragt, die Umsetzung sollte proaktiv gefördert werden.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Schwetzingen verfügt über ein gut verknüpftes und attraktives Radwegenetz, welches auch für intermodale Verkehrsketten gut geeignet ist.
- Der Anteil des Radverkehrs am Modal Split wird gesteigert, Radfahrer/innen sind im Stadtbild präsent.
- Die planerischen Maßnahmen sowie das Haushaltsbudget für Radverkehr steigen konstant mit dem Anstieg des Radverkehrs.
- Radschnellverbindung zwischen Heidelberg und Schwetzingen

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Mess- und fortschreibbare Indikatoren zur Entwicklung des Radverkehrs in Schwetzingen
- Priorisierter Fahrplan zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur (Lückenschlüsse, Abstellanlagen etc.)
- Radverkehrsplan
- Machbarkeitsüberprüfung einer Mobilitätsstation am Bahnhof

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Im Rahmen der Maßnahme soll unter Ausnutzung aller relevanten Fördermittel die Radverkehrsinfrastruktur deutlich verbessert werden. In diesem Sinne ist auf Basis vorhandener Maßnahmenvorschläge (Forum Mobiles Schwetzingen) ein priorisierter Maßnahmen- und Aktivitätenplan zu erstellen, über den im zu gründenden Mobilitätsbeirat (M1) entschieden wird. Sollte eine erneute, konzeptionelle Untersuchung mit einem bestimmten Fokus benötigt werden, ist über die Beantragung von Fördermitteln für ein „Klimaschutzteilkonzept Mobilität“ zu befinden. Nötige Verbesserungen werden in der Wegequalität aber auch wichtige Lückenschlüsse im Radwegenetz gesehen. Ein inhaltlicher Schwerpunkt liegt auch auf den Erfordernissen der Radwege im Rahmen intermodaler Verkehrsketten (insb. Abstellanlagen).

Die Ergebnisse und Empfehlungen der bereits beauftragten Machbarkeitsstudie für die Radschnellverbindung zwischen Heidelberg und Schwetzingen sollen in den Maßnahmen- und Aktivitätenplan aufgenommen und mit hoher Priorität begleitet und unterstützt werden.

Begleitet werden die planerischen Maßnahmen einerseits von einer gezielten Radkampagne, die eine konzentrierte Öffentlichkeitsarbeit rund um das Thema Radverkehr insbesondere in den radfahrerfreundlichen Monaten vorsieht. Und andererseits von Aktivitäten wie der Teilnahme an

[Projekttitle]

M 4 Schwetzingen radelt voran

Stadtradeln.de, Radprojekte an Schulen und Kitas oder die Organisation eines Mobilitätsparcours zum Test von seniorengerechten Rädern, Transporträdern oder E-Bikes in Kooperation mit den lokalen Radhändlern.

Um den Erfolg der Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur und der begleitenden Aktivitäten zu messen und damit erhöhte Haushaltsbudgets zu rechtfertigen, sind spezifische Indikatoren zu entwickeln, die dauerhaft fortgeschrieben werden können, bspw. verkaufte Räder der lokalen Händler, ggf. auch durch kommunales Bonusprogramm, Teilnehmer/innen an Stadtradeln.de, Abstellanlagen etc.

[Erste Schritte]

- 1) IST-Analyse (Routennetz, bestehende Konzepte und Maßnahmen, Lückenschlüsse, Abstellanlagen, Befragung zu Modal Split)
- 2) Erstellung eines priorisierten Maßnahmen- und Aktivitätenplans sowie eines Indikatorenkatalogs und Präsentation des Plans im Mobilitätsbeirat
- 3) Verständigung auf konkrete Ziele, Aktivitäten und Erfolgsindikatoren im Mobilitätsbeirat
- 4) Entscheidung über den Bedarf eines fokussierten Radmobilitätskonzepts (Klimaschutzteilkonzept Mobilität) inkl. Prüfung einer Mobilitätsstation am Bahnhof
- 5) Öffentlichkeitswirksamer Umsetzungsstart mit einem Leuchtturmprojekt
- 6) Informationsangebot zu Mobilität für Neubürger/innen schaffen

[Projektpate / Initiatoren]

- Michael Fröhlich (ADFC)
- Lars Greiner

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt
- Stabsstelle Städtebau, Verkehrsentwicklung
- Ordnungsamt
- Presseabteilung/Presse

[Weitere mögliche Partner]

- Örtliche Unternehmen, Radhändler
- Öffentliche Hand
- Politik
- ADFC
- AGFK BW /Cittaslow

[Beginn]

2018

[Dauer]

2 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Diverse Fördermöglichkeiten über die Nationale Klimaschutzinitiative (Einzelfallprüfung ist notwendig, [weiterführende Hinweise](#)).

Förderung von nicht investiven Maßnahmen zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans ([weiterführende Hinweise](#)).

Das Land Baden-Württemberg unterstützt im Rahmen der [Durchführung des Landesgemeindevverkehrsfinanzierungsgesetzes](#) verkehrswichtige Maßnahmen der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur, die nachhaltig zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im Land beitragen ([weiterführende Hinweise](#)).

Förderung von [nicht investiven Maßnahmen zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans](#).

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: W4, M1-3, K5, K1-2



[Projekttitlel]

M 4 Schwetzingen radelt voran

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: S_04, V_02

Forum mobiles Schwetzingen: M Radverkehr

[Weitere Hinweise]

2.4. Handlungsfeld „Innovationsprojekte: Zukunftsfähige Energieversorgung & klimafreundliche Lebensweise“

2.4.1. I 1 Co-Working Spaces

[Projekttitle]

I 1 Co-Working Spaces

[Situationsbeschreibung]

- Während der Pendelhauptzeiten besteht sowohl in Schwetzingen als auch im Umkreis eine sehr hohe Verkehrsbelastung. Diese schädigt Umwelt und Gesundheit und führt zu erheblichen Verlängerungen der Fahrtzeiten einzelner Pendler/innen. Hierdurch wenden viele Pendler/innen einen großen Teil ihrer Freizeit für Arbeitswege auf. Bisher gibt es in Schwetzingen keine Möglichkeit wohnortnah, aber nicht im eigenen Haus oder der eigenen Wohnung zu arbeiten. Doch gerade in Zeiten in denen die Digitalisierung immer weiter voranschreitet sind feste Arbeitsplätze in vielen Fällen nicht mehr nötig. Durch wohnortnahe Möglichkeiten des Arbeitens für ortsfremde Unternehmen in gemeinsamen Räumen (Co-Working-Spaces) ließen sich zum einen viele Wege sparen, zum anderen ermöglicht es den Arbeitsgebern weniger Arbeitsplätze zur Verfügung zu stellen und damit Fläche zu sparen.
- Das Tompkins-Gelände ist noch gestaltbar; es wäre zu überlegen, ob dies die Chance für die Errichtung innovativer Arbeitsplatz-Infrastrukturen böte.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Einsparung von Pendelstrecken durch ein Angebot von Gemeinschaftsbüros am Wohnort
- Reduktion von Verkehrsbelastung und Zeitverlust

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Gemeinsames, nach hohen Energieeffizienzkriterien und mit allen Versorgungsstrukturen ausgestattetes Co-Working-Büro im Tompkins-Gelände
- Konzept für die weitere Entwicklung im Bereich eines nachhaltigen Arbeitens in Zeiten der Digitalisierung

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

An einem geeigneten Ort in Schwetzingen (z. B. im Tompkins-Gelände) werden Gemeinschaftsbüros für mehrere Firmen (Co-Working-Spaces) als Alternative zur Heimarbeit (Home-Office) eingerichtet. Die für reibungsloses Arbeiten nötige Ausstattung (z.B. Internetzugang mit guter Bandbreite) wird durch den Betreiber bereitgestellt und wahlweise von den Nutzer/innen oder deren Arbeitgebern finanziert. Für die Konzeption werden u. a. berücksichtigt:

- energetisch optimierte Einrichtung
- gemeinsame Kantine und andere Verpflegungsstationen
- weitere Gemeinschaftseinrichtungen, z.B. Besprechungsräume, Übernachtungsmöglichkeiten, Werkstatt
- Angebote für Kinderbetreuung (schon ab 6:00 Uhr)
- Einbezug von Senioren (für Beratung, Unterstützung, Kinderbetreuung etc.)
- Ggf. Betrieb als Genossenschaft



[Projekttitle]

I 1 Co-Working Spaces

[Erste Schritte]

- 1) Infrastruktur (Flächen, Mobilität, Breitbandanbindung) und politische Akzeptanz sicherstellen
- 2) Befragung bei den Auspendlern zu Machbarkeit und Interesse
- 3) Erfahrungsaustausch organisieren zu guten Beispielen und potenziellen Kunden
- 4) Partner eruieren und Potenziale bekannt machen zum Thema Home-Office und Joint Work-Space
- 5) Mit Experten Co-Working-Konzept entwickeln und Unterstützer gewinnen
- 6) Vermarktung
- 7) Organisations-/Finanzierungsstruktur schaffen
- 8) Umsetzung des gesamten Konzepts oder Teilen davon
- 9) Aktives Nachhalten

[Projektgate / Initiatoren]

- Oswald Wieser

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle 01 Wirtschaftsförderung
- Stabsstelle Städtebau

[Weitere einzubindende Partner]

- Stadt
- IT am Ort
- Förderverein Lebens(t)raum (mit guten Kontakten zu Microsoft)
- SAP/MS/...

[Beginn]

2018

[Dauer]

3 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Zu erwartende Neuauflagen bspw. von [Regionale Digitalisierungszentren \(Digital Hubs\)](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: I1-4, W1-4, H3-4, K1-2

[Weitere Hinweise]

Beispiele sind der [STARTPLATZ \(Köln und Düsseldorf\)](#), das auf Nachhaltigkeit fokussierte [Colabor](#) (Köln) oder das [Gewächshaus](#) (Düsseldorf).

2.4.2. I 2 Energie von Dach und Wand

[Projekttitle]

I 2 Energie von Dach und Wand

[Situationsbeschreibung]

- In Schwetzingen gibt es eine dichte Bebauung. Viele Dachflächen sind für eine energetische Nutzung ungeeignet. Andererseits ist die Sonnenscheindauer in Schwetzingen überdurchschnittlich hoch.
- Neue Technologien ermöglichen es, auch nach Süden ausgerichtete Wände für die Erzeugung von Strom und Wärme zu nutzen. Allerdings sind diese Möglichkeiten in Schwetzingen wenig bekannt und es fehlt weitergehendes Wissen zu diesen vorhandenen Technologien.
- Das örtliche Verteilnetz wäre in der Lage, Strom von einer großen Zahl weiterer Erzeuger im Stadtgebiet aufzunehmen.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Alle Möglichkeiten zur Gewinnung von Energie an und auf Gebäuden sollen genutzt werden.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- In ca. 20 Gebäuden sind Anlagen zur Gewinnung von Wärme auf Dächern für die Heizungsgrundlast installiert.
- Ca. 1000 m² Dachfläche sind mit innovativsten Anlagen zur Stromerzeugung ausgerüstet (z. B. Solardachziegel, Dünnschicht-PV).
- Ca. 1000 m² Wand- oder Fensterfläche sind so ausgerüstet, dass Sie entweder Strom oder Wärme gewinnen.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Neueste Technologien, speziell für die Gewinnung von Strom und Wärme auf Wandflächen und von Fenstern, sollen in der Stadt exemplarisch und erfolgreich installiert werden. Dafür werden Partner gefunden und örtliche Handwerke motiviert, sich mit diesen neuen Technologien intensiv zu beschäftigen. Neben klassischen Anlagen für Solarthermie und Photovoltaik auf Dachflächen sollen hier speziell die Möglichkeiten zur Stromerzeugung mittels lichtdurchlässigen Folien auf Fenstern und von der Rolle untersucht und ggf. installiert werden. Die Erfahrungen und Ergebnisse sollen aufgezeichnet und interessierten Kreisen der Bevölkerung zugänglich gemacht werden.

[Erste Schritte]

- 1) Politischer Beschluss
- 2) Informationen zu den technischen Möglichkeiten beschaffen, Studie erstellen
- 3) Die Ortsgestaltungssatzung ggf. so anpassen, dass sie das Errichten von energieerzeugenden Fassaden erlaubt
- 4) Eine Ausstellung oder ein Modellhaus schaffen, an und auf dem viele der technischen Möglichkeiten gezeigt werden
- 5) Örtliche Handwerker ermuntern, sich mit den neuen Technologien zu beschäftigen und sie ihren Kunden vorzustellen
- 6) Modellhaus vermarkten/Veranstaltungen durchführen



[Projekttitle]

I 2 Energie von Dach und Wand

[Projektspate / Initiatoren]

- Ulli Stolze
- Peter Rau

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

[Weitere einzubindende Partner]

- Handwerk
- Netzbetreiber
- Industrie, Gewerbe, Handel
- Haushalte
- Stadtwerke

[Beginn]

2019

[Dauer]

5 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Fördermöglichkeiten sind im Einzelfall zu prüfen. Beispielsweise: [Anreizprogramm Energieeffizienz \(APEE\)](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: I1-4, W2, H3-4

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EV/V_03, B_02

2.4.3. I 3 Innovation zum Anfassen

[Projekttitle]

I 3 Innovation zum Anfassen

[Situationsbeschreibung]

- Das Interesse der Schwetzingener Bevölkerung an Innovation ist hoch.
- Viele Innovationen im Bereich einer zukunftsfähigen Energieversorgung und der Energieeffizienz sind nicht bekannt.
- Die Möglichkeiten zur Nutzung von innovativen Methoden und Anlagen sind häufig beschränkt. So haben Mieter kaum Möglichkeiten, Einfluss auf die energetische Infrastruktur ihrer Wohnung zu nehmen. Auch in Eigentümergemeinschaften lassen sich innovative Anlagen häufig nur schwer durchsetzen.
- Die Rahmenbedingungen sowie Gestaltungsmöglichkeiten der öffentlichen Verwaltungen im Hinblick auf innovative Lösungen sind stark eingeschränkt.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- In Schwetzingen kennt man stets die neuesten Technologien für Energieeffizienz und Energiegewinnung.
- Bürgerschaft und örtliche Betriebe informieren sich und nutzen die Technologien schon in einem frühen Stadium.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Es gibt einen oder mehrere Orte in der Stadt, an denen sich interessierte Bürgerinnen und Bürger und auch Verantwortliche von Betrieben über den aktuellen Stand der Technik informieren können. An diesen Orten gibt es Führungen und Beratungen, die von jährlich mindestens 3.000 Personen genutzt werden.
- Der Einsatz zukunftsfähiger Technologie gilt als „chic“ und es gibt eine rege öffentliche Diskussion dazu.
- Für den weitaus größten Teil der neu am Ort etablierten Technologien gibt es auch Beispiele für die Umsetzung in Mietshäusern und bei Wohnungseigentümergemeinschaften.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Es werden ein Modellhaus und/oder mehrere Musterwohnungen geschaffen, in denen aktuellste Technologien einer interessierten Öffentlichkeit gezeigt und damit Interesse geweckt werden kann. Zu diesen Technologien gehören u.a.

- energiesparende Haushaltsgeräte
- innovative Heizanlagen, z. B. Mini-Blockheizkraftwerke zur gleichzeitigen Gewinnung von Wärme und Strom oder Nachspeicheröfen, die ausschließlich mit (überschüssigem) erneuerbarem Strom beladen werden
- Anlagen zur Gewinnung von Strom und Wärme von Dächern und Wänden (siehe dazu separates Leitprojekt)
- Energiemanagementsysteme zur optimalen Nutzung von Strom und Wärme

Die Modelleinrichtungen werden aktiv beworben und in die Beratungsangebote am Ort eingebunden. Örtliche Initiativen nutzen Modellhaus und Modellwohnungen für ihre Veranstaltungen. Städtische Einrichtungen werden musterhaft ausgestattet und helfen, die Besucher für nachhaltiges, energieeffizientes und klimafreundliches Bauen und Wohnen zu motivieren.

[Projekttitel]

I 3 Innovation zum Anfassen

[Erste Schritte]

- 1) Politischer Beschluss
- 2) Auswahl eines Gebäudes, das als Modellhaus und Schauraum ausgestattet werden kann (evtl. in einem der großen Bau- und Sanierungsgebiete Tompkins oder Pfaudler)
- 3) Erstellung eines Gesamtkonzepts für Ausrüstung und Kommunikation zum Modellhaus (inkl. Kosten- und Finanzplan)
- 4) Ggf. ergänzend Auswahl von Wohnungen in unterschiedlichen Konstellationen (Mietwohnung, Eigentumswohnung), die ebenfalls musterhaft mit innovativen Technologie ausgestattet und für die Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden sollen
- 5) Sicherung der dauerhaften Finanzierung von Errichtung, Ausstattung und Betrieb des Modellhauses (Betrieb z. B. durch eine von der Bürgerschaft und den örtlichen Betrieben gemeinsam getragene Struktur)
- 6) Umsetzung von Modellhaus und/oder Modellwohnungen und öffentlichkeitswirksame Eröffnung
- 7) Schaffung einer speziellen Internetpräsenz, die zum Besuch der Modelleinrichtungen motiviert und weitergehende Informationen bereithält
- 8) Kontinuierliche Angebote und Anreize zum Besuch der Einrichtungen: Beratungstermine dort, Wettbewerbe, Schulausflüge, medienwirksame Besuche von auswärts, etc.

[Projektgate / Initiatoren]

- Detlev Meyer-Düttingdorf
- Marco Montalbano
- Matthias Schemel

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

[Weitere einzubindende Partner]

- Stadtverwaltung
- Bürger/innen
- Stadtwerke
- ENBW

[Beginn]

2019

[Dauer]

5 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Fördermöglichkeiten sind im Einzelfall zu prüfen. Beispiele:

[Demonstrationsprojekte Smart Grids und Speicher](#),

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: I1-4, W2-3, H 3-4

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EV/V_03,

[Weitere Hinweise]

2.4.4. I 4 Flexibel in die Zukunft

[Projekttitle]

I 4 Flexibel in die Zukunft

[Situationsbeschreibung]

Im zukünftigen Energiesystem wird Strom von PV- und Windkraftanlagen eine große Rolle spielen. Diese Erzeugung ist volatil, das heißt sie verändert sich stark und gegebenenfalls schnell mit den Veränderungen des Wetters. Gleichzeitig wird es zu neuen und wenig vorhersehbaren, größeren Verbräuchen kommen, z. B. durch die Elektromobilität. Aktuell und in naher Zukunft können sowohl der gesamte Erzeugungspark als auch das örtliche Stromnetz mit dieser Situation gut umgehen. Mit zunehmendem Einsatz erneuerbarer Energien in und um Schwetzingen stellt sich jedoch zunehmend die Frage nach Speichern sowie flexiblen Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen.

Die hohen Ziele im Bereich einer klimafreundlicheren Wärmeversorgung erfordern verstärkte Anstrengungen bei den Heizungssystemen. Die Kraftwärmekopplung ist inzwischen Standard bei großen Kraftwerken. Inzwischen gibt es aber auch hocheffiziente Mikro-Blockheizkraftwerke, die in Einzelgebäuden Strom erzeugen und gleichzeitig Wärme bereitstellen. Der Vorteil solcher Anlagen: es handelt sich im Kern um gasbetriebene Motoren, die jederzeit und auch kurzfristig aus- und eingeschaltet werden können. Dies bringt für die Netzführung in einem zukünftig stärker fluktuierenden System große technische und absehbar auch wirtschaftliche Vorteile. Eine besondere Rolle werden Power-to-Heat-Anlagen spielen. Solche Anlagen verwandeln Strom in Wärme und speichern in für spätere Nutzung im Heizsystem. Da bei steigender Zahl installierter PV- und Windkraftanlagen Zeiten geben wird, in denen mehr Strom zur Verfügung steht als gebraucht wird, bieten solche Elemente die notwendige Flexibilität zum Stromverbrauch.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- große Zahl verteilter flexibler Anlagen für die Strom- und Wärmeerzeugung, einsetzbar für eine optimierte Netzführung
- verteilte Strom/Wärme-Speicher um überschüssigen Strom nutzbar zu machen

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- >30 installierte Mikro-BHKWs, ansteuerbar als flexible Erzeuger
- 5 Power-to-Heat-Anlagen zur Wandlung von überschüssigem oder günstigem Strom in Wärme (und ggf. Einspeisung in ein Nahwärmenetz)

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

- In enger Zusammenarbeit mit den Energieversorgern entsteht ein erstes Modell-Netzwerk von flexiblen Mikro-BHKWs und Power-to-Heat-Anlagen. Mittels Informationstechnik werden diese Anlagen gesteuert und gemeinsam für die optimierte Führung des Gesamtsystems nutzbar gemacht.
- Es soll ein Programm zur Förderung von Mikro-BHKWs mit „netzdienlicher Führung“ aufgelegt werden.

[Projekttitel]

I 4 Flexibel in die Zukunft

[Erste Schritte]

- 1) Markt- und Machbarkeitsstudie (inkl. Effizienz von Speichern prüfen)
- 2) Erstellung eines Konzepts für die Ansteuerung und Nutzbarmachung flexibler, verteilter Erzeuger und Verbraucher („Smart Grid“)
- 3) Gewinnung von Technologiepartnern – möglichst am Ort – für Informationstechnik, BHKWs und Power-to-Heat
- 4) Auswahl von 5 Liegenschaften (im privaten oder städtischen Geschosswohnungsbaus) und Ausrüstung mit Anlagen zur steuerbaren Gewinnung von Wärme aus Strom
- 5) Auswahl von 10 Gebäuden (privat, gewerblich, städtisch) für die Installation von Mikro-Blockheizkraftwerken (BHKW) und Abgeben eines günstigen Angebots für die modellhafte Ausstattung
- 6) Umsetzung der BHKW-Projekte und kontinuierliche Kommunikation zum Vorgehen und den Erfolgen
- 7) Entwicklung eines Angebots für kostengünstige, flexible und ansteuerbare Mikro- BHKWs und Platzierung am Markt mit Unterstützung des örtlichen HSK und Elektrohandwerks

[Projektpartner / Initiatoren]

- Stadtwerke

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Klimaschutzmanagement

[Weitere einzubindende Partner]

- Städtische Wohnbaugesellschaft
- Technologiepartner
- Stadtwerke

[Beginn]

2019

[Dauer]

3 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

[Demonstrationsvorhaben der rationellen Energieverwendung und der Nutzung erneuerbarer Energieträger.](#)

Fördermöglichkeiten sind im Einzelfall zu prüfen.

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: H3-4, I12-3

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EV/V_03

[Weitere Hinweise]

2.5. Handlungsfeld „Energieeffizienz in Betrieben“

2.5.1. W 1 Sich beraten und fördern lassen

[Projekttitle]

W 1 Sich beraten und fördern lassen

[Situationsbeschreibung]

- Maßnahmen zur Energieeffizienz reduzieren im Durchschnitt die Energiekosten von Unternehmen um 20%. Die Möglichkeiten sind nahezu unüberschaubar und das Gleiche gilt für die Förderprogramme. Nur erfahrene Berater/innen und Beratungseinrichtungen können durch den Methoden-, Technologie- und Förderdschungel führen.
- Andernorts haben sich Gruppenmodelle für die betriebliche Beratung bewährt. Im Idealfall entstehen daraus auf Dauer angelegte Netzwerke, in den sich die Betriebe am Ort gegenseitig motivieren, unterstützen und über neue Technologien austauschen.
- In Schwetzingen gibt es bereits zahlreiche Beratungsangebote – von der Erst- und Förderberatung bis zur Detailberatung und Auslegung von Anlagen. Aber das Angebot ist offensichtlich zu wenig bekannt und wird viel zu wenig angenommen.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- breit gefächertes, von den Betrieben gut wahrgenommenes und angenommenes Beratungsangebot zu klimafreundlichen und energieeffizientem Wirtschaften
- System zur Steigerung der wahrgenommenen Qualität der handwerklichen Beratung und Ausführung¹
- Netzwerk von Betrieben, das dem anhaltenden Erfahrungsaustausch dient und immer weitere Betriebe anzieht

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- erfolgreiche Erstberatung von 100 Betrieben und Detailberatung von 20 Betrieben (inkl. Handel, Dienstleister)
- stabiles Netzwerk von Betrieben, das mit wenig Aufwand seitens der Kommune aufrecht und lebendig gehalten werden kann
- klar definiertes Qualitätssiegel für handwerkliche Beratung und Ausführung, verliehen an mindestens 10 Betriebe

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Das vorhandene Angebot an Erst-, Förderung- und Detailberatungen soll punktuell ergänzt und vor allem bekannt gemacht werden. Das Handwerk soll aktiv in die Beratungen integriert werden. Um die Qualität der Beratung zu sichern und bekannt zu machen, soll ein Label, Qualitätssiegel o.ä. (Arbeitstitel „Das gute Klima-Handwerk“) entwickelt werden.

Die Betriebe sollen aktiv auf die Fördermöglichkeiten für die Erstellung von ganzheitlichen Energie(effizienz)konzepten (v.a. BAFA EBM) und die Umsetzung von Maßnahmen (v.a. BAFA Programme für Querschnittstechnologien und Abwärmekonzepte) aufmerksam gemacht werden.

¹ NB: Dieses Thema war den Teilnehmenden im Wirtschaftsworkshop sehr wichtig und es soll auch unter der Überschrift „Wirtschaft“ geführt werden, obwohl die Kunden der Handwerker und damit die Adressaten des Systems und des Siegels nicht nur Betriebe, sondern vor allem Private sind.

[Projekttitle]

W 1 Sich beraten und fördern lassen

Es soll ein Gruppenmodell für die betriebliche Beratung zur Energieeffizienz umgesetzt werden, in dem Netzwerktische oder ähnliche Formate eingesetzt werden, die zu einem auf Dauer angelegten Netzwerk von Betrieben führen. Die Abfallverwertungsgesellschaft (AVR) hat hier bereits das Angebot kundgetan, mit einem Netzwerkabend zum Thema Energieeffizienz und Abfallentsorgung in den Räumlichkeiten der AVR zu beginnen.

[Erste Schritte]

- 1) Erfassen und Bewerten der Angebote für die betriebliche Beratung (in der Stadt und in der Region) sowie Aufzeigen und Beseitigen von Lücken
- 2) Ergänzung der vorhandenen Formate für das Sichtbarmachen der Beratungsangebote (Internetseite, Folder, Veranstaltungen, Wettbewerb etc.)
- 3) Initiierung und Durchführung einer Gruppenberatung für Betriebe (z. B. nach dem Modell „Lokale Energie-Effizienz Netzwerke“ – LEEN) unter Nutzung einschlägiger Förderprogramme (z. B. BAFA EBM)
- 4) Seminare und Produktpräsentationen zu innovativen Querschnittstechnologien (Beleuchtung, BHKW etc.) anbieten, ggf. im Rahmen des o.g. Netzwerks
- 5) Entwicklung eines Konzepts für die Steigerung des Vertrauens in die (handwerkliche) Beratung in Kooperation von Handwerk und am Ort etablierten Beratern: abgestufte Beratung, Qualitätssicherung durch Qualifizierung (z. B. Kommunikations- und Marketingtraining und Coaching für Handwerker), Gütesiegel, Informationskampagne etc.

[Projektgate / Initiatoren]

- Holger Müller?

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Stabsstelle Wirtschaftsförderung
- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt

[Weitere einzubindende Partner]

- AVR
- Handwerkskammer
- Schwetzingener Betriebe
- Stadtwerke

[Beginn]

2019

[Dauer]

2 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Förderprogramm [Coaching für kleine und mittlere Unternehmen \(ESF 2014–2020\)](#);

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) unterstützt im Rahmen des Projekts „[LEEN 100 plus](#)“ die Teilnahme an neuen Energieeffizienz-Netzwerken. LEEN steht für „Lernende Energie-Effizienz-Netzwerke“ und ist ein Netzwerke-Standard, mit dem Unternehmen ihre Energieeffizienz gegenüber dem Industriedurchschnitt wesentlich erhöhen können.

Weitere Fördermöglichkeiten: [Energieberatungen im Mittelstand](#).

Im Einzelfall sind weitere Fördermöglichkeiten zu prüfen.

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: H2, W2-3, I1-4, K1

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EV/V_04

2.5.2. W 2 Innovationsinitiative „Klimagerechtes Wirtschaften und Arbeiten“

[Projekttitle]

W 2 Innovationsinitiative „Klimagerechtes Wirtschaften und Arbeiten“

[Situationsbeschreibung]

- Im Rahmen von öffentlichen oder privaten Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten werden mit hoher Geschwindigkeit neue Produkte und Dienstleistungen für die Energiewende entwickelt. Häufig helfen solche Produkte den Unternehmen bei der Sicherung einer kontinuierlichen und kostengünstigen Energieversorgung. Häufig sind sie aber auch nicht bekannt oder es fehlt das Vertrauen in die neue Lösung, zumal wenn sie die Prozesse in den Betrieben tangieren. Hier sind alle Maßnahmen hilfreich, die solche neuen Technologien exemplarisch am Ort etablieren – sei es im Rahmen von Produktpräsentationen, Modellprojekten oder konkreten Angeboten örtlicher Versorger oder Händler.
- Die Digitalisierung ermöglicht neue Formen der Verbindung von Arbeiten und Wohnen. Die Fahrt zum Arbeitsplatz ist oft nicht nötig. Allerdings ist das Arbeiten von Zuhause häufig nicht möglich oder aus organisatorischen oder sozialen Gründen schwer zu realisieren. Dadurch entstehen unnötige Fahrten, verbunden mit unnötigen Emissionen und Zeitverschwendung. Immer mehr Unternehmen und auch schon einzelne Kommunen schaffen die Möglichkeit, dass Mitarbeiter/innen eines oder mehrerer Betriebe am Ort bleiben und dort in Co-Working-Spaces arbeiten.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Die Stadtwerke werden im Rahmen Ihrer Unternehmensstrategie das Angebot von neuen Produkten und Dienstleistungsangeboten überprüfen und diese entsprechend bewerben, speziell: beispielhaftes Microgrid für ein Gewerbegebiet oder eine Gruppe von benachbarten Gebäuden
- Hohe Sichtbarkeit für innovative Produkte für Energiewende und Klimaschutz (Leuchtturmprojekt!)
- Beispiele für neue Formen des Zusammenhaltens von Wohn- und Arbeitsbereichen (z. B. Co-Working-Space)

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- ein Microgrid, in dem möglichst viele Elemente der Hochtechnologie für zukünftige Energiesysteme zum Einsatz kommen
- energetisch hocheffizientes Bürogebäude, das als Co-Working-Space genutzt wird, und möglichst als „intelligentes Objekt“ an das Microgrid angebunden ist

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Es wird ein geeignetes Misch- oder Gewerbegebiet (bspw. Pfaudler, Tompkins Kaserne oder Gewerbegebiet Scheffelstraße und flankierend zu W 4 Klimafreundlich Mobil im Beruf) definiert, in dem unter Federführung der Stadtwerke exemplarisch eine optimale Versorgung realisiert wird. Dabei soll aktuellste Technologie zum Einsatz kommen. Es wird ein geeignetes Misch- oder Gewerbegebiet definiert, in dem unter der Federführung der Stadt und gemeinsam unterstützend die Stadtwerke exemplarisch eine optimale Energieversorgung ganzheitlich in dem Gebiet aufgebaut werden soll.

[Projekttitle]

W 2 Innovationsinitiative „Klimagerechtes Wirtschaften und Arbeiten“

Ziel ist dort gemeinsam mit Partnern aktuellste und effiziente Technologien einzusetzen, die zum einen eine regenerative Energieerzeugung ermöglichen und zum anderen auch diese Erzeugung zu überwachen, steuern und planen (Bsp: intelligente Messsysteme, Energiedatenmanagement, Quartierspeicher, Power-to-heat).

Mindestens eines der Gebäude im ausgewählten Gebiet soll als „Smart-Office-Building“ vorbildlich hinsichtlich Energieeffizienz und „netzdienlichem Verhalten“ ausgestattet werden. Es soll zugleich neue Formen des (Zusammen-)Arbeitens (z. B. Co-Working) demonstrieren. Das gesamte Vorhaben wird medial begleitet, um zur Nachahmung zu motivieren. Im Modellgebiet selbst oder an geeigneter anderer Stelle sollen dauerhafte oder regelmäßig wiederkehrende Ausstellungen oder Demonstrationen stattfinden.

[Erste Schritte]

- 1) Auswahl eines geeigneten Misch- oder Gewerbegebiets für ein Modellvorhaben „Microgrid“ (bspw. Pfaudler, Tompkins Kaserne, Gewerbegebiet Scheffelstraße)
- 2) Auswahl und Sicherung eines Gebäudes (möglichst in diesem Gebiet), das als „Smart Office“ und „Co-Working-Space“ genutzt werden kann
- 3) Erstellung eines Konzepts für die Sichtbarmachung der neu am Ort etablierten Hochtechnologie (Fachmesse, Internetseite, Veranstaltungen, Show-Room o.ä.)
- 4) kooperative Erstellung eines Technologie- und Realisierungskonzepts für Micro-Grid und Co-Working-Space unter frühzeitiger Einbeziehung externer Expertise (DES)
- 5) Sicherung der Finanzierung und ggf. Beantragung von Fördermitteln
- 6) Durchführung einer Bedarfsanalyse für einen Co-Working-Space (mit Abgabe von Absichtserklärungen, diesen zu nutzen)
- 7) Einrichtung eines Projektbüros und schrittweise Umsetzung des Konzepts

[Projektpatre / Initiatoren]

- Joachim Fichtner

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

[Weitere einzubindende Partner]

- Investor
- Wirtschaftsförderung
- Stadtwerke Schwetzingen

[Beginn]

2019

[Dauer]

5 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Zu erwartende Neuauflagen bspw. Regionale Digitalisierungszentren (Digital Hubs) (10.11.17 ausgelaufen); Perspektivisch auch Bundesfördermittel und Querschnittsthemen (Mobilität, Schulen; Breitband).

[Förderung von Nachhaltigkeits- und Klimawerkstätten](#) (einmalig jeweils 1.500€ Zuwendung f. ext. Moderation)

Weitere Fördermöglichkeit für Nachbarschaftsprojekte: [Kurze Wege für den Klimaschutz](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: W1-4, I 1—4, H3-4, K1-2 und Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: E-EV/V_03, B_02

2.5.3. W 3 Klimaschutz durch Ressourcenschutz

[Projekttitle]

W 3 Klimaschutz durch Ressourcenschutz

[Situationsbeschreibung]

- Häufig sind klimaschädlichen Effekte von Produkten und Dienstleistungen nicht unmittelbar sichtbar. Sie entstehen entlang der Produktions- und Lieferkette und finden mitunter noch nicht einmal Eingang in Klimabilanzen. Umso wichtiger ist es hier sensibel zu sein und allein schon aus Klimaschutzgründen rationell mit allen Ressourcen umzugehen.
- Große Trends in unserer Gesellschaft zeigen, dass viele Menschen zunehmend bereit sind, ihren Ressourcenverbrauch zu überdenken. Unter dem Schlagwort „Sharing Economy“ finden sich zahlreiche Ansätze für das gemeinsame Nutzen von Gütern (und damit das Sparen von Ressourcen): Auto teilen, Werkzeug-Nutzergemeinschaften, Tauschringe etc. Diese Trends machen sich Klimaschützer zunehmend zu Nutze.
- Eine besondere Stellung hat das Nutzen regionaler Produkte/Ressourcen (z. B. Lebensmittel). Dadurch werden nicht nur Transportwege und -verpackungen gespart, sondern auch indirekt weitere „Ressourcen“ geschützt: eine umweltgerechte Landwirtschaft, die Landschaft, kleine und mittlere Verarbeitungsbetriebe, eine regionale Kultur und Identität etc.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Funktionierende betriebliche Prozesse zur Verminderung des Ressourcenverbrauchs
- Nutzung und Erhalt regionaler Ressourcen

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Handreichungen für Betriebe zum Thema Ressourcenschutz
- Kooperationsvereinbarungen zum gemeinsamen Nutzen von Betriebsmitteln und Gütern (Sharing Economy)

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Im Rahmen der betrieblichen Beratungen zum Klimaschutz, aber auch in der Beratung der Betriebe durch ihre Kammern, Steuerberater/innen, Banken, Wirtschaftsprüfer/innen etc. soll stets auf die Potenziale eines verminderten Ressourceneinsatzes hingewiesen werden. Dafür werden praktische Informationen geeignet aufbereitet und den Berater/innen und sonstigen Personen mit auf den Weg gegeben, die regelmäßig Betriebe besuchen.

Für das gemeinsame Nutzen von Betriebsmitteln in Betrieben werden konkrete Beispiele gesucht und, wo möglich, neu geschaffen. Diese Beispiele werden medienwirksam (auch über die Kammern) kommuniziert.

In Kooperation mit den Erzeugern und Verarbeitern von Lebensmitteln in der Stadt und der Region werden Wege gefunden, wie regionale Produkte verstärkt im Catering und in den Kantinen von Betrieben eingesetzt werden. Dabei wird auch untersucht, welche Vorteile eine Gemeinschaftsversorgung mehrerer Betriebe bringt (gemeinsame Kantine, von Mitarbeiter/innen mehrerer Betriebe nutzbare Automaten etc.).



[Projekttitle]

W 3 Klimaschutz durch Ressourcenschutz

[Erste Schritte]

- 1) Durchführung einer Umfrage bei örtlichen Betrieben (ggf. als Wettbewerb) um sie für das Thema „Ressourcenschutz“ zu sensibilisieren und gute Beispiele zu erhalten
- 2) Erstellung einer ortspezifischen Handreichung zum Ressourcenschutz in Betrieben (mit Schwerpunkt bei der Darstellung der Klimaeffekte)
- 3) Erstellung einer ortspezifischen Handreichung zum gemeinsamen Nutzen von Betriebsmitteln (Prüfung, ob die beiden Handreichung zusammengelegt werden sollen)
- 4) Durchführung einer Informationsveranstaltung zur Bekanntmachung der Handreichung(en) und Motivierung von Betriebsberater/innen, dies an die Unternehmen zu kommunizieren
- 5) Kontaktaufnahme zum Umweltamt der Stadt Heidelberg mit dem Ziel, sich aktiv am Projekt „Regionalvermarktung“ zu beteiligen

[Projektpartner / Initiatoren]

- IHK
- Handwerkskammer

[Weitere einzubindende Partner]

- Umweltamt Heidelberg

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Wirtschaftsförderung

[Beginn]

2019

[Dauer]

2 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

[Ressourceneffizienzfinanzierung](#)

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: I3-4, K5, K1

Coaching kommunaler Klimaschutz 2015: B_02

[Weitere Hinweise]

2.5.4. W 4 Klimafreundlich mobil im Beruf

[Projekttitle]

W 4 Klimafreundlich mobil im Beruf

[Situationsbeschreibung]

- Die Vielfalt der Möglichkeiten, sich auf dem Weg zum Arbeitsplatz und im Beruf klimafreundlich zu bewegen, steigt. Ergänzend zum ÖPNV gibt es immer mehr Car-Sharing und Bike-Sharing Angebote. Mit E-Bikes können größere Strecken als mit normalen Fahrrädern zurückgelegt werden. Mit intelligenten Apps gelingt es, mehrere Transportmittel entlang eines Wegs optimal aneinanderzureihen (multimodaler Verkehr).
- In Schwetzingen sind viele dieser Angebote im Kleinen bereits vorhanden. Es gilt sie auszubauen, bekannt zu machen und speziell Unternehmen und deren Mitarbeiter zu gewinnen, sie auch im betrieblichen Umfeld zu nutzen.

[Welche Ziele werden mit diesem Leitprojekt verfolgt?]

- Der überwiegende Teil der Wege zum Arbeitsplatz und für betriebliche Zwecke kann multimodal und mit klimafreundlichen Fahrzeugen zurückgelegt werden.
- Alle Firmenfahrzeuge haben die in 2030 am Markt erhältliche beste Qualität im Sinne des Klima- und Ressourcenschutzes. Die Entwicklung der Infrastruktur am Ort ist dabei technologieneutral zu halten, um den optimalen Mix von Fahrzeugen und Energieträgern zu ermöglichen.

[Erwartete Ergebnisse bis zum Ende der Laufzeit]

- Steigerung der ÖPNV-Jobtickets um 20 % bei Unternehmen
- Synchronisierte Wohnstandortanalyse bei 30-50 Betrieben
- Car-Sharing-Pool im Gewerbegebiet
- Mitarbeiter/innen nutzen Angebote für klimafreundliches Fahren
- Bereitstellung von Lade- und Tankmöglichkeiten sowohl für batteriebetriebene als auch für erdgas-, flüssiggas- und ggf. wasserstoffbetriebene Firmenfahrzeuge vor Ort

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Unter Nutzung aller Förderprogramme und sonstigen staatlichen Unterstützungen werden Betriebe motiviert, aktiviert und beraten, um die Möglichkeiten des multimodalen und klimafreundlichen Transports im betrieblichen Bereich und auf dem Weg zum und vom Arbeitsplatz zu nutzen.

Neuste Technologien für einen umweltfreundlichen Verkehr in betrieblichen Zusammenhängen werden am Ort etabliert und optimal kommuniziert. Dabei wird technologieoffen operiert und es werden alle Entwicklungspfade offengehalten.

- Betriebliches Mobilitätsmanagement:
 - Wohnstandortanalysen (im Hinblick auf Möglichkeit des Einsatzes von Fahrrädern und ÖPNV)
 - Dienstfahräder (bspw. [Jobrad](#)), auch e-Bikes bereitstellen
 - VRNnextbike bekannt machen und in Betrieben nutzen
- Innovative Mobilität:
 - Car-Pooling (gemeinsam fahren) und Car-Sharing (nacheinander nutzen) etablieren
 - Ladeinfrastruktur für e-Fahrzeuge ausbauen (auch: Tankstellen mit Energiepuffer). Gewerbegebiet Scheffelstraße als Pionier mit viel PV-Stromerzeugung und Parkflächen (Erzeugung, Nutzung/Eigenverbrauch, Speicherung)

[Projekttitle]

W 4 Klimafreundlich mobil im Beruf

- ergänzend zur batterie-elektrischen Mobilität auch Erdgas- (und Flüssiggas-) und ggf. Wasserstoff-Tankstellen vorhalten
 - Fahrerschulung für sicheres und energieeffizientes Fahrverhalten (spart bis zu 15%)
- Anmerkung: Das Teilvorhaben „Co-Working-Spaces“ könnte statt bei der Innovationskampagne auch hier integriert werden.

[Erste Schritte]

- 1) Analyse der Strukturen insb. betrieblichen Flotten/Fuhrparks
- 2) Durchführung einer Wohnstandortanalyse mit Auswertung bei Betrieben und Erstellung einer betriebsspezifischen Handreichung mit Empfehlungen, die sich aus der Wohnstandortanalyse ergeben
- 3) Auswahl eines Gewerbegebiets oder einer anderen Gruppe von Betrieben, die ihre Firmenflotte im Hinblick auf eine gemeinsame Nutzung und die Integration umweltfreundlich(er)er Fahrzeuge untersuchen und ergänzen wollen (inkl. Verknüpfung zu privater Mobilität/Fuhrpark der Mitarbeiter)
- 4) Beantragung von Fördermitteln bzw. Teilnahme an einem geeigneten Programm (z. B. „mobil.gewinnt“) um ein Konzept für die ausgewählte Gruppe von Betrieben zu erstellen und die Umsetzung einzuleiten
- 5) Beantragung von Fördermitteln oder Teilnahme an einem Projekt, in dem ein Konzept erstellt wird für die optimale Ausgestaltung von Lade- und Tankstrukturen (e-Fahrzeuge, klimafreundliches Erdgas- und ggf. Wasserstoff-Fahrzeuge)
- 6) Schaffung von Angeboten für Fahrerschulungen mit dem Ziel des treibstoffsparenden Fahrens (auch von e-Fahrzeugen)

[Projektgate / Initiatoren]

- Workshop Wirtschaft

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Wirtschaftsförderung
- Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt

[Weitere einzubindende Partner]

- Stadtwerke (Erdgas)
- Handwerkskammer
- Gewerbegebiet Scheffelstraße
- Mobilitätsanbieter (VRN, VRNnextbike, Stadtmobil, etc.)

[Beginn]

2020

[Dauer]

3 Jahre

[Finanzierungsmöglichkeiten]

Beispielsweise „mobil.gewinnt“

[Flankierende Vorhaben]

Klimaschutzkonzept: M1-4, I1, K1

[Weitere Hinweise]

3. Umsetzungsstrukturen

Für den langfristigen Erfolg des Klimaschutzkonzepts ist das auf Kontinuität angelegte Zusammenwirken der Menschen vor Ort entscheidend. Im Rahmen der Konzepterstellung wurden dazu erste Grundzüge diskutiert. Grundsätzlich ist zwischen ideellen und professionellen Akteuren bzw. Strukturen zu unterscheiden, wie in Tabelle 1 als Übersicht dargestellt.

	ideell	professionell
Akteure	<p>Kümmerer: engagierte Leitfiguren als Motoren der Gesamtidee aus</p> <ul style="list-style-type: none"> → Bürgerschaft, → Öffentlicher Hand und → Unternehmen 	<p>Verantwortliche Personen zur Prozesssteuerung und Koordination:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Klimaschutzmanager/in der Stadt, Nachbarkommunen etc. → Energiemanager/in → Klimaschutz- und Mobilitätsbeauftragte
Netzwerke	<p>Regionale Partnerschaften als interessensvertretendes Gremium zur Prozesssteuerung und Beteiligung der relevanten Akteursgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> → BUND → ADFC → Agenda 21 	<p>Institutionen zur Prozesssteuerung und Koordination:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Bauberatungszentrum → Energiegenossenschaft → Stadtwerke → KliBA → KEA

Tabelle 1: Ideelle und hauptamtliche Kooperationsnetzwerke aus dem Buch 100 % Region (B.A.U.M. Consult GmbH, 2006)

Um den Umsetzungsprozess innerhalb der Verwaltung zu verankern und die Schnittstellen zu lokalen Stakeholdern transparent zu machen, wurde im Lenkungsausschuss nachfolgendes Organigramm diskutiert und zur Umsetzung vorgeschlagen. **Nukleus ist dabei die Stabsstelle 06 Klimaschutz, Energie, Umwelt.** Von dort aus wird die Umsetzung des gesamten Klimaschutzprogramms der Stadt Schwetzingen gesteuert und die Durchführung der meisten Leitprojekte fachlich-inhaltlich unterstützt. Eng angebunden, aber im **Fachbereich 60.2 Gebäudemanagement** integriert, soll sich um die Reduktion der kommunalen Energieverbräuche in öffentlichen Gebäuden gekümmert und damit die Energiekosten der Stadt nachhaltig reduzieren werden. Damit dies gelingt, wurde ein zusätzlicher Personalbedarf von 1,5 Vollzeitstellen berechnet, die jeweils mit 65 % über zunächst drei Jahre und anschließend mit 40 % für weitere 2 Jahre gefördert werden können. Von diesen beiden Stellen reichen weitere zentrale Achsen in **andere Verwaltungsbereiche**, zu **kommunalen Unternehmen** und nicht zuletzt auch zu **lokalen Initiativen und Experten**. Darüber hinaus sind wichtige Verbünde in die **Bevölkerung** aufzubauen und Kooperationen zu **regionalen und überregionalen Partnern** zu intensivieren. Das **Mobilitätsgremium** ist primär für die Steuerung der aus dem Forum *mobiles Schwetzingen* bereits vorhandenen Mobilitätsvorhaben sowie mit der aus diesem Konzept neu

hinzugekommenen strategischen Mobilitätsprojekte betraut. Ziel ist es, die Umsetzungsgeschwindigkeit der Mobilitätsvorhaben zu beschleunigen (siehe auch Kapitel 2.3.1 M 1 Dauerhafte Einrichtung eines Mobilitätsbeirates). Der **Lenkungsausschuss**, der sich bereits zu Beginn der Konzepterstellung gegründet hat, hat bereits ein positives Signal gegeben, auch weiterhin als Ansprechpartner, Expertengremium und proaktiver Förderer des anstehenden Umsetzungsprozesses zu bestehen. In Abgrenzung zum Mobilitätsgremium werden hier auch Handlungsfelder wie Bauen und Sanieren, Energieeffizienz in der Wirtschaft und Innovationsprojekte begleitet. Abbildung 3 visualisiert die Strukturen mit relevanten Akteuren und deren Verbindungsachsen.

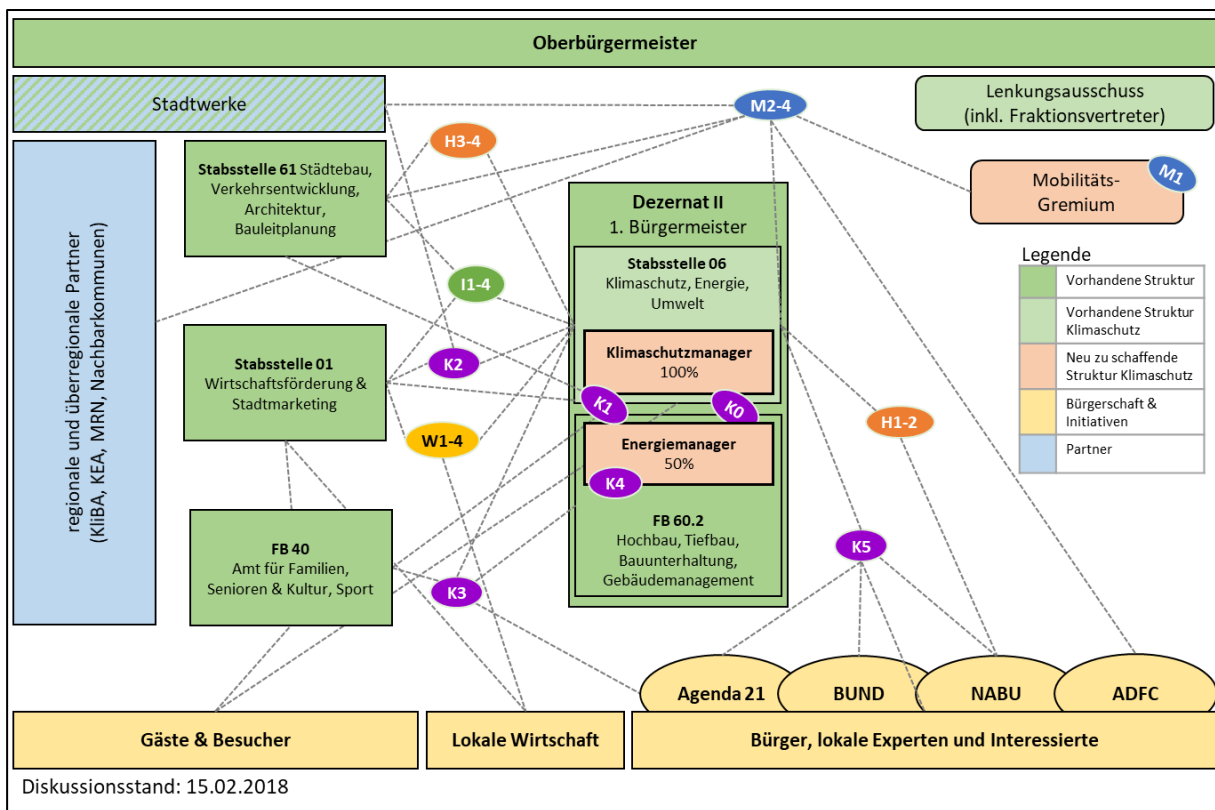


Abbildung 3: Umsetzungsstrukturen für Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

III. Analyse der energetischen Situation in Schwetzingen

1. Bestandsanalyse

1.1. Ausgangsbasis und Strukturdaten

Die Stadt Schwetzingen befindet sich im Westen des baden-württembergischen Landkreises Rhein-Neckar-Kreis und liegt landschaftlich gesehen in der Oberrheinischen Tiefebene. Nachbarstädte sind Mannheim und Heidelberg welche jeweils 15 bzw. 10 Kilometer entfernt sind. Mit knapp 22.500 Einwohnern und einer Fläche von 21,6 km² ist Schwetzingen eine Große Kreisstadt und zugleich Mittelzentrum für die umliegenden Gemeinden wie Oftersheim, Hockenheim, Kretsch und Brühl.

Schwetzingen verfügt über ein gemäßigtes, warmes Klima mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 10,3 °C und einer recht hohen durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 663 mm. Auf's Jahr betrachtet ist der Juni der Niederschlagsreichste Monat mit 77 mm. Der Februar dagegen der Niederschlagsärmste mit 43 mm (Climate-Data, 2018). Traditionell ist in Schwetzingen der Spargelanbau, der leicht sandigen, humosen Boden und eine schnelle Erwärmung des Bodens im Frühjahr schätzt.

Das Kulturprogramm in Schwetzingen ist sehr umfangreich. Neben Festspielen und Festivals ist vor allem die weitestgehend erhaltende barocke Schlossanlage samt Park, Schloss Schwetzingen, ehemals Sommerresidenz der Kurfürsten der Pfalz und Wahrzeichen der Stadt mit verantwortlich dafür, dass der Tourismus in Schwetzingen einen recht hohen Stellenwert einnimmt.

Kommunale Liegenschaften und Straßenbeleuchtung

Die Stadt Schwetzingen besitzt knapp 30 kommunale Liegenschaften, darunter 7 Schulen, 3 Kulturhäuser, 2 Verwaltungsgebäude und weitere Sportstätten, Kindergärten etc., und ist mit deren Bewirtschaftung betraut. Der Strombezug wurde bereits auf klimafreundlichen Ökostrom umgestellt. Die Wärmeversorgung erfolgt zumeist mit Fernwärme oder Gas, wobei auch ein hocheffizientes BHKW mit Mikrogrid das Schwimmbad und die angrenzende Schule mit Wärme versorgt. Zwischen den Jahren 2011 und 2014 wurde ein systematisches Energie-Monitoring begonnen, was auf Grund personeller Engpässe jedoch wieder eingestellt werden musste. Energieausweise liegen nur punktuell vor.

Stadtwerke Schwetzingen und Energienetze

Bis 2001 waren die Stadtwerke Schwetzingen ein rein kommunales Versorgungsunternehmen, danach wurden einige Organisationseinheiten in die Stadtwerke Heidelberg und die EnBW ausgelagert. Mehrheitseigener mit knapp 60 % ist jedoch weiterhin die Stadt Schwetzingen. Als typisches Querverbundunternehmen versorgen die Stadtwerke die 22.000 Einwohner mit Strom, Fern- und Nahwärme, Erdgas sowie mit Wasser. Zusätzlich werden die Nachbarkommunen Plankstadt und Oftersheim mit Energie versorgt. Die Stadtwerke betreuen 107 km Gas-, 112 km Wasser- und 30 km Wärmeleitungen und liefern damit jährlich 250.000 MWh Gas, 60.000 MWh Wärme und ca. 2,6 Mio. m³ Wasser in die Haushalte und Betriebe. Neben der Versorgung der Stadt mit Energie werden die Stadtwerke auch im Bereich der Energieerzeugung und Belieferung mit Erneuerbaren Energien tätig. So können die Kunden 100 % sauberen Strom aus hochmodernen Wasserkraftwerken vom

Hochrhein beziehen. Darüber hinaus beteiligten sich die Stadtwerke als Mitinitiator an der Bürgerenergiegenossenschaft Kurpfalz eG. In dessen Zuge bereits eine Photovoltaik-Anlage mit 1.008 Solarmodulen errichtet werden konnte, die mit 186,2 kWp ungefähr eine Jahresleistung von 174.283 kWh/a erbringt.

Abfallverwertungsgesellschaft (AVR)

Die Stadt Schwetzingen hat mit ihrer Abfallentsorgung das Abfallverwertungsunternehmen AVR Kommunal GmbH, eine Tochtergesellschaft des Rhein-Neckar-Kreises, beauftragt. Die rund 60.000 t/a Grünabfälle und weiterer biogener Reststoffe werden außerhalb Schwetzingens zur Energiegewinnung vergast.

Bevölkerung

Die Bevölkerungszahlen in Schwetzingen sind einhergehend mit der Wiedervereinigung zunächst angestiegen und pendelten sich dann mit leichten Schwankungen zwischen 21.000 und 22.000 Einwohnern ein. Im Jahr 2015 ist ein deutlicher Sprung zu verzeichnen, der den rückläufigen Trend der vorhergehenden 4 Jahre nun wieder ausgleicht (Abbildung 4)

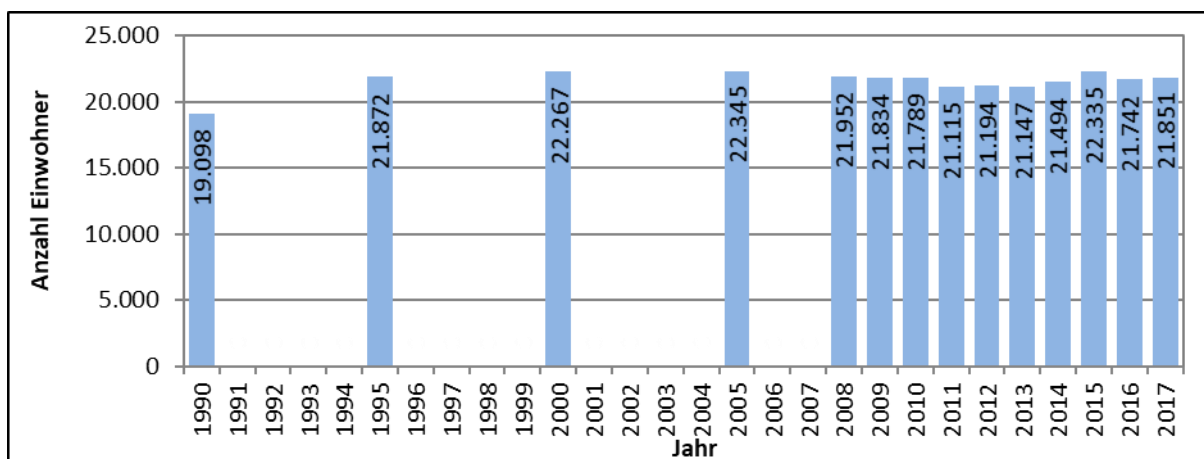


Abbildung 4: Einwohnerentwicklung der Stadt Schwetzingen seit 1990 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)

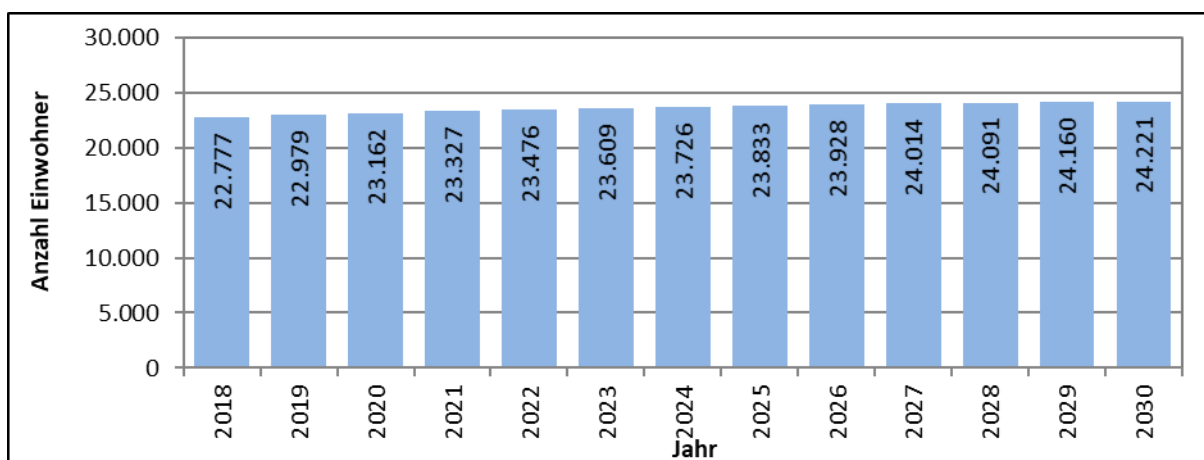


Abbildung 5: Einwohnervorausberechnung der Stadt Schwetzingen in den Jahren 2018 bis 2030 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)

Gemäß einer Prognose des statistischen Landesamtes wird bei weiterhin guter wirtschaftlicher Lage in der Metropolregion Rhein-Neckar mit einem positiven Bevölkerungstrend für Schwetzingen gerechnet. Demnach wächst die Bevölkerung bis 2030 um ca. 11 % bzw. um knapp 2.000 Menschen an (Abbildung 5).

Wohngebäude und Wohnfläche

Das Bevölkerungswachstum zieht einen ansteigenden Wohnungsbedarf in Schwetzingen mit sich. Die Anzahl der Wohngebäude stieg von 3.632 im Jahr 2011 auf 3.673 im Jahr 2015 an. Die Wohnfläche konnte im gleichen Zeitraum auf knapp über 1 Mio. m² um 1 % ansteigen. Dies bleibt jedoch prozentual weit unter dem verzeichneten Bevölkerungsanstieg von 6 % im gleichen Zeitraum, was zu einem Rückgang der Wohnfläche pro Einwohnenden (EW) führt (Abbildung 6). Mit einer durchschnittlichen Wohnfläche von knapp 45 m²/EW liegt Schwetzingen unterhalb des tendenziell steigenden Bundesdurchschnitts von 46,5 m²/EW im Jahr 2014 (Umwelt Bundesamt, 2018).

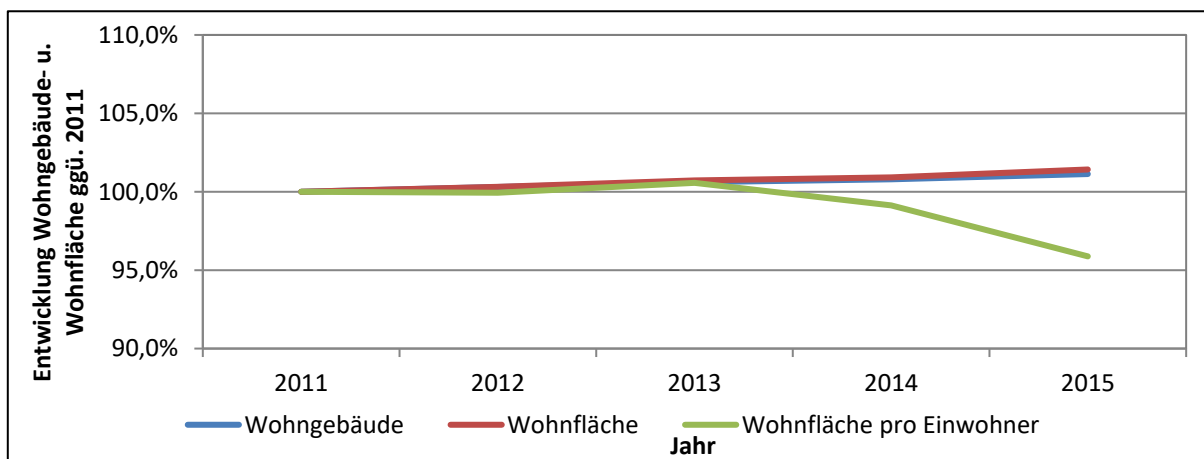


Abbildung 6: Entwicklung der Wohngebäude und Wohnflächen gegenüber 2011 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)

Flächenaufteilung

Von der gesamten Bodenfläche, 2.162 ha (im Jahr 2017), ist der überwiegende Teil (36 %) Waldfläche, 33 % sind als Siedlungs- und Verkehrsfläche ausgewiesen und 27 % werden landwirtschaftlich genutzt. Untergeordnete Anteile entfallen auf Wasserflächen (1 %), sowie Abbau- und Flächen mit anderer Nutzung, wie etwa Schutzflächen und historische Anlagen mit 2 % (Abbildung 7).

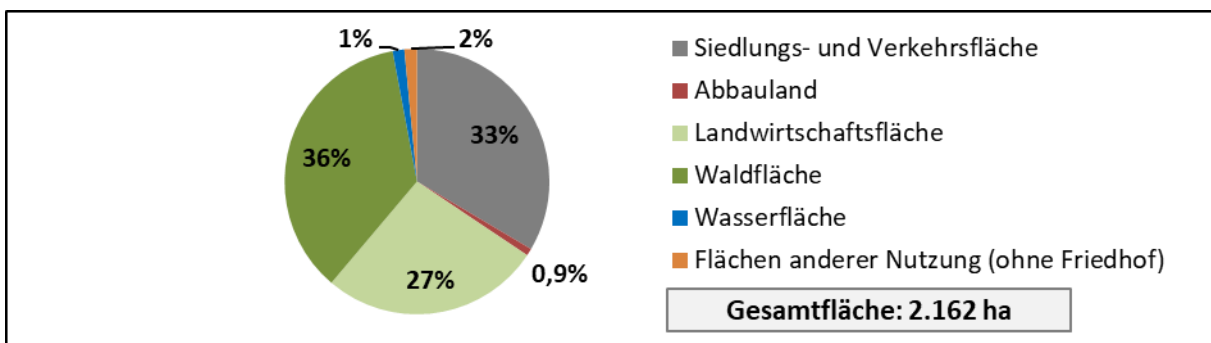


Abbildung 7: Flächenaufteilung in Schwetzingen nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2017 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) und Elektromobilität

Das ÖPNV-Angebot der Stadt Schwetzingen wird durch den VRN (Verkehrsverbund Rhein-Neckar) und die Deutschen Bahn AG bereitgestellt. Darüber hinaus verfügt Schwetzingen neben den Regionalbuslinien, die die Stadt mit den benachbarten Zentren Mannheim, Heidelberg und Speyer verbinden über zwei Stadtbuslinien die jeweils in Schleifen durch die Stadt fahren, den Bahnhof und den Schlossplatz verbinden sowie Anschlussmöglichkeiten an den weiterführenden Regionalverkehr bieten. Das Mobilitätsangebot der Stadt wurde mit dem „Forum mobiles Schwetzingen“ im Jahr 2013 unter öffentlicher Beteiligung debattiert und Handlungsfelder mit konkreten Maßnahmen spezifiziert. Seit 2014 stellt Schwetzingen seinen Bürgern eine umweltfreundliche Ladesäule neben dem Ordnungsamt zur Verfügung, an welcher E-bikes und Elektroroller mit umweltfreundlichem Naturstrom geladen werden können. Weiterhin befinden sich noch zwei Ladeplätze (2 x 22KW; 2 x Schuko) in der öffentlich zugänglichen Schlossgarage welche ebenfalls mit „NaturEnergie“ der Stadtwerke betrieben werden. Das Angebot wird derzeit verbessert und ausgebaut.

Fahrzeugbestand

In Schwetzingen waren 2017 insgesamt 14.305 Kraftfahrzeuge zugelassen. Festzustellen ist eine anhaltende Zunahme im Personenkraftwagenbestand sowie der gewerblich genutzten Fahrzeuge (Lastkraftwagen und PKW gewerblich). Der auffallend große Rückgang der land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen ist auf eine geänderte statistische Erhebung zurückzuführen. Der Kfz-Bestand liegt mit einer Fahrzeugdichte von 654,7 (Fahrzeuge pro 1.000 Einwohner) nur knapp unter dem Bundesdurchschnitt 684 Kfz/EW (Kraftfahrt-Bundesamt 2017) und dem Landesdurchschnitt mit 700 Kfz/EW (Abbildung 8) (Statistisches Bundesamt, 2016/2017).

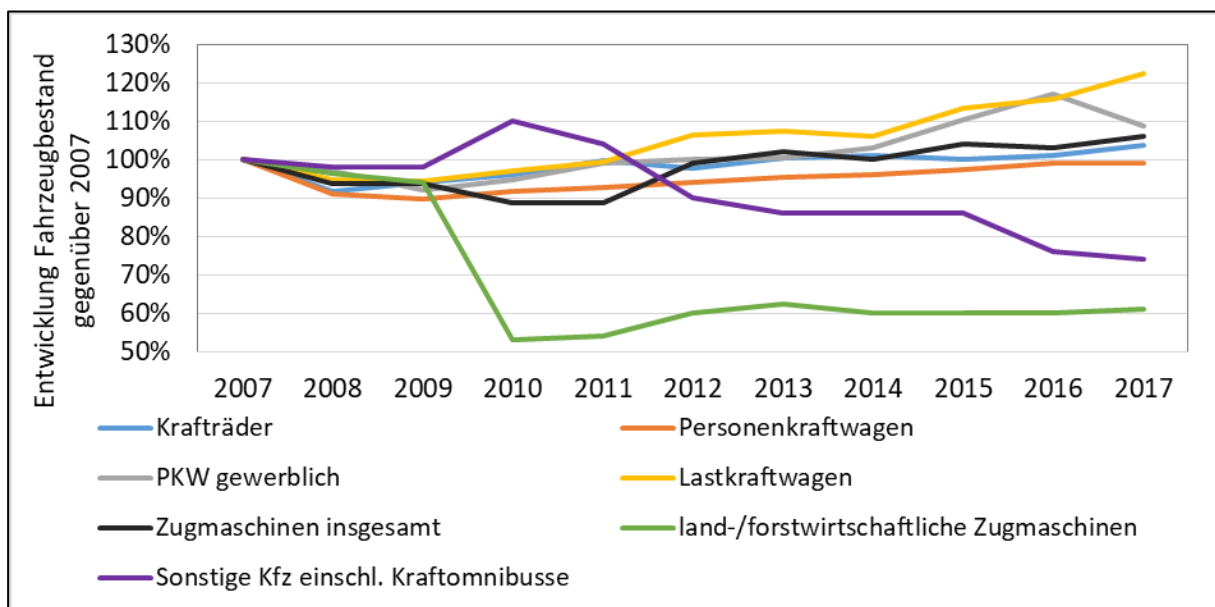


Abbildung 8: Entwicklung des Fahrzeugbestands gegenüber 2007 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)

Wirtschaft

Schwetzingen ist bei Unternehmen als Wirtschaftsstandort laut einer Umfrage der IHK sehr beliebt. Durch seine Lage in unmittelbarer Nähe zu den Städten Heidelberg, Mannheim und Speyer mitten in der Metropolregion Rhein-Neckar gelegen bietet Schwetzingen einen Einzugsbereich für mehr als 70.000 Menschen. Neben den Großbetrieben Möbel Höffner, der Unternehmensgruppe Pfitzenmeier und den Pfaudler Werken sind in Schwetzingen hauptsächlich kleine und mittelständische Unternehmen ansässig. Schwetzingens Wirtschaft profitiert von einer guten Verkehrsanbindung: Nähe zum ICE-Knotenpunkt, dem Hafen und Güterverkehrsknotenpunkt Mannheim sowie Anbindung an die Autobahnen A 5 und A 6. Mit dem Schloss und dem vielfältigen Kultur- und Musikangeboten ist Schwetzingen auch touristisch attraktiv, so ist ein relevanter Wirtschaftszweig die Gastronomie-, Hotellerie- und Tourismus-Branche.

Im Jahr 2015 waren in Schwetzingen 7.885 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte gemeldet. Davon war der Großteil mit 54 % im Dienstleistungssektor angestellt gefolgt vom Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe mit 28 %. Das produzierende Gewerbe nimmt mit 18 % den verhältnismäßig geringsten Anteil ein (Abbildung 9).

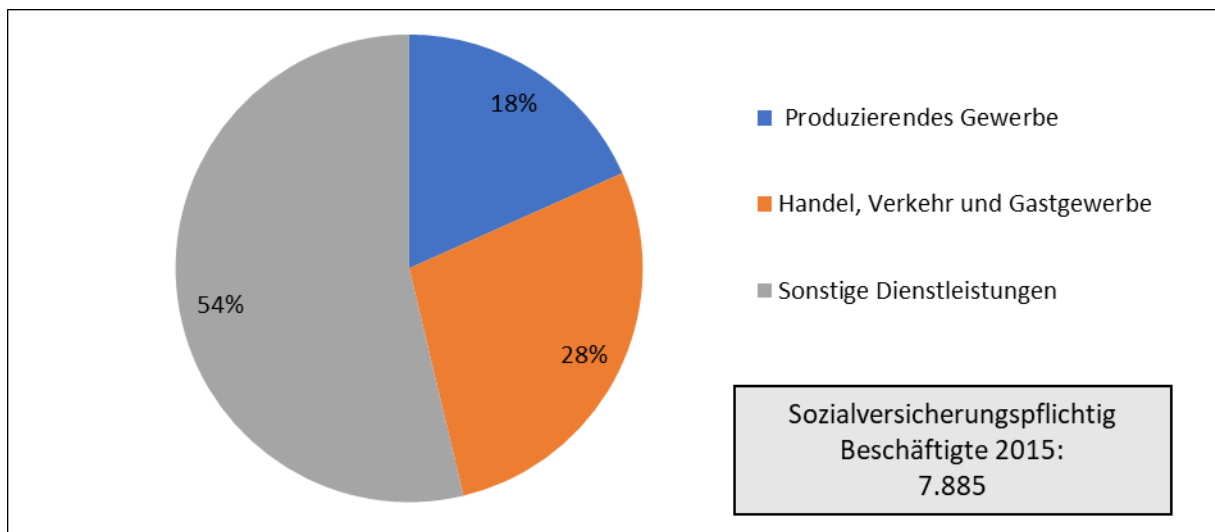


Abbildung 9: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach ausgewählten Wirtschaftsbereichen (2015) (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)

1.2. Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz (THG) erfasst die Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen in allen klimarelevanten Bereichen und gliedert sie nach Verbrauchern und Energieträgern. Die Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg – Rhein-Neckar-Kreis (KliBA gGmbH) wurde im Jahr 2013 mit der Erstellung und Fortschreibung einer Energie- und THG-Bilanz für den Rhein-Neckar-Kreis sowie je einer Bilanz pro Landkreiskommune beauftragt. Die fortgeschriebene Bilanz aus dem Jahr 2016 wurde von B.A.U.M. zunächst analysiert, ausgewertet und zur Weiterberechnung herangezogen.

Exkurs: Treibhausgase in den Klimaschutzzielen des Bundes und der EU

Die THG-Bilanz basiert auf dem Energieverbrauch der Bevölkerung, Betriebe, Fahrzeuge und kommunalen Liegenschaften innerhalb der Kommune. Die nachfolgende Abbildung 10 zeigt beispielhaft den Verlauf der THG-Emissionen der Bundesrepublik Deutschland.

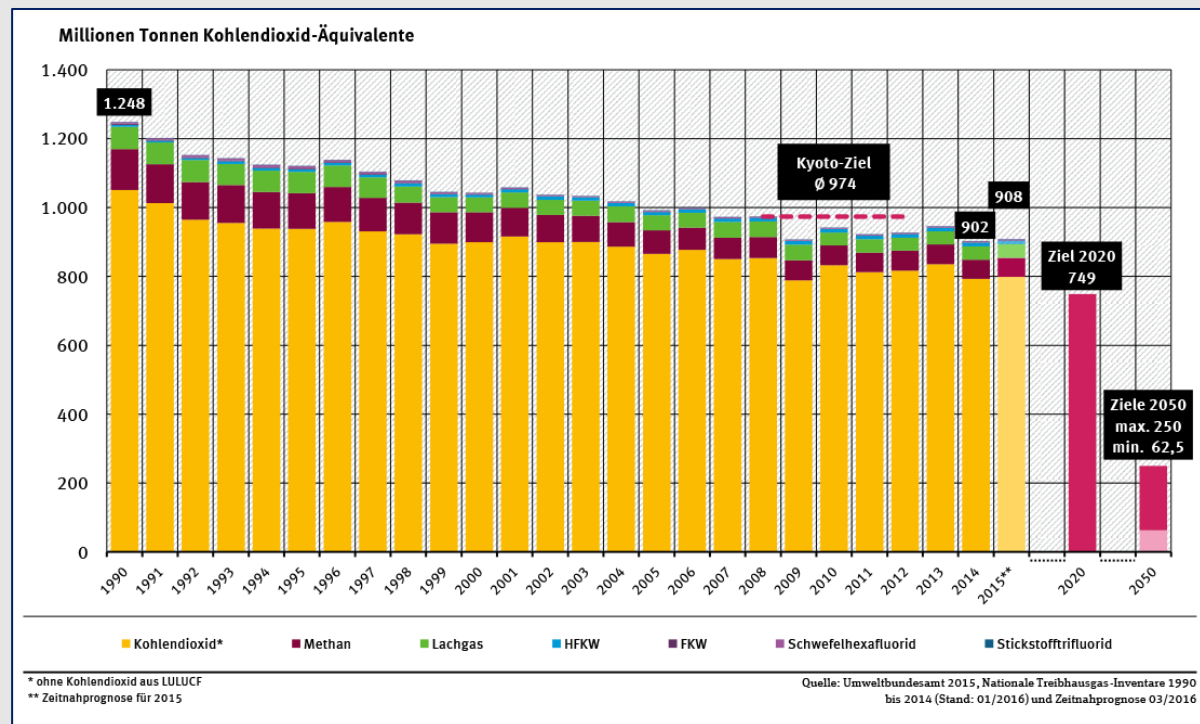


Abbildung 10: Treibhausgas-Emissionen (Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente) in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008 - 2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung) (Umweltbundesamt, 2016)

Mit dem Kyoto-Protokoll hatten sich die Industrieländer innerhalb der ersten Verpflichtungsperiode (2008 – 2012) dazu bereit erklärt, ihre Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) um durchschnittlich 5,2 % gegenüber dem Stand von 1990 zu reduzieren. Ab dem Berichtsjahr 2015 werden zu den o.g. sechs wichtigsten Treibhausgasen auch Stickstofftrifluorid (NF₃) zu den Berichtspflichten der UN ergänzt. Entsprechend der Lastenverteilung zwischen den EU-Mitgliedsstaaten entfiel auf Deutschland eine Emissionsminderung von 21 %. In der 2. Verpflichtungsperiode (2013 – 2020) einigten sich die Vertragsstaaten ihre Emissionen bis 2020 um insgesamt 18 % gegenüber 1990 zu reduzieren, wobei

sich die EU zu einer Verringerung um 20 % verpflichtet hat (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2016). Die damalige Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt die THG-Emissionen auf knapp 750 Mt CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2020 und auf 250 bis 62,5 Mt CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2050 zu reduzieren (pinke Balken in Abbildung 10). Damit würden die Pro-Kopf-Emissionen pro Bundesbürger/in im Jahr 2050 zwischen 3 und 0,8 t THG liegen. Die Treibhausgase tragen dabei in unterschiedlichem Maße zur THG-Emission bei. Im Jahr 2015 war die Freisetzung von Kohlendioxid mit einem Anteil von 88,1 % Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen (Abbildung 10). Diese stammen größtenteils aus der stationären und mobilen Verbrennung fossiler Energieträger. Gemäß der Bilanzierungsempfehlung des Bundesumweltministeriums werden auf kommunaler Ebene lediglich die energiebedingten THG-Emissionen erfasst, da diese lokal zu berechnen sind und in Deutschland den größten Teil der Treibhausgase ausmachen und damit repräsentativ für die Treibhausbilanzierung insgesamt sind (Abbildung 11).

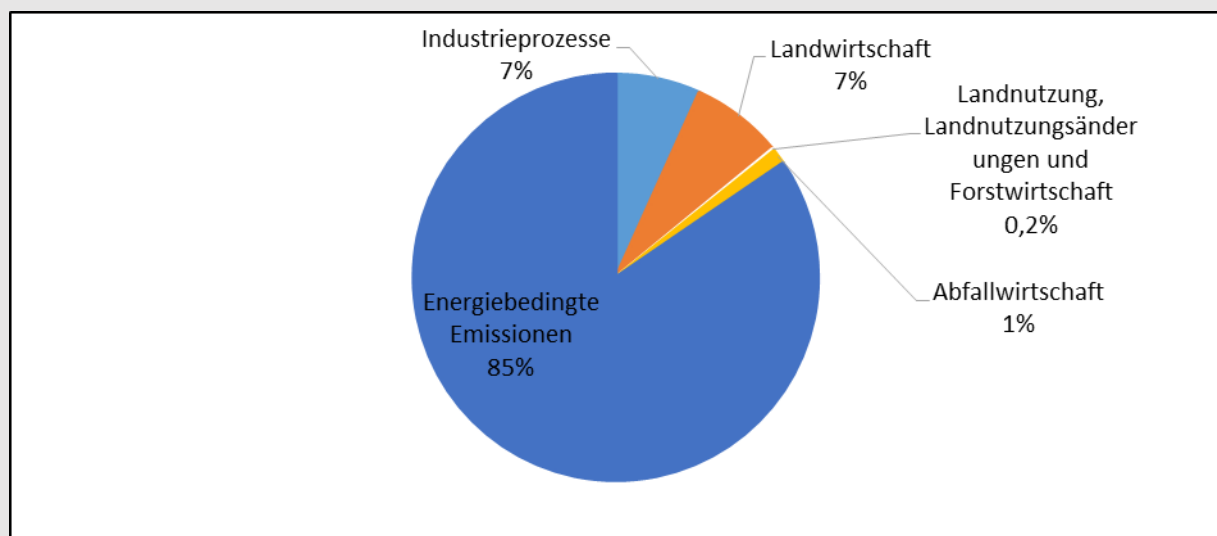


Abbildung 11: Emissionen der sechs im Kyoto-Protokoll genannten Treibhausgase in Deutschland im Jahr 2014 nach Kategorien in % (Umweltbundesamt, 2016)

Methodik:

Die Berechnung der Energiebilanz erfolgt auf Basis der Endenergie und nach der Territorialbilanz. Das heißt es wird – vergleichbar mit der Berechnung des Bruttoinlandsprodukts – nur diejenige Energie, die auf der Gemarkungsfläche gebraucht wird, einberechnet. Die Vorkette, also bspw. Energieverluste zwischen Kraftwerk und Gemarkung bleiben unberücksichtigt. Auch Graue Energie, also der Energieeinsatz, der bspw. bei der Produktion eines Smartphones oder einer Hose außerhalb der Kommune zum Einsatz kommt, bleibt unberücksichtigt. Damit soll vermieden werden, dass Energieverbräuche in unterschiedlichen Kommunalbilanzen doppelt bilanziert werden.

Bei der Berechnung der THG-Bilanz hingegen werden die Emissionen in der Vorkette, also bspw. bei der Stromproduktion im Kohlekraftwerk berücksichtigt (LCA-Methode, Life Cycle Assessment = Lebenszyklusanalyse). Die lokale Energieproduktion durch Erneuerbare Energien verbessert somit die Bilanz.

Dieses methodische Vorgehen wurde in einem partizipativen Verfahren mit Bürgermeister/innen, Wissenschaftlicher/innen und Gutachter/innen im Auftrag des Bundesumweltministeriums erarbeitet,

um so möglichst alle Interessen zur berücksichtigen und eine Vergleichbarkeit von Kommunalbilanzen zu gewährleisten.

Unterteilt werden die Energie- und THG-Emissionen nach den Energieträgern Strom, Wärme und Treibstoffe sowie nach den Bereichen Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Kommune. Somit können Handlungsfelder besser eingegrenzt und Verbesserungseffekte konkreten Maßnahmen besser zugeordnet werden.

Datengrundlage:

Die für die Erstellung der Energiebilanz benötigten Daten wurden der durch die KliBa in Zusammenarbeit mit dem ifeu erstellten Energie- und Treibhausgasbilanz für Schwetzingen entnommen. Bei der Datenerhebung haben der KliBA und das ifeu versucht auf primärstatistische Daten zurückzugreifen. Leitungsgebundene Energieträger wie Strom und Erdgas wurden bei den zuständigen Energieversorgern erfragt. Bei nicht leitungsgebundene Energieträger wie z.B. Heizöl erfolgte eine Abschätzung über indirekte Berechnungen mittels statistischen Daten der Schornsteinfeger.

Ergebnisse:

Den größten Anteil am Endenergieverbrauch (43 %) und an THG-Emissionen (41 %) nimmt in Schwetzingen der Verkehr ein. Gefolgt von den Haushalten mit 30 % des Endenergieverbrauchs und 29 % der THG-Emissionen. Das Gewerbe kommt auf einen Endenergieverbrauch von 21% und einen Anteil von 22 % bei den THG-Emissionen. Das verarbeitende Gewerbe spielt wie eingangs benannt eine geringere Rolle in Schwetzingen, entsprechen niedrig fällt der Anteil am Energieverbrauch (4 %) und an den THG-Emissionen (6 %) aus. Kommunalen Liegenschaften gehen mit 1 % in die Energie- und mit 2 % in die THG-Bilanz ein (Abbildung 12). Dies entspricht in etwa dem einer Durchschnittskommune.

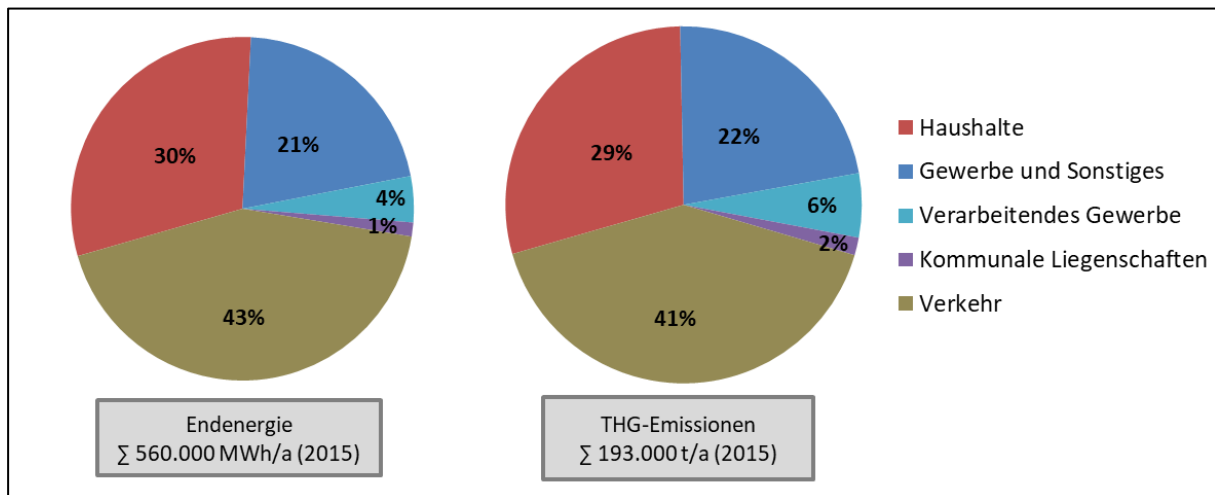


Abbildung 12: Endenergie & THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018)

Die Verteilung nach den Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe setzt sich anteilig wie folgt zusammen: Den Hauptanteil nehmen die Treibstoffe mit 43 % ein, gefolgt von der Wärme mit 33 % und mit dem Anteil für Strom mit 14 % (Abbildung 13). Bei der THG-Bilanz nimmt der Strom zu Gunsten

der Anteile für Wärme und Treibstoffe etwa ein Viertel, also einen deutlich größeren Anteil ein. Dies ist auf den vergleichsweise großen THG-Rucksack einer Kilowattstunde Strom zurückzuführen.

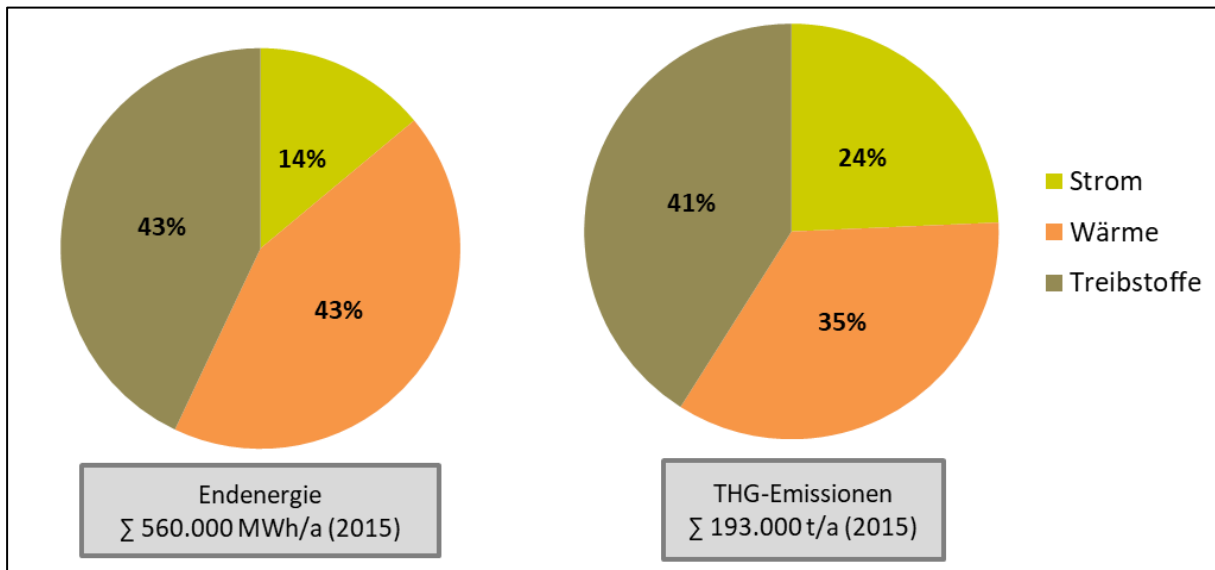


Abbildung 13: Endenergie und THG-Emissionen nach Energieträgern (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018)

Der **Treibstoffverbrauch** lässt sich weiter runter skalieren. So wird deutlich, dass die meiste Energie im motorisierten Individualverkehr (69 %) benötigt wird und damit in diesem Bereich auch die meisten THG-Emissionen entstehen. Danach folgt der Güterverkehr mit einem Energieverbrauch von 28 % und 29 % der THG-Emissionen. Eine eher untergeordnete Rolle spielen der öffentliche Personenverkehr mit 3 % am gesamten Treibstoffverbrauch und 5 % an den treibstoffbedingten THG-Emissionen. (Abbildung 14).

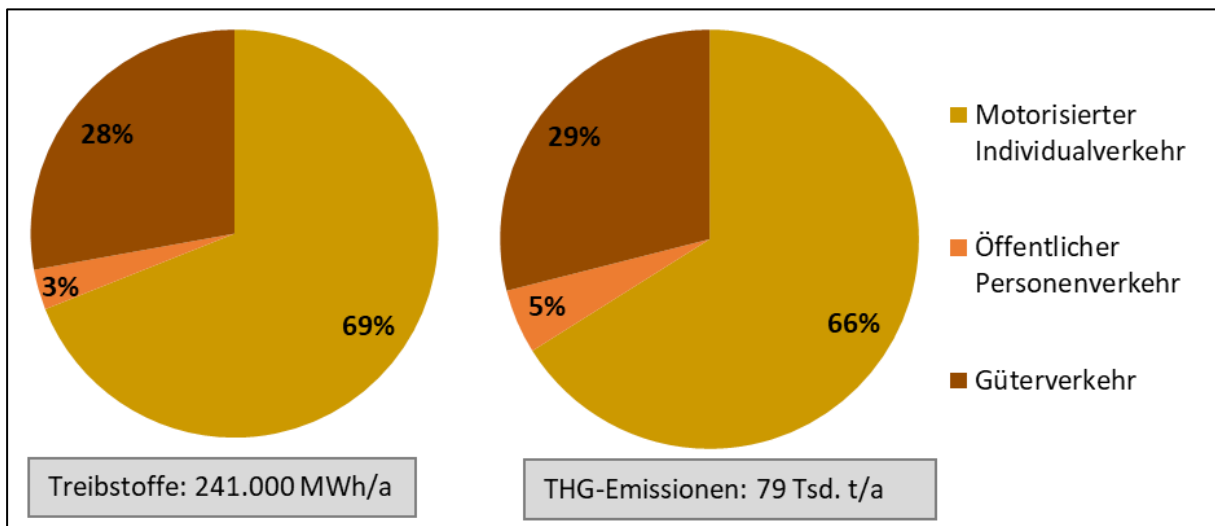


Abbildung 14 Endenergie und THG-Emissionen im Verbrauchssektor (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018)

Kommunale Liegenschaften

Als Kommune hat die Stadt Schwetzingen nicht nur die Aufgabe, Klimaschutz als Querschnittsthema politisch voranzutreiben und in allen Bereichen zu stärken, sondern auch mit den eigenen Liegenschaften in den Bereichen Energieeffizienz und -management voranzuschreiten und somit Vorbildrolle einzunehmen. Erste Schritte in diese Richtung wurden bereits getan und die Energieverbräuche einiger Gebäude in unregelmäßigen Abständen erfasst und zusammengetragen, die Datenlage ist jedoch noch nicht vollständig und in systematisch in den Arbeitsprozessen für eine regelmäßige Erfassung integriert.

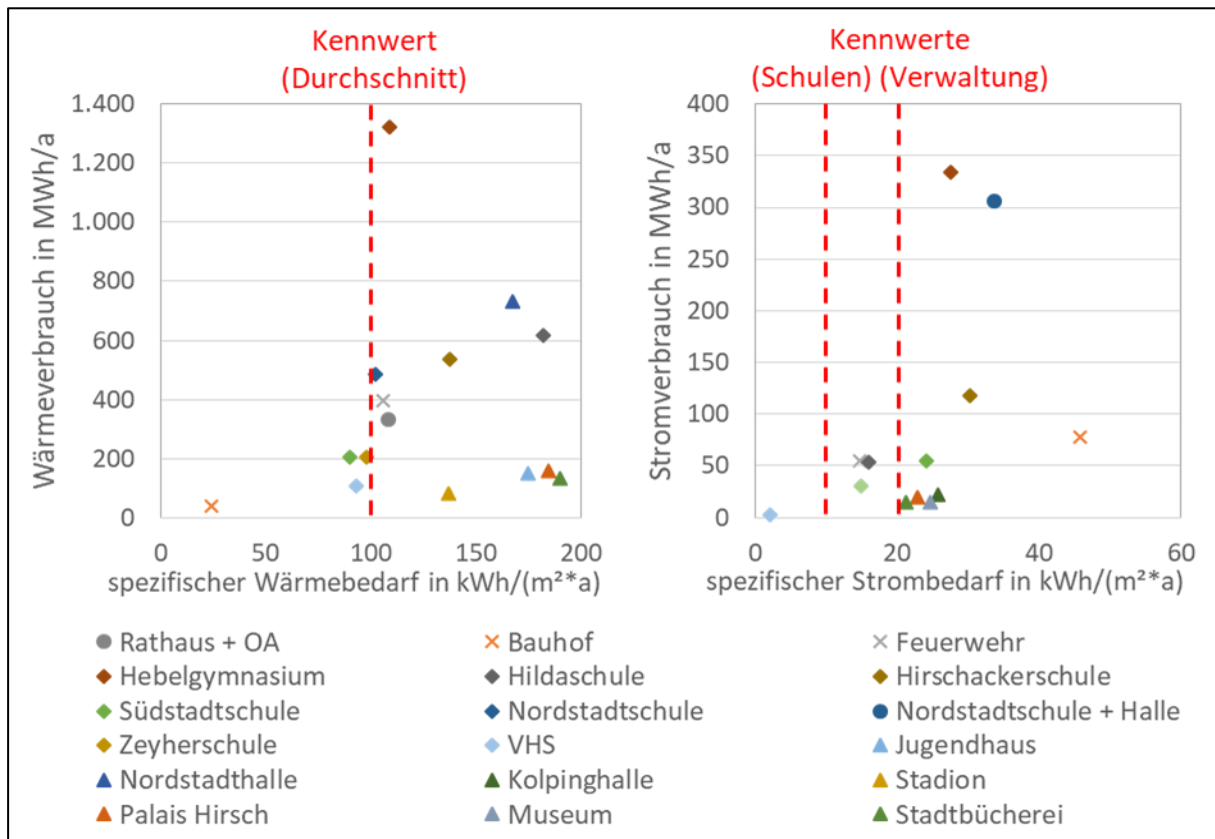


Abbildung 15: Energieverbräuche in Form von Strom und Wärme in ausgewählten öffentlichen Gebäuden der Stadt Schwetzingen, aufgetragen nach Gesamtverbrauch und Verbrauch pro Fläche unter Angabe der in der EnEV vorgegebenen Vergleichskennwerte (B.A.U.M. Consult, 2018)

Aus den vorliegenden Daten geht ein konsolidierter Jahresverbrauch aller Liegenschaften von über 5.000 MWh/a Wärmeenergie (witterungsbereinigt) und über 1.400 MWh/a elektrischer Energie hervor, was Energiekosten von über 700.000 €/a entspricht². Sofern die Wärmebedarfsfläche vorliegt, können die Verbräuche mit Referenzwerten der EnEV verglichen werden und daraus eine erste Grobpriorisierung des Handlungsbedarfes vorgenommen werden (Abbildung 15). Durch weitere Erfassung und Analysen vor Ort können durch nicht- oder geringinvestive Maßnahmen durchschnittlich 10-15 % der jährlichen Energiekosten reduziert werden.

² Es kann keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden. Die Daten sind mit Umsetzung des Leitprojekts K 4 zu überprüfen und zu aktualisieren. Die Zahlen und Abbildungen sind daher nur als Arbeitsstand zu verstehen.

Könnte das Niveau aller o.g. Liegenschaften auch durch investive Maßnahmen auf die Referenzwerte gesenkt werden, sind rein rechnerisch auf Basis des vorliegenden Arbeitsstandes Einsparpotenziale von über 180.000 €/a möglich (Abbildung 16). Hier gilt es allerdings die Investitionen priorisiert und unter Ausschöpfung aller Fördermöglichkeiten bestmöglich einzusetzen

In Schwetzingen wurden in den vergangenen Jahren bereits Einzelmaßnahmen zur energetischen Sanierung von Liegenschaften vorgenommen. Mit dem vorliegenden Leitprojekt wird ein Pfad aufgezeigt, wie eine systematische Erfassung der Energieverbräuche sowie die Ableitung, Bündelung und Priorisierung einzelner Maßnahmen und die Erstellung eines langfristig angelegten Sanierungsfahrplans zukünftig erfolgen soll (vgl. Leitprojekt K 4 Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur mit Einführung eines Energiemanagementsystems, Kapitel II / 2.1.5).

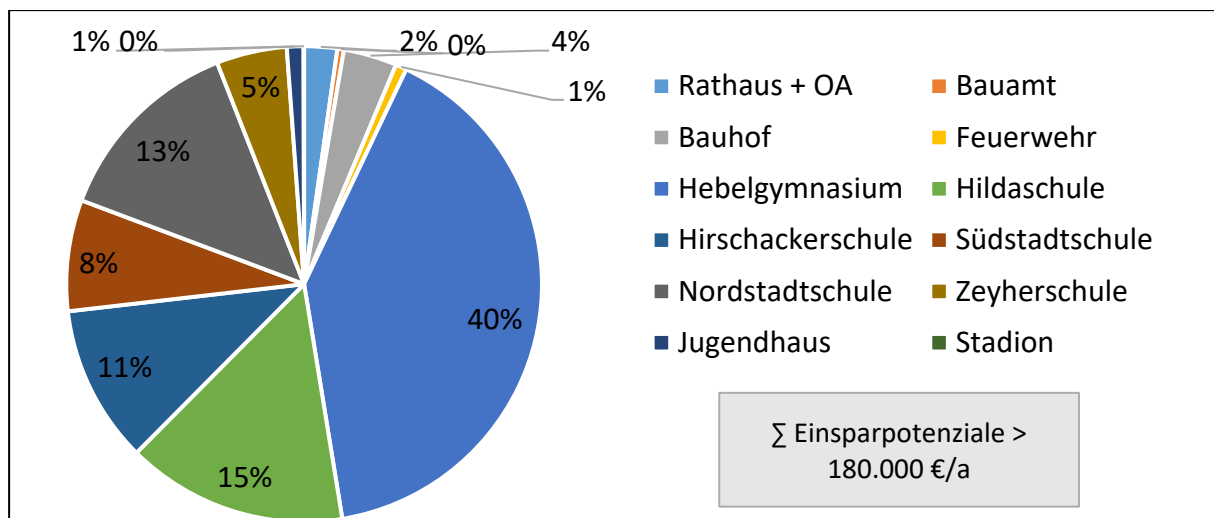


Abbildung 16: Rechnerisches Kosteneinsparungspotenzial bei Reduktion der Energieverbräuche einzelner Liegenschaften auf den jeweiligen Referenzwert aus der EnEV (B.A.U.M. Consult, 2018)

2. Potenzialanalyse

Uneinheitliche Potenzialbegriffe erschweren eine Vergleichbarkeit und eine differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen. Die gängigste Unterscheidung geht auf Kaltschmitt (2003) zurück, der den Potenzialbegriff in vier Kategorien unterscheidet, welche folgend vorgestellt werden (Abbildung 17).

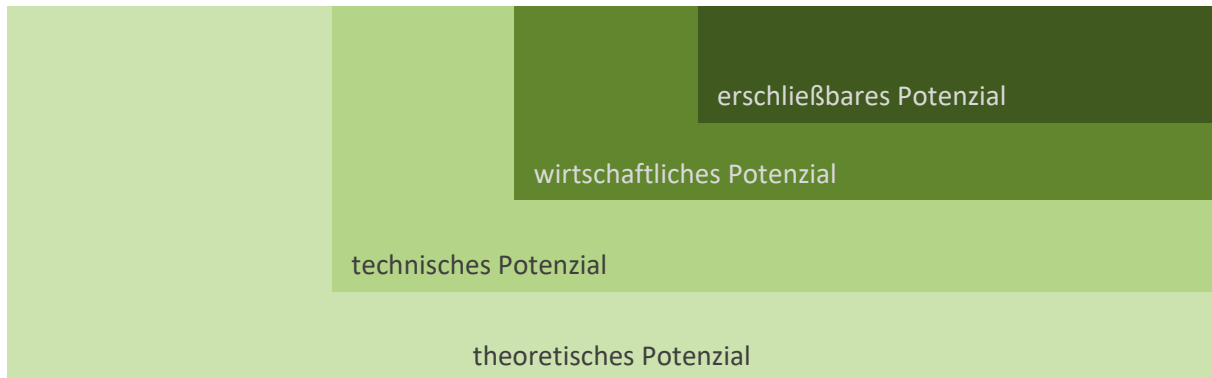


Abbildung 17: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003) (B.A.U.M. Consult, 2018)

Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert (deENet, 2010). Das theoretische Potenzial ist demnach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig (deENet, 2010).

Das wirtschaftliche Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, „der unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen interessant ist“ (deENet, 2010).

Das erschließbare Potenzial

Bei der Ermittlung des erschließbaren Potenzials werden neben den wirtschaftlichen Aspekten auch ökologische Aspekte, Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen berücksichtigt. Demnach werden sowohl mittelfristig gültige wirtschaftliche Aspekte als auch gesellschaftliche und ökologische Aspekte bei der Potenzialerfassung nach dem Territorialprinzip herangezogen.

Zeithorizont

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept behält das langfristige Ziel eines klimaneutralen und klimaangepassten Schwetzingens im Fokus. Um dies zu erreichen sind konkrete aber erreichbare Zwischenziele notwendig. In diesem Sinne werden die erschließbaren Potenziale bis zu einem mittelfristigen Zeithorizont abgeschätzt und in Ziele übersetzt. In dem begleitenden Lenkungsausschuss wurde sich auf einen Zeithorizont bis 2030 verständigt, da bis dahin alle wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Entwicklungsprognosen realistischer abgeschätzt werden können.

Methodik

Die beste Energie ist die nicht verbrauchte Energie. In diesem Sinne werden zunächst erschließbare **Einspar- und Effizienzpotenziale** abgeschätzt, die durch eine ambitionierte Klimaschutzpolitik in Haushalten, der Wirtschaft, im Verkehrssektor und bei den kommunalen Verbräuchen gehoben werden können. Im zweiten Schritt wird geprüft, wie der verbleibende Energiebedarf möglichst mittels **Erneuerbarer Energiequellen** auf der Gemarkungsfläche gedeckt oder durch **klimafreundlichere Energieträger** substituiert werden kann. Dabei wird zwischen bereits genutztem und noch ungenutztem Potenzial differenziert. Das **genutzte Potenzial** verdeutlicht, welchen Beitrag die bereits in Nutzung befindlichen erneuerbaren Energieträger liefern. Das noch **ungenutzte Potenzial** zeigt, welchen zusätzlichen Beitrag erneuerbare Energiequellen auf der Gemarkungsfläche bis 2030 leisten können. Das ungenutzte Potenzial wurde durch Recherchen und Erfahrungswerte ermittelt bzw. abgeschätzt und anschließend in verschiedenen Fachgesprächen mit lokalen Experten, im Lenkungsgremium und in den Klimawerkstätten mit den Bürger/innen auf Plausibilität und Akzeptanz geprüft.

Ergebnisvorschau

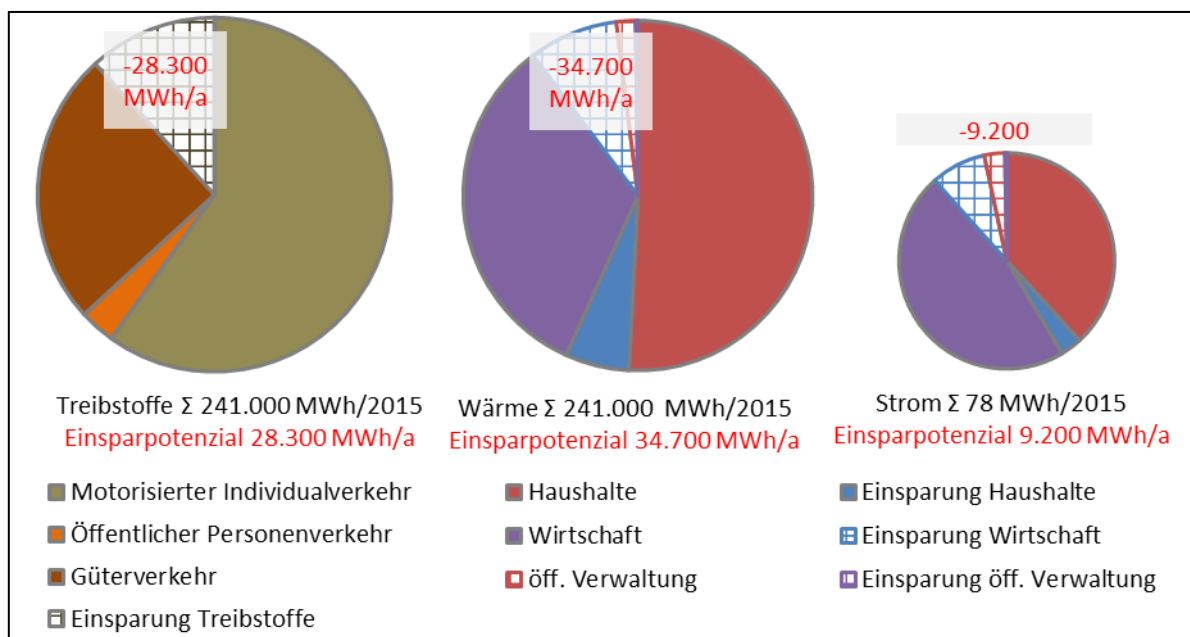


Abbildung 18: Endenergieeinsparung in den Sektoren Treibstoffe, Wärme und Strom (B.A.U.M. Consult, 2018)

Zusammenfassend lassen sich die die Einsparpotenziale wie folgt darstellen: Treibstoffe können um 28.300 MWh/a bis zum Jahr 2030 reduziert werden. Im Wärmesektor, der mit 241.000 MWh/a im Jahr 2015 gleichauf mit den Treibstoffen lag, kann der Verbrauch um 34.700 MWh/a reduziert werden. Im Stromsektor, der mit 78 MWh/a im Jahr 2015 auf der Energieseite den geringsten Anteil ausmachte, können 9.200 MWh/a reduziert werden (Abbildung 18).

Diese Einspareffekte können im Bereich Wirtschaft durch Effizienzsteigerung und Einsparung insbesondere von Prozess- und Raumwärme und im Bereich Haushalte hauptsächlich durch energetische Sanierung der Gebäude erzielt werden. Das würde nicht nur die Energiekosten erheblich senken, sondern auch die regionale Wertschöpfung speziell im Handwerk steigern. Die bestehenden Anreize, z. B. durch Förderprogramme der KfW Bankengruppe und des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), reichen allerdings nicht aus, um die Rate der energetischen Sanierung von Gebäuden deutlich zu erhöhen. Gleiches gilt für die Energieeffizienzpotenziale in Unternehmen. Hier gilt es weitergehende Aktivierungs- und Unterstützungsmaßnahmen durchzuführen und beispielsweise die Beratungsangebote bzw. den Zugang dazu zu verbessern. Hierzu wurden maßgeschneiderte Leitprojekte (Kapitel II / 2.2.2 und 2.5.1) entwickelt und allgemeine Handlungsoptionen (Kapitel III / 4) beschrieben.

Der verbleibende Energieeinsatz ist konsequent durch regenerative Energieträger bereitzustellen. Bei konsequentem Ausbau lokal erschließbarer erneuerbarer Energien können bis 2030 jährlich rund 30.500 MWh/a Wärme und rund 7.700 MWh/a Strom aus klimafreundlichen Energieträgern Schwetzingen bereitgestellt werden.

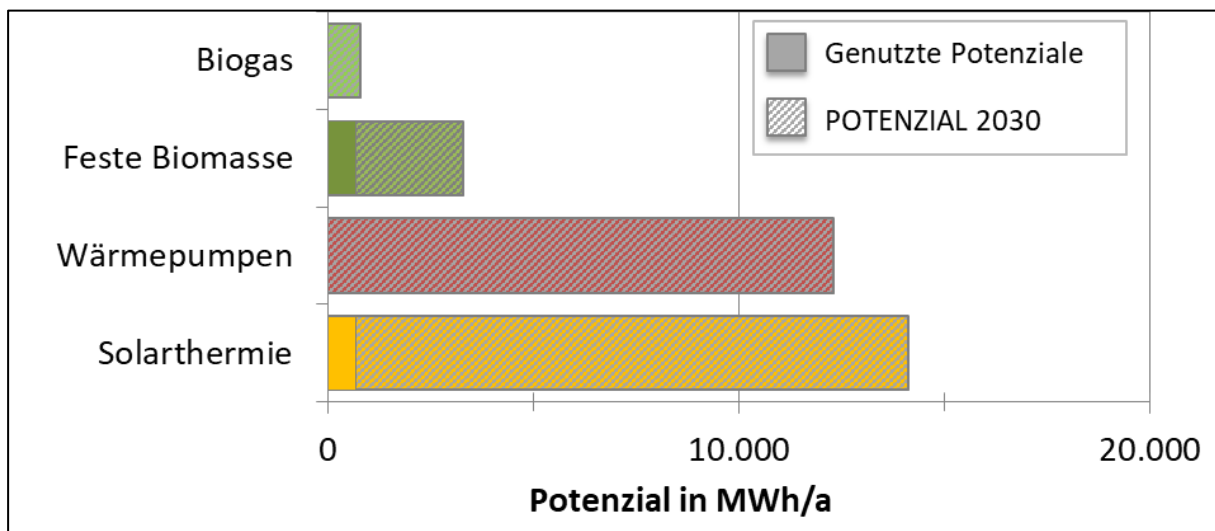


Abbildung 19: Gesamtpotenziale für die Wärmeerzeugung in Schwetzingen 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

Abbildung 19 zeigt mit welchen Energieträgern die lokal erzeugte Wärme bereitgestellt werden kann. Zu den relevanten klimafreundlichen Wärmeenergieträgern zählen Solarthermie-Dachflächenanlagen, Wärmepumpen in Häusern mit Niedrigtemperatur-Heizkörpern oder Holzpellettheizungen.

Zusätzlich zur gebäudegebundenen Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien ergeben sich Effekte durch die Integration klimafreundlicher Wärmequellen in neuen Wärmeverbänden oder Micorgrids. So sind mittelfristig durchaus positive Klimaeffekte durch die optimale Ausnutzung von Koppelwärme,

die durch Stromerzeugung in Erdgasgespeisten hocheffizienten KWK-Anlagen entsteht, zu erzielen. Durch Einspeisung weiterer klimafreundlicher Wärme bspw. aus Solarthermieanlagen oder industrieller Abwärme kann die Klimabilanz weiter verbessert werden. Für das bestehende Fernwärmenetz gibt es mittelfristig keine Alternative, denn solange für die Abwärme, die durch die Kohleverstromung in Mannheim ohnehin anfällt, eine sinnvolle „Verwendung“ und Abnehmer gefunden werden, ist die Abwärmenutzung der Aktivierung neuer klimafreundlicher Wärmequellen vorzuziehen. Langfristig sind Strategien zur Wärmeversorgung und Wärmenetzversorgung mit Mannheim abzugleichen und auf überregionale Entwicklungen abzustimmen, bspw. die Nutzung von Überschussstrom aus Windparks zur Wärmeerzeugung (Power-to-Heat). Weitere grundlegende Handlungsmöglichkeiten sind in den nachfolgenden Kapiteln und dem Kapitel 2.1. zu entnehmen.

Abbildung 20 stellt die Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung aus lokal erschließbaren erneuerbaren Energien dar. Auch hier wird deutlich, dass mangels Flächen in Schwetzingen das relevante Potenzial fast ausschließlich durch gebäudegebundene Photovoltaik-Anlagen gehoben werden kann. Die restlichen 10 % fallen auf das Potenzial aus Biogas, wobei hier nur die Substrate durch lokal anfallenden Biomüll entstehen und die Verstromung außerhalb der Gemarkungsflächen stattfindet.

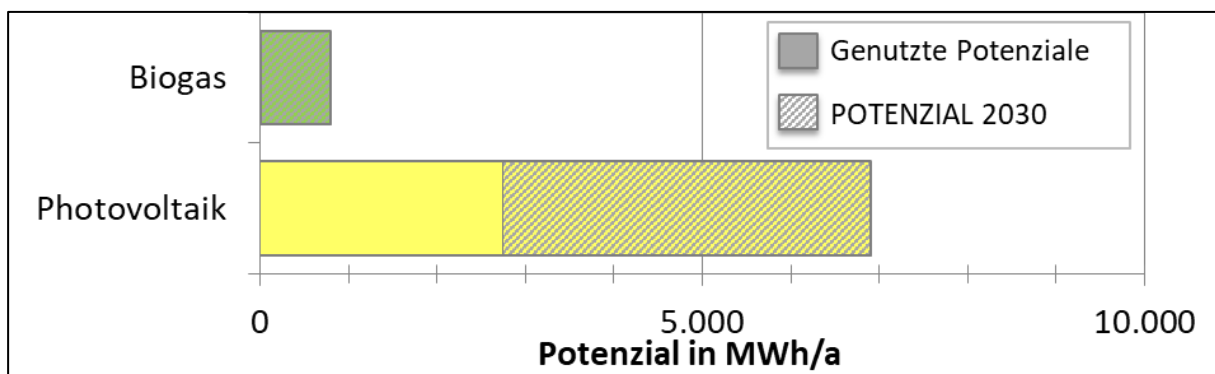


Abbildung 20: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Wie sich die aufgezeigten Potenziale im Einzelnen erreichen lassen und zusammensetzen, zeigen die folgenden Ausführungen.

2.1. Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Im Endbericht des Verbundvorhabens Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative kommen die Verfasser zu dem Schluss, dass bis 2030 rund 24 % Endenergie allein durch endkundennahe Energieeffizienz-Maßnahmen eingespart werden können, so lange Reboundeffekte diese Einsparung nicht wesentlich reduzieren (ifeu, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS, 2011). In Abbildung 21 werden diese Potenziale gegliedert nach den Sektoren (von rechts nach links: Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistung, Verkehr und Industrie) und Energieverwendung (von oben nach unten: Wärme und Kälte, Kraft, Licht, Information/Kommunikation) dargestellt. Je größer das Quadrat, desto höher die Einsparpotenziale. Farblich markiert ist eine quantitative Einschätzung der Wissenschaftler bezüglich des politischen Handlungsbedarfes. Demnach bestehen die größten Potenziale und zugleich der größte Handlungsbedarf beim Wärmeverbrauch und der -bereitstellung in Wohngebäuden. Mittleren

Handlungsbedarf sehen die Wissenschaftler beim Tausch ineffizienter Elektrogeräte in den Haushalten. Ähnlich gelagert sind die Potenziale im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung. Wie anfangs auch die Bilanz für Schwetzingen zeigt, liegen hohe Einsparpotenziale beim motorisierten Individualverkehr. Bei der Industrie teilen sich die Potenziale auf verschiedene Felder auf, wobei diese häufig auch branchenspezifische Technologien sind. In Schwetzingen spielt das produzierende Gewerbe jedoch eine untergeordnete Rolle.

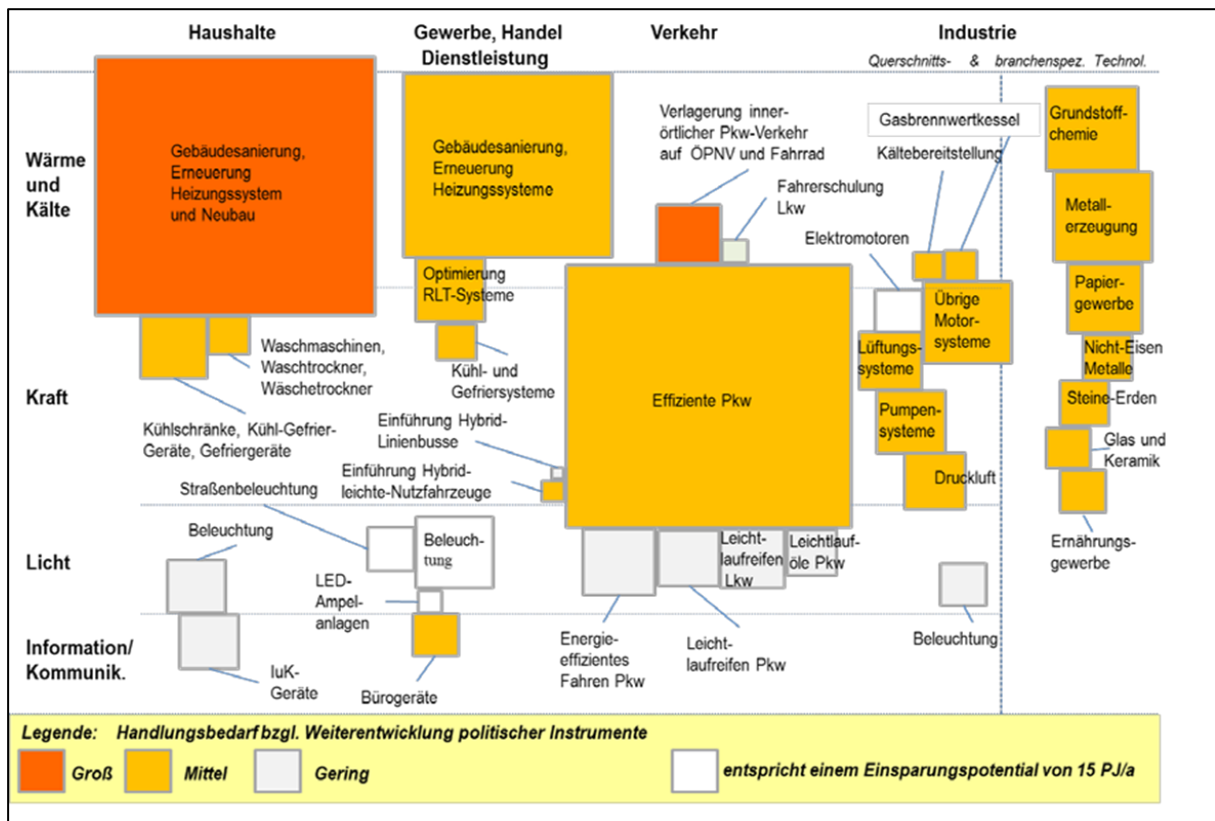


Abbildung 21: "Landkarte" der bis 2030 realisierbaren Effizienzpotenziale differenziert nach Sektoren und Nutzungsarten und dargestellt nach der Relevanz, Techniken und Handlungsfeldern (ifeu, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS, 2011)

Methodik und Datengrundlage

Die Annahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2030 erfolgen differenziert nach den Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe für die Bereiche private Haushalte, öffentliche Verwaltung, Wirtschaft und Verkehr.

Die Reduktionspotenziale wurden aus der Betrachtung des jeweiligen Entwicklungstrends abgeleitet, mit überregional gewonnenen Erfahrungswerten sowie wissenschaftlichen Erhebungen abgeglichen und auf Schwetzingen übertragen. Im Rahmen von Workshops mit Bürger/innen, Vertreter/innen von Unternehmen und Initiativen wurden die möglichen Einsparpotenziale gemeinsam diskutiert und abgeschätzt. Die finale Festlegung auf Annahmen erfolgte einvernehmlich im Lenkungsausschuss.

2.1.1. Wärme

Prämissen und Vorüberlegungen zu Energieeffizienz und Einsparung

- Die Einsparpotenziale betreffen alle Sektoren (Haushalte, Wirtschaft, Kommune, Verkehr) gleichermaßen und werden sowohl von **marktwirtschaftlichen** (z. B. Energiekosten) als auch von **rechtlichen Rahmenbedingungen** stark beeinflusst.
- Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von **gesellschaftlich-politischen Prozessen** abhängig (Informations- und Förderpolitik, gesetzliche und sozialer Rahmenbedingungen etc.).
- Von besonderer Bedeutung ist die Senkung des Wärmebedarfs im **Bereich Bauen und Wohnen**. Im Neubaubereich kann von einer enormen Reduzierung des Wärmebedarfs ausgegangen werden (z. B. Null-Energiehaus, Passivhaus). Im Bereich der energetischen Sanierung sind sowohl die Kosten als auch die sozioökonomische Situation der Hauseigentümer limitierende Faktoren.
- Das bisher geltende Ziel der Bundesregierung, die **Sanierungsrate** auf jährlich 2 % zu verdoppeln, scheint unter den derzeitigen als auch mit Blick auf die mit der neuen Bundesregierung zu erwartenden förderpolitischen Rahmenbedingungen nur schwer erreichbar.
- Bauphysikalische, konstruktive, geometrische, ordnungsrechtliche, ästhetische, verhaltensbedingte **Dämmrestriktionen** treten auf, wenn Bestandsgebäude nachträglich gedämmt werden sollen um deren energetische Eigenschaften zu verbessern.
- Gemäß der Selbstverpflichtung der Wirtschaft können jährlich rund 1,5 % des Energieverbrauchs im Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor eingespart werden. Effizienzpotenziale und damit **Einspareffekte in der Wirtschaft** sind hoch und damit auch der betriebswirtschaftliche Anreiz. Erfahrungswerte aus betrieblichen Energiemanagementmaßnahmen (z.B. Ökoprotit) liegen bei Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsbetrieben zwischen 20 – 30 %, im produzierenden Gewerbe bei bis zu 50 %.
- Allein durch die Einführung eines Energiedatenmonitorings für **öffentliche Liegenschaften** und Infrastruktur können erfahrungsgemäß mind. 10-15 % der Energiekosten durch nicht- und geringinvestive Maßnahmen reduziert werden.
- Durch den Vermehrten Einsatz von Wärmepumpen sinkt einerseits der Einsatz thermischer Energieträger, andererseits steigt der Bedarf an elektrischer Energie. Diese bilanziellen Verlagerungseffekte werden erst in Kapitel III / 3 den Strom-, Wärme-, Treibstoffszenarien hinzugerechnet.

Annahmen für Schwetzingen

- ➔ Durch den hohen Bestand denkmalgeschützter Häuser sowie die schlechten förderpolitischen Rahmenbedingungen wird in Schwetzingen von einer jährlichen energetischen Sanierungsrate von 1,5 % ausgegangen, wobei ein ambitioniertes Sanierungsniveau von derzeit \varnothing 140 kWh/m² auf dann 80 kWh/m² und damit ein hoher Wohnkomfort angenommen wird.
- ➔ Neubau wird gemäß den gesetzlichen Bestimmungen nach EnEV und möglichst darüber hinaus (Passiv-/Niedrighausstandard) gebaut.
- ➔ Durch den zu erwartenden Zuzug werden Einspareffekte im Wohngebäudebereich teilweise wieder relativiert.
- ➔ In Abstimmung mit Vertreter/innen der Schwetzingener Wirtschaft wurde das Einsparpotenzial thermischer Energie bei rund 20 % bis 2030 eingeschätzt, da der energetische Standard bereits hoch ist.
- ➔ Die kommunale Verwaltung geht normativ voran und übernimmt bei der Energieeinsparung eine Vorbildfunktion. Wobei auch hier mit Minderungseffekte zuzugsbedingt relativiert werden.

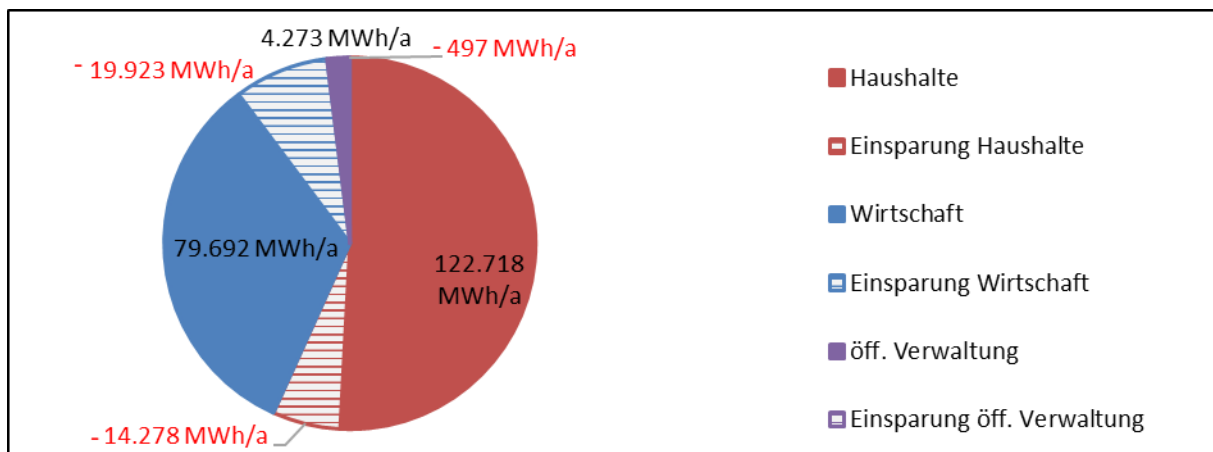


Abbildung 22: Wärmereduktionspotenzial bis 2030 in der Stadt Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Das Wärmeeinsparpotenzial, differenziert nach den Bereichen Wirtschaft, Haushalte und öffentliche Verwaltung ist in Abbildung 22 dargestellt. Der Gesamt-Wärmebedarf im Jahr 2015 lag bei 241.400 MWh/a, wobei die Haushalte mit 57 % den größten Teil davon ausmachen, gefolgt von den Verbräuchen in der Wirtschaft mit 41 %. Die kommunalen Gebäude sind für 2 % des Wärmeverbrauchs verantwortlich. Unter Berücksichtigung einer steigenden Bevölkerungsentwicklung (+ 11 % bis 2030), kann bei ambitionierter Klimaschutzpolitik in Schwetzingen und den o.g. lokalen wie gesamtgesellschaftlichen Prämissen und Annahmen der Wärmebedarf in den Haushalten und der öffentlichen Verwaltung bis 2030 um knapp 12 % gegenüber 2015 gesenkt werden. Ausgehend von einer annähernd gleichbleibenden Wirtschaftsstruktur kann die Wirtschaft bei gezielter Motivation und Aktivierung ihren Raum- und Prozesswärmebedarf sowie den Bedarf an Wärme für die Warmwasserbereitstellung gegenüber 2015 um 20 % bis 2030 reduzieren. Treiber sind hierbei die

Einsparung von Energiekosten sowie effizientere Anlagen, Geräte und Techniken. Anreizstiftend können hierbei Förderprogramme sein, aber auch Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch auf lokaler Ebene. Insgesamt kann der Wärmebedarf damit bis 2030 um 14 % und absolut um knapp 34.700 MWh/a reduziert werden.

Zur Erschließung der angenommenen Einsparquoten im Wärmebereich sind vielfältige Maßnahmen wie Prozesswärmeoptimierung, Wärmerückgewinnung, Wärme-/Kältespeicher aber auch Gebäudesanierung erforderlich. Die Herausforderung besteht darin, Haushalte, Wohnungswirtschaft und Unternehmen flächendeckend anzusprechen, zur Umsetzung von Einsparmaßnahmen zu motivieren und sie dabei qualifiziert zu beraten. Die kommunale Verwaltung hat dabei eine wichtige Vorbildfunktion und muss bei ihren Liegenschaften die gleichen Einsparpotenziale wie die Haushalte erschließen. Außerdem gilt es gezielte Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben und wichtige Akteure zu vernetzen und zu koordinieren (z. B. Handwerker-Netzwerk).

2.1.2. Strom

Prämissen und Vorüberlegungen zu Energieeffizienz und Einsparung

- Grundsätzlich gelten auch im Bereich Strom die bereits in Kapitel 2.1.1 genannten marktwirtschaftlichen, rechtlichen, förder- und gesellschaftlich-politischen Rahmenbedingungen.
- Es ist festzuhalten, dass Effizienz- und Einsparpotenziale im Bereich Strom generell leichter zu heben sind als im Bereich Wärme oder im Bereich Verkehr. Grund hierfür sind physikalische, technologische und betriebswirtschaftliche Aspekte.
- Das bisher gültige Energieszenario des Bundes sieht bis zum Jahr 2020 eine Verringerung des Stromverbrauchs um 10 % gegenüber dem Jahr 2008 vor.
- Erfahrungswerte aus Beratungen in Haushalten und in Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsbetrieben liegen bei Einsparpotenzialen zwischen 10 und 20 %.
- Rebound-Effekte und eine zunehmende Zahl an Elektrogeräten relativieren gewonnene Minderungseffekte.
- Durch den Vermehrten Einsatz von Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen steigt der Bedarf an elektrischer Energie, wobei diese bilanziellen Verlagerungseffekte erst in den Szenarien (Kapitel III / 3) einsortiert werden.

Annahmen für Schwetzingen

- ➔ In Abstimmung mit lokalen Schlüsselpersonen und dem Lenkungsausschuss wurde das Einsparpotenzial elektrischer Energie unter Berücksichtigung von Rebound-Effekten bei Haushalten als auch bei der Wirtschaft auf 15 % geschätzt.
- ➔ Demografische Entwicklungen relativieren die absoluten Einsparpotenziale entsprechend.

Das Stromeinsparpotenzial wurde differenziert nach den Bereichen Wirtschaft, Haushalte und kommunale Gebäude abgeschätzt (Abbildung 23). Der Stromverbrauch lag im Jahr 2015 bei 78.200 MWh/a, der sich zu einem großen Teil aus dem Verbrauch in der Wirtschaft mit 55 % ergibt. Die Haushalte trugen mit 41 % und die kommunalen Gebäude mit 3 % zum Stromverbrauch bei. Mittelfristig kann der gesamte Stromverbrauch um rund 12 % bzw. um 9.200 MWh/a gegenüber 2015 reduziert werden. Zusätzlich ist ähnlich wie bei der Wärme auch beim Strom davon auszugehen, dass Einsparungseffekte z. B. trotz effizienteren Geräten durch eine Zunahme der Geräteanzahl in Summe zu einem erhöhten Strombedarf aufgehoben werden können (Rebound Effekt).

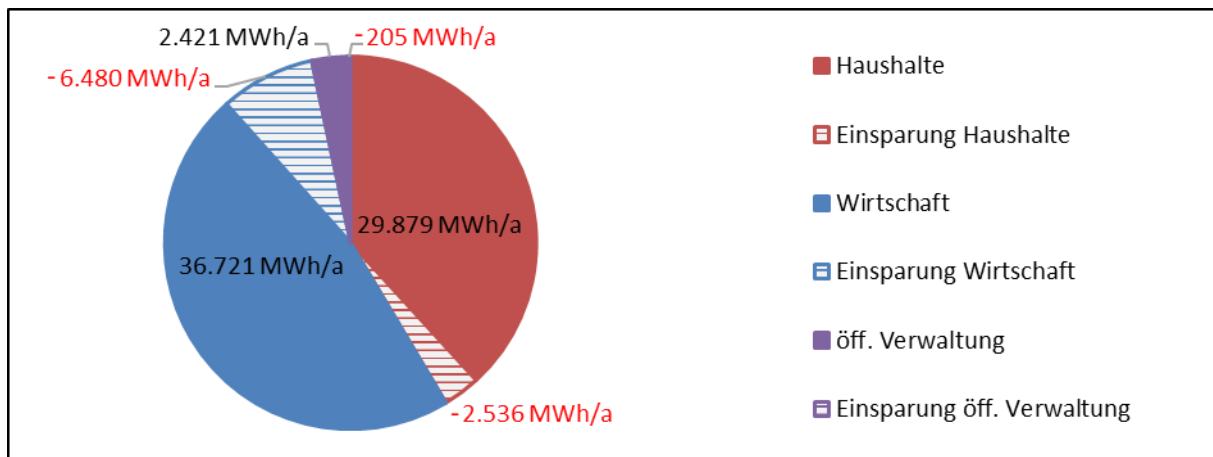


Abbildung 23: Stromreduktionspotenzial bis 2030 in der Stadt Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Unberücksichtigt bleiben bislang Verlagerungseffekte die sich aus der zunehmenden sektoralen Kopplung ergeben. Mit der Elektrifizierung der Mobilität und der Wärmeversorgung (Wärmepumpen, Stromheizungen, Power-to-heat) steigt zwar einerseits der Strombedarf, auf der anderen Seite sinkt der Bedarf an Treib- und Brennstoffen in deutlich höherem Umfang³. Diese Verlagerungseffekte kommen in den Energieszenarien (Kapitel III / 3) zum Tragen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Stromverbrauch zu reduzieren. Angefangen bei kleinen Maßnahmen jedes/jeder einzelnen Bürger/in wie beispielsweise durch Vermeidung des Stand-By-Verbrauchs, Abschalten elektrischer Geräte bei Nichtbenutzung oder Einsatz effizienter Leuchtmittel und energiesparender Haushaltsgeräte. Der steigenden Anzahl von Geräten sowie der Erhöhung des Lebensstandards steht der zunehmende Anteil energieeffizienter Geräte gegenüber. Eine Studie im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums zur durchschnittlichen Stromeinsparung in Deutschland untermauert den für Schwetzingen angesetzten Wert (Prognos AG, Energiewirtschaftliches Institut der Universität zu Köln, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH, 2014).

Die Kommune hat auch hier eine besondere Vorbildfunktion. Ein Handlungsfeld in der kommunalen Verwaltung ist beispielsweise die Investition in eine effizientere Straßenbeleuchtung (LED-Technik). In den kommunalen Einrichtungen, aber auch in allen anderen Bürobetrieben, kann außerdem darauf geachtet werden, dass bei Abwesenheit in den Büros alle elektrischen Geräte abgestellt sind, Stand-By-Geräte vermieden werden (z. B. durch Verwendung von schaltbaren Mehrfachsteckdosen oder

³ Es ist bemerkenswert, dass die vierfach besseren Wirkungsgrade (z.B. bei Wärmepumpen und Elektromotoren) dazu führen, dass weitaus weniger Primärenergie-Einheiten auf der Stromseite benötigt werden als in den Sektoren Wärme und Verkehr als Brennstoff oder Treibstoff eingesetzt werden müssten.

Master-Slave-Steckdosen), energieeffiziente Bürogeräte und Leuchtmittel zum Einsatz kommen oder die Klimatisierung sinnvoll betrieben wird. Ebenso stellen energieeffiziente Serversysteme eine sinnvolle Option dar. Grundsätzlich stellt in allen Betrieben die Haustechnik (Heizung, Lüftung, Kühlung, Heizungspumpen) allein durch regelungstechnische Optimierungen aber auch durch Änderungen des Nutzerverhaltens ein oft noch unterschätztes Potenzial dar. Möglichkeiten zur Stromverbrauchssenkung in Betrieben bestehen z. B. bei Pumpen, Motoren, Druckluft oder Kühlsystemen, indem effiziente Geräte zum Einsatz kommen und diese entsprechend des tatsächlichen Bedarfs ausgelegt sind. Produktionsbetriebe können ihre wesentlichen Prozesse hinsichtlich Energienutzung optimieren und zudem in energieeffiziente Produktionstechniken investieren, da diese Energieeffizienz auch ein Kostenargument ist.

2.1.3. Treibstoffe

Prämissen und Vorüberlegungen zu Energieeffizienz und Einsparung

- Grundsätzlich gelten auch bei der Verkehrsentwicklung die bereits in Kapitel 2.1.1 genannten marktwirtschaftlichen, rechtlichen, förder- und gesellschaftlich-politischen Rahmenbedingungen.
- Prognosen für die Entwicklung des Treibstoffverbrauches gehen bundesweit von 0 % bis 10 % aus (Institut für Verkehrsforschung im DLR e.V., 2013). Hier stehen Effizienzentwicklungen dem Anstieg der Fahrleistung durch ein gesteigertes Mobilitätsbedürfnis (ca. 1-2% p.a.) gegenüber. Grundsätzlich sind im urbanen Raum höhere Einsparpotenziale möglich.
- Der größte Einflussbereich liegt im Motorisierten Individualverkehr (MIV), der Güterverkehr lässt sich hingegen wenig lokal beeinflussen. Grundsätzlich gilt: Mobilität muss erhalten und in manchen Bereichen sogar erhöht werden.
- Ansatzpunkte für weniger mobilitätsbedingte THG-Emissionen sind: MIV vermeiden (bspw. durch kurze Wege, Nutzungsdurchmischung), Verlagern auf den Umweltverbund (Fuß, Rad, ÖPNV) und durch klimaverträgliches abwickeln (bspw. durch Elektro- und Gasfahrzeuge).
- Es ist davon auszugehen, dass zukünftig Antriebstechnologien wie Gas und Elektro dominieren werden.
- Fossilen Treibstoffen werden gesetzlich verankert vermehrt biogene Treibstoffe beigemischt.

Annahmen für Schwetzingen

- ➔ Die zurückgelegten Wege (Fahrleistung) in Schwetzingen steigen bis 2030 um ca. 10 %.
- ➔ Durch erhöhte lokale Anstrengungen können bis 2030 rund 7 % der Fahrleistungen im motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Umweltverbund verlagert oder gänzlich vermieden werden, wobei die höchsten Erfolge im innerörtlichen MIV zu erzielen sind.
- ➔ Der verbleibende MIV fährt bis 2030 hocheffizient und zu 10 % elektrisch sowie zu 10 % mit Gasfahrzeugen.

➔ Die Zunahme der Motoreffizienz bei den herkömmlichen Verbrennungsmotoren setzt sich weiterhin fort.

Das Einsparpotenzial im Bereich Treibstoffe wird differenziert nach den Verkehrsarten motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personenverkehr (ÖPV) sowie Güterverkehr (GV) betrachtet. Im Jahr 2015 lag der Treibstoffverbrauch bei 240.700 MWh/a (Abbildung 24, linke Torte). Hauptverursacher ist mit 69 % der MIV, gefolgt von dem GV mit 28 %. Auf den öffentlichen Personenverkehr entfallen lediglich 3 % des Treibstoffbedarfs. Ähnlich gelagert ist die Aufteilung bei der Betrachtung der treibstoffbedingten THG-Emissionen (rechte Torte).

Durch überregionale Entwicklung (Motoreffizienz, neue Antriebstechnologien) sowie einer konsequent klimafreundlichen Mobilitätspolitik, können in Schwetzingen die gesamten Treibstoffbedarfe um 12 % und die THG-Emissionen um knapp 30 % reduziert werden. Allein durch interne und externe Maßnahmen und Fortschritte im Bereich MIV kann der gesamte Treibstoffbedarf in Schwetzingen um knapp 9 % und die THG-Emissionen um 15 % gesenkt werden⁴. Dazu tragen Verlagerung auf den Umweltverbund, höhere Auslastungsgrade, effizientere Motoren und Antriebe sowie der Einsatz klimafreundlicher Antriebe bei. Der Güterverkehr ist lokal kaum zu beeinflussen, aber auch hier sind Einspareffekte möglich (3 % des gesamten Treibstoffbedarfs und 12 % der erzeugten THG).

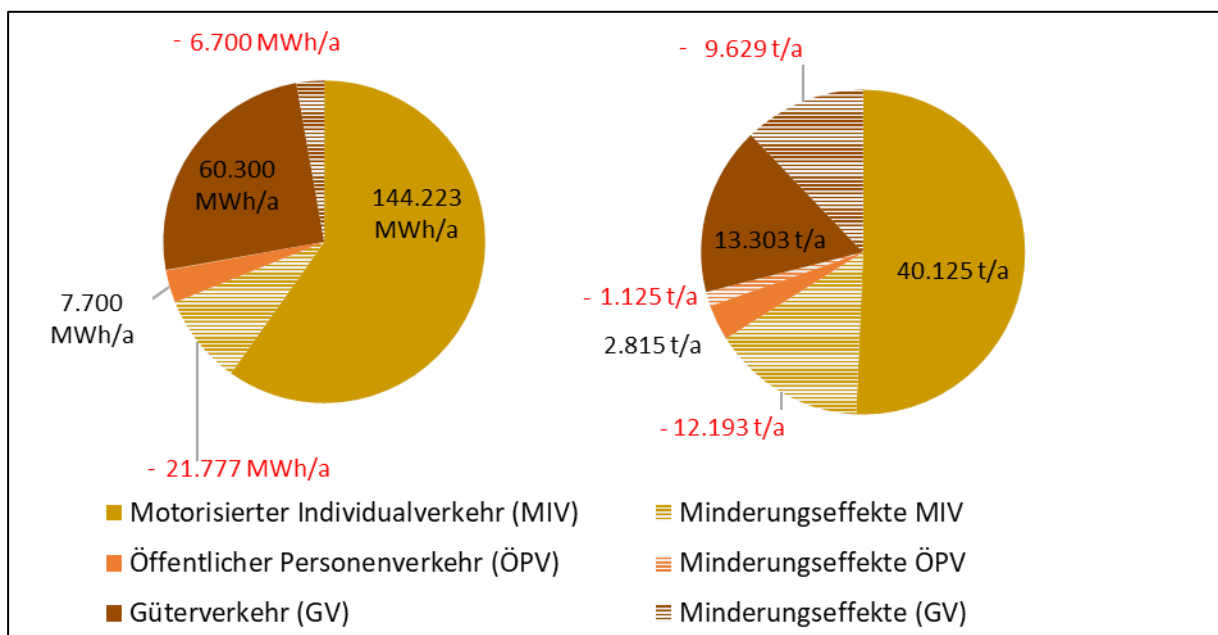


Abbildung 24: Treibstoffreduktionspotenzial bis 2030 in der Stadt Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Zukünftig ist mit einer grundsätzlichen Steigerung des Verkehrsaufkommens zu rechnen. Gründe hierfür sind neben gestiegenen Mobilitätsansprüchen (bis zu +10 % bis 2030) insbesondere auch die zurückgelegten Tonnenkilometer im Güterverkehr (ca. +2 %/a). Zugleich steigt aber beispielsweise durch effizientere Motoren, Range-Extender und Beimischung biogener Treibstoffe auch die

⁴ Zusätzlich benötigter Fahrstrom ist hier mitberücksichtigt.

Umweltverträglichkeit im Verkehrssektor. Diese überregionalen Entwicklungen sind auf lokaler Ebene kaum beeinflussbar. Dennoch gibt es eine Reihe von Maßnahmen, die auf lokaler Ebene angestoßen werden und insbesondere innerorts zu Verkehrsvermeidung oder Verlagerung auf den ÖPNV und Fuß- bzw. Radverkehr führen (z. B. Informationskampagnen, Ausbau und Attraktivierung des ÖPNV-Angebotes oder Stadtbuss, Digitalisierung). Der Güterverkehr ist wiederum wegen seiner Struktur und seines wirtschaftlichen Zwecks kaum regional zu beeinflussen. Die regionalen Veränderungsmöglichkeiten bzgl. des Energiebedarfs und der THG-Emissionen setzen daher beim Personenverkehr an.

2.2. Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien

2.2.1. Sonne

Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird in Solarthermie, der Umwandlung der solaren Einstrahlung in Wärme mittels Kollektoren, und in die Umwandlung von Licht mittels Photovoltaik (PV) in Strom unterschieden.

Bei einer solarthermischen Anlage wandeln hochselektiv beschichtete Kollektoren die von den Sonnenstrahlen auftreffende Energie in Wärme um, welche über ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser mit Glykol) ins Gebäude in einen Wärmespeicher transportiert wird. Sie kann dort zur Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der zentralen Heizung genutzt werden.

Mittels Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt, die entweder ins Stromversorgungsnetz eingespeist oder direkt verwendet werden kann. In Siedlungen wird der überwiegende Teil des erzeugten PV-Stroms heute in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Aufgrund steigender Strompreise und sinkender Einspeisevergütungen wird aber die Eigennutzung des Stroms zunehmend wirtschaftlich attraktiv. Ein weiterer Einsatz von Strom aus Photovoltaik erfolgt in solaren Inselanlagen, die autonom ohne Anschluss an das elektrische Netz arbeiten (z. B. Bewegungsmelder, Straßenbeleuchtungen, Parkscheinautomaten oder Stromversorgung für ein Gartenhaus).

In jedem Fall besteht vor allem in Siedlungsgebieten eine Flächenkonkurrenz der beiden Formen (Wärme- bzw. Stromerzeugung), wobei bislang die Nutzung der Photovoltaik aufgrund der Förderbedingungen wirtschaftlich bevorzugt wird.

Prämissen und Vorüberlegungen zu Energieeffizienz und Einsparung

- Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte:
 - Konkurrenzfähigkeit von Photovoltaik („grid parity“) für Haushalte ist bereits gegeben;
 - Batteriespeicher werden in fünf bis zehn Jahren rentabel sein;
 - Photovoltaikanlagen bis einschließlich 750 kW, also solche die auf Einfamilienhäusern oder auf kleineren gewerblichen Dächern installiert werden, fallen nicht unter die mit dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) 2016 beschlossene Ausschreibungspflicht und können somit weiterhin mit einer festen Vergütung rechnen;

- Seit 2017 fallen unter die Ausschreibungspflicht nicht nur mehr Freiflächenanlagen ab 750 kW sondern auch (große) Dachflächenanlagen und Anlagen auf sonstigen baulichen Anlagen (Deponien);
- zurückgehende Investitionsbereitschaft der Bürger/innen trotz positiver Marktentwicklung
- Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte in Effizienz, Leistungsfähigkeit und Montagetechnik.

Annahmen für Schwetzingen

- ➔ Für Schwetzingen wird von einem durchschnittlichen Einstrahlungswert von $1.054 \text{ kWh}_G/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ausgegangen.
- ➔ 10 % (2030) nutzbare Dachflächen für PV oder Solarthermie gem. dem Energieatlas Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2017).
- ➔ Etwa 2 m^2 Dachfläche pro Einwohner/in (2030) für Kollektoren zur Warmwasserbereitstellung inklusive Heizungsunterstützung nötig.
- ➔ Aktuell stehen Schwetzingen keine (Konversions-)Flächen für PV-Freiflächen-Anlagen zur Verfügung.

2.2.1.1. Solarthermie

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für das bereits genutzte thermische Potenzial aus der Sonnenergie werden die Angaben zur installierten Kollektorfläche in Schwetzingen (etwa 2.100 m^2) von der Info-Plattform „Solaratlas.de“ in Kombination mit der regionalen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen herangezogen.

Ungenutztes Potenzial: Die mögliche Gesamtsolarkollektorfläche wird über eine durchschnittliche Solarkollektorfläche pro Einwohner/in berechnet. Bei der Annahme von 2 m^2 Kollektorfläche pro Person wurde berücksichtigt, dass sowohl der Warmwasserbedarf je Einwohner/in gedeckt wird, als auch ein Anteil zur Heizungsunterstützung genutzt werden kann. Dabei ist bei den Bestandsbauten der freie Kellerraum für die Aufstellung oder Erweiterung des Speichers ein limitierender Faktor. Es werden pro m^2 Kollektorfläche ca. 60 l Speicher benötigt. Eine Familie mit vier Personen bräuchte bei 2 m^2 pro Person einen ungefähr 500 l fassenden Speicher. Somit kann im optimalen Fall ein solarer Deckungsgrad von ca. 70 % erreicht werden. Das ungenutzte Potenzial ergibt sich durch Multiplikation der Gesamtkollektorfläche mit der Globalstrahlung in der Region und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Solarkollektoranlagen abzüglich des bereits genutzten Potenzials.

Ergebnis

Schwetzingen bezieht derzeit eine Wärmemenge von 670 MWh/a aus der Nutzung solarthermischer Anlagen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 0,3 % am Gesamtwärmebedarf im Jahr 2015 und liegt damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 0,6 % (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2016).

Das gesamte erschließbare Potenzial bis zum Jahr 2030 beläuft sich auf über 14.000 MWh/a, wobei der überwiegende Teil noch nicht erschlossen ist. Siehe dazu Tabelle 2 und Abbildung 25.

Solarthermie – Dachflächenanlagen	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	670
Ungenutztes Potenzial bis 2030	13.450
Gesamtpotenzial bis 2030	14.120

Tabelle 2: Genutztes und ungenutztes Potenzial der Solarthermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

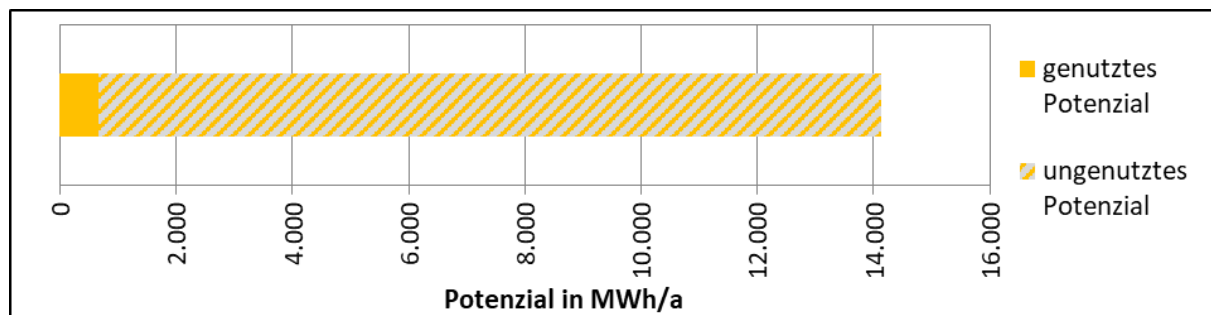


Abbildung 25: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

2.2.1.2. Photovoltaik

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das bereits genutzte Potenzial der Photovoltaik in Schwetzingen wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2015 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)⁵ ermittelt.

Ungenutztes Potenzial: Bei der Betrachtung des ungenutzten Potenzials wurden das Potenzial für PV-Dachanlagen und PV-Freiflächenanlagen separat untersucht. Das PV-Dachflächenpotenzial ist vom Land Baden-Württemberg auf Grundlage von hochaufgelösten Laserscandaten landesweit untersucht worden und im Energieatlas-BW veröffentlicht und zur Verfügung gestellt wurden. Die Potenzialflächen gingen in Abhängigkeit ihrer Eignungsstufen (Dachexposition, Dachneigung, Verschattung etc.) in die Berechnung ein. Von der berechneten nutzbaren Dachfläche wird die benötigte Dachfläche für thermische Solarkollektoren abgezogen, womit eine kalkulatorische Doppelnutzung der Dachflächen ausgeschlossen ist. Das PV-Potenzial auf Dachflächen ergibt sich aus der nutzbaren Dachfläche, der Globalstrahlung in der Region und dem Nutzungsgrad von PV-Anlagen. Auf Grund der im Freiland vorhandenen Flächenkonkurrenz, z. B. mit der Landwirtschaft und

⁵ Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG)

Schutzgebieten und der für die thermische Energieerzeugung benötigten Fläche, wurden keine weiteren Flächen im Freiland zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials herangezogen.

Ergebnis

Das genutzte PV-Potenzial in Schwetzingen betrug im Jahr 2015 rund 2.700 MWh. Dies entspricht einem Anteil von rund 4 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2015. Damit liegt Schwetzingen unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 6,1 % (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2016).

Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt bis 2030 voraussichtlich rund 4.150 MWh/a. Dieses Gesamtpotenzial kann ausschließlich durch Dachflächen realisiert werden. Das genutzte und noch ungenutzte Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 6.900 MWh/a. Tabelle 3 und Abbildung 26 zeigt, dass die Photovoltaik in Schwetzingen bislang zu ca. 40 % erschlossen ist, weitere 60 % können bis 2030 noch realistisch gehoben werden.

Photovoltaik	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	2.749
Ungenutztes Potenzial bis 2030	4.153
Gesamtpotenzial bis 2030	6.902

Tabelle 3: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

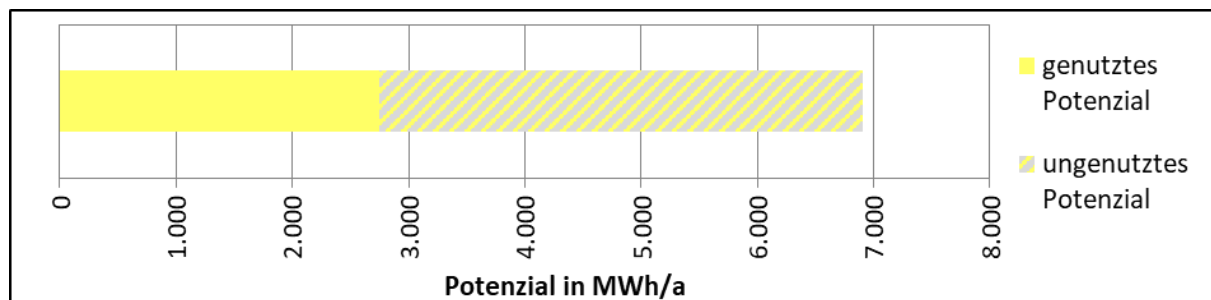


Abbildung 26: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

2.2.2. Biomasse

Als Biomasse wird all das definiert, was durch Lebewesen – Pflanzen, Tiere und Menschen – an organischer Substanz entsteht. Biomasse ist der einzige erneuerbare Energieträger, der alle benötigten End- bzw. Nutzenergieformen wie Wärme, Strom und Kraftstoffe speicherbar und grundlastfähig erzeugen kann. Kraftstoffe werden in dem vorliegenden Konzept allerdings nur am Rande betrachtet.

Die Biomasse wird grundsätzlich in fünf Hauptbereiche unterschieden: Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, organische Reststoffe, Landschaftspflegeprodukte und holzartige Reststoffe.

Der Anteil an **Waldholz** zur energetischen Nutzung ist aufgrund der überwiegend stofflichen Nutzung beispielsweise als Bau- und Ausstattungsholz sowie zur Möbel- oder auch Papierproduktion sehr begrenzt. Die höherwertige, vorrangig stoffliche Nutzung von Waldholz ist auch ökologisch begründet, die Holzprodukte können sinnvollerweise nach der Nutzung energetisch verwertet werden (Zimmer, B.; Wegener, G., 2001). Die **landwirtschaftliche Biomasse** umfasst den Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen (z. B. Mais, Getreide), die Schnittnutzung von Grünland sowie die Verwertung von Gülle und Mist. Zu den **Rückständen der Landschaftspflege** zählen z. B. Gras, Grünschnitt, Garten- und

Parkabfälle sowie die Nutzung von Straßenbegleitgrün. Zu den **holzartigen Reststoffen** zählen z. B. Rinden und Resthölzer aus der Holzindustrie sowie Alt- bzw. Gebrauchtholz (Holzprodukte nach der Nutzung). **Organische Reststoffe** werden aus Biomüll und Gastronomieabfällen bezogen.

Prämissen und Vorüberlegungen zu Energieeffizienz und Einsparung

- Berücksichtigung wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte bei der Holznutzung: Bei der nachhaltigen Holznutzung besteht die Konkurrenz zur stofflichen Verwertung von Waldholz in der Säge-, Holzwerkstoff- sowie Faserindustrie. Stoffströme sind unter wirtschaftlichen Aspekten möglichst hin zu einer energetischen Verwertung von holzartigen Reststoffen wie Stückholz, Restholz, Straßenbegleitgrün sowie Flur- und Altholz zu lenken.
- Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte landwirtschaftlicher Flächennutzung: Die Flächenkonkurrenz von Energieerzeugung und Nahrungsmittelproduktion in der Landwirtschaft beeinflusst die Preise und damit die Marktsituation.
- Berücksichtigung kulturhistorischer Aspekte: Fruchtwechsel bei Ausdehnung der Produktion von Biomasse zur energetischen Nutzung verändert das Landschaftsbild und hat Auswirkungen auf die Kulturlandschaft (Erholungswert).
- Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Wirkungsgrade und Effizienzsteigerung von Feuerungs- und Biogasanlagen.
- Klimafolgen sind im Wald bereits deutlich erkennbar, Kulturen, die gepflanzt werden, sind nach Auskunft des örtlichen Försters bereits von Schädlingen bedroht. Eine Ausbreitung eingewanderter Arten ist zu beobachten, zudem schädigen Unwetter den Wald und eine natürliche Verjüngung des Waldes findet nicht mehr statt.

Annahmen für Schwetzingen

- ➔ Die meisten Waldflächen sind in Landes-, Staats- oder NABU-Besitz und weisen geringe Wuchsleistung auf. Das meiste Brennholz geht zur Verfeuerung an Privathaushalte, wobei der Gesamtbedarf bereits heute nicht gedeckt werden kann. In Abstimmung mit dem örtlichen Förster wird davon ausgegangen, dass auch künftig nur geringe energetische Potenziale, bspw. durch Umsortierung gehoben werden können und die tatsächlichen Hiebssätze eher geringer werden.
- ➔ Etwa 1.200 t/a Altholz und andere holzartigen Reststoffe könnten energetisch in Schwetzingen verwertet werden.
- ➔ Auf den wenigen landwirtschaftlich genutzten Flächen hat der Nahrungsmittelanbau sowie die Viehwirtschaft in Schwetzingen Vorrang. Die Verfügbarkeit von lokaler Bioenergie ist auch auf Grund der Flächenverfügbarkeit stark eingeschränkt.
- ➔ Landwirtschaftliche Nebenprodukte (Gülle und Mist) fallen in Schwetzingen nicht in relevanten Mengen an.

→ Reststoffe der Landschaftspflege (z. B. Gras-, Grünschnitt, Bio-, Garten, Parkabfälle) und organische Reststoffe (Biomüll, Gastronomieabfälle) werden außerhalb der Gemarkungsgrenze energetisch verwertet. Eine lokale Verwertung innerhalb der Gebietskörperschaft ist dann sinnvoll, wenn geeignete Anlagenkapazitäten (z.B. Kofermentation in Kläranlage) zur Verfügung stehen und damit Effizienz und Wirtschaftlichkeitsvorteile gegenüber derzeitigen Verwertungswegen aufkommen. Klimabilanziell entstehen auf regionaler Ebene durch die lokale Umlenkung der Stoffströme keine Nettoeffekte – abgesehen von marginal geringerem Transportaufwand. Die Potenziale aus Schwetzingener Landschaftspflegeprodukten gehen in die lokale Bilanz ein, obwohl diese außerhalb vergärt werden.

In den folgenden Ausführungen werden zunächst die Potenziale der Bereiche beschrieben und abschließend das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial differenziert in feste Biomasse und Biogas dargestellt. Zu fester Biomasse werden die Potenziale aus Waldholz und holzartigen Reststoffen gerechnet. Potenziale aus den anderen drei Hauptbereichen werden dem Energieträger Biogas zugeordnet.

2.2.2.1. Feste Biomasse

Holz steht in verschiedenen Sortimenten zur energetischen Nutzung durch Verbrennung zur Verfügung. Unter Waldholz werden alle Sortimente zusammengefasst, die ohne weiteren Verarbeitungsschritt direkt nach der Ernte im Wald energetisch genutzt werden. Dazu gehören neben dem klassischen Brennholzsortiment „Scheitholz“ die zu Hackschnitzeln verarbeiteten Kronenhölzer und minderwertige Rohholzsortimente sowie die Holzpellets, die überwiegend aus Resthölzern der Sägeindustrie produziert werden. Durch Verbrennung in Hackschnitzel- oder Pelletheizwerken sowie in Zentralheizungen und Kaminöfen wird überwiegend thermische Energie für Heizsysteme erzeugt.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für Schwetzingen wurden Potenziale von Waldholz und holzartiger Reststoffe betrachtet. Zur Berechnung des genutzten energetischen Potenzials aus Waldholz wurden derzeitige Hiebssätze vom lokalen Förster abgeschätzt und abgestimmt. Die ermittelten Holzmengen wurden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet. Derzeit werden Holzerträge überwiegend aus dem Privatwald energetisch genutzt.

Ungenutztes Potenzial: Die Hiebssätze im Privatwald sind auf Grund der Veränderungen im Wald perspektivisch rückläufig. So können zukünftig nur durch Umsortierung geringe Potenziale gehoben werden. Zusätzliches Energieholzpotenzial birgt die thermische Verwertung von holzartigen Reststoffen. Die ermittelten Energieholzpotenziale aus anfallendem Altholz wurden mit den jeweiligen Heizwerten und Nutzungsgraden in Energiemengen umgerechnet.

Ergebnis

In Schwetzingen werden derzeit knapp 700 MWh/a thermische Energie aus der energetischen Verwertung von Waldholz genutzt. Dies entspricht 0,3 % des Wärmebedarfs im Jahr 2015. Mittel- und langfristig stehen zusätzlich noch etwa 2.600 MWh/a, darunter 2.100 MWh/a aus holzartigen Reststoffen, thermische Energie zur Verfügung (Tabelle 4 und Abbildung 27).

Feste Biomasse	Beitrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	671
Ungenutztes Potenzial bis 2030	2.622
Gesamtpotenzial bis 2030	3.293

Tabelle 4: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Waldholz und Restholz in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

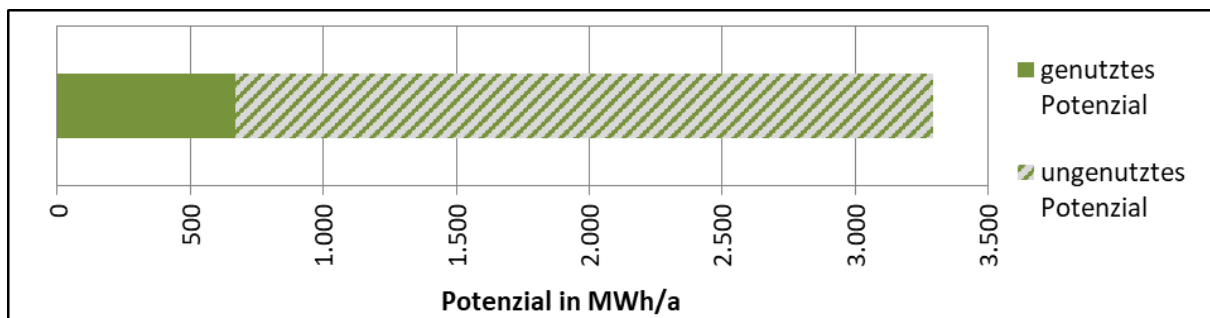


Abbildung 27: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Waldholz und Restholz in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

2.2.2.2. Biogas

Landwirtschaftliche Biomasse wird häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe werden u. a. die Substrate Mais- und Grassilage sowie Mist und Gülle eingesetzt. Auch organische Reststoffe (z. B. Biomüll, Trester, Gastronomieabfälle) und Reststoffe der Landschaftspflege (z. B. Gras-, Grünschnitt, Bio-, Garten, Parkabfälle) können energetisch in Biogasanlagen verwertet werden. Durch Sauerstoff- und Lichtabschluss werden die organischen Stoffe mikrobiologisch durch Bakterien anaerob abgebaut und als Biogas freigesetzt. Anschließend wird das Biogas in einer Gasaufbereitungsanlage entweder direkt zu verwendbarem Biogas oder zu Erdgasqualität aufbereitet. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken (BHKW) kann mit dem gewonnenen Gas gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden. Dies kann auch durch Satelliten-BHKWs erfolgen, die sich nicht direkt am Standort der Biogasanlage befinden. Der Einsatz von Biogas zur Energieerzeugung ist als Koppelproduktion von Strom und Wärme sinnvoll, um eine möglichst hohe Primärenergieausnutzung zu erhalten.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: In Schwetzingen findet keine Vergärung biogener Stoffe zur Strom- oder Wärmegewinnung statt.

Ungenutztes Potenzial: In Schwetzingen stehen auch perspektivisch keine Flächen zum Anbau von Energiepflanzen sowie landwirtschaftliche Nebenprodukte aus der Viehwirtschaft (Gülle, Mist) zur energetischen Verwertung zur Verfügung. Lediglich 2.000 Tonnen Bio- und Grünabfälle sowie knapp 1.300 Tonnen Garten- und Parkabfälle können perspektivisch innerhalb Schwetzingens energetisch genutzt werden. Hierfür ist entweder eine eigene Anlage oder die bilanzielle Anrechnung und/oder

Belieferung des heute bereits aus Schwetzinger Reststoffen entstehenden Methans von außerhalb notwendig. Dahingegen wird angenommen, dass 100 % der organischen Reststoffe sowie Reststoffe der Landschaftspflege weiterhin energetisch verwertet werden und bilanziell Schwetzingen zugerechnet werden können⁶. Die Höhe des erschließbaren Anteils wurde gemeinsam mit regionalen Experten diskutiert und ermittelt. Über Faustzahlen der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. wurde das Potenzial in Energiemengen umgerechnet.

Ergebnis

Durch Vergärung von Biomasse wird in Schwetzingen bisher weder Wärme noch Strom erzeugt. Perspektivisch können durch Bezug von Biogas oder den Bau einer eigenen Anlage (Reststoffmengen müssten dabei jedoch um Reststoffe anderer Kommunen ergänzt werden) geringe Potenziale gehoben werden. So können im Jahr 2030 knapp 800 MWh/a elektrische und 800 MWh/a thermische Energie aus Biogas erzeugt werden. Damit könnten 2030 etwa 1 % des Gesamtstrom- und etwa 0,4% des Gesamtwärmebedarfes gedeckt werden (Tabelle 5 und Abbildung 28).

Biogas Wärme		Beitrag in MWh/a
Genutztes elektrisches Potenzial		0
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2030		798
Elektrisches Gesamtpotenzial bis 2030		798
Biogas Strom		Beitrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial		0
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2030		798
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2030		798

Tabelle 5: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Biomasse in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

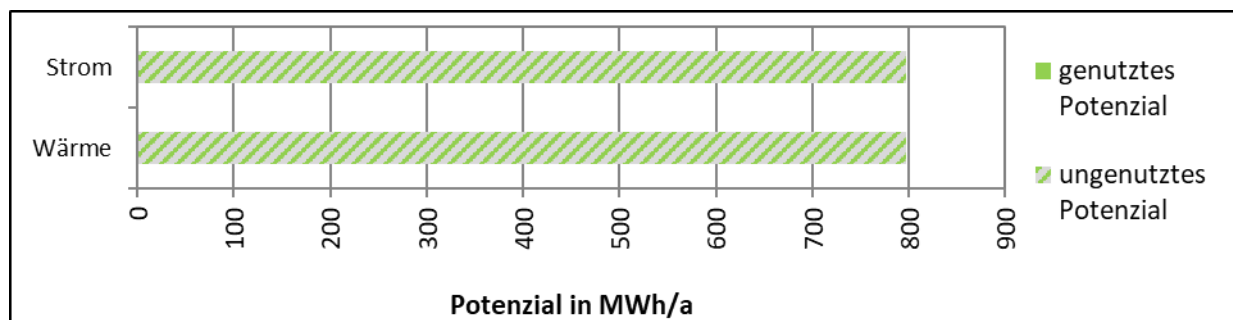


Abbildung 28: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

⁶ Die Bilanzierungsempfehlungen des Bundesumweltministeriums sollten jedoch weiterhin eingehalten werden um Doppelbilanzierungen (in Kommune A und Kommune B) zu vermeiden und eine Vergleichbarkeit zwischen den Kommunen zu gewährleisten.

2.2.3. Geothermie

Unter der Bezeichnung „Erdwärme“ oder „Geothermie“ versteht man die Energie, welche in Form von Wärme unterhalb der festen Erdoberfläche gespeichert ist. Die Geothermie gehört bei den erneuerbaren Energien durch den geringen Ressourcen- und Flächenverbrauch sowie durch die geringe Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu den verträglichsten und ökologisch sinnvollsten Optionen. Es wird dabei zwischen oberflächennaher Geothermie (bis 400 m Tiefe⁷) und Tiefengeothermie ab 400 m unterschieden.

Das Temperaturprofil im Untergrund ist nicht überall einheitlich. Im Durchschnitt steigt die Temperatur mit zunehmender Tiefe um 3 K pro 100 m an. Im Oberrheingraben wird durch den Zerfall von radioaktiven Isotopen eine erhöhte Wärmeenergie gemessen, welche durch Konvektionsströmungen eine Erdaufwölbung verursacht und günstige Voraussetzungen für die Nutzung von Geothermie bietet. Somit liegen im Untergrund höhere Temperaturen (bis zu 5-10 K pro 100 m) vor, als in vergleichsweisen Tiefen in anderen Gebieten in Deutschland (Adam, et al., 1999).

Die Bundesregierung bietet eine Vielzahl von Investitionsanreizen zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Bei der Geothermie stellen das „Erneuerbare-Energien-Gesetz“, das „Marktanreizprogramm“ und die „Forschungsförderung“ die wesentlichen Elemente zur Förderung dar.

Es gilt zu beachten, dass für eine Bohrung eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist und ab einer Tiefe von 100 m die Belange des Bergrechts zu berücksichtigen sind.

Prämissen und Vorüberlegungen zu Energieeffizienz und Einsparung

- Die Realisierung von Tiefengeothermie ist von der Geologie vor Ort und von kritischen Massen der Wärmeabnahme abhängig, d. h. es muss ausreichend Wärmebedarf in der näheren Umgebung bestehen, damit der Bau eines Wärmenetzes wirtschaftlich ist.
- Die Realisierung von oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) ist von der Gebäudestruktur und der darin eingesetzten Heizungstechnik abhängig. Grundsätzlich eignen sich Wärmepumpen nur in Niedrigenergiehäusern. Der Einsatz ist somit stark an die Entwicklungen in den Neubaugebieten und an die Sanierungsrate gebunden.

Annahmen für Schwetzingen

- ➔ Grundvoraussetzung für die Nutzung von Tiefengeothermie ist eine regionale Machbarkeitsstudie. Dies liegt für den Kreis bzw. die Region nicht vor und müsste im regionalen Kontext näher untersucht werden. Die Erfahrungen eines Pilotprojekts in Landau bleiben abzuwarten, lassen aber eine geringe Akzeptanz in der Bevölkerung erahnen.
- ➔ Bis 2030 können in etwa 15 % der Wohnungen, mit bis dahin niedrigem Wärmebedarf, Wärmepumpen die Wärme liefern. Dafür wurde aufgrund zu erwartender technischer Verbesserung eine Jahresarbeitszahl von 4 angenommen, d.h. es wird 1 Einheit Strom eingesetzt um 4 Einheiten Wärme zu bekommen.

⁷ bergmännische Bezeichnung für Tiefe

Oberflächennahe Geothermie

In der oberflächennahen Schicht (bis 400 m) herrscht meist ein geringes Temperaturniveau (unter 20 °C). Angesichts dieser niedrigen Temperaturen muss eine technische Anlage zur Erhöhung des Temperaturniveaus vorgeschaltet werden, um diese Wärme nutzbar machen zu können. Die Umsetzung erfolgt mit Hilfe einer sogenannten Wärmepumpe. Im Allgemeinen kann man eine Wärmepumpe beschreiben als Anlage, die dem thermischen Medium Energie entzieht und durch zusätzlich eingesetzte Arbeitsenergie das thermische Niveau erhöht und zur Nutzung bereitstellt.

Eine effiziente Nutzung einer Wärmepumpe ist mit einer Jahresarbeitszahl von 4 erreicht. Diese gibt das Verhältnis der gewonnen Wärme zur aufgewendeten Antriebsenergie der Wärmepumpe an. Wärmepumpen arbeiten am effizientesten mit einer Vorlauftemperatur von bis zu 45 °C. Der Wirkungsgrad verschlechtert sich bei höheren Temperaturen. Somit können nur Niedertemperatursysteme damit bedient werden, wie z.B. Flächenheizungen (z.B. Fußbodenheizung) (Bundesverband Geothermie, 2017)).

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Weder über einen Sonderstromtarif für Wärmepumpen durch den Grundversorger noch durch melde- und genehmigungspflichtige Anlagen konnte festgestellt werden, ob in Schwetzingen Anlagen installiert sind. Es ist davon auszugehen, dass in Schwetzingen keine Anlage installiert ist.

Ungenutztes Potenzial: Für die Berechnung des ungenutzten Potenzials aus oberflächennaher Geothermie wurde die Gesamtwohnfläche in Schwetzingen zugrunde gelegt und mit einem für das Jahr 2030 angenommenen durchschnittlichen Heizwärmebedarf bei einer Nutzung von Wärmepumpen von 80 kWh/(m² · a) kalkuliert. Zudem wurde angenommen, dass bis dahin 15 % der Häuser im Bestand eine Wärmepumpe wirtschaftlich sinnvoll einsetzen können. Diese Annahmen wurden im Lenkungsausschuss bestätigt. Über die für 2030 prognostizierte Jahresarbeitszahl von 4 wurde der Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2030 aufgeschlagen.

Ergebnis

Bis zum Jahre 2030 könnten durch oberflächennahe Geothermie ca. 12.300 MWh/a bereitgestellt werden. Tabelle 6 und Abbildung 29 fassen das genutzte und ungenutzte Potenzial von oberflächennaher Geothermie zusammen.

Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	0
Ungenutztes Potenzial bis 2030	12.302
Gesamtpotenzial bis 2030	12.302

Tabelle 6: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennahe Geothermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

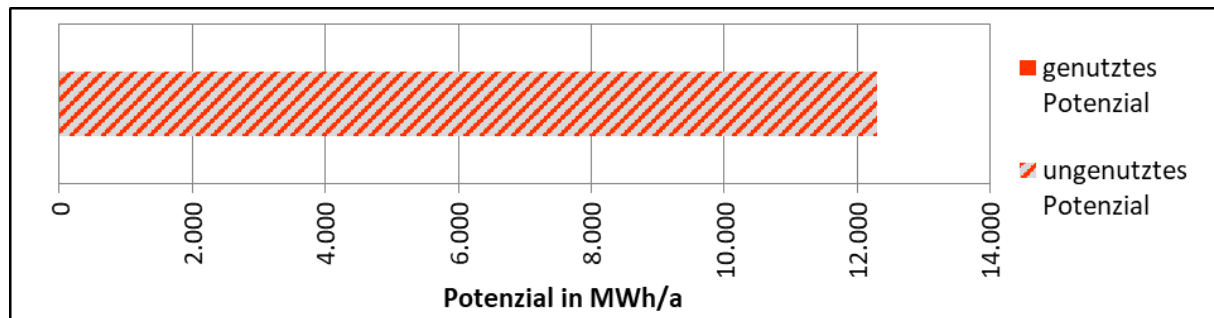


Abbildung 29: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennahe Geothermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

2.2.4. Weitere Erneuerbare Energieträger

Potenziale der Nutzung von erneuerbaren Energien aus Wind, Wasser und Industriegasen (Grubengas, Deponiegas oder Klärgas) sind auf der Gemarkungsfläche Schwetzingens mittelfristig nicht absehbar. Langfristig ist diese Einschätzung jedoch hinsichtlich technologischer Neuerungen, Wirtschaftlichkeit und auf gesellschaftliche Akzeptanz zu überprüfen.

3. Szenarien

Basierend auf der Energie- und THG-Bilanz des Jahres 2015 (Kapitel III / 1.2), die den Ist-Zustand darstellt, und der Potenzialanalyse (Kapitel III / 2), die den Soll-Zustand im Jahr 2030 darstellt, wurden für die Stadt Schwetzingen jeweils zwei Energieszenarien für Wärme, Strom und Treibstoffe erstellt. Die zwei Szenarien unterscheiden sich grundsätzlich wie folgt:

BAU-Szenario: Hier wurden konservative Annahmen getroffen, wenn die Stadt Schwetzingen „weiter macht wie bisher“, also „**business as usual**“ (BAU) betreibt. Berücksichtigt werden hier nur bundesweit absehbare Entwicklungen, die auch Schwetzingen ohne proaktives Zutun betreffen.

Potenzial-Szenario: Hier wird eine proaktive Klimapolitik in der Stadt Schwetzingen vorausgestellt, die dafür Sorge trägt, dass alle in Kapitel 2 dargestellten erschließbaren Potenziale bis zum Jahr 2030 von den betroffenen Akteuren gehoben werden. Die Stadt tritt als Aktivator, Motivator und Unterstützer auf, damit die Einsparpotenziale in Haushalten, in der Wirtschaft, im Verkehrsbereich und nicht zuletzt in der öffentlichen Verwaltung und die (zumeist gebäudegebundenen) Potenziale zum Ausbau Erneuerbarer Energien gehoben werden können. Um damit anzufangen wurde ein Klimaschutzprogramm für die kommenden 5 Jahre mit 22 maßgeschneiderten Leitprojekten entwickelt (Kapitel II).

Auf Grundlage dieser Energieszenarien werden mittels THG-Faktoren der einzelnen Energieträger THG-Szenarien errechnet, die den Entwicklungskorridor bei zurückhaltender (BAU-Szenario) und bei ambitionierter Klimaschutzpolitik (Potenzial-Szenario) bis 2030 darstellen. Dem danebengestellt wurde auch der langfristig angestrebte Entwicklungspfad bis 2050.

3.1. Szenario Wärme

Datengrundlage und Methodik

Das Szenario Wärme wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Wärmeverbrauchs im Jahr 2015, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung sowie den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung weiterer erneuerbarer Energien erstellt.

Ergebnisse

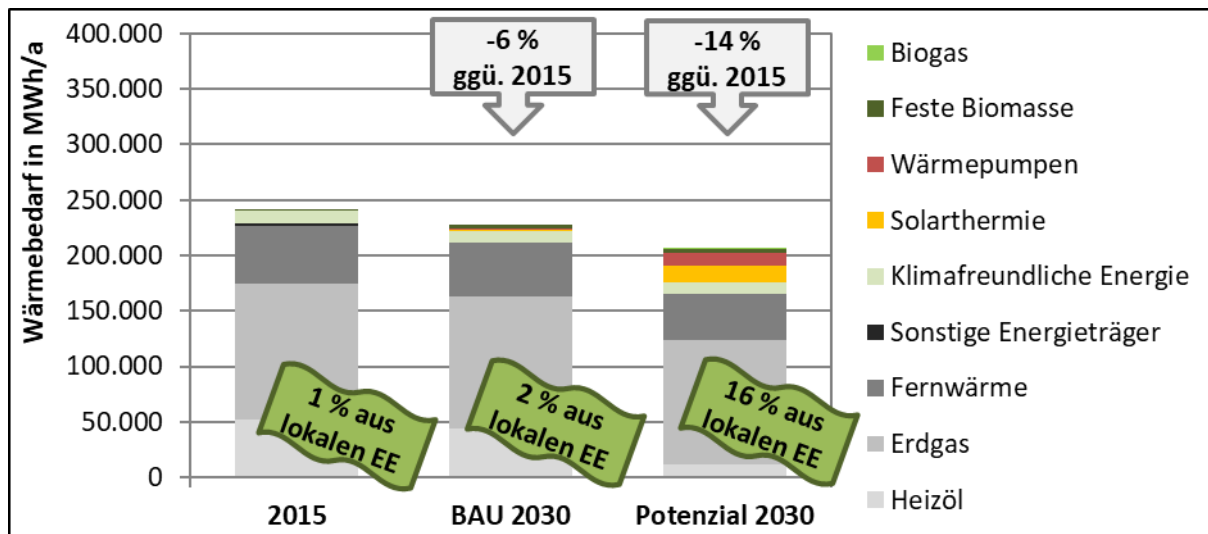


Abbildung 30: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch nach Energieträgern in den Jahren 2015 und 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Die in Abbildung 30 dargestellten Szenarien zeigen den Entwicklungskorridor im Wärmesektor. Können die in Kapitel 2.1.1 dargestellten Einsparpotenziale gehoben werden und die lokalen thermischen Energiequellen aus Sonnenkraft, Erdwärme und biogenen Reststoffen ausgebaut werden (Kapitel 2.2), reduziert sich der Wärmebedarf um 14 % gegenüber 2015 und der Anteil Erneuerbarer Energien kann von heute 1 % auf 16 % gesteigert werden (Potenzial 2030). Macht man weiter wie bisher, können durch allgemeine Effizienzgewinnen und punktuellen Sanierungsmaßnahmen der Wärmebedarf nur um 6 % reduziert werden (BAU 2030). In Euro umgerechnet entspricht das BAU-Szenario einer Reduktion der Energiekosten um knapp 1. Mio. Euro während im Potenzial-Szenario über 3,7 Mio. Euro eingespart werden können.

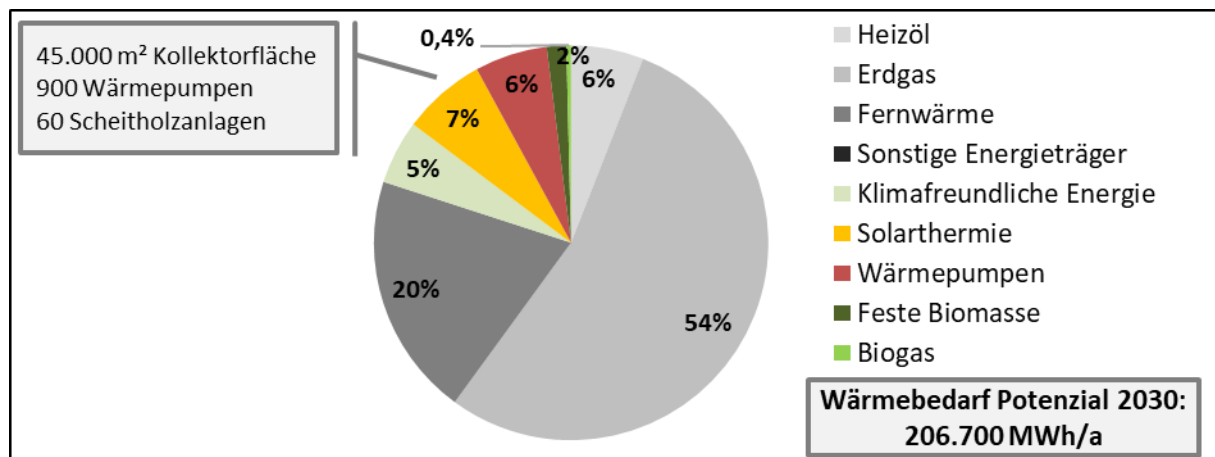


Abbildung 31: Wärmeerzeugungs-Mix im Potenzial-Szenario im Jahr 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Abbildung 31 zeigt den lokalen Wärmeerzeugungsmix für die Stadt Schwetzingen im Jahr 2030, sollten alle bis dahin erschließbaren Potenziale gehoben werden können. Bei einem konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien tragen bis zum Jahr 2030 Solarthermie-Dachflächenanlagen mit 7 %, Wärmepumpen mit 6 %, feste Biomasse weiterhin mit 2 % und Biogas bilanziell mit 0,4% zur Wärmebereitstellung in Schwetzingen bei. Dies entspricht etwa 45.000 m² Kollektorfläche und etwa 900 Wärmepumpen und etwa 60 Scheitholzanlagen. Im Fernwärmenetzgebiet wird die Abwärme des Steinkohlekraftwerks mangels technologischer Alternativen aber auch aus wirtschaftlichen Gründen auch mittelfristig nicht durch erneuerbare Energien substituiert werden können. Mittelfristig steht der Ausbau dieser dezentralen und gebäudegebundenen Technologien im Fokus. Die rund 85 % benötigte Wärme im Jahr 2030, die nicht über lokal erzeugte erneuerbare Energien aus der Region bereitgestellt werden können, müssen mit anderen, i.d.R. fossilen Brennstoffen gedeckt werden solange keine anderen Lösungen (Power-to-heat, Power-to-gas) technologisch und wirtschaftlich sinnvoll sind. In Neubaugebieten (Pfaudler und Tompkins Kaserne) sollen daher stets dezentrale Wärmeverbände, Solarthermie- und Geothermielösungen geprüft werden. Im Gebäudebestand können Mikrogrids eine alternativ geprüft werden.

3.2. Szenario Strom

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario Strom wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Stromverbrauchs im Jahr 2015, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Stromversorgung sowie den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung weiterer erneuerbarer Energien erstellt.

Der zusätzliche Strombedarf, der durch die Substitution fossiler Brenn- und Treibstoffe entsteht, wird im Stromszenario informativ berücksichtigt. Sowohl die durch den Stromeinsatz mittels Wärmepumpen erzeugte Wärme als auch der benötigte Fahrstrom sind in den jeweiligen Wärme- und Treibstoffbilanzen ausgewiesen. Die dadurch entstehende Doppeltbilanzierung wird durch die Schraffierung des doppelt ausgewiesenen Stroms kenntlich gemacht.

Ergebnisse

Die in Abbildung 32 dargestellten Szenarien zeigen den Entwicklungskorridor im Stromsektor. Können die in Kapitel 2.1.2 dargestellten Einsparpotenziale gehoben werden und die lokalen elektrischen Energiequellen aus Sonnenkraft ausgebaut werden (Kapitel 2.2), reduziert sich der Strombedarf im Potenzial-Szenario um 12 % gegenüber 2015. Durch den Einsatz von Wärmepumpen (Kapitel 2.2.3) und der Förderung von Elektromobilität (Kapitel 2.1.3) erhöht sich der Strombedarf um knapp die gleiche Menge. Um positive Klimaeffekte durch die Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen erreichen zu können, muss dafür gesorgt werden, dass der zusätzlich benötigte Strombedarf zumindest vertraglich aus erneuerbaren Energieträgern stammt. Wird der lokale Ausbau von Photovoltaikanlagen proaktiv gefördert, kann ihr Anteil von heute 5 % auf dann 10 % des benötigten Strombedarfs erhöht werden. Neben der lokalen Stromproduktion sollte der Strombezug möglichst über zertifizierte Ökostromtarife erfolgen.

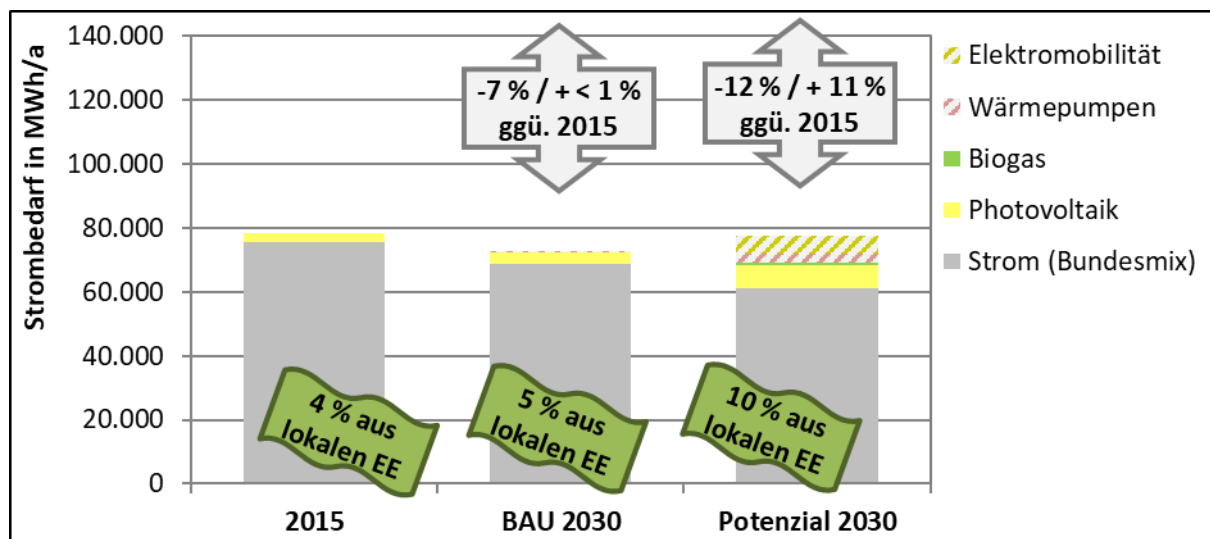


Abbildung 32: Strom Szenario – Stromverbrauch nach Energieträgern in den Jahren 2015 und 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Abbildung 33 zeigt den lokalen Strommix im Potenzial-Szenario für Schwetzingen. Etwa 10 % können aus lokalen Erneuerbaren Energien erzeugt werden, davon 9 % aus Photovoltaikanlagen die auf etwa 82.000 m² Dachfläche installiert werden. Etwa 1 % kann durch Vergärung lokaler Abfälle generiert werden, wobei die Vergärung und damit die Stromproduktion derzeit nicht auf Schwetzingener Gemarkungsfläche stattfindet. Zumindest bilanziell kann der durch den Einsatz von Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen entstehende Strombedarf in etwa aus lokal erzeugten erneuerbaren Energien bereitgestellt werden. Damit der zusätzliche Strom auch physikalisch aus lokalen Erneuerbaren gedeckt werden kann, sind Speicherlösungen (Quartierspeicher) und intelligente Steuerung notwendig.

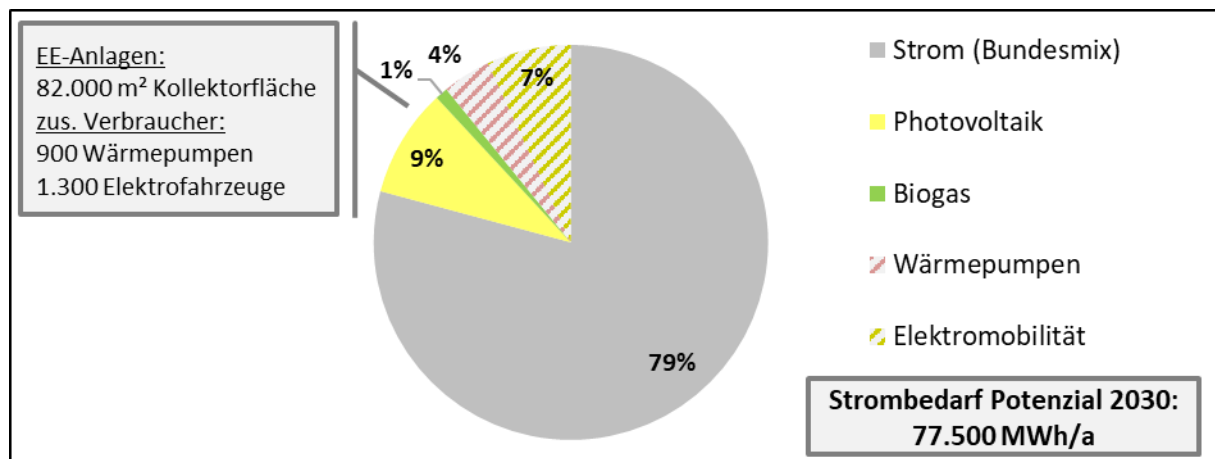


Abbildung 33: lokaler Strom Mix und Anlagenpark im Potenzial-Szenario im Jahr 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

3.3. Szenario Treibstoffe

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario Treibstoffe wurde auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Verbrauchs an Treibstoffen im Jahr 2015, der ermittelten Potenziale zur Verbrauchssenkung und Nutzung CO₂-armer Treibstoffe erstellt. Die bundesweiten Entwicklungsszenarien gehen von einem Anstieg der Mobilitätsbedarfe aus, somit von steigenden Fahrleistungen im Personen- und Güterverkehr. Dieser Trend ist in den Szenarien berücksichtigt.

Fahrstrom durch Elektrofahrzeuge wird im Treibstoff-Szenario bilanziert und zu Informationszwecken als zusätzlicher Strombedarf auch im Strom-Szenario kenntlich gemacht. Es wird davon auszugehen, dass biogene Treibstoffe bzw. Treibstoffanteile nicht lokal auf der Gemarkungsfläche erzeugt bzw. produziert werden können wodurch eine methodische Abweichung zu den Szenarien im Strom und Wärmebereich erfolgt.

Ergebnisse

Abbildung 34 zeigt den energetischen Entwicklungskorridor im lokalen Treibstoffbedarf auf. Demnach steigt der Bedarf an Treibstoffen um 7 % gegenüber 2015 sofern nicht proaktiv eingelenkt wird. Grund für den Anstieg sind neben dem prognostizierten Bevölkerungsanstieg auch die gestiegenen Mobilitätsbedürfnisse unserer Gesellschaft sowie zunehmender Güterverkehr. Wird in Schwetzingen eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung gefördert und können damit die in Kapitel 2.1.3 genannten Potenziale gehoben werden, kann dem Trend entgegengewirkt werden ohne dabei die Mobilitätsbedürfnisse und den Wirtschaftsverkehr einzuschränken. In diesem Fall kann eine Reduktion des Treibstoffverbrauchs überwiegend im motorisierten Individualverkehr (MIV) um 11 % reduziert werden.

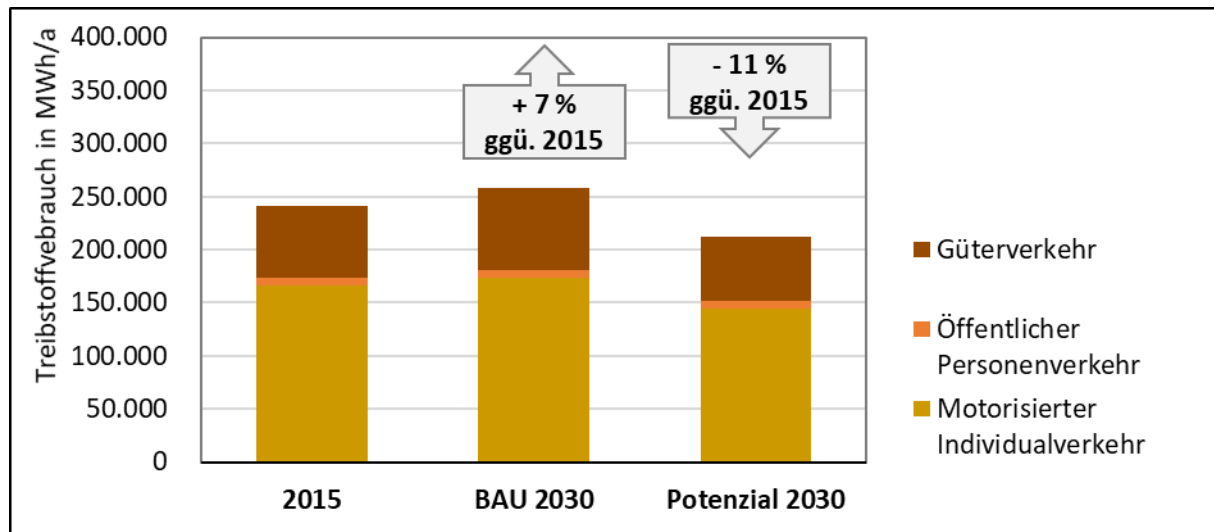


Abbildung 34: Treibstoff Szenario – Stromverbrauch nach Energieträgern in den Jahren 2015 und 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Gerade im innerstädtischen Individualverkehr sind Verlagerungen auf den Umweltverbund, als auf Fuß, Rad und den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), durch Attraktivierung, Information und Sensibilisierung möglich. Der verbleibende MIV kann auf klimafreundlichere und effizientere Antriebe wie Elektrofahrzeuge als auch Gasfahrzeuge umgestellt werden. Hierfür gilt es den systematischen Ausbau der Lade- und Tankinfrastruktur proaktiv mitzugestalten. Abbildung 35 zeigt den Treibstoffmix im Individualverkehr, sollten die heute absehbaren und erschließbaren Potenziale bis 2030 ausgeschöpft werden können.

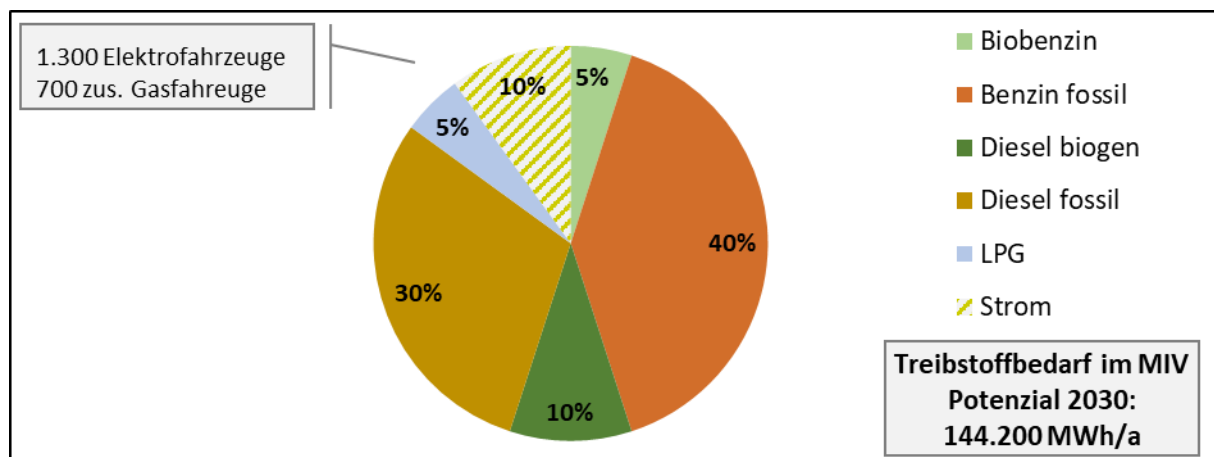


Abbildung 35: Treibstoff Mix im motorisierten Individualverkehr im Potenzial-Szenario im Jahr 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)

3.4. Entwicklung der THG-Emissionen

Methodik

Ausgehend von den Energieszenarien Wärme, Strom und Treibstoffe werden die THG-Emissionen mittels Emissionsfaktoren ermittelt. Die Emissionsfaktoren entsprechend den nach BISCO-Methode empfohlenen Standards, also inklusive der Vorkette und Äquivalenten (vgl. Exkurs in Kapitel 1.1). Perspektivisch ist davon auszugehen, dass das erneuerbare Energiedargebot in Form von Grünstrom und erneuerbaren Gasen (Power-to-Gas als Wasserstoff, Methan) den bundesweiten Energiemix maßgeblich beeinflusst und die THG-Last signifikant gesenkt werden kann. Der zusätzliche unterstellte Einsatz von lokal erzeugten Erneuerbaren Energien (insb. Sonnenenergie und Erdwärme) wirkt sich positiv auf die THG-Situation von Schwetzingen aus.

Die THG-Emissionen, die bei zunehmender Durchdringung von Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen durch den zusätzlich benötigten Strombedarf emittiert werden, werden den Bilanzen nach Nutzungsart zugeschlagen. Demnach sind im Treibstoff-Szenario die Emissionen durch Fahrstrom und bei Wärme die Emissionen durch den Einsatz von Wärmepumpen eingerechnet.

Ergebnisse

Werden die in Kapitel 2.1.1 beschriebenen Potenziale zur Wärmeeinsparung sowie die im Kapitel 2.2 aufgezeigten Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung erreicht, können auf Grundlage des in Kapitel 3.1 dargestellten Wärmeenergie-Szenarios rd. 30 % der daraus resultierenden THG-Emissionen eingespart werden. Dies entspricht etwa 20.000 t THG/a die im Jahr 2030 gegenüber dem Referenzjahr 2015 weniger emittiert werden. Bei zurückhaltender Klimaschutzpolitik können sich die THG-Emissionen lediglich um 10 % reduzieren, was im Wesentlichen auf Effizienzsteigerung in der Technik und einer gleichbleibenden Sanierungsrate zurückzuführen ist (Abbildung 36).

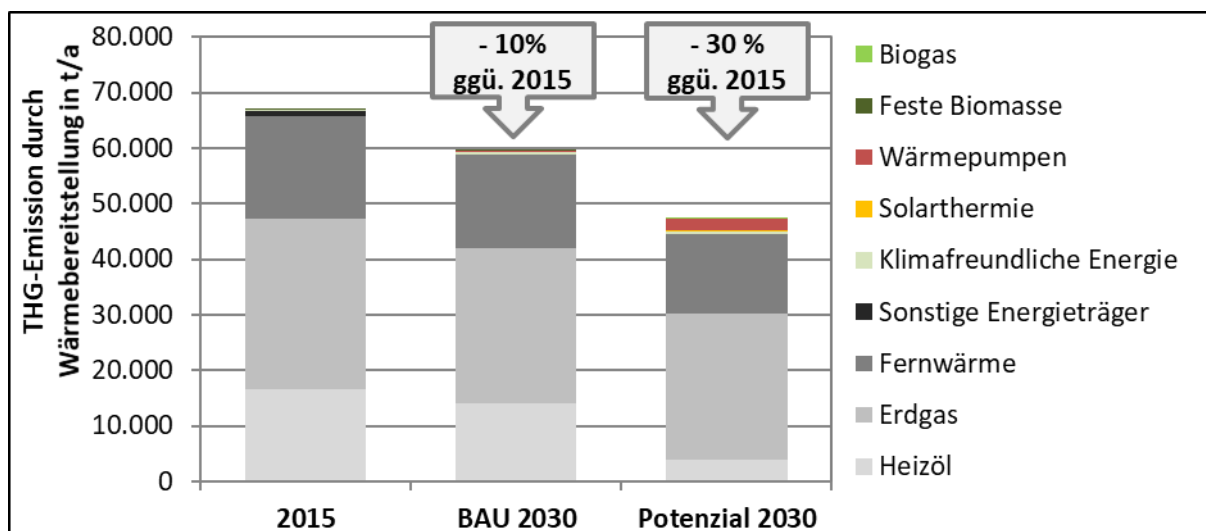


Abbildung 36: THG-Szenario Wärme – THG-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

Abbildung 37 zeigt die Reduktion der THG-Emissionen durch Stromverbrauch, resultierend aus dem Szenario Strom (Kapitel 3.2). Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchssenkung

und den lokal erschließbaren Potenzialen aus erneuerbaren Energien können die Emissionen im Jahr 2030 um etwa 70 % gegenüber dem Referenzjahr 2015 gemindert werden. Während die absoluten Emissionen im Jahr 2015 noch knapp bei 47.000 t THG/a liegen, werden im Jahr 2030 nur noch ca. 15.000 t THG/a emittiert.

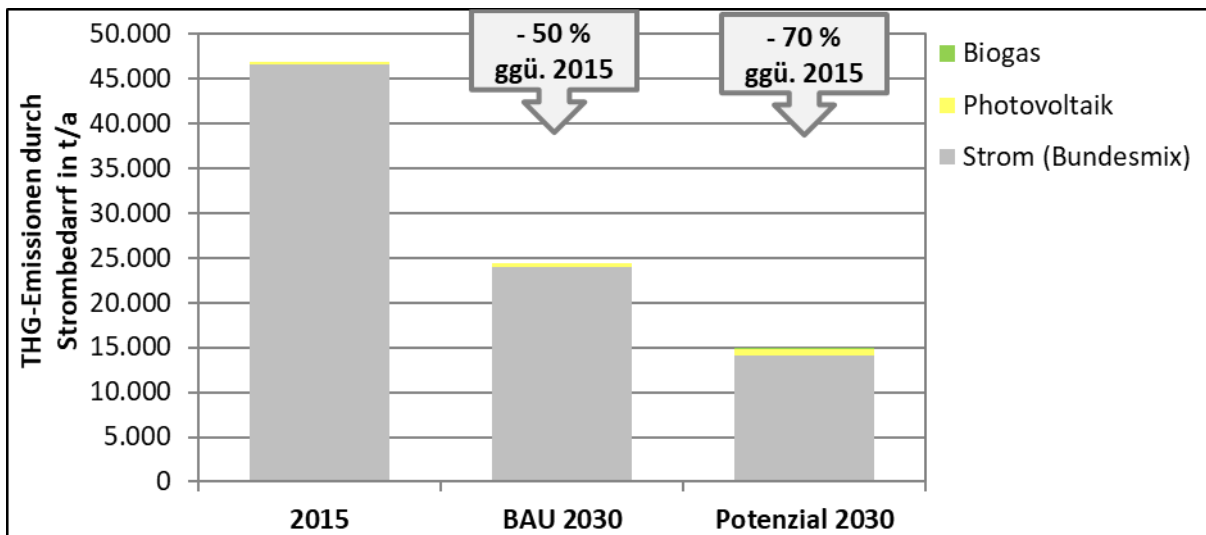


Abbildung 37: THG-Strom-Szenario – THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

Werden im Bereich Verkehr die Potenziale wie in Kapitel 3.3 (Treibstoffe) beschrieben gehoben, können die THG-Emissionen im Verkehr im Jahr 2030 um etwa 30 % bzw. 23.000 t THG/a gegenüber 2015 trotz zunehmendem Mobilitätsbedürfnissen gesenkt werden. Diese Effekte können im Wesentlichen aus effizienteren und klimafreundlicheren Motoren (Gasfahrzeuge und Elektromobilität) erreicht werden (Abbildung 38).

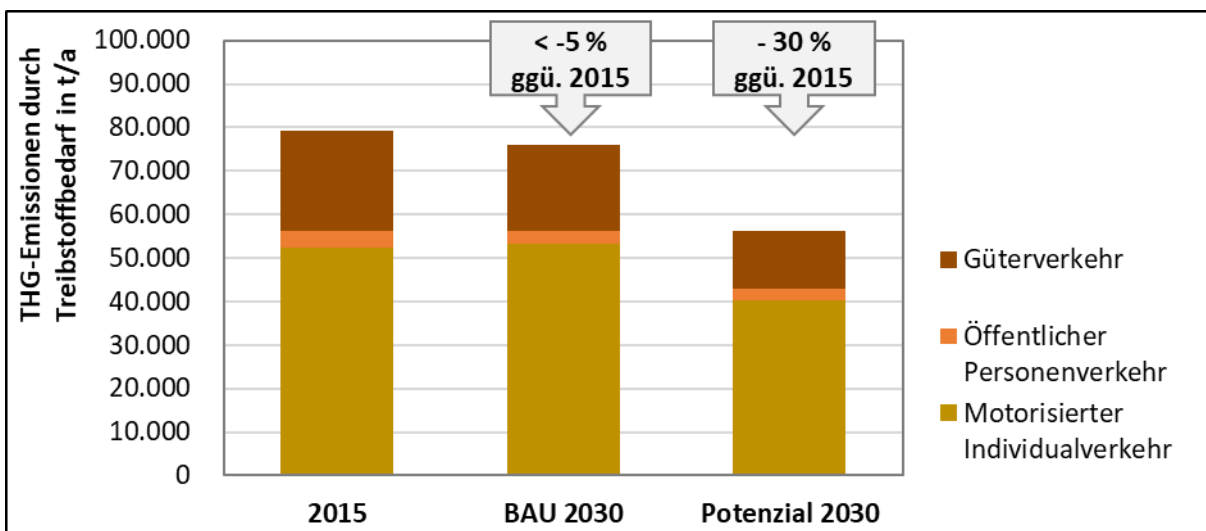


Abbildung 38: THG-Szenario Treibstoffe – THG-Emissionen durch Treibstoffverbrauch nach Verkehrsarten in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

Wird auf lokaler Ebene kein Einfluss in Richtung einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung genommen, heben sich die Minderungseffekte die sich aus der steigenden Motoreffizienz von Diesel und Benzinmotoren erreicht werden können durch die steigende Fahrleistung wieder auf, so können weniger als 5 % der THG-Emissionen von 2015 gemindert werden.

Zieht man die THG-Szenarien für Wärme, Strom und Treibstoffe (Abbildung 36, Abbildung 37, Abbildung 38) zusammen, erhält man ein Gesamtbild des THG-Entwicklungskorridors für Schwetzingen. Demnach können ohne proaktive lokale Klimaschutzpolitik bis 2030 lediglich rund 15 % gegenüber dem Jahr 2015 was etwa 30.000 t/a entspricht gemindert werden. Setzt sich die Stadt proaktiv für den Klimaschutz in ihrer Kommune ein, können bis 2030 knapp 75.000 t/a bzw. 40 % gemindert werden (Abbildung 39). Pro Kopf reduzieren sich die durch lokalen Energiebedarf verursachten THG-Emissionen von 9 t/a auf dann 5 t/a je Bürger/in.

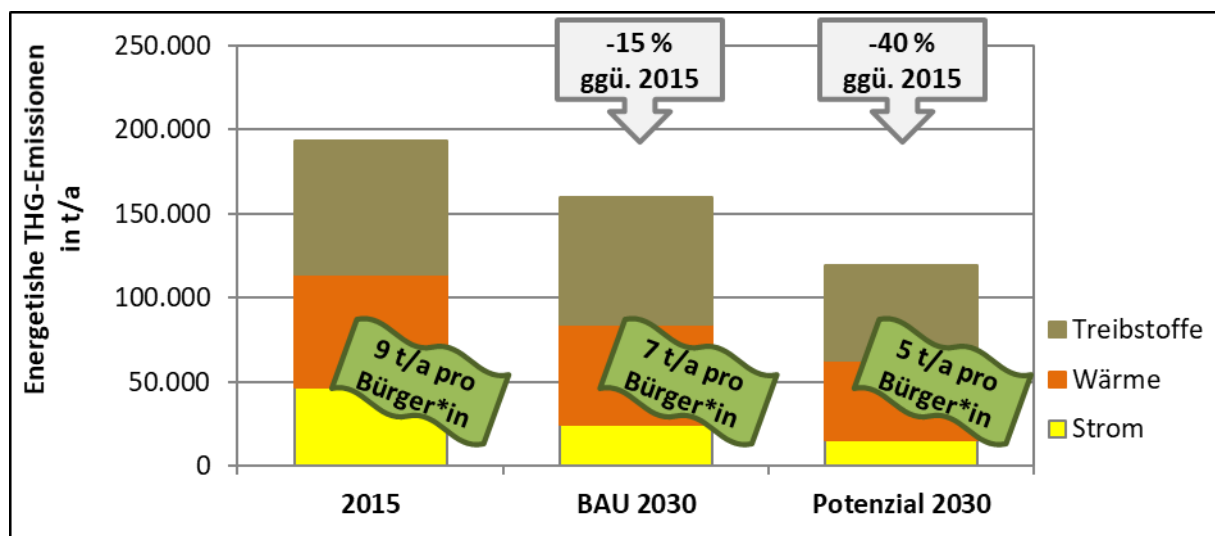


Abbildung 39: THG-Szenarien der gesamten THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)

Um diese erschließbaren THG-Minderungspotenziale, also die des Potenzial-Szenarios für 2030, mit den übergeordneten globalen Zielen der Klimarahmenkonvention (Paris-Ziele) sowie den bundesweiten Klimaschutzziele⁸ zu vergleichen, müssen die Szenarien dem Bezugsjahr 1990 gegenübergestellt werden. Bundesweit sollen die THG-Emissionen bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 55 %, bis 2040 um 70 % und langfristig bis 2050 um 80 % bis 95 % gegenüber dem Bezugsjahr 1990 gemindert werden. Mit lokalen Ressourcen und den vorherrschenden bzw. absehbaren förderpolitischen, sozialen, technologischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, können in Schwetzingen bis zum Jahr 2030 realistisch nur etwa 50 % gegenüber den überschlägig berechneten Emissionen im Jahr 1990 erreicht werden (Abbildung 40).

Abgesehen von dem hier zu Grunde gelegten Territorialprinzip, stehen den Akteuren vielfältige Optionen im Verständnis eines übergreifenden Klimaschutzes offen. So können bspw. auch externe klimafreundliche Energiequellen bezogen oder durch Beteiligungsoptionen errichtet werden, um so die verbleibenden 5 % durch Potenziale in anderen Regionen mit höheren Flächenkapazitäten für den

⁸ Gem. dem Energiekonzept Deutschland, welches vom des 17. Deutschen Bundestag beschlossen und vom 18. Deutschen Bundestag bestätigt wurde.

Bau von erneuerbaren Energien zu heben. Darüber hinaus besteht insb. für die Stadtwerke und andere Großverbraucher ein Spielraum durch geschicktes Lastmanagement und Förderung von Flexibilitäten, insbesondere in künftigen Zeiten, in denen volatile erneuerbare Energiedarangebote zeitweise im Überfluss vorhanden sind und nur im Energieaustausch untereinander gespeichert und ins Gesamtenergiesystem integriert werden können. Auf lokaler Ebene können hier flexible Erzeuger und Verbraucher (bspw. über steuerbare BHKWs), die Speicherfunktion der Verteilnetze sowie stationäre und mobile Speicher für mehr Flexibilität im Netz sorgen.

Langfristig, bis 2050, können sich zwar noch Technologiesprünge (z. B. Verdopplung der Wirksamkeit der PV-Anlagen o. ä.) einstellen, um das langfristige Ziel eines annähernd klimaneutralen Schwetzingens zu erreichen, müssen heute vor allem strukturelle und gesellschaftliche Weichen gelegt werden. Nur dann kann Schwetzingen Etappenweise auf der Zielgeraden bleiben. Die Potenziale und die Zwischenziele sollten periodisch überprüft werden.

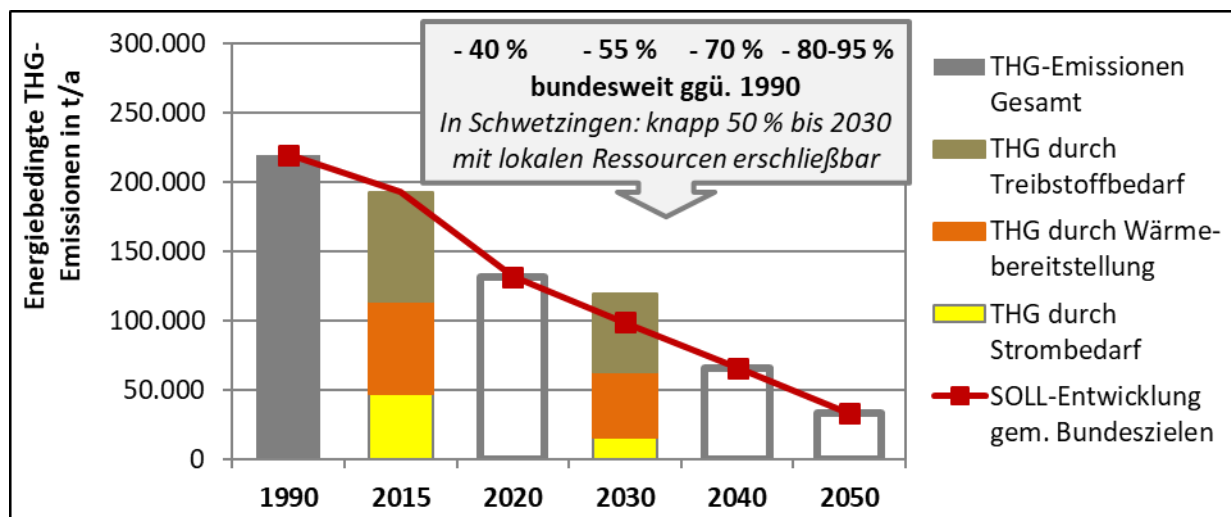


Abbildung 40: THG-Szenarien der gesamten THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 sowie der auf Schwetzingen runter skalierten Bundesklimaziele (B.A.U.M. Consult, 2018)

4. Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken

Die grundlegenden Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken geben zum einen zusätzliche Hintergrundinformationen zu den jeweiligen Handlungsfeldern, sollen aber in erster Linie eine Orientierung zu klimaschonendem Handeln für Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung, der Industrie, der Land- und Fortwirtschaft aber auch für Bürger/innen in Schwetzingen geben. Im Gegensatz zu den konkret beschriebenen Leitprojekten (Kapitel II), zeigen die Leitlinien grundlegende Handlungsansätze auf, welche verstärkt zur Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Schwetzingen beitragen können.

4.1. Gestaltung einer nachhaltigen und partizipativen Struktur in Schwetzingen

4.1.1. Einordnung der Rolle der Kommunen in den aktuellen Kontext der Energiewendebestrebungen

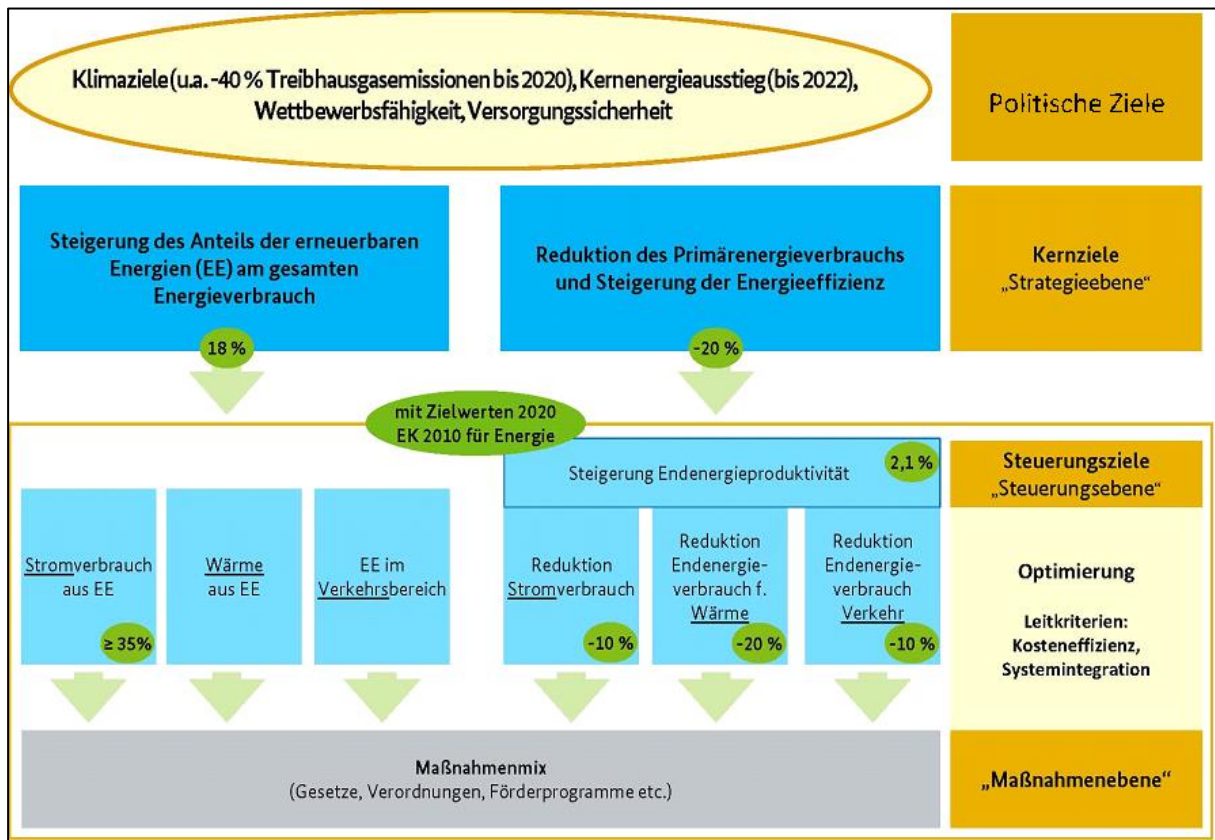


Abbildung 41: Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch für Strom, Wärme und Kraftstoffe (BMWi, Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen, 2016)

Hauptziele im Energiekonzept Deutschlands und Status quo der Umsetzung

Grundlage für die Energiepolitik der Bundesregierung waren bisher die im „**Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung**“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, 2010) vom 28.09.2010 formulierten Leitlinien für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, die den Weg in das Zeitalter der erneuerbaren Energien beschreiben.

Auf Basis des Energiekonzepts hat die Bundesregierung des Jahres 2010 den Rahmen für eine umfangreiche Transformation des nationalen Energiesystems bis 2050 beschlossen. Die Hauptziele lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- ➔ Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 80 % gegenüber 1990
- ➔ Ausbau der erneuerbaren Energien auf 80 % am Bruttostromverbrauch sowie auf 60 % am Bruttoendenergieverbrauch

- ➔ Senkung des Primärenergieverbrauchs um 50 % gegenüber 2008 (2020: 20 %)
- ➔ Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie bis 2022
- ➔ Verdopplung der Sanierungsrate im Gebäudebestand auf 2 % im Jahr.

Zu diesen Zielen hat sich auch die Bundesregierung im Koalitionsvertrag von 2013 verständigt. Die EU hat das langfristige Ziel der Treibhausgasminderung bis 2050 um 80 % übernommen (Europäische Kommission, 2016). Vor dem Hintergrund laufender Sondierungsgespräche auf Bundesebene bleibt abzuwarten ob die 19. Bundesregierung weiterhin daran festhält. Unbestritten bleiben die landespolitischen Klimaziele in Baden-Württemberg, die eine Verringerung der THG-Emissionen um mindestens 25 % bis 2020 und eine Minderung um 90 % bis 2050 (jeweils ggü. 2020) vorsehen (Abbildung 42). Im Lenkungsausschuss war man sich jedoch einig, dass die bundes- und landespolitischen Klimaziele (Top-Down) auf lokaler Ebene, unter Ausnutzung erschließbarer Potenziale, möglichst erreicht werden sollen

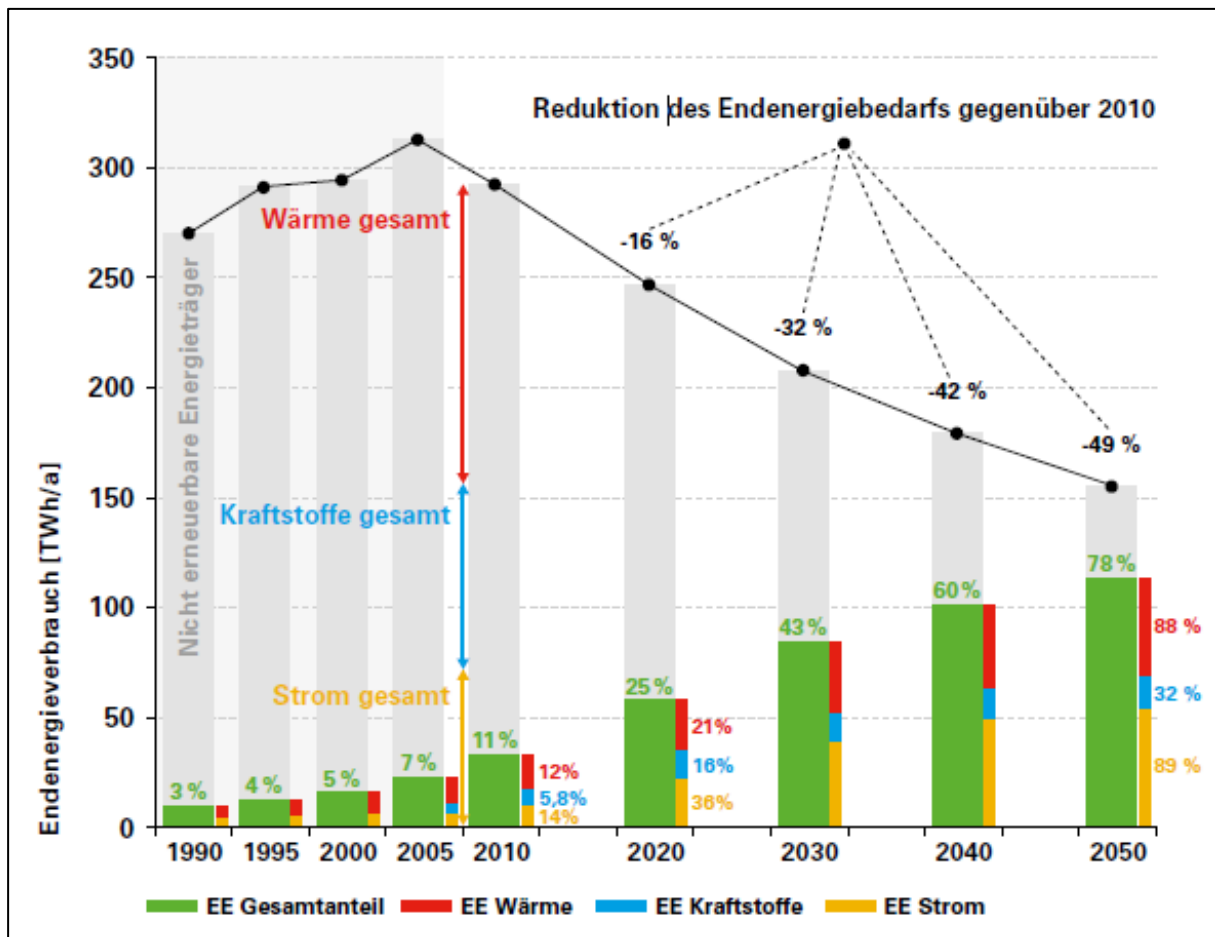


Abbildung 42: Energieszenario 2050 - Entwicklung des Energieverbrauchs nach Nutzungsbereichen und jeweiligen Beiträgen der erneuerbaren Energien für Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2014)

Die Entwicklung der Energiewende wird durch einen fortlaufenden Monitoring-Prozess begleitet. Demnach sind die Treibhausgasemissionen 2014 erstmals seit drei Jahren wieder gesunken und stagnieren auch 2015 bei etwa 902 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Damit ist ein Rückgang von knapp 28 % gegenüber dem Basisjahr 1990 festzustellen (Abbildung 43).

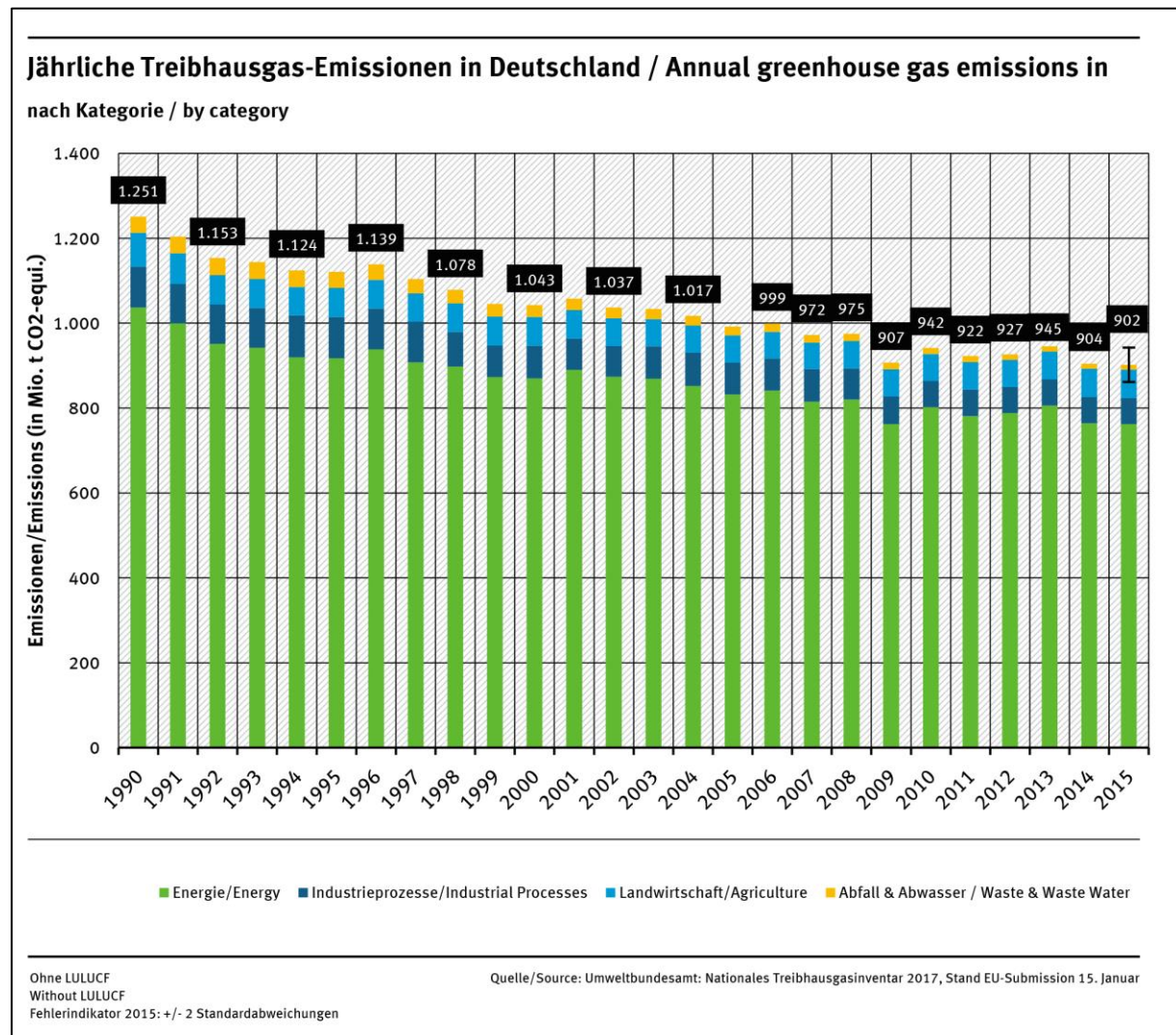


Abbildung 43: Jährliche Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (Umweltbundesamt, 2017)

Der Endenergieverbrauch in Deutschland ist seit Beginn der 1990er Jahre kaum gesunken. Es wird zwar immer mehr Energie effizienter genutzt und teilweise eingespart, doch Wirtschaftswachstum und Konsumsteigerungen verhindern einen deutlicheren Verbrauchsrückgang (Abbildung 44).

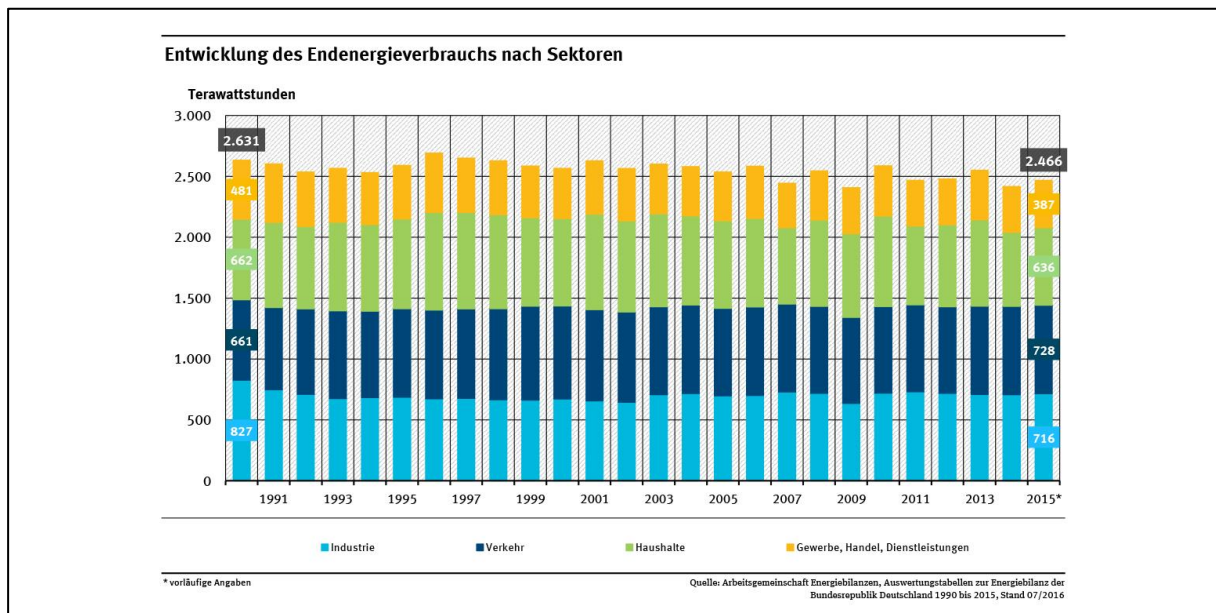


Abbildung 44: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren von 1990 bis 2015 in Deutschland (Umweltbundesamt, 2017).

Die THG-Minderungen sind demnach im Wesentlichen durch eine effizientere Nutzung und den Einsatz erneuerbarer Energien zurückzuführen. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung konnte im Jahr 2016 auf über 30 % angehoben werden. Auch im Wärmebereich werden fossile Energieträger sukzessive durch Erneuerbare oder klimafreundlichere Energieträger substituiert (Abbildung 45).

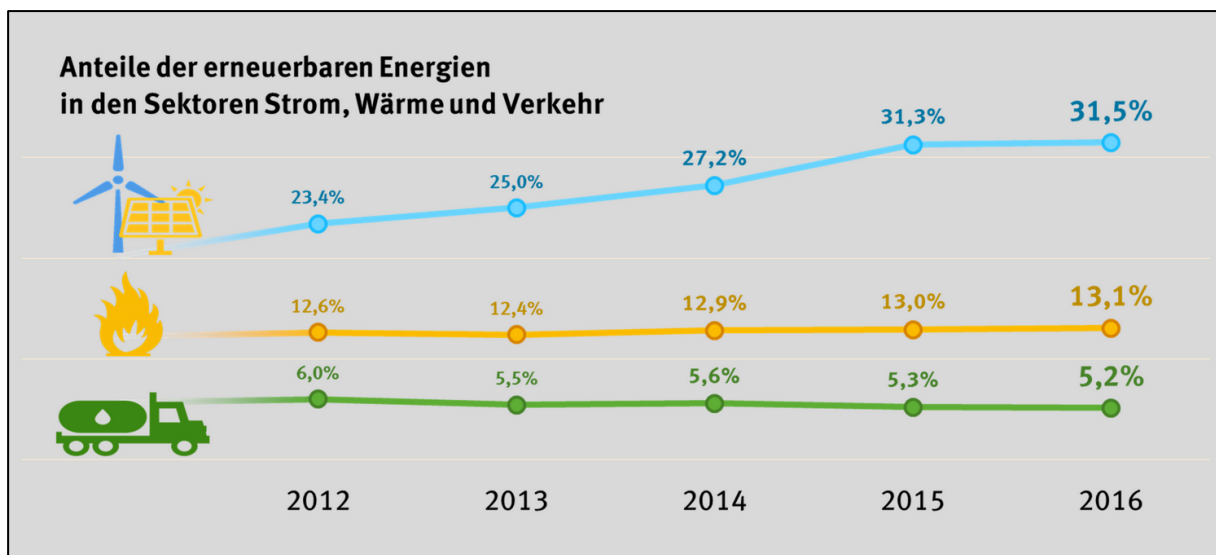


Abbildung 45: Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2015 nach Energieträgern (BMW, Erneuerbare Energien auf einen Blick, 2016)

Es zeigt sich, dass insbesondere die „Stromwende“ dank des EEG den vergangenen Jahren vorangekommen ist. Veränderungen der Investitionstätigkeit in Erneuerbare Energien hängen stark

von den Novellierungen des Gesetzes ab, so sind deutlich Sprünge durch die Novellen 2004, 2009 und 2012 zu verzeichnen (Abbildung 46).

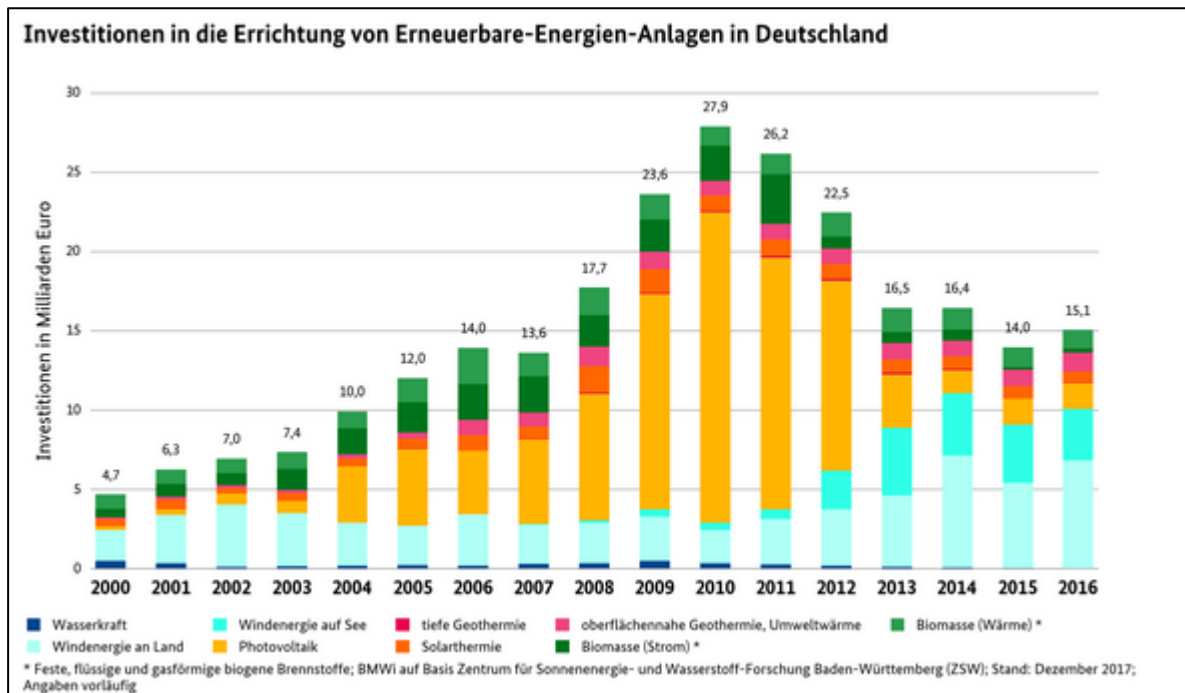


Abbildung 46: Entwicklung der Investitionen in die Errichtung von Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016 (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unter Verwendung aktueller Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand: Dezember 2017)

In den Leitstudien der Bundesregierung wird von einem entsprechend hohen Anteil fluktuierenden Energiedargebotes insb. aus Wind- und Sonnenkraft ausgegangen. D. h. Wind und Sonne decken bilanziell einen großen Teil des Strombedarfes, sind aber nicht zuverlässig dann verfügbar, wenn der Bedarf besteht. Gesicherte Leistung und Flexibilitäten werden zur Erhaltung der Versorgungsqualität (Netzstabilität und Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch) wichtige Beiträge liefern müssen.

Herausforderungen der Energiewende

Im Allgemeinen:

- ➔ **von der Nutzung der Kern- und fossilen Energie zu Energie aus erneuerbaren Energieträgern:** Diese Entwicklung fördert neben der Versorgungssicherheit insbesondere auch die Dekarbonisierungsstrategie, also den Klimaschutz. Aufgrund von Marktverzerrungen kommen zeitweise CO₂-intensive Kraftwerke zum Zug (abgeschriebene Kohlekraftwerke können Strom billiger bereitstellen als moderne Gaskraftwerke).
- ➔ **von einer zentralen zu einer dezentralen Versorgung:** Die Erzeugung erneuerbarer Energie erfolgt sinnvollerweise dort, wo die Ressourcen verfügbar sind. Diese sind naturgemäß flächig und heterogen vorhanden. Die Integration ins Energiesystem erfolgt dementsprechend ebenfalls dezentral.
- ➔ **Steigerung der Energieeffizienz:** Bei der Steigerung der Effizienz gewinnt zunehmend die Primärenergieeffizienz an Bedeutung, weil es aus Klimaschutzgründen eben insbesondere darauf

ankommt, fossile Energienutzung zu verdrängen. Somit kann eine intensive Nutzung überreichlich vorhandener klimafreundlicher Energiequellen (EE, KWK) systemeffizienter sein als die Maximierung von Wirkungsgraden einzelner Verbraucher. Dieses Dilemma führt zu Zielkonflikten bspw. bei Gebäudesanierung und EE-Wärmeverbänden oder Wirkungsgradverlusten bei Sektorkopplung (P2H, P2G).

Im Besonderen:

- ➔ **Smart Grids / Übertragungsnetze:** Zur Synchronisierung von Erzeugung und Verbrauch ist im Stromnetzsystem zunehmend eine bidirektionale Abstimmung bis zum einzelnen Netznutzer sinnvoll. Die dafür aufzubauende Kommunikationsinfrastruktur (Sensorik, Aktorik) legt die Grundlage zum Betrieb intelligenter Energienetze.
- ➔ **Speichermöglichkeiten:** Zeitliche Asynchronitäten zwischen EE-Dargebot und Verbrauch, die nicht vollständig durch Flexibilisierung überbrückt werden können, bedürfen der Speicherung. Viele insbesondere Langfristspeicherlösungen befinden sich noch nicht in der Marktreifephase und werden in Modellprojekten erforscht.
- ➔ **Integration (lokal, regional, national, EU):** Die Einbindung der EE-Potenziale muss entsprechend der Dezentralität auf verschiedenen Ebenen erfolgen. Entsprechend zellulärer Ansätze oder dem Subsidiaritätsprinzip können Erzeugung und Verbrauch bereits auf Liegenschafts-, Quartiers- oder Gemeindeebene erfolgen. Geschäftsmodelle sind gefragt, die auch besitzartenübergreifend Energieerzeugungspotenziale erschließen und organisieren können (Stichwort Dachflächen auf Mehrfamilienhäusern - Mieterstrommodelle). Weitere Ausgleichsprozesse ergeben sich aufbauend darauf auf übergeordneten Netzebenen: Dynamische Konzepte zur Bildung von Zellen oder Holonen schaffen auch Resilienzvorteile. Flexibilitätsoptionen werden je nach Bedarf auch sektorkoppelnd erschlossen (Strom zu Wärme oder Gas oder Mobilität) oder gar im europäischen Energieverbund auf Ebene der Übertragungsnetze bzw. Gasnetze eingebracht. Insbesondere die Integration Erneuerbarer in den Wärmemarkt stellt eine hohe Herausforderung dar, weil der Wärmebedarf rund 50 % unseres Gesamtenergiebedarfs ausmacht (Strom 20 % und Mobilität (Biotreibstoffe und E-Mobilität) 30 %). Der EE-Anteil im Wärmesystem liegt derzeit aber erst bei 12 % (gegenüber 27 % im Stromsektor). Eine Überführung von erneuerbarem (Überschuss-)Strom ins Wärmesystem und der verstärkte Aufbau von offenen Wärmeverbänden und Microgrids (Integration verschiedener klimafreundlicher Wärmequellen) stellen ambitionierte Herausforderungen auf der kommunalen Ebene dar. Hier müssen künftig verschiedenste Anforderungen an Temperaturniveaus, Wärme-/Kälteprodukte und Einbindung dezentraler Wärmeüberschüsse bewältigt werden (Open heat net).
- ➔ **CO₂-Reduktion ↔ Kohle ↔ niedriger Ölpreis:** Die Energiewende befindet sich im Spannungsfeld zwischen strategisch notwendigen Transformationsprozessen (Versorgungssicherheit und Klimaschutz) und wirtschaftlich realisierbaren Umsetzungsschritten (Rendite-Erwartungen etc.). Bei der konkreten Realisierung erscheinen nachhaltig sinnvolle Lösungen nicht jederzeit als konkurrenzfähig. Langfristig sinnvolle Investitionen sind politisch erst mit breitem gesellschaftlicher Konsens durchsetzbar.

→ **Akzeptanz der Öffentlichkeit (Preise!):** Die Energie- und Mobilitätswende ist keineswegs allein eine technische Transformation. Sie erfordert neben angepassten ökonomischen Rahmenbedingungen wie bei jedem Veränderungsprozess auch einen gesellschaftlichen Bewusstseinswandel. Wertgefüge und Verhaltensänderungen wandeln sich nur allmählich und sind von komplexen sozialen Prozessen begleitet. Akzeptanz hat etwas mit Informiertheit und individueller Mitgestaltung bis zur Teilhabe an der Wertschöpfung zu tun. Hier können Kommunen erheblich durch ihre Nähe zu den Bürger/innen und Gestaltung von Infrastrukturzugängen beitragen. Neben technischer Innovation ist eine breite gesellschaftliche Akzeptanz der zu treffenden Maßnahmen für den Umbau des Energiesystems eine wichtige Voraussetzung. Im Zentrum der Bemühungen um eine Öffnung des Dialogs zwischen den gesellschaftlichen Akteuren muss auch die Erforschung der Gründe für eine Annahme bzw. eine Ablehnung einer konkreten Innovation durch die potenziellen Nutzer/innen bzw. Betroffenen stehen.

In der Energiepolitik wird in diesem Zusammenhang bereits von einem „Zielviereck“ gesprochen:

- Umwelt- und Klimaverträglichkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Versorgungssicherheit
- gesellschaftliche Akzeptanz

Aktuelle Weichenstellungen auf der Bundesebene:

- Der Strommarkt 2.0 soll für eine effiziente Stromversorgung bei wachsenden Anteilen erneuerbarer Energien sorgen und zugleich Versorgungssicherheit gewährleisten.
- Beitrag des Stromsektors zum Klimaschutz: Es sollen 22 Mio. Tonnen CO₂ zusätzlich eingespart werden. Einen wesentlichen Beitrag haben hier die Kohlekraftwerke zu leisten, weswegen seit 2016 insbesondere besonders alte und ineffiziente Braunkohlekraftwerke in eine Sicherheitsbereitschaft überführt und zeitnah stillgelegt werden. Der politische Wille zum Ausstieg aus der Kohleverstromung in Deutschland wird in den kommenden Jahren im Spannungsfeld zwischen Wirtschaft und Gesellschaft gestaltet werden.
- Erneuerbare-Energien-Gesetz: Die letzten EEG-Reformen sollen den Ausbau von Strom aus Wind und Sonne kostengünstig und planbar machen – weg von festen Fördersätzen, hin zu mehr Wettbewerb. Die Reform 2017 sah zudem eine Kopplung des EE-Ausbaus mit dem Ausbau der Stromnetze vor.
- Netzausbau: Die neuen Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Leitungen (HGÜ-Leitungen) sollen vorrangig als Erdkabel gebaut werden. Das betrifft vor allem die großen Nord-Süd-Trassen wie „SuedLink“ oder die „Gleichstrompassage Süd-Ost“.
- Digitalisierung der Energiewende: Der Einbau von „Smart Metering Systemen“ wird zunächst nur bei Großverbrauchern mit einem Jahresstromverbrauch ab 10.000 Kilowattstunden verpflichtend sein.
- Klimaneutraler Gebäudebestand: Die „Energieeffizienzstrategie Gebäude“ soll die Weichen dafür stellen, dass alle Gebäude bis 2050 nahezu klimaneutral sind.

- ➔ Kraft-Wärme-Kopplung: Durch die Novelle des KWK-Gesetzes soll der CO₂-Ausstoß durch den verstärkten Einsatz von KWK-Anlagen bis 2020 um rund 4 Mio. Tonnen sinken.
- ➔ Verstärkte Maßnahmen zur „sauberen Luft in den Städten“ insbesondere Verringerung übermäßiger lokaler Emissionen aus dem Verkehrssektor. Beschleunigte Elektrifizierung des Individualverkehrs durch Förderprogramme zur Beschaffung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur.

4.1.2. Rolle der Stadt Schwetzingen

Während auf Bundes- und Landesebene die Rahmenbedingungen geschaffen werden, liegen nun auf der lokalen Ebene die eigentlichen Umsetzungsaufgaben. Hierbei kommt der Stadt in der Energie-Raum-Planung eine zentrale Rolle zu. Anders als die zahlreichen Einzelakteure und Initiativen kann sich die Stadt als einzige einen Gesamtüberblick über die endogenen Potenziale verschaffen und ihre Stärken (Infrastrukturen, Lagegunst, Ressourcen) entsprechend strategischer Überlegungen ausbauen und einsetzen. Je nach Potenzialausstattung kann sie somit bei ambitionierter Ausschöpfung ihrer Potenziale Schwerpunkte auf verstärkte Effizienz-, Erzeugungs- oder Vernetzungsaktivitäten setzen und dabei mit zusätzlichen lokalen Wertschöpfungseffekten motivieren. Somit liegt die Kunst in der Ausrichtung der zahlreichen lokalen Akteure auf gemeinsame Ziele, wenn auch mit unterschiedlichen individuellen Motivationen (Win-Win-Situationen schaffen).

Die Erreichung der Bundesziele ist dabei nicht alleinige Richtschnur. Gemäß der kommunalen Selbstverwaltung wählt die jeweilige Kommune souverän ihren eigenen gesellschaftlich vor Ort akzeptierten Weg zur Transformation des Energiesystems. Dabei können bei allem Engagement aufgrund von Zielkonflikten (Eingriffe in andere Schutzgüter und ökonomische Restriktionen) die erreichbaren Beiträge zum Bundesziel in einigen Sektoren oder beim Ausbau einzelner Energiequellen über oder unter dem Klassenziel liegen. Eine 100%-ige bilanzielle Selbstversorgung oder gar Leistungsautarkie auf kommunaler Ebene ist keinesfalls mit der Dezentralisierung des Energiesystems gemeint. Entsprechend des Subsidiaritätsprinzips oder zellulärer Ansätze sind Ausgleichsprozesse so weit wie möglich erzeugungsnah vorzunehmen.

Aufgrund gut ausgebauter Strom- und Gasnetze sind Energieaustauschprozesse durchaus auch weiträumiger – also über die Stadtgrenzen hinaus – zu denken um kosteneffizient zu bleiben. Eine vollständige Selbstversorgung mittels lokaler Speicher ist insbesondere bei kleinräumigen Planungen meist nicht kosteneffizient zu realisieren.

Als öffentliche Institution kann und sollte Schwetzingen langfristig sinnvolle Ziele mit einer gewissen Unabhängigkeit von Tagespreisen verfolgen. Hier wird die Bedeutung einer zukunftsorientierten Infrastruktur-Entwicklung deutlich.

Die lokal und die regional verbundenen Netzinfrastrukturen (Strom, Gas, Wärme) sollen damit einhergehend auf die aktuellen und künftigen Sammel- und Verteilfunktionen angepasst werden. Dabei ist im Verständnis von Smart Grids die Entwicklung intelligenter Netze gemeint, in denen die verschiedenen Akteure (Produzierende, Verbrauchende, Netz-, Speicher- und Messstellenbetreibergesellschaften, Energielieferfirmen) miteinander kommunizieren und sich zur Anpassung auf das schwankende Energiedargebot und Sicherstellung der Versorgungssicherheit Flexibilitäten austauschen. Ausgehend vom Stromnetz können diese Transformationsprozesse auch übergehen auf die anderen Energiesysteme vor Ort (Gasnetz mittels Power-to Gas (P2G), Wärmenetz mittels Power-

to-heat (P2H) oder KWK und Mobilitätssystem mittels Ladestelleninfrastruktur und Power-to-Liquid (P2L).

Für Schwetzingen stellt sich bei der guten Erschließung mit Strom- und Gas- und Fernwärmenetz die Aufgabe, wie diese Infrastrukturen künftig gut eingebunden werden und inwiefern sie durch weitere Infrastrukturen (Wärmeverbände und Kommunikationstechnik, Ladestellen für Elektromobilität) zu ergänzen sind.

Für die Wärmeversorgung, die nur lokal organisiert werden kann, ergibt sich ein besonderer Handlungsbedarf. Mittelfristig ist die Stadt an die Abnahme der Abwärme aus der Kohleverstromung in Mannheim gebunden. In neuen Baugebieten bspw. im Pfadler- und Tompkinsgelände sind jedoch auch kleine Wärmeverbände zu prüfen. Auch im Gebäudebestand sind Microgrids zusammen mit einem Nukleus (Schule, Verwaltung, große Verbraucher etc.) zu prüfen. Vor den technischen Umsetzungsaktivitäten sind politische Abwägungsprozesse in der Priorisierung oder räumlichen Zuordnung von Sanierung, Wärmeverbundlösungen und künftiger Rolle des bestehenden Wärmenetzes voranzustellen.

In Abhängigkeit der vorhandenen Infrastrukturen vor Ort und lokaler Bedarfsprofile sind jeweils individuelle Lösungen auf Quartiersebene zu entwickeln und in einer kommunalen Wärmeplanung einzubetten. Grundsätzlich gilt es dabei eine hocheffiziente Wärmeversorgung stets in enger Verknüpfung mit energetischen Gebäudesanierung zu betrachten. Zur Transformation der Wärmeversorgung einer Kommune ist auf Grund hoher (Re-)Investitions- und Wartungskosten der Anlagen (insbesondere der Netze) stets langfristig und in sektoraler Vernetzung mit zukünftiger Stromversorgung und Mobilitätsansprüchen zu planen. Hierbei können quartiersgenaue und zeitlich hochaufgelöste Modellierungen helfen. Gerade langfristige Planungen erfordern einen hohen Rückhalt nicht nur parteiübergreifend der politischen Entscheidungsträger/innen sondern insbesondere auch der jungen Bevölkerung und der Wirtschaft. Zur Umsetzung ist die Kommune mitunter abhängig von rechtlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene und sollte im Rahmen ihrer Möglichkeiten darauf einwirken. Dies vorausgesetzt, sind kurz- bis mittelfristige Lösungen so zu fördern und zu fordern, dass sie dem langfristigen Transformationsprozess nicht kontraproduktiv entgegenwirken.

Als Leitlinie für die politischen Abwägungsprozesse hinsichtlich der Hebelwirkung für mehr Klimaschutz, kann der Primärenergiefaktor dienen.

Art der Heizenergie	Primärenergiefaktor
Einzelfeuerungsanlagen mit Heizöl, Erdgas	1,1
Nah- und Fernwärme aus fossiler KWK	≥ 0,7
Nah- und Fernwärme mit erneuerbarer Energie	0,0-0,1

Tabelle 7: Bewertung der Art der Heizenergie durch den Primärenergiefaktor nach EnEV (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014)

Das vorliegende Klimaschutzkonzept hat nicht den Anspruch einen langfristigen, hochaufgelösten Masterplan für Schwetzingen zu entwickeln, das Ziel liegt vielmehr auf der Vorbereitung dieses Transformationsprozesses. Das Klimaschutzkonzept kann als Ausgangsbasis und Argumentationsgrundlage für den Einstieg in eine integrale Energiewende verstanden werden und gibt den Anstoß für die dahingehend nötige politisch-gesellschaftliche Diskussion.

Energieeffizienzsteigerung

Tragende Säulen der Energiewende sind die Energieeinsparung sowie die Steigerung der Energieeffizienz, denn nichtverbraachte oder „nicht verlorengegangene“ Energie ist die beste und kostengünstigste Energie. Wärmebedarfsprognosen gehen von einer Halbierung des Wärmebedarfes bis 2050 aus (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nitsch et al., 2008). Damit einhergehend steigt der prozentuale Anteil des Warmwasserbedarfes (derzeit etwa 10 %-12 %) am Gesamtwärmebedarf (Raumwärme- + Warmwasserbereitstellung) und die die saisonalen Schwankungen des Gesamtwärmebedarfes verringern sich. Da der Gebäudebestand im Jahr 2050 zu rund 83 % vom heutigen Gebäudebestand bestimmt sein wird, kommt der Entwicklung des Wärmebedarfes im heutigen Gebäudebestand eine bedeutende Rolle zu. Dazu gibt Abbildung 47 eine gute Übersicht und veranschaulicht, wie die Reduzierung des Wärmebedarfes durch Sanierung und effizientere Anlagen mit dem Ausbau erneuerbarer Wärmeträger zusammenspielt.

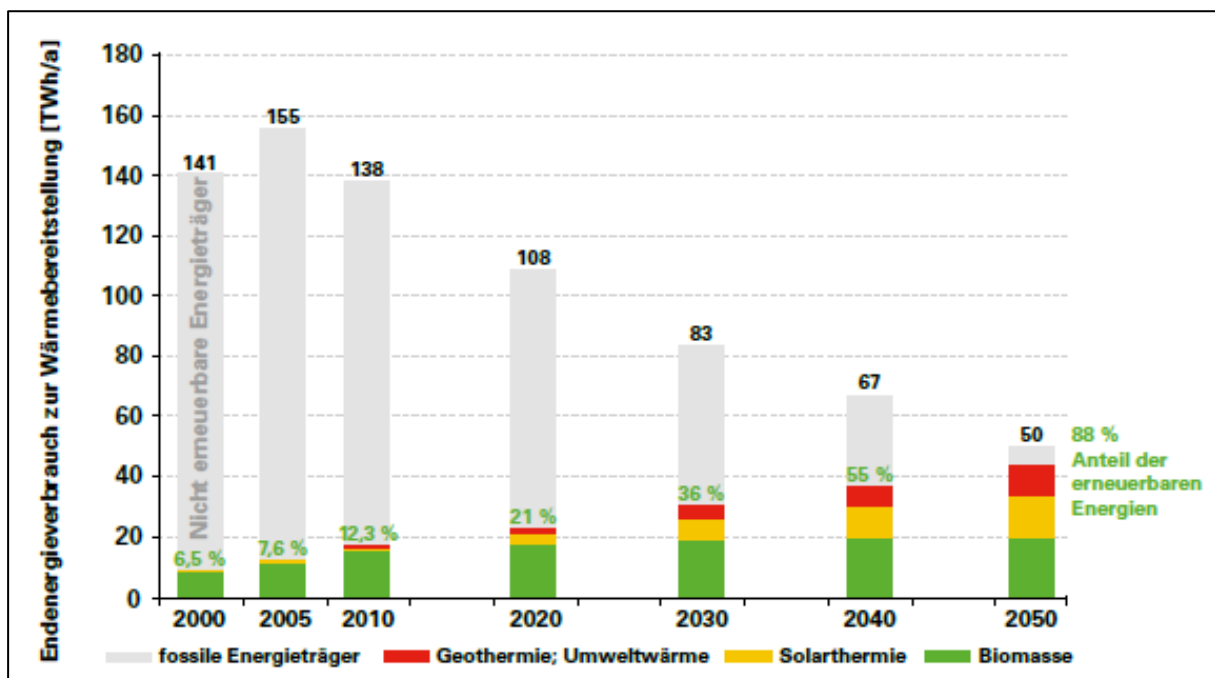


Abbildung 47: Mögliche Entwicklung der Wärmeversorgung in Baden-Württemberg nach ZSW-Gutachten 2011 (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2014)

Vor diesem Hintergrund spielt auch das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) des Landes Baden-Württemberg einen relevanten Handlungsbedarf dar. Mit dem Gesetz werden Hauseigentümer verpflichtet, für vor dem 1. Januar 2009 errichtete Gebäude, bei denen die Heizungsanlage ausgetauscht wird, 15 % der Wärme durch erneuerbare Energien zu decken oder Ersatzmaßnahmen nachzuweisen. Um diese Quote zu erreichen, bedarf es einer längerfristig angelegten Sanierungsstrategie für jedes Gebäude, um ein wirtschaftlichen und sozialverträgliches Zusammenspiel von Sanierungsaktivitäten und der Erneuerung der Heizungsanlage zu gewährleisten. Die Kommune kann hierbei proaktiv die Gebäudeeigentümer informieren, sensibilisieren und als neutraler Partner Beratungsangebote bündeln.

In der Effizienzabwägung bzgl. CO₂-Vermeidungskosten zwischen Sanierung durch Dämmung, durch Energiemanagement in Gebäuden und der Restwärmeversorgung mittels CO₂-armen Wärmequellen

muss beachtet werden, dass die Aufwendungen für die Wärmedämmung (und den damit verbundenen Einsparerfolgen) nicht linear, sondern progressiv verlaufen. Daraus ergibt sich ein Break-Even-Point (Kostendeckungspunkt) *„wenn eine Wärmezuführung für den Restwärmebedarf mit einem Primärenergiefaktor von 0,5 und besser möglich ist. Der Break-even-Point liegt dann etwa beim KfW 115-Standard. Das bedeutet, dass die über KfW 115 hinausgehenden CO₂-Minderungskosten bei aktuellem Energiepreisniveau mit CO₂-armer Wärme deutlich günstiger werden als mit weiteren Dämmmaßnahmen“* (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014).

Weiterhin ist zu beachten, dass durch Sanierung und der Errichtung von Neubaugebieten ein geringerer Wärmeverbrauch erzielt wird und damit auch die Wärmedichte sinkt. Diese ist allerdings bedeutsam für die wirtschaftliche Realisierung und Aufrechterhaltung von Wärmenetzen. Deshalb sollten Sanierungsschwerpunkte und Entwicklung von Wärmeverbänden miteinander abgeglichen und gemeinsam optimiert werden, bzw. zониert werden.

Auf kommunaler Ebene geht es um

- die Reduzierung des Verbrauchs durch Anschaffung effizienterer Geräte (Heizungen, Produktionsanlagen)
- die energetische Sanierung durch nachhaltige Dämmung und intelligente Wohnraumtemperaturregelung
- ganzheitliche Strategien für den Ausbau und Verdichtung von Netz- und Speicherinfrastrukturen auf Quartiersebene unter Berücksichtigung sektoraler Kopplung (Power to Heat, Power to Gas, Elektromobilität etc.)
- den Ausbau von Informationsangeboten und einer Anlaufstelle für neutrale Erstberatung für Energiefragen vor Ort.

Gasnetz

Die Stadt Schwetzingen verfügt über ein 114,5 km langes Gasnetz. Gemäß der Energiebilanz hat der die Kilowattstunde Gas einen THG-Rucksack von 250 g/kWh und zeichnet sich damit verglichen mit anderen fossilen Energieträgern, als emissionsarmer (NO_x, SO_x, Feinstaub) Brennstoff aus.

Im Hinblick auf Ressourcenschonung und der Minimierung von THG-Emissionen kommt es auf eine möglichst effiziente Energiewandlung an.

- Hier verhelfen Brennwertkessel dank ihrer hohen Wirkungsgrade zu vergleichsweise günstigen THG-Emissionen. Allerdings sollte vor Neuanschaffung oder bei Austauschpflicht gemäß EnEV, unter Berücksichtigung der landesgesetzlich festgelegten 15 %-EE-Quote, mit Blick auf eine langfristige Strategie der Anbindung an bestehende Wärmenetze bzw. Neubau von Wärmenetzen und der Nutzung von Anlagenüberschüssen durch die Nachbarschaft Vorrang eingeräumt werden. Die Kommune kann hier als Moderator und Netzwerker zwischen Nachbarschaft und Anlagenbetreiber auftreten. Ist kurzfristig eine Neuanschaffung eines Brennwertkessels dennoch nötig, sollte über die gesetzlichen Grenzwerte hinausgegangen werden.
- Mit der Nutzung in Blockheizkraftwerken kann gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden, was die THG-Bilanz zusätzlich entlastet. Öffentliche Gebäude können hier als Nukleus für

Microgrids/kleine Wärmeverbände dienen, ähnlich wie es am Schwimmbad bellamar und dem angrenzenden Hebel-Gymnasium bereits organisiert ist.

- Sofern künftig Gas aus erneuerbaren Quellen wie Biomethan, Wasserstoff oder Methan aus Windstromüberschüssen (sogenanntes Power-to-Gas (P2G)) über das Gasnetz zur Verfügung steht und eingesetzt werden kann, verbessert sich der THG-Faktor entsprechend dieser Anteile.
- Saisonale Gasspeicher sind langfristig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung unabdingbar. Hierzu bedarf es einer Kooperation mit dem Umland zur Bereitstellung des benötigten Biogases.
- Ein Ausbau oder konsequente Ertüchtigung des Gasnetzes steht dem Ziel des Ausbaus der Wärmenetze entgegen. Was nicht bedeutet, dass das Gasnetz langfristig stillgelegt werden soll, vielmehr wird es zur Versorgung von Wärmeinseln über KWK-Anlagen insbesondere bei industriellen Prozessen, bivalentem Antrieb von Anlagen (z.B. Wärmepumpen) oder im Verkehrsbereich benötigt.

Wärmenetz

In mehreren Quartieren der Stadt wird die Wärmeversorgung bereits durch die Stadtwerke Schwetzingen über ein historisch gewachsenes Fernwärmenetz angeboten. Das Netz wird derzeit gespeist aus der Abwärme der Steinkohleverstromung in Mannheim und wird mit einem hohen THG-Faktor von 358 g/kWh⁹ bilanziert. Der Arbeitspreis von knapp 59 Cent pro Kilowattstunde (aktuell im Jahr 2018) ist vergleichsweise günstig. Mangels technologischer Alternativen, lokaler bzw. regionaler Ressourcen (Substrat, Flächen) aber auch aus wirtschaftlichen Gründen wird auch mittelfristig die Fernwärme nicht durch regionale erneuerbare Energien substituiert werden können. Festzustellen ist auch, dass Überschusskoppelwärme die ohnehin anfällt vorrangig genutzt werden soll, anstatt andere Wärmequellen zu aktivieren. Langfristige Strategien das Wärmenetz betreffend sind eng mit den Perspektiven des Großkraftwerkes in Mannheim abzugleichen. Perspektivisch sollte ein open-heat-net geprüft werden (Abbildung 48). In Neubaugebieten (Pfaudler und Tompkins Kaserne) sollen stets dezentrale Wärmeverbände, Solarthermie- und Geothermieslösungen geprüft werden. Aus Sicht des Klimaschutzes bieten Wärmeverbände ein großes Potenzial zur Verminderung der THG-Emissionen, wenn:

- Wärmeverluste vermieden werden u.a. durch möglichst hohe Anschlussdichten entlang der Leitungen und Nutzung von Wasserspeichern zur Pufferung. Hierbei ist mit abnehmendem Energiebedarf der Gebäude zu rechnen (vgl. Abbildung 47).
- Hocheffiziente Anlagen und klimafreundliche Energieträger die bei der Wärmeerzeugung eingesetzt werden (schnelle Austauschmöglichkeit nur einer Anlage anstatt Austausch vieler kleiner Anlagen, auch Kraft-Wärme-Kopplung).

⁹ Die Höhe des THG-Faktors ist abhängig von der Bilanzierungspraxis, so kann Koppelwärme als THG-neutral gelten, sofern der THG-Faktor für die gleichzeitig erzeugte Kilowattstunde Strom entsprechend hoch angesetzt ist. Andererseits ist festzustellen auf welchen Gemarkungsflächen die die Emissionen bilanziert wird, dem Ort der Entstehung (Mannheim) oder dem Ort der Verwendung (Schwetzingen)

Wärmenetze bringen darüber hinaus Vorteile mit sich, was die geringen Investitionskosten, den geringen Platzbedarf (kein Raum für Einzelanlagen und Brennstofflager) und den vergleichsweise geringeren Wartungsaufwand betrifft.

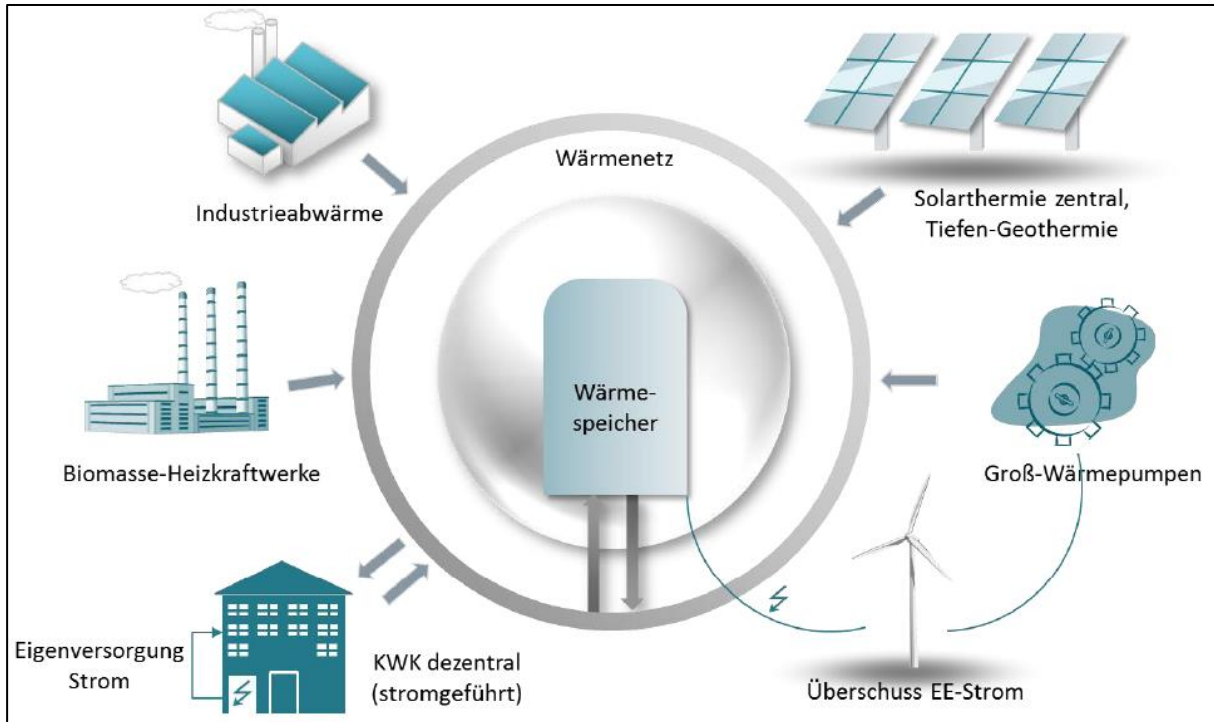


Abbildung 48: Mögliche Quellen einer zukunftsorientierten Wärmeerzeugung (HIR - Hamburg Institut Research GmbH, Maaß et al., 2015)

Um die Wärmenetzinfrastruktur in Schwetzingen auszubauen, sollten:

- ➔ in Bebauungsplänen möglichst eine netzgebundene und klimafreundliche Wärmeversorgung in Neubaugebieten frühzeitig verankert werden (vgl. Leitprojekte in Kapitel 2.2.3, 2.2.4 und 2.4.4)
- ➔ Nachbarn in Sanierungs-, Neubau- oder Nachverdichtungsgebieten zur proaktiven Förderung von neuen und bestehenden Wärmeverbänden unter Berücksichtigung des langfristigen Wärmebedarfs vernetzt und moderiert werden.

Einzelanlagen für fossile Energieträger

Neben der leitungsgebundenen Wärmeversorgung kommen derzeit auch Einzelanlagen zum Einsatz. Bei Heizkesseln bemisst sich die Klimawirkung (CO₂-Ausstoß) neben dem Wirkungsgrad auch nach dem eingesetzten Brennstoff (Öl, Flüssiggas, Kohle).

Spezifische THG-Emissionen	CO ₂ -Äquivalent unter Berücksichtigung von Vorketten
Braunkohle	434 g/kWh
Fernwärme (Abwärme Mannheim)	358 g/kWh (Verbessert sich je mehr EE-Wärme hinzukommt)
Heizöl	320 g/kWh
Erdgas	250 g/kWh
Umweltwärme	167 g/kWh

Holz	26 g/kWh
Solarthermie	23 g/kWh
Zum Vergleich: Strommix heute	618 g/kWh

Tabelle 8: Spezifische THG-Emissionen in Abhängigkeit der Heizsysteme (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018)

Gemäß EnEV müssen spätestens seit 2015 alle Kessel die vor 01.01.1985 eingebaut wurden gegen effizientere und klimafreundlichere Anlagen ausgetauscht werden, jedoch sorgen verschiedene Ausnahmeregelungen dafür, dass einige alte Kessel erhalten bleiben. Dem hat die Landesregierung mit dem EWärmeG, mit dem Hauseigentümer verpflichtet werden, für vor dem 1. Januar 2009 errichtete Gebäude, bei denen die Heizungsanlage ausgetauscht wird, 15 % der Wärme durch erneuerbare Energien zu decken oder Ersatzmaßnahmen nachzuweisen, einen Riegel vorgeschoben. In Dänemark werden Ölheizungen mittlerweile gänzlich ausgeschlossen. Bei Einzelfeuerungen sind Emissionen von Stickstoff, Schwefel und Feinstaub zu beachten, die zwar nur bedingt klimawirksam sind, jedoch in erheblichem Maße die Luftqualität und das Ökosystem negativ beeinträchtigen.

- ➔ Komplementär zu der vorangegangenen Ausbaustrategie der Wärmenetze, sollten fossile Einzelanlagen in Neubaugebieten möglichst ausgeschlossen werden.
- ➔ Ist das nicht möglich, sollten Bauende oder Neueigentümer/innen über die Klimawirkung und die Kosten-Nutzen-Relation der unterschiedlichen Brennstoffe frühzeitig informiert werden.
- ➔ Grundsätzlich ist die Nutzung von Solarthermie zur Warmwasserbereitstellung zu befördern, da bereits eine 2 m² Kollektoranlage pro Einwohner ausreichend dafür sind.

Einzelanlagen für den Energieträger Holz

Holz kann als CO₂-neutraler Brennstoff gelten, der bei seiner Verbrennung nur so viel CO₂ freisetzt, wie er zuvor in seiner Entstehung gebunden hat. Das im Holz fixierte CO₂ bleibt bei der stofflichen Nutzung (Bau, Möbel, Papier, ...) mittel- bis langfristig dem CO₂-Kreislauf entzogen. Somit sollte nur das Holz energetisch genutzt werden, welches nicht (mehr) stofflich genutzt werden kann. Hierzu zählen neben minderwertigen Waldholz-Qualitäten auch Rest- und Abfallhölzer. Wobei auch hier gesundheitsschädliche Emissionen in Form von Feinstaub emittiert werden, auf einen Feinstaubfilter bzw. dessen Nachrüstung sollte demnach geachtet werden¹⁰. Allenfalls kommt es im Hinblick auf die Emissionen auf die Sicherstellung einer geregelten Verbrennung an. Sofern künftig in Schwetzingen auf die energetische Verwertung von Holz und Pellets zurückgegriffen wird, so sollte dieses mit der Auflage geregelter Verbrennung verbunden sein. Offene Kamine gewährleisten keine emissionsfreundliche Verbrennung und sorgen an kalten Tagen für vernebelte Wohnquartiere (bspw. Bericht aus dem Stadtteil Schälzig). Deren Verbreitung kann über Gestaltungssatzungen und Bauordnung eingeschränkt werden. Die Installation von Holzheizanlagen sollte sich ausschließlich nach einer sinnvollen klimafreundlichen Wärmebereitstellung orientieren. Bei der langfristigen Sicherung

¹⁰ Beispielrechnung: Ein neuer Kaminofen üblicher Größe emittiert, so er den Grenzwert ausschöpft und bei Vollast betrieben wird, in der Stunde etwa 500 mg Staub. Das entspricht ca. 100 km Autofahren, wenn Euro 6 ausgeschöpft wird. Diese Grenzwerte gelten allerdings jeweils auf dem Prüfstand – die Emissionen in der Praxis liegen sowohl beim Auto als auch beim Kaminofen höher und können mangels aussagekräftiger Daten im Realbetrieb nicht direkt verglichen werden

der dafür notwendigen Brennstoffpotenziale spielen Preisentwicklungen eine größere Rolle als die lokale Herkunft.

Solarthermie

Solarthermie kann als Einzelanlage in Abhängigkeit der Anlagengröße (verfügbare Dachfläche und der verfügbaren Speicherkapazitäten) zur Warmwasserbereitstellung und Heizungsunterstützung eines Haushaltes bzw. eines Gebäudes genutzt werden und erreicht im Optimalfall einen solaren Deckungsgrad von 70 %. Solarthermie kann jedoch auch in Großanlagen bspw. auf großen Dachflächen oder Freiflächen und, nach dem Vorbild Dänemark, in Wärmenetze eingebunden werden. Das Wärmedargebot ist abhängig von dem Angebot an Sonnenenergie (nicht unbedingt direkte Sonneneinstrahlung) und kann deshalb den aktuellen Wärmebedarf nur zum Teil abdecken (ca. 20 % - 30 %). Mit Hilfe von Wasserspeichern kann dieser Anteil auf 40 % erhöht werden.

Grundsätzlich sollte dafür geworben werden verfügbare Dachflächen für die Errichtung von Solarthermieanlagen zu nutzen, auch wenn deren Einbindung in eine langfristige zentrale Wärmeversorgung den künftigen Betrieb des Wärmenetzes vor Integrationsaufgaben stellt (Stichwort offenes Wärmenetz). Kennwerte für die Dimensionierung sind etwa 2 m²/Bewohner/in zur Warmwasserbereitstellung und in Kombination mit einem Speicher bis zu 4 m²/Bewohner/in mit Heizungsunterstützung. Die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen reduziert sich zwar mit zunehmender Eigenproduktion, was langfristig zu einem Zielkonflikt führen könnte, generell ist aber einer Eigenproduktion durch erneuerbare Energien nichts entgegenzusetzen, da die Nutzer/innen dadurch auch hinsichtlich ihres Umgangs mit der benötigten Energie sensibilisiert werden und sich das geänderte Verhalten auf andere Menschen überträgt.

Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)

Geothermie kommt in Schwetzingen in naher Zukunft nur oberflächennah zur Nutzung. In Verbindung mit Wärmepumpen kann mit Wirkungsgraden von mind. 1:4 die Wärme aus dem Boden und mit Hilfe von Strom bedarfsgerecht bereitgestellt werden.

Die erzeugten Temperaturniveaus sind bei Geo- und Solarthermie niedriger als in konventionellen Heizungssystemen üblich. Deshalb sind diese Quellen für Heizzwecke nur in neuen oder sanierten Gebäuden einsetzbar (in Häusern mit Niedrigtemperatur-Heizkörpern). Auch bei der Einspeisung in Wärmenetze sind die unterschiedlichen Temperaturniveaus anzupassen (Niedrigtemperaturnetze oder Anhebung mittels Wärmepumpen).

Analog zur Strategie bei Solarthermieanlagen sollte auch hinsichtlich der Wärmepumpen vorgegangen werden. Ausschlaggebend ist die Jahresarbeitszahl, die unbedingt höher als 3 sein sollte, sowie die Nutzung von regenerativem Strom.

Tiefengeothermie

Schwetzingen liegt inmitten des Oberrheingrabens, wo grundsätzlich Potenzial für eine hydrogeothermische Nutzung vermutet wird. Das nahegelegene Geothermiekraftwerk in Landau nutzt die in 3.000 m Tiefe liegenden hydrothermalen Vorkommen zur Stromerzeugung. Die Thermalwassertemperatur beträgt in dieser Tiefe ca. 160 °C. Dadurch kann eine Leistung von 3 MW elektrisch erzeugt werden, eine Leistung, die ausreicht, um 6.000 Haushalte mit Strom und ca. 5MW

Restwärme zu versorgen (geox, 2016). Aufgrund von durch Erdbeben verursachte Straßen- und Hausrisse wurde aktuell der Betrieb eingestellt. Eine Reaktivierung ist allerdings geplant.

Die ausgelösten seismischen Aktivitäten haben die Akzeptanz für die zukünftige Nutzung von Tiefengeothermie nachhaltig beeinträchtigt.

Biogas-Anlagen

In der Stadt Schwetzingen sind nur geringe Biomasse-Ressourcen aus biogenen Reststoffen (Biomüll etc.) zur Wärmegewinnung und Stromerzeugung vorhanden. Diese werden gesammelt und außerhalb der Gemarkungsflächen energetisch verwertet. Sollte über eine Biogas-Anlage innerhalb der Gemarkungsfläche nachgedacht werden, sind die Substrate in jedem Fall von anderen Nachbarkommunen zu erbringen.

Stromheizungen

Stromheizungen kommen in künftigen Wärmekonzepten durchaus als klimafreundliche Option vor, sofern Strom aus erneuerbaren Quellen in ausreichender oder sogar überschießender Menge vorhanden ist. Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich, wenn der Wirkungsgrad überzeugend hoch ist (Bsp. Wärmepumpen 1:4) oder zur Bereitstellung von negativer Regelenergie bzw. zur Verwertung von Überschussstrom (sogenanntes Power-to-Heat (P2H)) dient.

Wärmebereitstellung aus Kraft-Wärme-Kopplungsprozessen (KWK)

Da die Ressourcen zur Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Energieträgern bei weitem nicht den künftigen Bedarf decken werden, sind besondere Hoffnungen verbunden mit der weiteren Installation von KWK-Anlagen insbesondere an Gewerbestandorten mit Wärmesenken in der Nachbarschaft (angeschlossene Produktionsprozesse im eigenen oder benachbarten Betrieben oder Verbünde zur Wärmeversorgung von Wohngebäuden und Siedlungen). Denn die hieraus genutzte Wärme ist klimafreundlich, auch wenn der Energieträger fossiler Herkunft ist. Gleichzeitig erlauben KWK-Anlagen eine gewisse zeitliche Flexibilität, wenn sie system- bzw. stromgeführt betrieben werden können. Diese Flexibilität kann ausgleichend zur fluktuierenden Stromerzeugung aus PV und Wind genutzt werden.

Aufbau einer kommunalen Organisations- und Umsetzungsstruktur

Die Stadt Schwetzingen hat bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts vor allem eine informierende, bewusstseinsbildende und koordinierende Funktion. Ihre Hauptaufgaben sind vor allem in den Bereichen Monitoring und Controlling, Öffentlichkeitsarbeit, Vernetzung und Beteiligung von Bürger/innen und anderen Akteuren sowie einer neutralen Bereitstellung von Informationen zu sehen. Überdies obliegt der Stadt ihre Vorbildfunktion, was sie insbesondere durch effiziente Straßenbeleuchtung und Liegenschaften wahrnehmen kann. Mit dem Beitritt zum „Klimaschutzpakt Baden-Württemberg“ bekennt sich Schwetzingen zu ihrer Verantwortung und arbeitet gemeinsam mit dem Land und anderen Kommunen an einer weitgehend klimaneutralen Landes- und Kommunalverwaltung.

Klimaschutzrelevante Maßnahmen sind aber nicht per se nur durch die Stadtpolitik und –verwaltung umzusetzen, vielmehr ist eine Fülle weiterer Akteure notwendig. Von daher ist es empfehlenswert,

eine intensive Partnerschaft unter den Akteuren zu erreichen um somit alle Klimaschutzaktivitäten zu vernetzen und Synergieeffekte auch über die Stadtgrenze hinaus zu generieren.

- ➔ Damit das Energie- und Klimaschutzmanagement reibungslos funktioniert, müssen klare Organisationsstrukturen geschaffen und Zuständigkeiten festgelegt werden.
- ➔ Jeder Transformationsprozess braucht ein hohes Maß an Akzeptanz der beteiligten Akteure. Damit die notwendige Akzeptanz in Schwetzingen geschaffen und langfristig aufrechterhalten und erhöht werden kann, muss für eine zielgruppenspezifische Ansprache sowie transparente und bürgernahe Beteiligungsmöglichkeiten gesorgt sein.
- ➔ Ein Energiedatenmanagement für die kommunalen Energieverbraucher ist notwendig um den eigenen Verbesserungsprozess zu monitoren, Energieverluste frühzeitig zu erkennen und einen langfristig angelegten priorisierten Sanierungsfahrplan zu erstellen.
- ➔ Die Sicherung der regionalwirtschaftlichen Teilhabe der Bürger/innen, wirkt akzeptanzfördernd, schafft zusätzliche Anreize und ist zudem Finanzierungsinstrument für genossenschaftliche Projekte
- ➔ Eine Bürgerenergie(effizienz)genossenschaft zum Betrieb von Anlagen und Netzen oder auch zur Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen („Contracting“) fördert die lokale Wertschöpfung, die Teilhabe und Akzeptanz und stiftet darüber hinaus das Gemeinschaftsgefühl. Mit der Bürger-Energiegenossenschaft Kurpfalz gibt es bereits einen Akteur, welcher auch zukünftig eingebunden werden sollte.
- ➔ Die Energiewende und der Klimaschutz haben an vielen Bereichen Schnittstellen zu den direkten Nachbargemeinden. Beispielsweise setzt die Versorgung einer Stadt mit regionalen erneuerbaren Energien und eine gemeindeübergreifende Gestaltung der Mobilitätswende eine gute Nachbarschaft voraus. Eine Stadt-Umlandkooperation sollte proaktiv in allen Handlungsfeldern und Fachbereichen angestrebt werden um gemeinsame Projekte zu erleichtern und zu forcieren.
- ➔ Die Stadtverwaltung sollte als neutraler Ansprechpartner für Energiefragen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, Hausbesitzer/innen, Bewohner/innen und Verkehrsteilnehmer/innen fungieren und Informationsangebote zu qualitativer Beratung und Fördermöglichkeiten offerieren.
- ➔ Eine projektübergreifende Öffentlichkeitsarbeit und bidirektionale Kommunikation im Energiewendeprozess ist unabdingbar.

Folgende Querbezüge ergeben sich zu den anderen Handlungsfeldern:

➔ Querbezug zum Handlungsfeld „Energieeffizienz in Betrieben“

Mit steigender Kenntnis über den Energiebedarf der Unternehmen und möglicher Energieaustauschbeziehungen (Abwärmenutzung, Dachflächennutzung, Flexibilitäten) können die kommunalen Planungen auch diese Potenziale in Gesamtversorgungslösungen einbeziehen. Durch die Vorbildfunktion der Stadtliegenschaften erhalten die Gewerbebetriebe Motivation und Beratungsmöglichkeiten zur Sanierung eigener Gebäude.

➔ **Querbezug zum Handlungsfeld „Energiemanagement und Sanierung im privaten Bereich“**

Die Kommune kann hier durch die Bauleitplanung erheblichen Einfluss auf die energetische Situation in den Neubauten nehmen (Solares Bauen, Anschlusszweige etc.)

➔ **Querbezug zum Handlungsfeld „Mobilitätswende“**

Die Stadt kann in ihrer Stadtentwicklungsplanung direkt Einfluss nehmen auf die Ladestelleninfrastruktur, auf öffentlichen Parkraum und das lokale ÖPNV-Angebot.

Die Kommune als Infrastrukturgestalter, Aktivator und Moderator

- (1) Verfolgung einer ganzheitlichen technologieoffenen Entwicklungsstrategie unter dem „Drei-Säulen-Prinzip“ einer zukunftsfähigen Stromversorgung, nachhaltigen Mobilitätsentwicklung und einer ökonomischen und leistungsfähigen Wärmeversorgung. Die Kommune nutzt dabei die Synergien bei der Verknüpfung der verschiedenen Infrastrukturen (Bauleitplanung, Ausbau der Netze, Abstimmung von Sanierungs- und Versorgungsstrategien, Ladestellen, Speicherstandorten etc.) aus und fördert Innovationsvorhaben mit neuen Technologien
- (2) Förderung der sukzessiven Einbindung von Erneuerbarer bzw. klimafreundlichen Energieträgern bei der Wärmeversorgung in enger Verzahnung mit einer energetischen Gebäudesanierung.
- (3) Hinwirkung auf eine zukunftsfähige Stromversorgung möglichst ohne fossile Energiequellen. Nutzung der Digitalisierung bei der Anpassung des Stromnetzes auf die Integration fluktuierender Erneuerbarer (Smart Grid). Direktverbrauch lokal erzeugter erneuerbarer Energie (inkl. Speicher und Nutzung anderer Flexibilitäten beim Verbrauch)
- (4) Mitwirkung beim Ausbau einer leistungsfähigen Ladeinfrastruktur als Voraussetzung für die Einführung von Elektromobilität
- (5) Aufbau einer umsetzungsorientierten Organisationsstruktur und Festlegung notwendiger Befugnisse zur Verstetigung des Klimaschutzes und des Energiewendeprozesses
- (6) Schaffung eines projektübergreifenden Qualitätsmanagementsystems zur Förderung eines stetigen Verbesserungsprozesses
- (7) Förderung von Bürgerbeteiligungsmöglichkeiten

Tabelle 9: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“ (B.A.U.M. Consult, 2018)

4.2. Energieeffiziente Wirtschaftsentwicklung in Schwetzingen

Der Fokus des Engagements der Wirtschaft liegt auf der **Effizienzsteigerung**. Die relativen Energieeinsparungen (z. B. kWh pro Euro Bruttoinlandsprodukt) sind der Maßstab für erfolgreichen Klimaschutz in der Wirtschaft – nicht die absolute Energieeinsparung, die von konjunkturellen Einflüssen oder Produkthanforderungen¹¹ abhängen kann.

Das ökonomische Prinzip darf auch hinsichtlich der Amortisation und dem Lebenszyklus von Maßnahmen nicht außer Acht gelassen werden. **Klimaschutz muss profitabel sein** und wird es in den

¹¹ Teilweise steigt die Energieintensität eines Produktes aufgrund anderer Qualitäts- oder Umwelthanforderungen sogar!

kommenden Jahren mit zunehmenden Energiekosten zwangsläufig, was bei frühzeitiger Vorbeuge zum **Wettbewerbsvorteil** werden kann. Gerade wenn das Know-how hierüber regional überdurchschnittlich steigt, kann dieses sogar zum Standortvorteil werden. Die Beratung und interne Qualifizierung der Betriebe kann durch sogenannte **Konvoi-Projekte, die sich vor allem an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) richten**, (regionale Beratungsverbände) erheblich verbessert werden. Die Zusammenarbeit kann aber auch ganz konkret in der gemeinsamen Energieerzeugung (BHKW), Energiebeschaffung oder auch der gemeinsamen Verwertung von Energie, z. B. nachbarschaftlicher Koppelwärmenutzung, entstehen, denn über Projektgruppen werden zentrale Themen behandelt und die Betriebe miteinander vernetzt. Prinzipiell sollen über das Klimaschutzkonzept und dessen anschließender Umsetzung die Betriebe der Region in ihrer Kenntnis über ihre Beratungs-, Handlungs- und Fördermöglichkeiten aufgeklärt werden und durch themenorientierte Vernetzung Synergien in der effizienten Ausnutzung von Energien genutzt werden.

Energieeffizienz als profitabler Klimaschutz

Für jeden Betrieb die passende Beratung	Energie-management system (ISO50001)	Energieprofit ÖKOPROFIT	Energieberatung (Ohne/ Mit BAFA-Förderung)	Fortbildung
Erfahrene energieintensive Betriebe (< 10 Mio. EUR/a Energiekosten)	X	(X)	- (o.F.)	X
Sonstige energieintensive Betriebe	X	X	- (o.F.)	X
Mittlere Betriebe (150.000 – 10 Mio. EUR/a)	(X)	X	X (KMU m.F.)	X
Kleine Betriebe (< 150.000 EUR/a)	-	X	X (KMU m. F.)	X
Dienstleistungsbetriebe	-	X	X (KMU m.F.)	X

Tabelle 10: Beratungsangebote für Unternehmen (B.A.U.M. Consult, 2018)

Bzgl. der Einsparmöglichkeiten in der Wirtschaft stehen Effizienzanstrengungen im Vordergrund. Es kann nicht für alle Betriebe eine universal gültige Einsparquote verordnet werden. Insgesamt über alle Betriebe wird aus den Erfahrungen von ÖKOPROFIT-Beratungsprozessen - und mit Blick auf die Selbstverpflichtung der deutschen Industrie - eine Einsparung von 1,5 % jährlich angenommen.

Noch eine erhebliche Zahl an Betrieben, insbesondere KMU, kann mit Hilfe von Beratung ihr Effizienzpotenzial weiter ausschöpfen (je nach Größe über BAFA-geförderte Energieberatung Mittelstand- über Energieprofit bzw. ÖKOPROFIT bis hin zur Zertifizierung von Energiemanagementsystemen nach ISO 50001). Die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) bietet Energieeffizienznetzwerke an, an denen sich die Betriebe vernetzen und informieren können. Im Rahmen der Gespräche mit den Unternehmen ist herausgearbeitet worden,

dass je nach Bedeutung der Energiekosten für die unterschiedlichen Betriebe unterschiedliche Angebote zugeschnitten sein müssen: (siehe Tabelle 10)¹².

Um die Betriebe für das Thema Energieeffizienz zu motivieren, ist die systematische und progressive Informationsvermittlung an die Betriebe durch die Netzwerke wichtig¹³: Fördermöglichkeiten zur Effizienzberatung (BAFA), steuerliche Erleichterungen und sich ändernde Rahmenbedingungen (bzgl. Spitzenausgleich) sind künftig abhängig vom nachweisfähigen Energiemanagementsystem (ISO 50001, EMAS bzw. Nachweis nach Anl. 2 SpaEFV). Dies bietet zusätzliche Anreize, in das Thema einzusteigen.

Die Stadt nimmt hierbei als Initiator für Konvoi-Beratungen eine Schlüsselfunktion ein. Sie sollte die Betreuung neuer Initiativen zur Konvoiberatung (BAFA) in Angriff nehmen (Kapitel II, 2.5.1.).

Know-how-Transfer im gegenseitigen Austausch in Effizienzfragen „Lernen von den Pionieren“: kompetente Betriebe der Region haben sich angeboten, ihre Erfolge den anderen in Form von Werksbesuchen praxisnah vorzuzeigen. Diese Austauschmöglichkeiten untereinander sollten unbedingt aufgegriffen und fortentwickelt werden. Hieraus können Energieeffizienztische etabliert werden, die in Verbindung mit den bereits bestehenden Energieeffizienz-Netzwerken (KEA, IHK) sukzessive verschiedene Themen abarbeiten¹⁴. Die Kooperation mit den Nachbarstädten ist dabei sinnvoll und anzustreben, damit die „kritische Masse“ interessierter Betriebe von den jeweiligen Themen profitieren kann.

Flexibilität als vermarktbare Gut

Mit Einführung von Energiemanagementwerkzeugen verfügen Betriebe über ein genaueres Bild über ihre energetischen Prozesse der Erzeugung, der Verbrauchsprozesse und der gegenseitigen Abhängigkeiten. Mithin zeigen sich auch Flexibilitäten durch Verlagerung von Erzeugung, Verbrauch oder Speichermöglichkeiten, durch deren Ausnutzung der Betrieb seine Energiekosten optimieren kann.

- ➔ Anpassung des Verbrauchs an Zeiten mit kostengünstigem, grünem oder regionalem Energiedargebot (aus eigener Erzeugung oder vom Energiemarkt)
- ➔ Bereitstellung der Flexibilität als Systemdienstleistung (positive oder negative Regelleistung o.a.)
- ➔ Verwertung von günstigem (Überschuss-)Strom für thermische Zwecke (Power-to-Heat) oder bivalenten Betrieb von Anlagen
- ➔ Verwertung eigener Koppelwärme für andere thermische Prozesse (Heizen, Kühlen) auch Dritter

¹² Neben der Ausbildung zu Effizienzbeauftragten können auch leichtere Versionen bereits Wirkung zeigen: Freistellung von Mitarbeiter*innen für Energiefragen: Die Unternehmen sollen dafür sensibilisiert werden, dass sie Mitarbeitende freistellen, damit sie sich um Energiethemen kümmern können. Derzeit haben viele Mitarbeitende das Thema Energie zusätzlich zu ihren vielfältigen Aufgaben bekommen. Somit fällt das Thema Energie immer wieder unter den Tisch. Belegschaft sensibilisieren: Es sollen Mitarbeitende sensibilisiert werden, das Thema Energieeinsparung im eigenen Betrieb anzunehmen. Es fängt zum Beispiel damit an, die Heizung beim Lüften abzdrehen oder den Monitor während der Mittagspause abzuschalten.

¹³ Vor allem sollten inhabergeführte Unternehmen angesprochen werden: Hier sollen vor allem die gesellschaftenden Geschäftsführer angesprochen und dazu sensibilisiert werden, dass es um ihr Unternehmen geht und dieses für die Zukunft fit gemacht werden muss.

¹⁴ z. B. Pumpenaustausch - aber neutral: Moderne Pumpen können Energie sparen. Sie haben ein großes Potenzial. Dieses Thema sollte den Betrieben nahegebracht werden.

Mobilitätsmanagement in Betrieben



Abbildung 49: Maßnahmenspektrum der betrieblichen Mobilität (Regionale Koordinierungsstelle Betriebliches Mobilitätsmanagement ivm GmbH, 2016)

Betriebliches Mobilitätsmanagement umfasst die Bereiche der Mitarbeitermobilität (Arbeitswege), des Fuhrparkmanagements und der dienstlichen Fahrten inkl. der Firmenwagenregelungen. In allen Bereichen können durch Änderung des Mobilitätsverhaltens erhebliche Klimaschutzeffekte erreicht werden, z.B. Flottenstärken reduziert oder spritsparender betrieben werden. Mitarbeiter/innen werden zur Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel angehalten. Mobility-Policies in den Betrieben sorgen für die sinnvolle Nutzung aller Mobilitätsoptionen unter Kosten-, Klimaschutz-, Sicherheits- und Gesundheitsaspekten.

Der betriebseigene Fuhrpark kann sukzessive auf klimafreundliche Fahrzeuge umgestellt werden. Hier können Bewegungsprofile (Untersuchung des Quell- und Zielverkehrs) helfen, die richtigen Fahrzeuge für den richtigen Einsatz auszuwählen, womit auch für Elektrofahrzeuge mit vergleichsweise kurzen Reichweiten Einsatzmöglichkeiten auftreten. Im Bereich der Dienstwagen kommen zusätzlich zu den nüchternen und kostensparenden Erwägungen spritsparender Modelle häufig noch psychologische Motive hinzu. Hier sind in vielen Betrieben gute Erfahrungen gemacht worden mit Green-Car-Policies (www.fleet.eu), in denen mit Bonus-Malus-Abschlägen zu den Leasingzuschüssen oder einer begrenzten Fahrzeugauswahl gelenkt werden kann. Um die Auslastung der Fahrzeugpools zu optimieren, können Software-Lösungen eingesetzt werden, gegebenenfalls auch gemeinschaftliche Nutzung mit anderen Betrieben erwogen werden. Das Fahrverhalten der Mitarbeiter/innen kann mit Hilfe von ECO-Drive-Schulungen hin zu einer spritsparenden Fahrweise verbessert werden, mit kurzfristig messbaren Erfolgen um 10-20 %. Der Betrieb kann Anreize setzen, damit die Mitarbeiter/innen, wenn möglich, nicht einzeln mit dem PKW zur Arbeit gelangen, sondern in

betriebsgeförderten Fahrgemeinschaften oder mit, durch den Betrieb geförderten, Job-Tickets. Wenn die richtigen Rahmenbedingungen gegeben werden, können ortsnahe wohnende Mitarbeiter/innen sogar vollständig auf die motorisierte Anfahrt verzichten und kommen zu Fuß oder per Fahrrad oder Pedelec. Anreize könnten sein: Fahrradreparaturgutscheine, Duschen und Umkleidekabinen, Parkgebühren auf dem Firmenparkplatz und eine garantierte Fahrradmitnahme im ÖPNV. Für maßgeschneiderte ÖPNV-Angebote kann sich der Betrieb stellvertretend für seine Mitarbeiter/innen einsetzen (Linienführung, Taktung entsprechend der Schichten).

Folgende Querbezüge ergeben sich zu den anderen Handlungsfeldern:

→ Querbezug zum Handlungsfeld „Die Rolle der Stadt in der Energiewende“

Die Nichtwohngebäude aus dem betrieblichen Umfeld werden in die Energieberatungsaktivitäten einbezogen, denn viele Verwaltungsgebäude benötigen unabhängig vom Produktionsprozess „normale energetische Sanierungsberatung“. Die Handwerksbetriebe qualifizieren sich für die großen Sanierungsaufgaben insgesamt, die Gewerbe- und Industriebetriebe, aber auch Ingenieurbüros können innovative Produkte zur Energieeinsparung oder Energieerzeugung entwickeln, die dann in der Praxis in breiter Front vor Ort eingesetzt werden können. Bei der auf Kreisebene angesiedelten Koordinierungsstelle können Datenbanken über qualifizierte Energieberater/innen, die für Betriebe und auch Privatpersonen vermittelt werden, entstehen (bspw. eza! Energie- und Umweltzentrum Allgäu).

→ Querbezug zum Handlungsfeld „Die Rolle der Stadt in der Energiewende“

Der betriebliche Wärmebedarf oder -überschuss könnte Ausgangspunkt für Wärme-Verbundlösungen mit benachbarten Wohn- oder Verwaltungsgebäuden sein. Die betrieblichen Energieverbräuche könnten im Zuge eines künftig mehr erzeugungsorientierten Verbrauchs als flexible Lasten genutzt werden.

→ Querbezug zum Handlungsfeld „Mobilitätswende“

Zur Verbesserung des betrieblichen Mobilitätsmanagements sollen Maßnahmen seitens der Betriebe ergriffen werden, um die Mitarbeiter/innen auf dem Weg zum Arbeitsplatz für die Nutzung des ÖPNV oder des Fahrrads zu motivieren. Die firmeneigenen Fuhrparks und Dienstwagen sollten konsequent auf klimafreundliche Modelle umgestellt werden. Dazu ist allerdings eine gemeinsame Image-Arbeit wichtig.

Die Gewebetreibenden, Dienstleistungsanbieter und andere wirtschaftliche Akteure sowie Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung sollten sich bei ihrem Handeln an folgende Richtlinien handeln:

Energieeffizienz in der Wirtschaft

- (1) Schwerpunkt des Engagements für den Klimaschutz in Schwetzingen liegt auf der Steigerung der Energieeffizienz und -einsparung (relative Einsparung gemäß der 1,5 % Ziele der deutschen Industrie) und Versorgungssicherheit
- (2) Mobilisierung weiterer Betriebe (insbesondere auch KMUs) über ökonomische Argumente zum profitablen Klimaschutz
- (3) Schaffung einer aktiven unternehmensnahen Anlaufstelle für Beratung und Information
- (4) Qualifizierung der Betriebe in Energieeffizienz durch gegenseitigen Austausch, passende Beratungsangebote und Fördervermittlung sowie Zertifizierung großer Betriebe nach ISO 50001
- (5) Weiterentwicklung von Energieeffizienz- zu Flexibilitätsmanagement sowohl auf Verbrauchsseite (Demand Response) als auch bei zu steigenden Eigenerzeugungskapazitäten (gesicherte Leistung bzw. Grundlast)
- (6) Systematische Ausweitung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auch im überbetrieblichen Kontext und Nutzung weiterer lokaler (thermischer) Speichermöglichkeiten
- (7) Enge Abstimmung zwischen großen Betrieben, Kommune und Netzbetreibern zum Aufbau einer bedarfsorientierten und zukunftsfähigen Energieversorgung

Tabelle 11: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2018)

4.3. Optimierung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in Schwetzinger Haushalten

Der Fokus der energetischen Optimierung wird auf der Sanierung des **Gebäudebestands** liegen (Wärmeeinsparziele von mindestens 14 % im Bereich der privaten Haushalte bis 2030). Diese Mammutaufgabe wird Investition durch die Hauseigentümer/innen erfordern und ist angesichts der Amortisationszeiten¹⁵ für viele Generationen wirtschaftlich derzeit unattraktiv. Das Gelingen ist insofern von externen Anreizen (Steuererleichterungen, Zinsgünstigste Kredite) abhängig.

Die notwendigen Sanierungsaktivitäten im privaten Gebäudebestand können mittels des Klimaschutzkonzeptes und von kommunaler Seite nur indirekt vorangetrieben werden. Die Stadt kann dazu nur in sehr begrenztem Umfang lokale Förderanreize auflegen oder mit Aktivitäten motivieren (bspw. wie die bereits von der Stadt angebotene [Thermographie-Aktion](#)) und ist sich bewusst, dass die Investitionstätigkeiten von überregionalen Förderprogrammen, Steuererleichterungen oder Gesetzesvorgaben (bspw. das [Erneuerbare-Wärme-Gesetz BW](#)) abhängen. Vor dem Hintergrund der Energiewendekonzepte auf Bundes- und Landesebene kann damit gerechnet werden, dass diese Sanierungsanreize weiter verstärkt werden, da die Wärmeeinsparung im Gebäudesektor als zentrale

¹⁵ Die Amortisationsdauer von konkreten baulichen Maßnahmen hat einen großen Einfluss auf Entscheidungen. Allerdings ist dieser Wert stark von externen Faktoren beeinflusst (z.B. Energiepreise) und somit nicht zu 100 % planbar. Statt auf Grundlage der Amortisationskosten können Entscheidungen auch auf der Berechnung von Lebenszykluskosten getroffen werden. Hier besteht ebenfalls das Problem der Planbarkeit bei sich verändernden Rahmenbedingungen, allerdings schneiden Anlagen mit technischer Robustheit und langer Lebensdauer bedeutend besser ab.

Herausforderung zur Energiewende betrachtet wird. Im städtischen Kontext ist insbesondere auch die Sanierung von Miethäusern wichtig. Baugenossenschaften und -gesellschaften (bspw. [Baugenossenschaft Schwetzingen eG](#)) sollten als wichtige Zielgruppe angesprochen und überzeugt werden.

Die kommunale Kernaufgabe liegt somit in der **Aufklärung der Hausbesitzer/innen**. Das betrifft zum einen deren Kenntnis, welche energetischen Sanierungsmaßnahmen in Verbindung mit einer auf die zukünftigen Restwärmebedarfe ausgerichteten Energiebereitstellung an jedem einzelnen Objekt zweckmäßig sind. Zum anderen betrifft dies aber auch die Informationsvermittlung über mögliche Förderungen und regionale qualifizierte Dienstleister aus Finanzwesen, Beratung, Handwerk und Bausektor.

Klimafreundliche Stadtentwicklung als strategische Aufgabe

In der **Bauleitplanung** können wichtige Rahmenbedingungen für klimafreundliche Stadtentwicklung gesetzt werden. Neue Baugebiete sollten immer auf eine hohe Nutzung der Solarenergie hin optimiert werden (vgl. Leitprojekte in Kapitel 2.2.3, 2.2.4). Bzgl. des Ausbaus der Photovoltaik sollten insbesondere in dichten Bebauungsgebieten und denkmalgeschützten Stadtteilen neuste innovative technologische Entwicklungen (bspw. Solardachziegel, Dünnschicht-PV zur Nutzung von Wand- und Fensterflächen zur Stromerzeugung (vgl. Leitprojekt in Kapitel 2.4.2) im Blick behalten und ggf. in Erwägung gezogen werden. Zudem kann die Absprache mit dem örtlichen Netzbetreiber helfen, von vornherein die richtige **Netzdimensionierung** vorzunehmen oder vor Ort den Eigenverbrauch stark anzureizen (lokale Speicher).

Die Klimaschutzaspekte in der städtebaulichen Entwicklung betreffen aber nicht nur die Gestaltung von Neubaugebieten, sondern auch die Aspekte der Nachverdichtung („Innen- vor Außenentwicklung“) in Bezug auf Netzanschlüsse sowie die Nutzung von Konversionsflächen im Sinne von Flächeneinsparung, Vermeidung von Versiegelung, Förderung des Grünanteils (= CO₂-Senke) und die Vermeidung von motorisiertem Verkehr (kurze Wege). In dieser Richtung sind weitere Aktivitäten im Handlungsfeld „Verkehr“ vorgesehen.

Erfolgsgeheimnis ist eine durchgängige Beratungskaskade

Damit der/die Hauseigentümer/in eine konsistente Abfolge verschieden intensiver und auf das spezielle Anliegen zugeschnittener Dienstleistungen vorfindet, müssen bestehende Angebote aufeinander abgestimmt und fehlende systematisch ergänzt werden (vgl. Leitprojekte in Kapitel 2.2.2). Erste Voraussetzung ist eine flächendeckend und lokal verfügbare **kostengünstige Erstberatung**. Auf diese aufbauend muss der/die Hauseigentümer/in eine qualifizierte **ganzheitliche Vor-Ort-Beratung** beziehen können, die auch Hinweise gibt, wie die Ausführung neuester Sanierungstechniken durch qualifizierte und möglichst örtliche, mittels einer **Referenzliste** vermittelte Handwerksbetriebe (Kompetenznetzwerk) vorgenommen werden kann. Diese Maßnahmen sind bestenfalls finanziert durch **örtliche Banken**, welche sich bereits in der Erstinformationsphase über ihre Kundennetzwerke einbringen. Hierfür sollte auf bereits bestehenden Kompetenzen und Netzwerke auf der Regional- und Landesebene zurückgegriffen werden um parallele Strukturen zu vermeiden. Diese Beratungsangebote müssen den Bürger/innen systematisch nahegebracht werden, um das Bewusstsein für Sanierungsmaßnahmen zu steigern. Idealerweise verweisen bereits die lokalen Notare auf das Beratungsangebot um somit frühzeitig in Austausch mit den neuen Eigentümern zu kommen.

Dreh- und Angelpunkt für eine beschleunigte Sanierung ist somit die hinreichende Ausstattung einer Koordinierungsstelle

Die vorhandenen Koordinierungsstellen ([Energieberatung der Stadt](#), das [Beratungsangebot der KliBA](#)) müssen beispielsweise künftige Kampagnen (bspw. Leitprojekte in Kapitel 2.2.1) und Netzwerkarbeit in Zusammenarbeit mit der Verwaltung zentral für die Stadt oder die Region organisieren. Die Aufgabe der Koordinierungsstelle ist dabei nicht die Sanierungsberatungen im großen Stil selbst zu übernehmen (und dabei mit privaten Energieberater/innen zu konkurrieren), sondern die vorhandenen Beratungsdienstleister optimal „in Position zu bringen“ (Stand der Technik, Schulungsangebote, Austausch und Bericht über lokale Best-Practice-Beispiele etc.). Die Koordinierungsstelle ist der Coach, nicht die Mannschaft.

Nicht alle „Baustellen“ können gleichzeitig angefasst werden. Die Kernaufgabe wird die **Fokussierung auf die Zielgruppen und Themen**, mit denen Stück für Stück die größten Fortschritte erzielt werden können. Deshalb kommt es auch innerhalb des Klimaschutzkonzeptes weniger auf die Festlegung dezidierter Themen (z. B. Wärmepumpen, Heizungspumpen etc.) an, sondern auf die eindeutige Empfehlung, eine solche Institution mit ausreichend Mitteln und Personal (vgl. Leitprojekte in Kapitel 2.1.1) zu unterstützen, damit diese den künftigen Aufbau der Netzwerke und zeitgerechten Kampagnen systematisch für die kommenden Jahre planen und ausgestalten kann.

Städtische Gebäude geben Vorbild

Die **öffentlichen Liegenschaften** sind mit ihrem geringen lokalen Energieverbrauchsanteil zwar für die Gesamtbilanz unbedeutend, dennoch können hier anhand **vorbildlicher** Sanierungen öffentlichkeitswirksame Beispiele geschaffen werden. Eine sinnvolle Strategie wäre hier, umfassende Sanierungspläne vorzuhalten und sukzessive, je nach Förder- und Haushaltslage, entsprechend einer Prioritätenliste die Liegenschaften zu sanieren. Insbesondere bei hochfrequentierten Gebäuden wie Schulen oder Rathaus können und sollten gute **Nachahmungseffekte** durch eine öffentlichkeitswirksame Aufbereitung und Darstellung der Sanierung aber auch EE-Produktion erwirkt werden (vgl. Leitprojekte in Kapitel 2.1.2 und 2.1.5). Schulen und Kindergärten können die eigene Gebäudesanierung und Energieeffizienz sogar zum Unterrichtsthema machen und über die vom BMUB geförderten Energiesparmodelle zum aktiven Klimaschutz anregen (vgl. Leitprojekte in Kapitel 2.1.4).

Bürger/innen zum Mitmachen mobilisieren und motivieren

Die Bürger/innen zum Sanieren zu **bewegen und zu motivieren** wird eine der schwierigsten Aufgaben sein, für die die Stadt auf die Mitwirkung vieler gesellschaftlicher Kräfte angewiesen sein wird. Der beste Treiber wären steigende Energiepreise, die die Sanierung zunehmend attraktiv machen. Aus regionalwirtschaftlicher Perspektive wird sich das niemand wünschen, solange für Energieimporte damit Kaufkraft aus der Stadt abfließt. Mit der gesellschaftlichen Akzeptanz und dem Bewusstsein steigt auch die Bereitschaft zum eigenen Engagement. Hier können Bürgersolardächer, z. B. auf Schulen, Kirchen- und Firmengebäuden, bewusst seitens der Stadt initiiert werden, oder über ein städtisches Solarkataster Hinweise auf geeignete Flächen erfolgen. Im Rahmen von Beteiligungsmodellen wie Genossenschaften können letztlich verschiedenste Projekte zum Klimaschutz umgesetzt werden, auch Sanierungsprojekte.

Folgende Querbezüge ergeben sich zu den anderen Handlungsfeldern:

→ Querbezug zum Handlungsfeld „Energieeffizienz in Betrieben“

Die Nichtwohngebäude aus dem betrieblichen Umfeld werden in die Energieberatungsaktivitäten einbezogen, denn viele Verwaltungsgebäude benötigen unabhängig vom Produktionsprozess des jeweiligen Betriebes „normale energetische Sanierungsberatung“. Die Handwerksbetriebe qualifizieren sich für die großen Sanierungsaufgaben insgesamt, die Gewerbe- und Industriebetriebe, aber auch Ingenieurbüros können innovative Produkte zur Energieeinsparung oder Energieerzeugung entwickeln, die dann in der Praxis in breiter Front vor Ort eingesetzt werden können. Bei der IHK oder künftigen Koordinierungsstelle können Datenbanken über qualifizierte Energieberater und Handwerker, die für Betriebe und auch Privatpersonen vermittelt werden, entstehen.

→ Querbezug zum Handlungsfeld „Die Stadt als Aktivator, Motivator & Unterstützer im Klimaschutz“

Der Wärmebedarf in Siedlungen, Wohn- oder Verwaltungsgebäuden könnte Ausgangspunkt für Wärme-Verbundlösungen mit benachbarten Gewerbegebieten sein.

Solares und klimafreundliches Bauen - angefangen in der Bauleitplanung - kann wesentliche Voraussetzungen zur Ausschöpfung der Sonnenenergiepotenziale schaffen und auch zur Ausschöpfung des Einsatzes von Erdwärmepumpen und Mini-BHKW. Je höher die Flexibilitätspotenziale (vgl. Leitprojekt in Kapitel 2.4.4 zur bedarfsgerechten Einspeisung dezentraler erneuerbarer Energien durch stromgeführte KWK-Anlagen oder den Eigenverbrauch fluktuierender Erzeugung (PV, Kleinwind) sind, umso effizienter kann der Verteilnetzbetrieb organisiert werden.

Durch ein strukturiertes fortschreibbares kommunales Energiemanagementsystem (vgl. Leitprojekt in Kapitel 2.1.5) können die maßgeblichen Handlungsschwerpunkte für die Sanierung im Bereich der kommunalen Liegenschaften definiert werden. Diese Informationen dienen als Entscheidungsgrundlage für die beispielhafte Sanierung städtischer Gebäude.

→ Querbezug zum Handlungsfeld „Mobilitätswende“

Die in der Bauleitplanung verankerten Grundsätze sollten neben energetischen Aspekten bezüglich der Gebäude auch die Verkehrsinfrastruktur berücksichtigen. Dies bedeutet einerseits die Vermeidung von motorisiertem Individualverkehr durch eine Stadt der kurzen Wege und andererseits die Verlagerung des Individualverkehrs durch eine optimierte ÖPNV-Anbindung (und Taktung) und den Ausbau der Radinfrastruktur (vgl. Leitprojekte in Kapitel 2.3.3 2.3.4). Der verbleibende Individualverkehr sollte möglichst über klimaschonende Antriebslösungen erfolgen und seitens der Kommune über eine gute Ladeinfrastruktur sowie einem Informations- und Beratungsangebot für private Ladeinfrastruktur gefördert werden (vgl. Leitprojekt in Kapitel 2.3.2).

Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung sollten sich bei ihrem Handeln an folgende Richtlinien halten:

Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten

- (1) Klimafreundliche Stadtentwicklung: Die Möglichkeiten der Bauleitplanung für Neubaugebiete sind zu nutzen um eine nachhaltige und klimafreundliche Stadtentwicklung voranzutreiben. Allgemein sollten siedlungsplanerische Möglichkeiten voll ausgenutzt werden (kurze Wege, Nachverdichtung, Belebung des Ortskerns).
- (2) Erhöhung der Sanierungsquote: Der Schwerpunkt liegt auf der Gebäudebestandsanierung (Erhöhung der Sanierungsquote auf 2 %), da für Neubauten ohnehin hohe energetische Standards gelten.
- (3) Mobilisierung und Motivation der Hauseigentümer: Es ist ein grundsätzlicher Stimmungswandel „pro Energieeinsparung mittels Sanierung“ in der Bevölkerung herbeizuführen. Dies kann durch Anreize, über Vorbilder, Wettbewerbe und lokale Förderung/-beratung geschehen. Die Mobilisierung der Hauseigentümer/innen zur energetischen Sanierung inkl. regenerativer Energieversorgung sollte zielgruppengerecht gestaltet sein, z. B. Sanieren in Mietsgebäuden, Sanieren im Denkmalschutz, Mietstrommodelle etc.
- (4) Beratungskaskade: Ausbau eines gewerkübergreifenden Kompetenznetzwerkes im überregionalen Verbund, Motivation zur Qualifizierung der Handwerker/innen und Berater/innen sowie Organisation einer flächendeckenden Beratungskaskade (von der Erstberatung bis Umsetzung), Anlaufstelle für eine neutrale und unabhängige Sanierungsberatung für Gebäudebesitzer/innen
- (5) Vorbildcharakter der öffentlichen Liegenschaften: Die öffentlichen Liegenschaften besitzen Vorbildcharakter und sollten daher „beispielhaft“ saniert werden.

Tabelle 12: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten“ (B.A.U.M. Consult, 2018)

4.4. Nachhaltigen Mobilitätsentwicklung in Schwetzingen

Der Bereich „Mobilitätswende“ stellt den kommunalen Klimaschutz vor große Herausforderungen, weil erhebliche Anteile der gesamten THG-Emissionen durch diesen Sektor verursacht werden, die lokalen Handlungsmöglichkeiten jedoch beschränkt sind. Es sind deshalb erhebliche Anstrengungen notwendig, um die ambitionierten Klimaschutzziele von Schwetzingen auch im Verkehr konsequent umzusetzen. Diese müssen sich auf die Technologieentwicklung und Klimageeffizienz ebenso beziehen wie auf das Mobilitätsverhalten und „verkehrssparsame“ Strukturen. Grundsätzlich gilt dabei das Ziel, die Mobilität als Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung, den Austausch und die soziale Teilhabe zu erhalten, die Verkehrsnachfrage jedoch so zu gestalten, dass möglichst geringe negative Umwelteffekte – hier insbesondere THG-Emissionen – entstehen.

Mit dem FORUM mobiles Schwetzingen liegen bereits eine Menge überwiegend planerischer Maßnahmen vor, die in den kommenden Jahren zur Umsetzung gebracht werden sollen. Dabei soll ein Mobilitätsbeirat (Kapitel 2.3.1) unterstützend wirken. Neben planerischen Maßnahmen in der Verkehrsentwicklung, sind weitere strategische Einflussmöglichkeiten auf Nachfragerseite (bspw. Aktivierung, Sensibilisierung) sinnvoll.

Handlungsschwerpunkte für eine nachhaltige, klimaschonende Mobilitätsentwicklung lassen sich in folgende drei Ziele systematisieren:

- 1) Motorisierten Individualverkehr vermeiden (Wegelängen reduzieren, Besetzungsgrade erhöhen),
- 2) MIV verlagern (auf andere Verkehrsmittel) oder
- 3) MIV verträglicher abwickeln, d. h. emissionsärmer (durch bessere Antriebe/spritsparende Fahrweise).

Die Strategien zur Realisierung können dabei als „Push“- und „Pull“-Maßnahmen gestaltet werden. Pull-Maßnahmen versuchen das gewünschte Verhalten durch positive Anreize zu fördern. Push-Maßnahmen versuchen dem unerwünschten Verhalten durch negative Anreize entgegenzuwirken. Im Folgenden werden erfolgversprechende Maßnahmen, strategische Hebel und Push- und Pull-Strategien für Schwetzingen aufgezeigt.

4.4.1. Vermeiden

Die Strategie der „**Verkehrsvermeidung**“ zielt darauf ab, die Anzahl und die Länge der Wege zu reduzieren, also das tägliche Verkehrsaufkommen in seinem Umfang und in seinen Verkehrsverflechtungen bzw. Distanzen zu beeinflussen. Dieser Handlungsbereich steht häufig zu wenig im Mittelpunkt der politischen Betrachtung und sollte deshalb stetig bei Politik und in den Fachbereichen ins Bewusstsein gebracht werden.

- Die **lokale aber auch die regionale Standortstruktur** ist der entscheidende Faktor für die Entwicklung der Wegelängen und der resultierenden Verkehrsverflechtungen. Die Standortentwicklung ist damit eine wichtige Aufgabe für die Gestaltung der Verkehrsnachfrage. Damit kommen der **verkehrsträgerübergreifenden Abstimmung von Verkehrsangeboten** und der darauf **abgestimmten räumlichen Entwicklung auf regionaler Ebene** eine strategische Bedeutung zu, die innerhalb der Politik und Verwaltung der Stadt einen angemessenen Stellenwert bekommen sollte.
- Kompakte **Siedlungsstrukturen** („Density“), **funktionale und soziale Nutzungsmischung** („Diversity“) und die Gestaltung **attraktiver öffentlicher Räume** und **kleinteiliger Wegenetze** („Design“) tragen wesentlich zu einer Reduzierung der Wegelängen, zur Kopplung von Aktivitäten (Bildung von Wegeketten mit unterschiedlichen Zwecken wie Einkaufen auf dem Weg von der Arbeit nach Hause) und zur potenziellen Vermeidung von KFZ-Verkehr (auch Verlagerung auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) bei.
- **Beratung zur Wohnstandortwahl:** Die Standortwahl von privaten Haushalten ist ein entscheidender Faktor für die alltäglichen Aufwände im Mobilitätsverhalten. Auch vor dem Hintergrund steigender Mobilitätskosten sind Strategien und Maßnahmen zu entwickeln, um Neubürger/innen oder Umzugswillige bereits im Vorfeld der Kauf- oder Mietentscheidung Auskunft und Information über den Zeit-, Kosten- und Energieaufwand sowie CO₂-Ausstoß eines potenziellen Standortes zu geben.
- **Berücksichtigung der Klimaeffekte in der Bauleitplanung:** Bereits bei der Entwicklung und Genehmigung von baulichen Vorhaben oder der Erschließung neuer Siedlungsgebiete ist verstärkt auf die Verkehrseffekte zu achten. Insbesondere bei der Planung von Einzelhandels-, Freizeit-,

Dienstleistungs-, Bildungs- und Betreuungsangeboten sind in qualifizierten Gutachten der Treibstoffbedarf und die regionalwirtschaftlich anfallenden Kosten des prognostizierten Quell- und Zielverkehrs zu ermitteln. Die daraus resultierenden verkehrsbedingten THG-Emissionen sind zukünftig bei der Abwägung zwischen verschiedenen Standorten und der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen. Die **ÖPNV-Anbindung sollte künftig als Standortfaktor** obligatorisch berücksichtigt werden. Dies gilt insbesondere für die Erschließung der Tompkins-Kaserne.

- **Gezielte Reduzierung der Motorisierungsrate:** Der private PKW-Besitz (auch über private Dienstwagennutzung!) beeinflusst massiv das alltägliche Mobilitätsverhalten. Strategien, die es ermöglichen, auch ohne Auto mobil zu sein, verkehrsberuhigte, autoreduzierte oder gar autofreie Quartiere, in denen der PKW-Besitz mit deutlichen zusätzlichen Kosten verbunden ist (z. B. Stellplatzerwerb in Quartiersgaragen) zeigen deutliche Effekte auf die Präferenzmuster der Bewohner/innen und eine signifikant reduzierte Kfz-Nutzung. Hier bieten innovative Mobilitätsdienstleistungen (Auto nutzen statt besitzen, organisiertes oder privates Carsharing, öffentliche Fahrradverleihsysteme) erhebliche Potenziale.
- **Erhöhung der PKW-Besetzungsgrade, Auslastung des ÖPNV und der Güterverkehre:** KFZ-Verkehr kann erheblich reduziert werden durch die Bildung von Fahrgemeinschaften. Ohne die Personen-Kilometer einzuschränken, können die gefahrenen KFZ-km bis zu 50 % reduziert werden. Treiber zur Bildung von Fahrgemeinschaften sind insbesondere hohe Treibstoffkosten. Diese sind zwar nicht lokal steuerbar und derzeit niedrig, angesichts der Verknappung der Rohölressourcen und der geopolitischen Instabilität ist hier jederzeit mit drastischen Preissteigerungen zu rechnen. Die Auslastung im ÖPNV ist in den Nebenverkehrszeiten durch die Kundenansprache neuer Zielgruppen (außerhalb des Pendlerverkehrs) anzupeilen.

4.4.2. Verlagern

Die „**Verkehrsverlagerung**“ bezieht sich klassischerweise auf eine Verlagerung vom PKW-Verkehr oder Güterverkehr auf den sog. „Umweltverbund“, also Bus und Bahn, Rad- und Fußverkehr. Insbesondere in diesem Bereich zeigt sich die Notwendigkeit abgestimmter Push- und Pull-Maßnahmen, um signifikante Effekte in der Verkehrsmittelwahl (sog. „Modal Split“) zu erzielen. Eine deutliche Verlagerung von PKW-Anteilen auf andere Verkehrsträger setzt attraktive Alternativen voraus, bedarf aber auch konsequenter, restriktiver Maßnahmen im privaten KFZ-Verkehr.

- **ÖPNV-Attraktivität:** Das **ÖPNV-Angebot in und um Schwetzingen muss perspektivisch ausgebaut und weiterentwickelt** und auch für andere Zielgruppen attraktiv gemacht werden. Dabei ist auch ein Umdenken bei den Entscheidungsträger/innen erforderlich. Statt dem Totschlagargument klammer Haushaltskassen, sollte bei der Abwägung der Ausbauoptionen besser mit fundierten Mobilitätsmehrkosten aus regionalwirtschaftlicher Sicht argumentiert werden. Neben der Angebotserweiterung sind **nutzerfreundliche Verknüpfungen des ÖPNV-Angebotes** mit dem motorisierten Individualverkehr (z. B. P+R-Stationen) sowie mit dem Rad- (z. B. B+R-Stationen) und dem Fußverkehr (attraktive Einbettung in das unmittelbare Umfeld bzw. Quartier und kleinräumige, engmaschige Netze zur Stärkung der Nahmobilität) attraktivitätsfördernd. **Zusätzliche Erfolgsfaktoren** sind Ticketing (z. B. e-ticketing), tarifliche Anreize, Marketing (z. B.

Imagekampagnen) und Information (z. B. Echtzeit-Auskunft per Smartphone, digitale Anzeigentafel und Echtzeit-Auskunft auch an Bushaltestellen).

- Auf regionaler Ebene sollte die **Verknüpfung zwischen den regionalen Buslinien und der Bahn** verbessert werden. Attraktive Busverbindungen (auch Anruf-Sammel-Taxi etc.) sollten in ihrer Zubringerfunktion Vorrang vor P+R-Konzepten haben. Auch in Ferienzeiten sollten Busverbindungen als Zubringer angeboten werden.
- Vermeidung der Abhängigkeit vom Auto aus
 - **Struktureller Sicht:** Bauleitplanung, ÖPNV-Anbindung
 - **Kultureller Sicht:** Förderung einer bewussten und situationsangepassten Mobilitätswahl durch ganzheitliche Mobilitätsbildung statt auf Verkehrssicherheit ausgerichtete Verkehrserziehung, „Er-Lernen“ und „Er-fahren“ von alternativen Angeboten (vgl. mobi-race Kampagne der MVG in München, Patentickets der KVB in Köln).
 - **Gesundheitlicher Sicht:** zielgruppenspezifische Vermarktung der Gesundheitsaspekte (bspw. aktive Mobilität zu Fuß und mit dem Rad reduziert das Risiko von Herz-Kreislauferkrankungen, Blutfett, Fettleibigkeit etc. signifikant)
- **Radverkehrsförderung:** Der Fahrradverkehr erlebt bundesweit einen Trend, der voraussichtlich in den kommenden Jahren anhalten wird. Zusätzliche Treiber sind zudem ein wachsendes Gesundheits- und Fitness-Bewusstsein. Es gilt, das Radwegenetz konsequent für den Alltagsverkehr auszubauen (v. a. Lückenschlüsse) und hochwertige Abstellmöglichkeiten in ausreichendem Umfang zu schaffen. Für die schnellen Pedelecs (E-Bikes ab 250 W bzw. > 25km/h) sind perspektivisch eigenständige Infrastrukturen zu entwickeln (Radschnellwege wie es aktuell zwischen Schwetzingen und Heidelberg geprüft wird sowie Ladestationen), auch zu Ungunsten des KFZ-Verkehrs (Umwidmung von Fahrstreifen). Auch für Dreiräder, die insbesondere eine gesundheitsfördernde und klimaschonende Seniorenmobilität ermöglichen, sind breitere Fahrbahnen, Rad- und Fußwegabsenkungen sowie ein ausreichender Kurvenradius konsequent mitzudenken. Hinzu kommen gegebenenfalls Image- und Marketingkampagnen wie „[mit dem Rad zur Arbeit](#)“, [Stadtradeln](#), [Kinder-Meilen](#)). Ebenso können Lastenräder im innerstädtischen Wirtschafts- und Belieferungsverkehr gefördert und die Nutzung attraktiviert werden (bspw. [DHL Parcycles](#))
- **Entwicklung einer Fußverkehrsstrategie:** Insbesondere die Wege bis zu 3 km werden zu Fuß zurückgelegt. Jede/r Verkehrsteilnehmer/in wird zudem irgendwann zum/zur Fußgänger/in, spätestens am Parkplatz). Das Zu-Fuß-Gehen ist damit keine überkommene Restkategorie sondern zentraler Bestandteil zukunftsfähiger Mobilität – gerade auch vor dem Hintergrund des demographischen Wandels. Es lohnt sich auch für Schwetzingen, die Potenziale im Detail zu analysieren und darauf abgestimmte lokale Maßnahmen mit den Bürger/innen, Beschäftigten und Touristen zu erarbeiten. Die Maßnahmen können dabei z. B. von der Infrastruktur (Gehwegbreite, Barrierefreiheit etc.) über Beschilderungskonzepte (mit Entfernungsangaben in min) bis hin zur städtebaulichen Gestaltung/Aufenthaltsqualität reichen. Allgemeine Probleme und Wünsche von Fußgänger/innen zeigt eine [Seniorenbefragung](#) durch Schüler/innen des Fachverbands Fußverkehr Deutschland auf. Der Fußverkehr sollte bereits in der Bauleitplanung konsequent mitgedacht und

gefördert werden anstatt stiefmütterlich behandelt und nur auf gesetzliche Vorgaben geachtet werden.

- **Parkraummanagement und –bewirtschaftung** sind zentrale Stellschrauben der Verkehrsnachfrage im privaten KFZ-Verkehr. Eine schrittweise Reduktion des Stellplatzangebotes (im öffentlichen Straßenraum) und eine schrittweise Erhöhung der Parkgebühren, können zu einer verbesserten Konkurrenzsituation des Rad- und Fußverkehrs sowie des ÖPNVs führen. Punktuell kann es darüber hinaus zur Zurückeroberung des öffentlichen Straßenraums sowie zur attraktiven Gestaltung des Fuß- und Radverkehrs beitragen.
- ➔ **Verkehrsmittelübergreifende Mobilitätsstationen** tragen zur Erhöhung des Vernetzungsgrades zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, zur Steigerung des Radverkehrsanteils und zur Schaffung eines Car-Sharing-Angebots bei. Als Standort für eine Mobilitätsstation bietet sich der Bahnhof an. Hier werden schon heute verschiedene Mobilitätsangebote gebündelt.
- ➔ **Entwicklung eines umfassenden Mobilitätsmanagements:** Ein attraktives Angebot sollte zielgruppengerecht vermarktet werden. Dies gilt auch für ein Verkehrssystem, das in seiner Komplexität von verschiedenen Nutzungsgruppen wie Erwerbstätigen, Senior/innen, Student/innen und Tourist/innen verstanden werden soll. Dies erfordert eine bedarfsgerechte Kommunikation, Information und Beratung. Inzwischen liegen europaweit sehr gute Erfahrungen (vgl. oben im Text Kampagnen zur Radverkehrsförderung) zu unterschiedlichsten Anwendungen vor, die von einem/einer „Mobilitätsmanager/in“ (gegebenenfalls an eine/n Mobilitätsbeauftragte/n oder den/die Klimaschutzmanager/in angeschlossen) spezifisch genutzt werden können (Abbildung 51). Auch die Betriebe sind in das Mobilitätsmanagement einzubeziehen (und sollten entsprechenden Service und gegebenenfalls Anreize vorhalten, wie z. B. Duschen und Umkleiden für Radfahrende, Reparaturservice, Kampagnen, Fahrschulungen, Monitoring des Treibstoffverbrauchs etc.) (Abbildung 52).

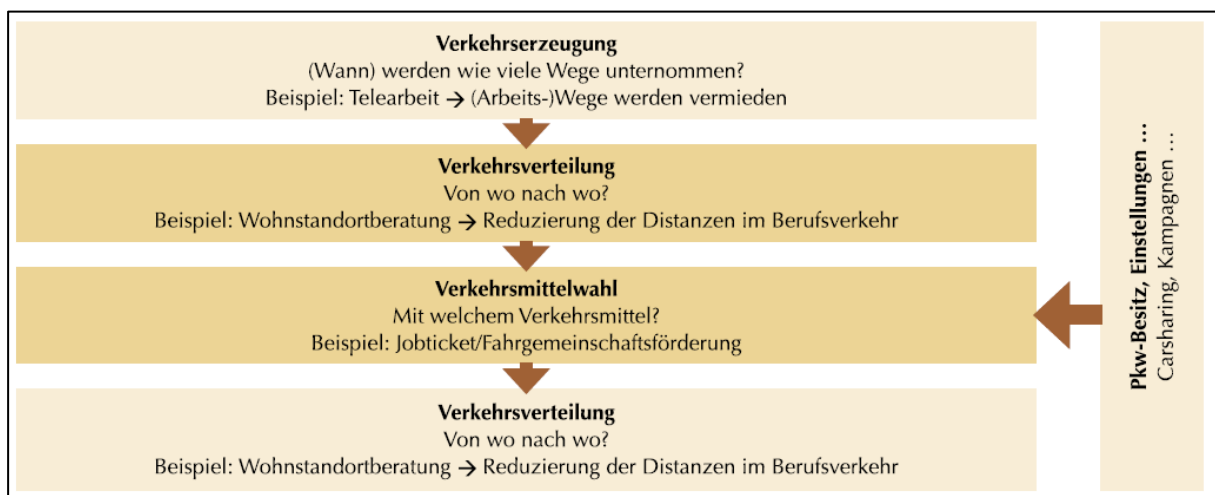


Abbildung 50: Wirkungsdimensionen von Mobilitätsmanagement (B.A.U.M. Consult, 2018) (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH, 2013)



Abbildung 51: Struktur eines kommunalen Mobilitätsmanagements (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH, 2013)

4.4.3. Verträglich Abwickeln

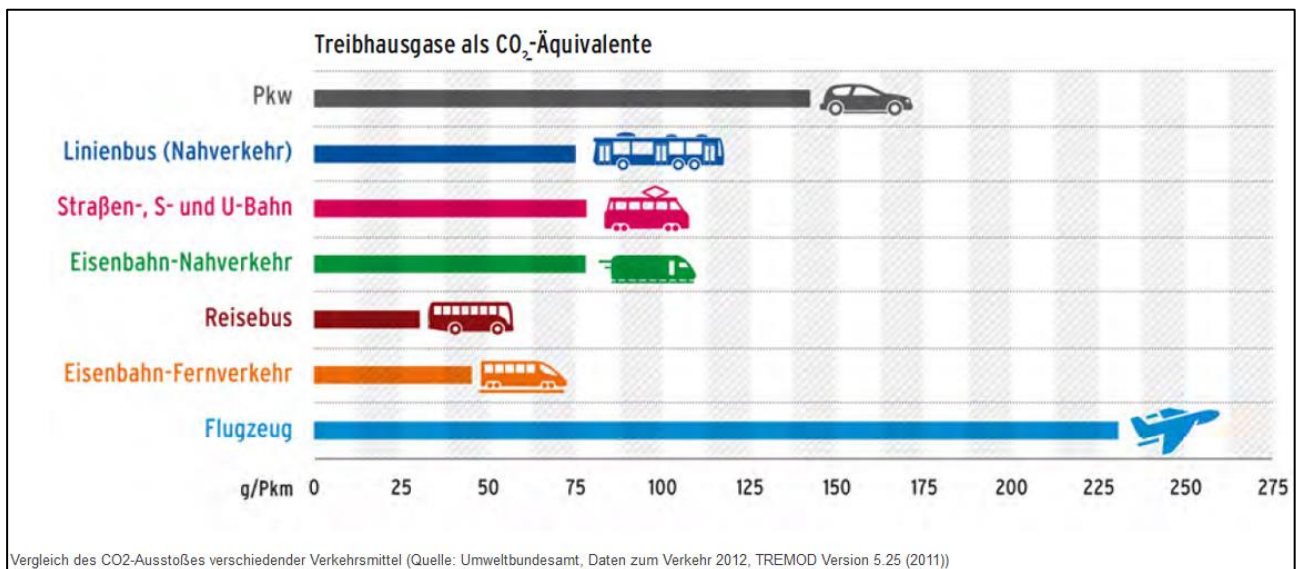


Abbildung 52: Vergleich der Emissionen einzelner Verkehrsträger im Personenverkehr (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH, 2013)

Die **verträgliche Abwicklung des KFZ-Verkehrs** wird von der Qualität des Verkehrsnetzes, der Effizienz der eingesetzten Fahrzeuge, der Klimateffizienz der Kraftstoffe bzw. des Kraftstoffmixes und der Fahrweise beeinflusst. Um die THG-Emissionen pro gefahrenem Kilometer zu reduzieren, wenn sich motorisierte Verkehre (insbesondere MIV einschließlich des Güterverkehrs, auch ÖV) nicht weiter

verlagern bzw. vermeiden lassen, können verschiedene Strategien entwickelt werden. Dies ist wesentlich für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung.

- Eine Reduktion der Emissionen kann zunächst durch eine **Verbesserung der Fahrzeugeffizienz in der jeweiligen Fahrzeugflotte** erzielt werden. Es ist bei jeder Neuanschaffung zu prüfen, in welcher Form auch auf kommunaler Ebene der Erwerb und die Nutzung kleiner Leichtbaufahrzeuge gefördert werden kann.
- Die **Kraftstoffe mit geringerem Kohlenstoffgehalt** (Erdgas, Bio-Treibstoffe etc.) sowie gegebenenfalls **annähernd CO₂-neutrale Energieträger** sind von großer Bedeutung (Bio-Methan, Grünstrom etc.). Es ist bei jeder Neuanschaffung zu prüfen, in welcher Form auch auf kommunaler Ebene der Erwerb und die Nutzung von Elektrofahrzeugen oder biogasbetriebenen Fahrzeugen gefördert werden können.
- Der **Einsatz energieeffizienter Fahrzeuge** ist sowohl im **PKW-Verkehr** als auch beim **ÖPNV und Güter, Dienstleistungsverkehr** durch entsprechende Fahrzeug- und Treibstoffwahl sowie **Ausbau der Ladeinfrastruktur** zu fördern. Im Fuhrpark des öffentlichen Verkehrs sollten künftig rein-elektrische Fahrzeuge und Biogas für Busse bevorzugt werden. Hierauf ist bei Neuausschreibung auf Landkreisebene zu achten. Es ist davon auszugehen, dass langfristig sowohl Gasfahrzeuge als auch Elektromobilität den Markt dominieren werden.
- Im **Verwaltungs- und Betriebs-Fuhrpark der öffentlichen Hand** (Stadtverwaltung, Stadtwerke und Eigenbetriebe) können Nutzfahrzeuge und PKW mit Biotreibstoffen, Biomethan, Grünstrom betrieben werden. Auch ausgelagerte Dienste der Ver- und Entsorgung könnten mit entsprechenden Auflagen an den Fahrzeugbetrieb ausgeschrieben werden.
- **In Betrieben** kann bei der Beschaffung der Fahrzeuge ähnlich vorgegangen werden. Hier hat sich insbesondere in Bezug auf die Dienstwagenflotte die Bedeutung von „green car policies“ gezeigt (vgl. Analysen im Rahmen des EU-Projektes FLEAT).
- **Im Privatsektor:** Durch die **Kooperation zwischen Energieversorgern** (Gastankstellen und Elektroladesäulen) und **Behörden** (Vorbild bei Beschaffung, Aufbau einer Ladesäuleninfrastruktur) kann die Infrastruktur erheblich vorangetrieben und damit die Marktdurchdringung mit Gasfahrzeugen (Biomethan) und Elektroautos (Grünstrom) für private PKW und LKW beschleunigt werden. Auch die Information über aktuelle Fördermöglichkeiten ([Kaufprämie](#) für Elektrofahrzeuge seit 2. Juli 2016, Anträge auf Gewährung vrs. über BAFA) kann beschleunigend wirken. Eine Kooperation zwischen Verwaltung und lokalen Autohändlern sollte angestrebt werden.
- Neben technischen Maßnahmen sind auch **die Effekte durch spritfahrende Fahrweise** nicht zu unterschätzen. Betriebe sollten für Ihre Mitarbeiter/innen, insbesondere Vielfahrer/innen deren Treibstoffverbrauch über dem Durchschnitt der Kolleg/innen liegt, entsprechende Trainings anbieten. Private Haushalte könnten sich in einem sportlichen Wettstreit um spritsparende Fahrweise bemühen. In Kooperation zwischen Verwaltung und den lokalen Fahrschulen sind Informationen und Angebote bekanntzumachen.

- ➔ **Energie- und CO₂-effizientes Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung** (Verkehrsflussoptimierung, Vermeidung von Stop-and-go, Stau im Straßennetz) sind anzustreben. Allerdings sind dabei eventuelle unerwünschte Rückwirkungen auf Verkehrsmittelwahl und Wegelängen zu beachten.
- ➔ Grundsätzlich kann eine durchgreifende Wende in der Mobilitätsentwicklung nur mit einer **Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmer/innen** einhergehen. Seitens der Politik ist deshalb ein Bekenntnis zur Mobilitätswende erforderlich. Eine beschleunigte Verhaltensänderung muss in den Köpfen der Politiker/innen beginnen und in wirksamen Maßnahmen und Aktivitäten enden.

Für eine erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzzielen im Verkehr ist eine Betrachtung auf der Regions- und Landesebene notwendig. Die Planungs- und Abstimmungsprozesse auf regionaler Ebene sollten gestärkt und in ihrer Verbindlichkeit gefördert werden.

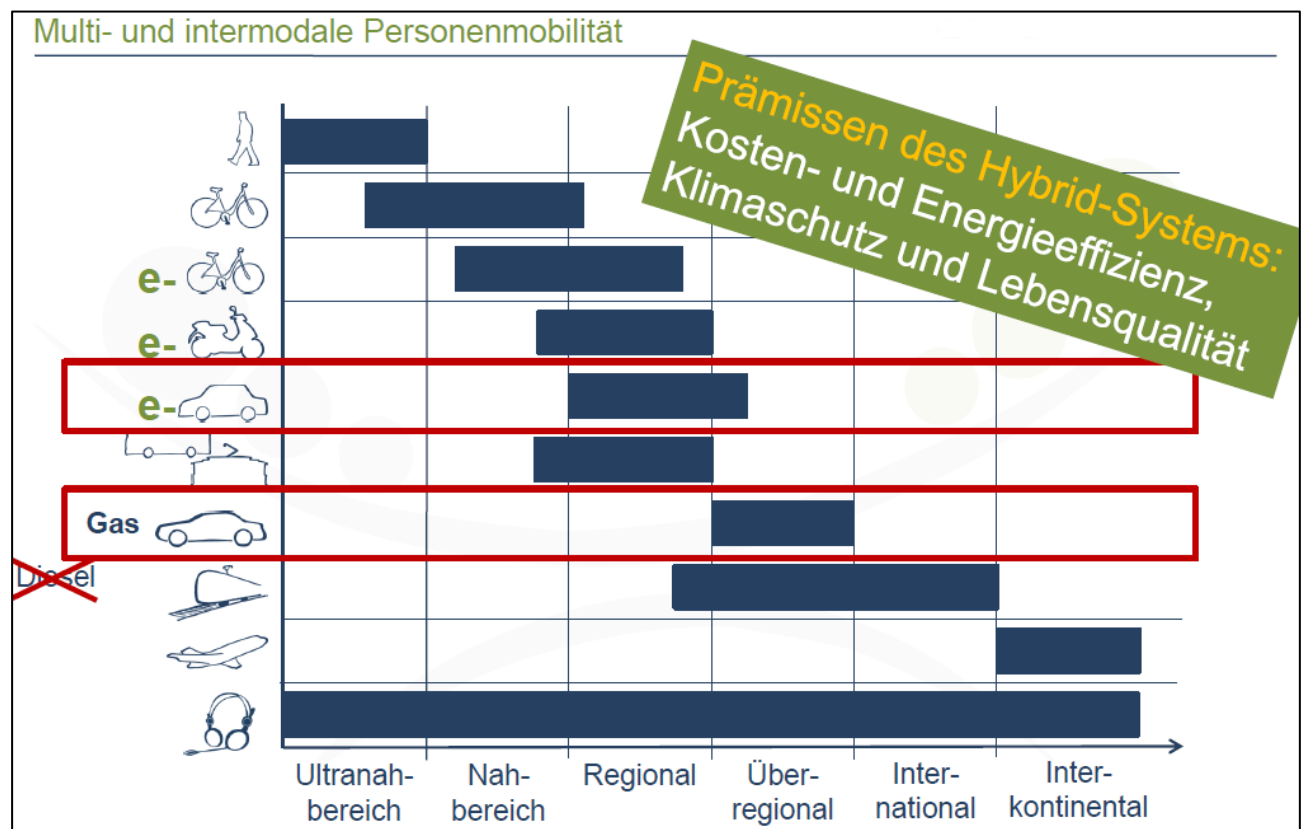


Abbildung 53: Multi- und intermodale Personenmobilität der Zukunft in Abhängigkeit der Wegelängen (ECO Libro, 2014)

Querbezüge zu den anderen Handlungsfeldern:

- ➔ **Querbezug zum Handlungsfeld „Energieeffizienz in Betrieben“**

Zur Verbesserung des betrieblichen Mobilitätsmanagements sollen Maßnahmen seitens der Betriebe ergriffen werden, um die Mitarbeiter/innen für den Weg zum Arbeitsplatz zur Nutzung des ÖPNV oder des Fahrrads zu motivieren. Auch die firmeneigenen Fuhrparks und Dienstwagen sollten konsequent auf klimafreundliche Modelle umgestellt werden.

→ **Querbezug zum Handlungsfeld „Die Stadt als Aktivator, Motivator und Unterstützer im Klimaschutz“**

Die Bereitstellung und Pflege der Radverkehrsinfrastruktur und des ÖPNV liegt im Bereich der kommunalen Selbstverwaltung. Die Stadt moderiert zwischen den Mobilitätsanforderungen der verschiedenen Nutzungsgruppen und bereitet den Weg für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung.

Entscheidungssträger/innen in Politik und Verwaltung sollten nach folgenden Richtlinien handeln:

Mobilitätswende

- (1) Konsequente Schaffung geeigneter räumlicher Strukturen durch funktionale Nutzungsmischung auf der Grundlage einer kompakten Siedlungsstadtstruktur zur Reduzierung der Wegelängen sowie der Mobilitätskosten.
- (2) Sukzessive Verlagerung von Wegen im MIV auf den Umweltverbund - also den ÖPNV, den Rad- und Fußverkehr oder auch klimafreundlichen KFZ-Verkehr (Gas-/Elektroantriebe) - durch gezielte Push- und Pull-Maßnahmen und insbesondere auch der Schaffung von attraktiven Alternativen.
- (3) Effiziente Gestaltung der Verkehrsangebote und Mobilitätsketten und Schaffung innovativer Mobilitätsdienstleistungen zur Erhöhung der Besetzungsgrade in Kfz und ÖPNV.
- (4) Konsequente Schaffung einer attraktiven Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur.
- (5) Aufbau eines umfassenden Mobilitätsmanagements zur zielgruppenspezifischen Sensibilisierung der Bürger/innen und Arbeitnehmer/innen.
- (6) Proaktive Förderung klimafreundlicher Fahrzeuge durch eine vorbildliche kommunale Beschaffungspolitik und zielgerichtete Informationskampagnen zur Verbesserung der Antriebseffizienz und der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs.
- (7) Klimafreundliche Verkehrsoptimierung und -steuerung.

Tabelle 13: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2018)

5. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes kommt der Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation eine zentrale Rolle zu. Für diese Aufgabe braucht es einen „Kümmerer“, der sich dafür verantwortlich fühlt und die notwendige Unterstützung durch die Stadt Schwetzingen bekommt. Die Notwendigkeit einer solchen Funktion innerhalb der kommunalen Verwaltungen hat auch das Bundesumweltministerium erkannt und fördert seither eine „Stelle für Klimaschutzmanagement“ (mit derzeit 65 % der Personalkosten). Seitens der Stadtverwaltung und der Steuerungsrunde wird deshalb die Maßnahme „K 0 Schaffung zweier Stellen für Klimaschutz- und Energiemanagement“ und „K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)“ unterstützt. Im Handlungsfeld: „Klimafreundlich Bauen und Sanieren im privaten Bereich“ wird zudem die Entwicklung von Informationskampagnen vorangetrieben „H 1 Sanierungskampagne“ sowie „H 2 Aufbau vom stadtspezifischen Beratungskaskaden für Bauen und Sanieren“.

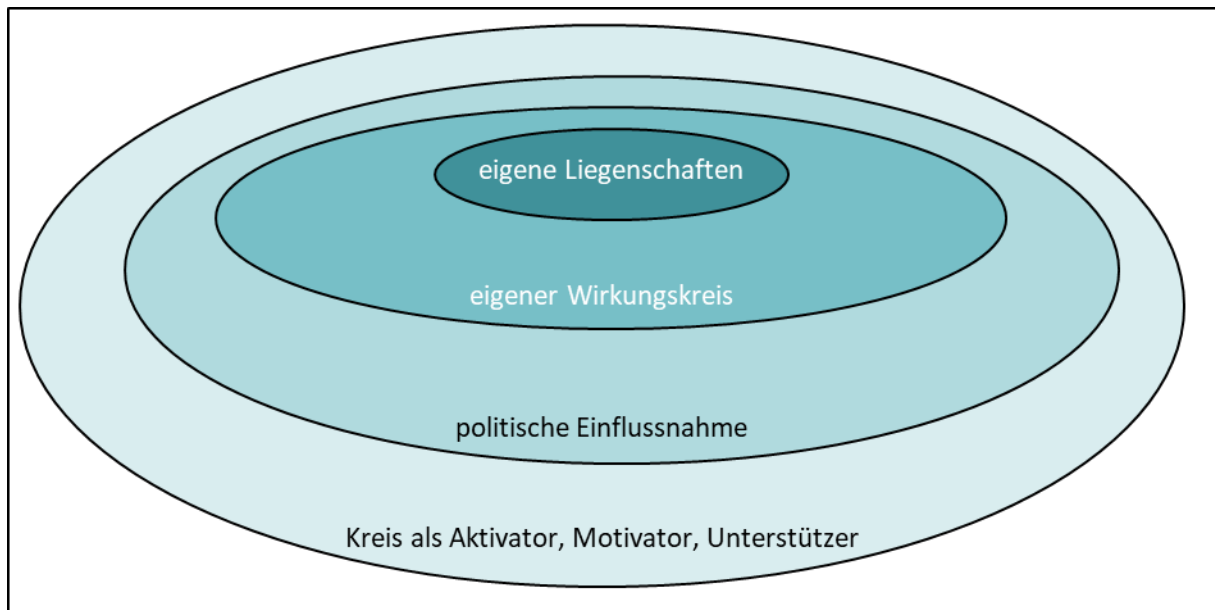


Abbildung 54: Handlungsmöglichkeiten der Stadt (B.A.U.M. Consult, 2018)

Die Möglichkeiten der direkten Einflussnahme der Stadt Schwetzingen auf die THG-Emissionen sind auf die eigenen Liegenschaften und auf eine nachhaltige innerstädtische Mobilitätsentwicklung beschränkt. Deshalb ist es umso wichtiger gegenüber Bürger/innen und Unternehmen als **Impulsgeber, Motivator und Aktivator** aufzutreten. Folgende übergeordnete Ziele sind dabei im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Beratung besonders zu verfolgen (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011):

- ➔ Wissensvermittlung (Information)
- ➔ Überzeugen (Persuasion)
- ➔ Beteiligen (Partizipation)

Zur Erreichung dieser Ziele bieten sich die in Abbildung 55 dargestellten Instrumente an.

Klimaschutz als gesellschaftliches Ziel bedarf neben technischen, planerischen und rechtlichen Maßnahmen auch konkreter Verhaltensänderungen um klimaschützendes Verhalten zu fördern und klimaschädliches Verhalten aufzudecken und abzubauen. Eine gezielte und systematische Öffentlichkeitsarbeit kann in Kombination mit Informations-, Beratungs- und Partizipationsangeboten sowie gezielten Aktionen dafür sorgen, dass „der Funke überspringt“ und das Engagement für den Klimaschutz auch im privaten Bereich steigt¹⁶ (z. B. „K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)“ und „H 2 Aufbau vom stadtspezifischen Beratungskaskaden für Bauen und Sanieren“.) Die Begeisterung für die Energiewende und den Klimaschutz etabliert sich erst dann, wenn Bürger/innen sich mit ihren Wünschen, Hoffnungen, Vorbehalten und Ängsten ernst genommen fühlen. Hierfür ist eine Kenntnis der lokalen Bevölkerung notwendig, um auf vorherrschende Werthaltungen und mögliche Handlungsbereitschaft der Bevölkerung mit geeigneten Instrumenten und Aktivitäten reagieren zu können. Die Bürger/innen wollen mit Ihren Wünschen, Hoffnungen,

¹⁶ Der online verfügbare „Leitfaden Kommunalen Klimaschutz“ des Deutschen Instituts für Urbanistik gibt zahlreiche Hilfestellungen und Beispiele für die Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen im Klimaschutz (<https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/a5-%C3%B6ffentlichkeitsarbeit-und-beratung.html>)

Vorbehalten und Ängsten ernst genommen werden. Erst dann kann sich auch eine Begeisterung für die Energiewende etablieren. Das bedeutet auch, dass die Informationen in beide Richtungen fließen, also von der Kommune zu den Bürger/innen und umgekehrt. Wenn diese Herausforderung angenommen wird und es Schwetzingen gelingt, die Bürgerschaft auf dem Weg zur Energievision mitzunehmen, dann erweisen sich Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit als die Hebel, die das Rad der Energiewende ins Rollen bringen können.

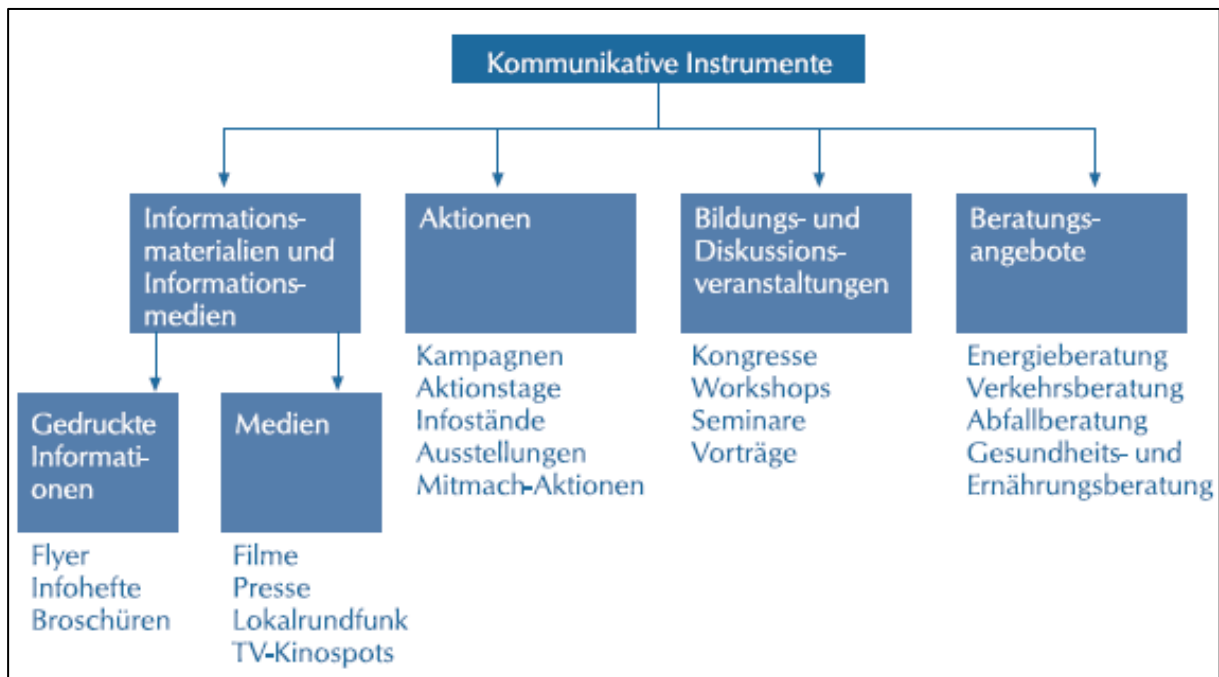


Abbildung 55: Kommunikative Instrumente für die Öffentlichkeitsarbeit (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011)

Mit der Erstellung des Klimaschutzkonzepts ist bereits ein Bürgerbeteiligungsprozess in Gang gesetzt worden. Bürger/innen konnten im Rahmen von drei Klimaschutzkonferenzen Barrieren und Treiber, gute Beispiele aber auch konkrete Projektideen identifizieren und so die Energiewende und den Klimaschutz vor Ort mitgestalten. Dieser Prozess darf nun nicht abbrechen, sondern muss kontinuierlich weitergeführt werden. Eine Jahrhundertaufgabe wie die Energiewende und der lokale Klimaschutz sind ohne die notwendige Transparenz und ohne die wertvollen Informationen und dem impliziten Wissen der Bürger/innen nicht möglich. Die Bürger/innen von Schwetzingen sollen deshalb auch zukünftig die Möglichkeit erhalten ihre Ideen, Wünsche und Bedürfnisse in Sachen Klimaschutz einzubringen. Sie tragen damit zur Entwicklungsstrategie ihrer Stadt bei und blicken mit erhöhter Akzeptanz auf notwendige Veränderungen. Eine Fortführung der Klimaschutzwerkstätten z. B. im jährlichen Turnus kann dies ermöglichen. Die Bürger/innen erhalten somit auch zukünftig die Möglichkeit sich aktiv zu beteiligen, können neue Projektideen einbringen und sich über den Fortgang bestehender Klimaschutzaktivitäten informieren. Durch die Erweiterung des Beteiligungsprozesses auf zielgruppenspezifische Formate können spezifische Informationen vermittelt und vertiefende Handlungsfelder weiterführend diskutiert werden.

Der für die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes gegründete Lenkungsausschusses wird weiter fortgeführt. Das Gremium lieferte bisher wichtige Hinweise zu den konkreten Belangen der Bürger/innen und der Wirtschaft sowie zur allgemeinen Ausgangssituation, es bewertete und priorisierte die Leitprojekte und war Multiplikator in die breite Öffentlichkeit. Darüber hinaus ist die Einrichtung eines Mobilitätsbeirates geplant, welcher aus Vertretern aller Fraktionen, fachkundigen Dritten aus der Bürgerschaft oder Vertretern von Verbänden sowie der Verwaltung bestehen soll, mit dem Ziel die aus dem Forum mobiles Schwetzingen bereits vorliegenden planerischen Vorhaben und die in diesem Konzept ausgearbeiteten Mobilitätsprojekte beschleunigt zur Umsetzung zu bringen.

Vor den langfristigen Herausforderungen gerade im Bereich der Wärme- und Mobilitätswende und den sich stetig ändernden technischen, wirtschaftlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen, ist die stetige Neubewertung und Steuerung gerade der langfristigen Projekte durch ein interdisziplinäres, politikübergreifendes Expertengremium unabdingbar. Das Expertengremium sollte hierauf aufbauend geeignet weiterentwickelt werden. Es begleitet den Umsetzungsprozess, unterstützt die Arbeit der/s Klimaschutzmanagers/in mit Fachexpertise bei der projektübergreifenden Steuerung und gibt der Stadtpolitik Entscheidungsempfehlungen. Als Multiplikator in verwaltungsexterne Kreise sorgt das Netzwerk für zielgruppenspezifische und schnelle Informationsverbreitung. Es bringt Erfolgsbeispiele und innovative Projektideen, neuste technische sowie förderpolitische Entwicklungen und Kontakte in den Umsetzungsprozess ein. Durch die Einbindung von Akteuren aus den Nachbarkommunen, stärkt das Netzwerk die interkommunale Kooperation und sorgt für einen Erfahrungsaustausch und gemeinsame Klimaschutzprojekte.

Zielgruppe Bürgerschaft

Die gebäudegebundene Energieerzeugung sowie die Steigerung der Energieeffizienz in den Haushalten wird für die Erreichung der Klimaschutzziele die wichtigste Rolle spielen.

Um ein hohes Maß an Transparenz und Akzeptanz zu erzielen spielt die allgemeine Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit zum Thema Klimaschutz eine wesentliche Rolle. Im Rahmen dieser Öffentlichkeitsarbeit wird die Bürgerschaft in folgenden Funktionen adressiert:

- als Endverbraucher/innen
- als Hausbesitzer/innen
- als Nutzer/innen lokaler Dienstleistungen
- als Verkehrsteilnehmer/innen
- als Kleininvestor/Betreiber/innen von Energieanlagen

Bei der Ansprache sollte klar formuliert werden, dass beim Klimaschutz die Bürger/innen als bewusste und aufgeklärte Nutzer/innen sowie Erzeuger von Energie, Verkehr, Infrastrukturen und Ressourcen in Projekten mit einbezogen werden. Eine konkrete Kommunikationsmaßnahme mit der Bürger/innen regelmäßig involviert und informiert werden ist beispielsweise „K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)“. Der erfolgreiche Beteiligungsprozess, wie er während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes stattgefunden hat, soll auch zukünftig in ähnlicher Weise fortgeführt werden. Bürger/innen sind bspw. im Rahmen von jährlichen Klimawerkstätten (s.o.) einzubinden, um somit die nötige Akzeptanz zu fördern und auch neuer Projektideen identifizieren zu können. Ebenso gilt es die regelmäßige Vernetzung relevanter Akteure im Rahmen eines Expertengremiums zur Abstimmung laufender Projekte und Entwicklung neuer Vorhaben fortzuführen (s.o.).

Eine Zielgruppe mit besonderem Potenzial sind **Kinder und Jugendliche**. Bewusstseinsbildende Aktivitäten schlagen sich zum einen im eigenen Handeln der Kinder und Jugendlichen nieder, zum anderen beeinflussen sie auch Eltern, Freunde und Bekannte und haben damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikatoreffekt. Beispielsweise können Spiele oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zum Klimaschutz (neu aufgelegt oder bereits bestehende) Verwendung finden. Eine weitere wichtige Säule sind einzelne Aktivitäten, beispielsweise Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Energiesparprojekte in Bildungseinrichtungen wie sie in dem Leitprojekt „K 3 Schulgemeinschaft sensibilisieren und beteiligen“ beschrieben sind.

Beispiele für bestehende Materialien für Kinder und Jugendliche sind:

→ [Bildungsmaterialien des BMUB](#)

- Vom BMUB konzipierte Unterrichtsmaterialien zur Umweltbildung.

→ [Umwelt im Unterricht](#)

- Unterrichtsmaterialien des BMUB zu aktuellen Umweltthemen

→ [Klimaschutz im Klassenzimmer](#)

- Informationen und Unterrichtsmaterialien des BMUB

→ [Das Energiespiel](#)

- Onlinespiel, in welchem ein nachhaltiges Energieversorgungssystem aufgebaut werden muss

→ [Lehrmaterialien für den Klimaschutz der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe](#)

- Liste von Unterrichtsmaterialien zu nachwachsenden Rohstoffen

→ [Stromsparfibel der Sächsischen Energieagentur GmbH](#)

- Hinweise und Tipps zum Stromsparen für Schüler/innen

→ [Klasse Klima heißkalt erwischt](#)

- Das Projekt Klasse Klima – heißkalt erwischt organisiert Projektstage zum aktiven Klimaschutz an weiterführenden Schulen.

Darüber hinaus gibt es zahlreiche Programme die zur Verstärkung des Klimaschutzes an Schulen sowie zur Sensibilisierung von Kinder und Jugendlichen dienen.

→ [Das Energiesparkonto](#)

- Energiesparkonto für Schulen um Schüler für das Thema Energieeffizienz zu sensibilisieren.

→ [Mitmachen beim Klimaschutzschulenatlas](#)

- Übersicht über Bildungseinrichtungen, welche aktiven Klimaschutz gestalten

→ [Projekt 50/50¹⁷](#)

- Förderprojekt des BMUB zu Energieeinsparungen an Schulen und Kitas

→ [Gründe eine Klima AG](#)

- Checklisten und Hilfestellungen zur Gründung von Klima-AGs an Schulen

→ [Walking Bus](#)

- Konzept zur Erhöhung der nicht motorisierten Mobilität auf dem Schulweg

¹⁷ dieses und zwei weitere Energiesparmodelle werden vom BMUB gefördert ([Merkblatt Energiesparmodelle](#) sowie [Starterpaket](#)), vgl. auch Leitprojekt K 3 Schulgemeinschaft sensibilisieren und beteiligen (Kapitel 2.1.4)

→ [Carrotmob macht Schule bis 31.12.18](#)

- Aktionen zur Sensibilisierung für Energieeffizienz in schulnahen Geschäften

→ Schulinterner Energiesparwettbewerb, bei dem raumgenaue Stromverbräuche gemessen werden
([Best-Practice-Beispiel die Heinzelmännchenschule in Köln-Fingst](#))

→ [EnergyMonitor für Klassenzimmer](#)

- Beispiel einer gelungenen zielgruppengerechten Aufbereitung von Energieverbräuchen in Schulen

Zielgruppe Wirtschaft

Durch Verbesserung der Energieeffizienz, die Einsparung sowie der Ersatz fossiler Brennstoffe in Unternehmen, können erhebliche Potenziale gehoben werden. Die großen energieintensiven Unternehmen oder Unternehmen, die Teil einer überregionalen Unternehmensgruppe sind, haben zumeist bereits ein Energiemanagementsystem etabliert (tw. gesetzlich vorgeschrieben) und setzen bereits Effizienzmaßnahmen um. Diese sind, aber in Schwetzingen kaum vertreten so das im Fokus der kommunalen Klimaschutzaktivität die kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMUs) stehen. Diesen mangelt es jedoch meist an den Kapazitäten Kapital, Wissen, Personal und Zeit um die nötigen Maßnahmen umzusetzen. Hier soll mittels gezielter Beratung „W 1 Sich beraten und fördern lassen“ Hilfestellung geboten werden. Nebenbei können ausgewählte Betriebe eine Vorbildfunktion übernehmen und zur Besichtigung von erfolgreichen Best-Practice-Beispielen sowie zum Erfahrungsaustausch hinzugezogen werden. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, mehr Unternehmen für ein Engagement im Klimaschutz zu motivieren und ihnen den Nutzen von Energieeffizienzmaßnahmen darzulegen, aktive Unternehmen bei ihren Entscheidungen und Aktivitäten zu unterstützen und die erreichten Erfolge im Sinne des kommunalen Klimaschutzes zu verbreiten. Dazu ist es wichtig die Unternehmen umfangreich zu Informieren und geplante Veranstaltungen dementsprechend zu bewerben. Nur bei ausreichender Beteiligung kann der gewünschte Wissenstransfer sowie die gewünschte Netzwerkbildung siehe: Maßnahme „W 2 Innovationsinitiative „Klimagerechtes Wirtschaften und Arbeiten““ und „W 3 Klimaschutz durch Ressourcenschutz“ funktionieren.

Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Vorhaben

Angesichts der hohen Priorität und Sensibilität des Themas ist die Projektkommunikation ein komplexes Unterfangen. Um sich abzustimmen und Synergien zu nutzen, wird empfohlen für laufende Projekte und Vorhaben ein Forum zum Austausch und zur weiteren Planung mit den jeweiligen Projektverantwortlichen einzurichten.

Die Projektverantwortlichen in Schwetzingen müssen bei der Umsetzung immer an die Einbindung bzw. Information der Öffentlichkeitsstelle denken. Daher sollte hier eine Vorstellung der für Öffentlichkeitsarbeit verantwortlichen Person bei den jeweiligen Projektverantwortlichen erfolgen und die Kontaktdaten regelmäßig gepflegt werden. Unter dem Motto „Tue Gutes und rede darüber!“ können konkrete Klimaschutzprojekte und damit einzelne Beiträge zu den Klimaschutzzielen der Stadt bekannter gemacht werden. Je mehr Aktivitäten im Bereich Klimaschutz stattfinden, umso mehr konkrete Ergebnisse in Bezug auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und CO₂-Reduzierung werden erreicht. Erfolge zu feiern ist wichtig, um die Motivation der einzelnen Akteure zu erhalten und neue Aktivitäten anzuschließen. Siehe hierzu die Maßnahme „K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)“.

Projektübergreifende Klimaschutz-Kommunikation und Klimaschutzdachmarke

Kommunikationsaufgaben, die eine effektive Verzahnung gewährleisten sollen, brauchen entsprechende Ressourcen. Auf vorhandene Ressourcen (z.B. vorhandene Internetdienste, Netzwerke o.a. Informationsangebote) und Kooperationen (z.B. zu Agenturen und anderen Pressestellen) sollte zunächst aufgebaut werden und nach Bedarf ergänzt werden. Ergänzend ist auch eine enge Abstimmung und Kooperation mit den Nachbarkommunen, der KliBA und der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg sinnvoll. Idealerweise wird die Klimaschutzkommunikation über den/die Klimaschutzmanager/in abgewickelt, sollte jedoch proaktiv seitens der Kommunalpolitik und der Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Umwelt unterstützt werden.

Folgende Kommunikationsinstrumente werden hierfür empfohlen:

- Weitere Etablierung der Klimaschutzdachmarke von Schwetzingen um einen Wiedererkennungseffekt bei projektübergreifender Kommunikation zu erzeugen
- Fortlaufende Aktualisierung, Erweiterung und Pflege des [Internetauftritts](#) zu Klimaschutzvorhaben in Schwetzingen auf der Internetseite der Stadt
- Newsletter
- Web-2.0-Formate wie eine Facebook-Seite¹⁸ zur Information oder eine Facebook Gruppe (bspw. „Klimaschützer Schwetzingen“ zur Information, den gemeinsamen Austausch und die Bildung einer Community) oder ein lokaler Klimaschutz-Hashtag bei Twitter und Instagram.
- Kampagnenmaterial (Plakate, Flyer, Infobroschüren, „Gimmicks“ wie Thermometer etc.)
- Zielgruppenspezifisches Informationsmaterial der Stadt (Neubürgerinfo, regelmäßige saisonale Informationen im Der Schwetzingen, Jahresrückblick, -vorausschau, Abfallkalender etc.)



Einen allgemeinen Überblick sowie Fortschrittsberichte über Klimaschutzaktivitäten sollten auch über soziale Netzwerke im Internet kommuniziert werden. Es empfiehlt sich die bestehende **Internetseite** (www.schwetzingen.de/klimaschutz bzw. <http://www.schwetzingen.de/pb/schwetzingen,Lde/Startseite/Stadt+ +Buerger/Klimaschutz +Energie+und+Umwelt.html>) zu nutzen, um über laufende lokale aber auch regionale Klimaschutzaktivitäten und Termine zu informieren und Beteiligungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Um verstärkt auf den Klimaschutz und damit verbundene Klimaschutzaktivitäten aufmerksam zu machen, kann bspw. die Integration eines verlinkenden deutlich sichtbaren Banners auf der Startseite der Stadt die Suche vereinfachen. Besonders junge Menschen lassen sich leichter über die neuen Medien informieren, so sollte neben einem regelmäßigen **Newsletter** an Interessierte auch über die Nutzung von **Web-2.0-Formaten** (Facebook, Twitter, Instagram etc.) nachgedacht werden. Ein Medium das schon lange nicht mehr nur bei der jüngeren Generation verbreitet ist, sondern mittlerweile in allen Altersgruppen genutzt wird. Hier besteht die Möglichkeit über eine bidirektionale Kommunikation eine kreative und flexible „Community“ zu schaffen. Also anders als bei der Internetseite und Newsletter wo nur der/die Klimaschutzmanager/in an Interessierte berichtet, können bspw. über eine Facebookgruppe

¹⁸ Ein gutes Beispiel ist der Facebook Auftritt der Stadt Münster: <https://www.facebook.com/klima.muenster>.

„Klimaschützer Schwetzingen“ Interessierte auch an den/die Klimaschutzmanager/in und die Community berichten. Daneben besteht die Möglichkeit eine eigene Facebook Seite einzurichten bspw. www.facebook.com/klimaschutz.schwetzingen um inhaltlich über eigene Projekte zu berichten, Veranstaltungen zu erstellen, aber auch um Inhalte von anderen großen Klimaschutzorganisationen oder in anderen Kommunen, erfolgreich umgesetzte Projekte zu teilen. Eine unkomplizierte Möglichkeit interessierte Bürger zu informieren und so weitere Anreize zu schaffen um selber aktiv zu werden. Auch ein Instagram-Account kann eine Möglichkeit sein die eigenen Klimaschutzprojekte zu kommunizieren, in dem man Bilder von den umgesetzten Aktionen (bspw. von den Thermographie-Spaziergängen mit dem Oberbürgermeister) teilt. Die Initiierung eines eigenen Hashtags zum Beispiel: „#klimaschwetzingen“ ermöglicht es auch über die eigenen Abonnenten hinaus wahrgenommen zu werden und bietet der Bürgerschaft die Möglichkeit eigenen Klimaschutzbemühungen der Community mitzuteilen. Konsequenterweise ist die proaktive „Twitterunterstützung“ von Schlüsselakteuren in der Stadt unabdingbar um am Ball zu bleiben und den Kreis der Follower sukzessive auszuweiten.

„Change mentality, not climate“

Parallel zu der gezielten „Klimaschutz-Kommunikation“ ist es jedoch genau so wichtig, den individuellen Zusatznutzen in den Vordergrund zu stellen. Durch reine Informationsbereitstellung setzt noch kein Überzeugungsprozess ein, dieser setzt dann ein, wenn das persönliche Interesse erkannt wird. Nun haben zugegeben die wenigsten Menschen ein persönliches Interesse am Klimaschutz, sondern an Dingen, am eigenen Wohlbefinden und an anderen Menschen. Und genau hier setzt Klimaschutz als Querschnittsthema an: jede Zielgruppe hat individuelle Bedürfnisse auf die sie ansprechen. Diese Bedürfnisse gilt es zu identifizieren und mittels Kernaussage in Zusammenhang mit dem Klimaschutz gebracht werden. In der Konsequenz muss geprüft werden ob die Kernaussage haltbar ist. Abbildung 56 verdeutlicht die Zusammenhänge

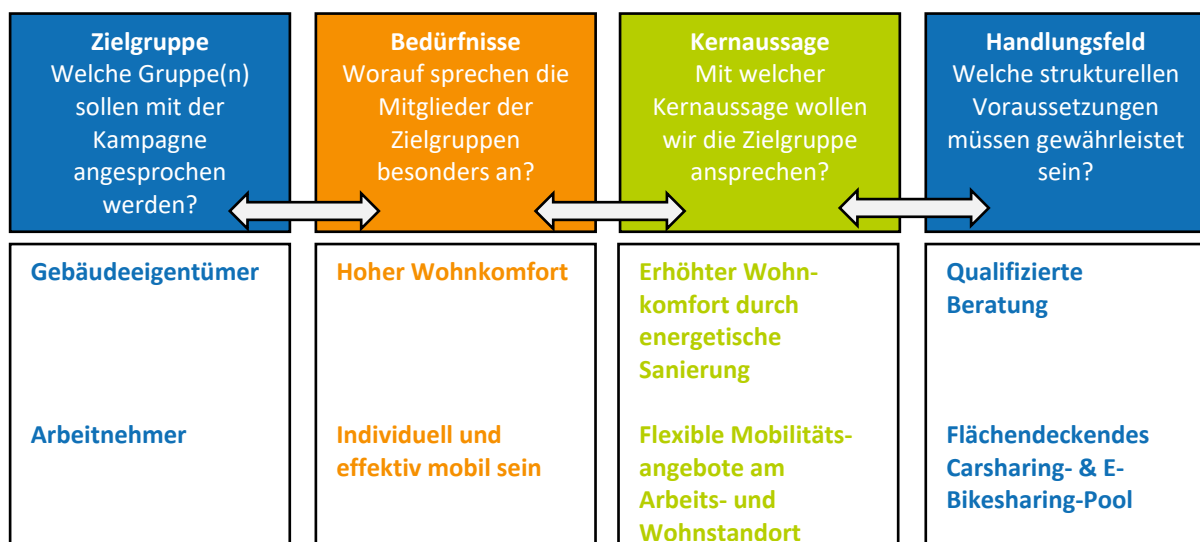


Abbildung 56: Zielgruppenspezifische Ansprache und Klimaschutzkommunikation (B.A.U.M. Consult, 2018)

Klimaschutzkampagnen zur Steigerung des Klimabewusstseins in der Bevölkerung

Ziel von Klimaschutzkampagnen ist es, Bewusstsein für den Umgang mit Energie zu schaffen. Darüber hinaus geht es auch darum, den gesellschaftlichen Stellenwert klimaschützenden Verhaltens zu erhöhen. Es geht also weniger um die Vermittlung energierelevanter Kenntnisse, die unmittelbar umgesetzt werden können. Deshalb müssen Kampagnenaktivitäten durch Hinweise auf weitere Beratungs- und Handlungsmöglichkeiten ergänzt werden. Neben der fachlich-argumentativ geprägten Projektkommunikation ist eine Flankierung der Öffentlichkeitsarbeit mit peripheren Reizen¹⁹ und/oder selektiven Anreizen²⁰ hilfreich, um Bürger/innen zu erreichen, die bisher noch nicht für das Thema Klimaschutz sensibilisiert wurden. Entsprechende Leitprojekte zu speziellen Themen wurden bereits erstellt: „H 1 Sanierungskampagne“ und „K 1 Tue Gutes und rede darüber (Klimaschutzkommunikation)“.

Präsenz der Kommune auf regionalem Parkett

Vertreter der Stadt sollten ihre Präsenzen auf regionalem und überregionalem Parkett verstärken, um lokal wirksame Reputationseffekte für den Klimaschutz zu erzielen und die Aktivitäten von Schwetzingen zu verbreiten. Das können aktive Beiträge im Rahmen von Fachveranstaltungen bspw. der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) sein oder die Mitwirkung in landesweiten Gremien wie dem Klimapakt und Zusammenschlüssen. Auf der regionalen und Landesebene sind mit dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, der Klima- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA), der KliBA, der Verbraucherzentrale u.a. bereits zahlreiche Akteure vorhanden.

Mit der beschriebenen Kommunikationsstrategie werden folgende Kommunikationsziele verfolgt:

→ Popularisierung

- Steigerung des Bekanntheitsgrades
- Klimaschutz bleibt dauerhaft auf der Tagesordnung
- Ansprechendes Design, grafische, visuelle Informationsvermittlung, aber auch verbale Elemente erhöhen das Verständnis für den Klimaschutz

→ Partizipationsziel:

- Vernetzung
- Psychologische Restriktionen mindern, Konfliktpotenziale abbauen

¹⁹ Unter peripheren Reizen werden formale Aspekte der Kommunikation verstanden, die für das Individuum einen Anknüpfungspunkt für Verhaltensänderung liefern, ohne dass die gesetzten Reize zunächst vom Individuum intensiv verarbeitet werden müssen. Dies kann z.B. über die Attraktivität des Kommunikationsangebotes geschehen, insofern dieses an positive Gefühle gekoppelt wird.

²⁰ Unter selektiven Anreizen werden Anreize definiert, die gezielt gesetzt werden um ein Kollektivgut zu erreichen. Dabei werden mit den selektiven Anreizen meist individuelle Bedürfnisse angesprochen und nicht die konkrete Erreichung des eigentlichen Kollektivgutes. Als Beispiel im Klimaschutz kann die Organisation von Betrieben im Rahmen von lokalen/regionalen Netzwerken gesehen werden, welche als selektiven Anreiz den Zugang zu Informationen, Austausch und Ressourcen bieten, im Gegenzug aber als Kollektivgut durch eine Erhöhung der betrieblichen Energieeffizienz klimafreundliches Verhalten erzielen.

6. Monitoring und Controlling

Schwetzingen hat im Rahmen der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel formuliert bis zum Jahr 2050 ein annähernd klimaneutrales und klimaangepasstes Schwetzingen anzustreben. Hierfür wurden Teilziele für den Ausbau erneuerbarer Energien sowie für die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030 ausgearbeitet. Um diesen Zielen bis 2030 einen Schritt näher zu kommen und auf dem Weg zur Energiewende ein Zeichen zu setzen, wurden für Schwetzingen 22 konkrete Leitprojekte ausgearbeitet. Diese sollen nun in den kommenden fünf Jahren umgesetzt werden. Damit ist es aber nicht getan! Diese Leitprojekte geben den ersten Anstoß und sollen einen Schneeballeffekt in der Stadt auslösen. Durch die Aufklärung, Sensibilisierung und Motivation der Bürger/innen werden immer weitere Bürger/innen aktiviert. Diese entwickeln – mit stetiger Unterstützung durch die Verwaltung – sukzessive weitere Klimaschutzprojekte, die anschließend umgesetzt werden.

Wegen der sich stetig ändernden gesellschaftlichen, politischen, technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und den nicht abschätzbaren Aktivierungspotenzialen sollten die im Klimaschutzkonzept dargestellten Potenziale und die entsprechend formulierten Ziele in regelmäßigen Abständen einer kritischen Überprüfung unterzogen und angepasst werden. Eine Fortschreibung des Konzepts nach 8 Jahren erneut förderfähig, jedoch wird zumindest punktuell eine engmaschigere Überprüfung auf Grund des immer rasanteren technologischen Wandels empfohlen.

Die wohl wichtigste Aufgabe ist es nun, die erarbeiteten Leitprojekte in Schwetzingen umzusetzen. Um den Erfolg der Klimaschutzaktivitäten der Stadt zu messen, zu steuern und zu kommunizieren, wird ein Monitoring und Controlling vorgeschlagen.

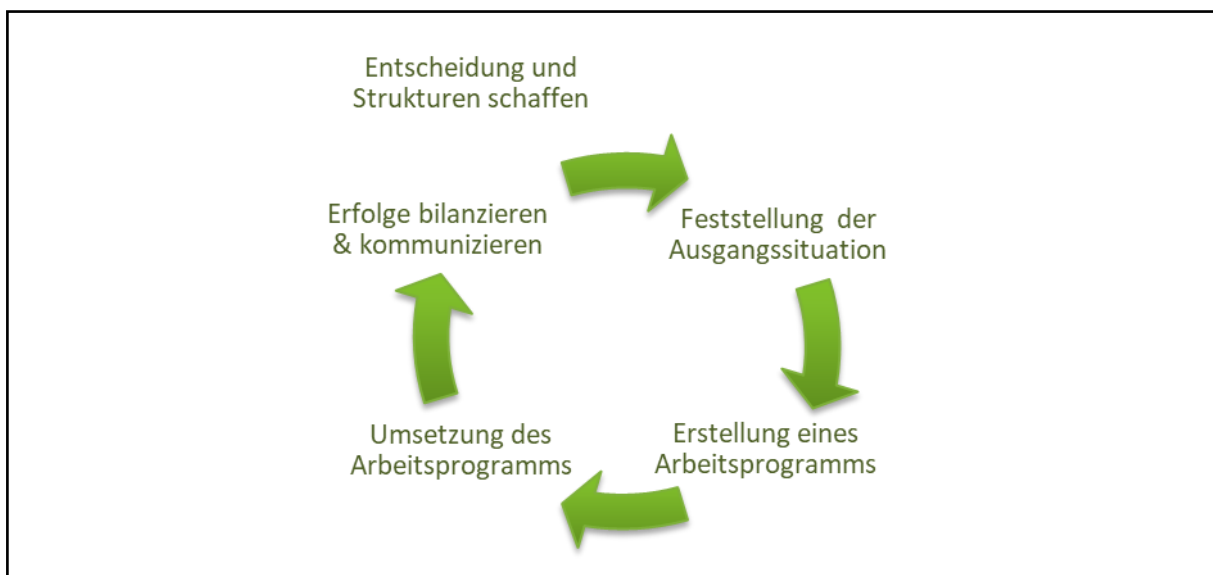


Abbildung 57: Der Ablauf im Energie- und Klimaschutzmanagement der dena (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2014, S. 11)

Die hier aufgeführten Hinweise für ein erfolgreiches Monitoring der Klimaschutzprojekte sind als Ergänzung zum Leitprojekt K 4 Energetische Optimierung der öffentlichen Infrastruktur mit Einführung eines Energiemanagementsystems (Kapitel 2.1.5) zu sehen (Abbildung 57). Für das dort beschriebene Managementsystem in Anlehnung an DIN EN ISO 50001 kann zunächst das dena-Energie- und

Klimaschutzmanagement²¹ zur Anwendung kommen, was sich auf die Erhebung und Überwachung der kommunalen Energieverbräuche fokussiert. Dieses bietet neben standardisierten Verfahren und Tools zum Monitoring auch professionelle Umsetzungspartner für die Kommunen. Anschließend wird eine zügige Erweiterung des Monitorings auf einzelne Aktivitäten und Leitprojekte empfohlen, damit der Umsetzungsprozess optimal gesteuert werden kann. Hierfür wird der Stadt Schwetzingen die Einführung des European Energy Awards²² empfohlen. Eine Gegenüberstellung der beiden Systeme ist in Abbildung 58 zu entnehmen. Seitens des Landes wird die Einführung solcher Systeme gefördert, um einen systemischen Ansatz zum Klimaschutz in den Städten und Gemeinden zu verankern.

	
Energie- und Klimaschutzmanagementsystem	Qualitätsmanagementsystem für Klimaschutz
niedrigschwellig	Premiumprodukt
ca. 20 % VZÄ Personalaufwand (dauerhaft)	ca. 25 % VZÄ Personalaufwand (dauerhaft)
1.750 € für 1. Zertifizierung	35-45.000 Euro Begleitung und 1. Zertifizierung
Individuelle Maßnahmen & Handlungsfelder	Fester Katalog mit 85 Maßnahmen
Offenes, frei zugängliches, individualisierbares System mit Angebot an Werkzeugen	Zugang zu Handbuch, Maßnahmenkatalog und Checklisten nach Lizenz-Erwerb u. Berater-Beauftragung
Vorgeschlagene Handlungsfelder <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude • Stromnutzung • Energiesystem • Verkehr 	Vorgegebene Handlungsfelder <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsplanung, Raumordnung • Kommunale Gebäude und Anlagen • Versorgung, Entsorgung • Mobilität • Interne Organisation • Kommunikation

Abbildung 58: Vergleich gängiger Qualitäts- und Monitoringsysteme im kommunalen Klimaschutz (B.A.U.M. Consult, 2018)

Nachfolgend werden überwachende Parameter und Rahmenbedingungen aufgeführt, die dem Monitoring von Teilzielen dienen. Dabei werden Parameter benannt, die den Verlauf des Prozesses zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Erschließung von Energieeinsparpotenzialen

²¹ <http://www.energieeffiziente-kommune.de/dena-angebote/energie-und-klimaschutzmanagement/>

²² <http://www.european-energy-award.de/>

überwachen können. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie die Umsetzung der einzelnen Leitprojekte kontrolliert werden kann.

6.1. Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen

Um den Fortschritt der gesteckten Ziele zu überwachen, sind Monitoring-Parameter notwendig. Mit Hilfe dieser Parameter soll überprüft werden können, ob ein hinreichender Fortschritt in Bezug auf die gesteckten Ziele erreicht wurde oder positive bzw. negative Abweichungen festzustellen sind. Ziel ist es, frühzeitig zu erkennen, ob der Prozessablauf korrigiert werden muss und welche Maßnahmen dafür geeignet sein können. Mit dem vorliegenden Konzept werden für jede Energieerzeugungstechnik sowie für die Einsparmaßnahmen Parameter und Vorgehensweise der Zielüberwachung benannt.

Zielüberprüfung: Reduktion des Stromverbrauchs

Das Fortschreiten der Reduktionsziele des Stromverbrauchs ist an einem Indikator festzumachen:

→ Verbrauchte Strommenge.

Die verbrauchte Strommenge pro Jahr kann bei den Stadtwerken Schwetzingen als Netzbetreiber jährlich abgefragt werden und den Vorjahren gegenübergestellt werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Photovoltaik

Der Ausbau der Photovoltaikanlagen wird durch drei Indikatoren gekennzeichnet:

- Installierte Nennleistung PV-Anlagen
- Einspeisung der elektrischen Energiemenge nach dem EEG
- Strom aus Photovoltaikanlagen für die Eigennutzung

Die installierte Nennleistung der PV-Anlagen kann dem Anlagenregister der Bundesnetzagentur entnommen werden, welches monatlich aktualisiert wird. Zu beachten ist allerdings, dass die dort genannten Datumsangaben sich auf den Zeitpunkt der Registrierung bei der Bundesnetzagentur beziehen und somit vom tatsächlichen Datum der Inbetriebnahme abweichen können.

Der mit Photovoltaikanlagen erzeugte Solarstrom kann in Deutschland über das EEG vergütet werden. Vor der Änderung des EEGs und der Anlagenregisterverordnung 2014 konnten die Netzeinspeisedaten bspw. unter www.energymap.de abgerufen werden. Nach der Novellierung veröffentlichen die Netzbetreiber nur noch die installierte Leistung. Der produzierte Sonnenstrom lässt sich allein daraus nicht ermitteln. Da es zukünftig wieder möglich sein könnte, die Einspeisedaten direkt von den Netzbetreibern bzw. der Bundesnetzagentur zu erfragen, sollte vor dem Monitoring die Verfügbarkeit der Daten bei der Bundesnetzagentur, bzw. den Netzbetreibern erneut validiert werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Biomasse

Der Fortschritt beim Ausbau der Biomasse kann an einem Parameter festgemacht werden:

- Zunahme der Anzahl von bzw. der erzeugten Energie aus:
 - Biogasanlagen,
 - Heizwerken,
 - Hackschnitzelanlagen und

- Kleinfeuerungsanlagen.

Die Zunahme der Anzahl der verschiedenen Biomasseanlagen ist ein direkter Indikator, um den Fortschritt in diesem Bereich zu messen. Wichtig ist, dass nicht nur neue Anlagen in die Betrachtung einbezogen werden, sondern auch der Fortbestand von Altanlagen geprüft wird. So können der Rückbau und der Ersatz alter Anlagen berücksichtigt werden. Dabei ist nicht nur die Anzahl der Anlagen entscheidend, sondern auch die erzeugte Energie. Die Daten neu zu errichtender Anlagen können durch die Baugenehmigungen erfasst werden. Die Zunahme der Leistung von BHKWs, die ins Stromnetz einspeisen, kann beim regionalen Netzbetreiber erfragt werden. Schornsteinfegerdaten geben Informationen über Leistung, Baujahr und Energieträger der verschiedenen Kessel. Somit können sie auch Reduktionen z.B. aufgrund von Energieträgerwechsel oder Kesselaustausch aufdecken bzw. Hilfestellung zu deren Berechnung bieten. Wichtig ist es, auch die Bestrebungen von Anlagenbetreibern und Investoren in der Region zu beobachten, um den Fortschritt überwachen zu können. Die Datenabfrage sollte in Abstimmung mit der KliBA erfolgen, die mit der Fortschreibung der Klimabilanzen der Landkreiskommunen beauftragt ist. Als weitere Datenquelle ist der Energieatlas des Landes zu benennen.

Zielüberprüfung: Ausbau der Windenergie

Der Ausbau der Windenergie kann mit Hilfe von zwei Indikatoren überwacht werden:

- Genehmigung von Bauvorhaben von neuen Windenergieanlagen
- Installierte Nennleistung der Windkraftanlagen

Die installierte Leistung von Windenergieanlagen wird seit September 2014 von den Netzbetreibern an die Bundesnetzagentur übermittelt dort monatlich im Anlagenregister veröffentlicht²³. Das Anlagenregister ist frei verfügbar und kann nach Postleitzahlen kategorisiert eingesehen werden.

Geplante Windenergieanlagen können anhand der genehmigungsrechtlichen Verfahren in der Region überwacht werden. Diese Daten liegen dem Landkreis vor. Die Bestrebungen von Investoren und Betreibern von Windenergieanlagen sollten im Auge behalten werden.

Zielüberprüfung: Reduktion des Wärmeverbrauchs

Die Überwachung des Fortschritts im Bereich Reduktion des Wärmeverbrauchs beinhaltet zwei Indikatoren:

- Verkaufte Energiemengen der leitungsgebundenen Energieträger (Wärmeverbände und Erdgas)
- Kesselleistung bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (v. a. Heizöl).

Im Bereich Wärme werden leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Energieträger unterschieden. Die Reduktion der leitungsgebundenen Energieträger lässt sich in regelmäßigen Abständen durch die Netzmengen überprüfen. Die Gasnetzmengen sind beim Konzessionsnehmer, den Stadtwerken Schwetzingen zu erfragen. Falls zukünftig Nah- oder Fernwärmenetze errichtet und betrieben werden, sind die Wärmemengen beim jeweiligen Betreiber zu erfragen. Zu beachten ist der

²³

http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Anlagenregister/Anlagenregister_Veroeffentlichung/Anlagenregister_Veroeffentlichungen_node.html

Einfluss der Witterung. Durch die Witterungsbereinigung der Verbräuche, z. B. über Gradtagszahlen, können die Verbräuche verschiedener Jahre verglichen und Verbrauchssenkungen identifiziert werden.

Informationen zu nicht leitungsgebundenen Energieträgern können durch die Befragung von Schornsteinfegern eingeholt werden. Die Schornsteinfeger können i. d. R. benennen, welche Leistung und welches Baujahr die Kessel in den einzelnen Gebäuden haben und welcher Energieträger zum Einsatz kommt. Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten kann die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden. Erfahrungsgemäß ist die Kooperation mit den Schornsteinfegern aus Wettbewerbsgründen jedoch schwierig, so sind zunächst strategische Allianzen aufzubauen. Um die Schornsteinfeger-Daten in die Gesamtbilanz einzurechnen ist es wichtig alle Schornsteinfeger befragt zu haben.

Zielüberprüfung: Ausbau der Solarthermie

Für das Fortschreiten des Ausbaus der Solarthermie gibt es drei Indikatoren:

- Anzahl der Förderanträge für neu zu errichtende Anlagen
- Zunahme der installierten Anlagen und der installierten Leistung
- Abnahme der Leistungen von konventionellen Heizkesseln.

Solarthermische Anlagen werden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Anhand der Förderanträge kann die Zunahme der Solarthermieanlagen nachvollzogen werden. Verfügt eine Region über eigene Förderprogramme, zusätzlich zur Bundesförderung, ist die Anzahl der Anträge bei der jeweiligen Antrags- und Bewilligungsstelle verfügbar.

Bereits installierte Solarthermieanlagen werden bundesweit auf www.solaratlas.de präsentiert. Auf dieser Internetseite sind die installierten Solarthermieanlagen (installierte Leistung und Fläche) nach Anlagenart und Postleitzahlen und Jahren abrufbar. Des Weiteren werden mit dem Umbau der Heizungsanlage auf Solarkollektoren die Kesselleistungen geringer. Diese werden wiederum durch die Schornsteinfeger registriert.

Zielüberprüfung: Ausbau der oberflächennahen Geothermie

Die Aktivitäten im Bereich Geothermie zielen in Schwetzingen (derzeit) nur auf die oberflächennahe Geothermie.

Die Indikatoren für oberflächennahe Geothermie sind:

- Anzahl der Anlagen und Jahresarbeitszahl
- Wasserrechtliche Erlaubnisse
- Abnahme der Leistungen von konventionellen Heizkesseln.

Die untere Wasserbehörde der Stadt erteilt eine wasserrechtliche Erlaubnis zum Bau von Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren und einer direkten geothermischen Nutzung des Grundwassers. Der Behörde liegen derzeit jedoch keine Leistungen und Anzahl der genehmigten bzw. anzeigepflichtigen Anlagen vor. Bei den Stadtwerken kann der Stromverbrauch, der zum Sondertarif für Wärmepumpen abgesetzt werden. Die Anzahl der installierten Wärmepumpen sowie die Jahresarbeitszahl werden im Wärmepumpenatlas auf Basis des Förderprogramms der BAFA zur Verfügung gestellt und können nach Postleitzahlen abgerufen werden (www.waermepumpenatlas.de).

Durch die Angaben der Schornsteinfeger, welche Kessel in den einzelnen Gebäuden installiert sind, kann der Rückgang der Kessel ein Indikator für die Zunahme von Wärmepumpen und damit die Nutzung von oberflächennaher Geothermie sein.

Zielüberprüfung: Entwicklung der Verkehrsleistung

Da es in Schwetzingen keine Untersuchungen zur Verkehrsleistung gibt, müssen hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

- Neuanmeldung von Fahrzeugen nach Fahrzeugarten
- Verkauf von E-Bikes
- Car-Sharing-Unternehmen, -Haltestellen, -Fahrzeuge, -Fahrleistung
- Anzahl der Betriebe, die ihren Mitarbeitern die Firmentickets anbieten
- Anzahl der jährlichen Fahrgäste im öffentlichen Nahverkehr.

Die Anzahl sowie Fahrzeugtyp der Neuanmeldungen, aber auch der Fahrzeugbestand werden jährlich auf Gemeindeebene vom Kraftfahrt-Bundesamt unter www.kba.de veröffentlicht. Ebenso können die Daten über die lokale Zulassungsstelle abgerufen werden. Der Verkauf von E-Bikes kann bei den örtlichen Fahrradhändlern abgerufen werden. Die Anzahl der Fahrgäste des Öffentlichen Nahverkehrs können bei den Verkehrsbetrieben (VRN) abgefragt werden.

Zielüberprüfung: Ausbau CO₂-armer Treibstoffe

Folgende Indikatoren kommen für die Überwachung des Einsatzes CO₂-armer Treibstoffe im Verkehrsbereich in Frage:

- Anzahl Ladesäulen und Tankstellen für biogene und klimafreundliche Treibstoffe
- Anzahl der Anmeldungen von Elektroautos, Gasfahrzeugen und adäquater Fahrzeuge

Die Tankstellenbetreiber können Auskunft über die verkauften biogenen Kraftstoffe geben, die Stadtplanung sowie die Stadtwerke über die Anzahl der öffentlichen und nichtöffentlichen Ladesäulen bzw. Gastankstellen und die Zulassungsstelle bzw. das KBA über die Anzahl zugelassener E-Fahrzeuge oder Biogasfahrzeuge.

6.2. Rhythmus der Überprüfung der übergeordneten Klimaschutzziele

Der Rhythmus für die Abfrage der verschiedenen Indikatoren liegt in einem Zeitrahmen zwischen einem Jahr und fünf Jahren. Verschiedene Institutionen geben unterschiedliche Empfehlungen dazu ab. Im Folgenden sind die Empfehlungen des European Energy Award®, des Klima-Bündnisses und der Firma ECOSPEED AG aufgezeigt.

Der **European Energy Award®** fordert von seinen teilnehmenden Kommunen alle drei Jahre ein externes Audit. In diesem Zeitraum sollte auch der Abruf der Indikatordaten liegen. Somit ist ein Monitoring für das Audit gegeben. Hierbei werden nicht nur die **quantitativen Erfolge** hinsichtlich der Energieeinsparung und des Ausbaus erneuerbarer Energien überprüft, sondern auch **qualitative Erfolge** durch die Umsetzung der Leitprojekte ermittelt. Vor dem Hintergrund des Förderzeitraums einer Stelle für Klimaschutzmanagement empfiehlt sich in jedem Fall eine Erfolgsbilanzierung nach 3 bzw. 5 Jahren.

Das **Klima-Bündnis** rät seinen Mitgliedern bei der Erstellung einer **Energie- und Klimabilanz** einen Rhythmus der Datenabfrage von fünf Jahren einzuhalten. Die Begründung dieser Empfehlung liegt darin, dass das Klima-Bündnis den finanziellen Aufwand insbesondere für kleinere Kommunen ansonsten als zu groß einschätzt. Der Aufwand begründet sich in personellem Aufwand und Kosten für einzelne Datenabfragen.

Die **Firma ECOSPEED AG** rät ebenfalls zu einem Zeitraum von fünf Jahren. Diese Firma hat mit ihrer Software ECOSPEED Region ein Tool zur Energie- und THG-Bilanzierung für Kommunen geschaffen. Ihre Empfehlung begründet die ECOSPEED AG damit, dass die Kommunen demotiviert werden könnten, wenn die Erfolge nicht wirklich sichtbar werden. Nach fünf Jahren kann der Erfolg der verschiedenen Maßnahmen deutlich erkennbar sein.

6.3. Überwachung des Klimaschutzprogramms auf Projektebene

Das wohl wichtigste „Controlling-Instrument“ zur Erreichung der Umsetzung der Leitprojekte in Schwetzingen ist die Einstellung eines/r Klimaschutzmanagers/in und die Schaffung einer entsprechenden Struktur in der Stadt (vgl. Kapitel II / 3). Ein/e Klimaschutzmanager/in ist der/die zentrale Ansprechpartner/in bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Leitprojekte aus dem Klimaschutzprogramm der Stadt Schwetzingen. Er/Sie ist die Person, die dafür sorgt, dass alle Leitprojekte effizient umgesetzt werden und die grundlegenden Handlungsoptionen (Kapitel III / 4) kontinuierlich überprüft werden. Neben der Vorbereitung aber auch Überprüfung des Zwischenstandes der einzelnen Projekte ist es ebenfalls wichtig, eine Person definiert zu haben, die die Zusammenarbeit aller Beteiligten eines Projektes koordiniert. Darüber hinaus vertritt der/die Klimaschutzmanager/in die Stadt bei Veranstaltungen rund um die Themen Energie und Klimaschutz und ist somit das Gesicht der Klimaschutzkampagne nach außen.

Der/die Klimaschutzmanager/in ist verantwortlich (auch hinsichtlich des Fördermittelgebers), dass für jedes Leitprojekt individuelle Indikatoren festgelegt und (im Gegensatz zur Energie- und THG-Bilanz) engmaschig überprüft werden. Diese engmaschige Überprüfung ist insbesondere auch wegen der Berichterstattung über den Fortschritt der Klimaschutzaktivitäten äußerst wichtig.

Verzeichnisse

1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Arbeitsprozess (linke Seite) und Beteiligungsprozess (mittlere Seite) während der knapp 10-monatigen Erstellung des Klimaschutzkonzepts in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	7
Abbildung 2: Priorisierung der Leitprojekte aufgeschlüsselt nach den Handlungsfeldern „Die Stadt als Aktivator, Motivator & Unterstützer im Klimaschutz“ (K), „Klimafreundliche Bauen und Sanieren im privaten Bereich“ (H), „Mobilitätswende“ (M), „Innovationsprojekte“ (I) und „Energieeffizienz in Betrieben“ (W) nach ihrem Realisierungsanreiz (links: geringer Anreiz; rechts: hoher Anreiz) und nach ihrem Beitrag zu den Klimaszutzielen (unten: niedriger Beitrag; oben: hoher Beitrag) (B.A.U.M. Consult, 2018)	11
Abbildung 3: Umsetzungsstrukturen für Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	67
Abbildung 4: Einwohnerentwicklung der Stadt Schwetzingen seit 1990 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017).....	69
Abbildung 5: Einwohnervorausberechnung der Stadt Schwetzingen in den Jahren 2018 bis 2030 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017).....	69
Abbildung 6: Entwicklung der Wohngebäude und Wohnflächen gegenüber 2011 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)	70
Abbildung 7: Flächenaufteilung in Schwetzingen nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2017 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017).....	70
Abbildung 8: Entwicklung des Fahrzeugbestands gegenüber 2007 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)	71
Abbildung 9: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach ausgewählten Wirtschaftsbereichen (2015) (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2017)	72
Abbildung 10: Treibhausgas-Emissionen (Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente) in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008 - 2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung) (Umweltbundesamt, 2016).....	73
Abbildung 11: Emissionen der sechs im Kyoto-Protokoll genannten Treibhausgase in Deutschland im Jahr 2014 nach Kategorien in % (Umweltbundesamt, 2016).....	74
Abbildung 12: Endenergie & THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018).....	75
Abbildung 13: Endenergie und THG-Emissionen nach Energieträgern (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018).....	76
Abbildung 14 Endenergie und THG-Emissionen im Verbrauchssektor (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018).....	76
Abbildung 15: Energieverbräuche in Form von Strom und Wärme in ausgewählten öffentlichen Gebäuden der Stadt Schwetzingen, aufgetragen nach Gesamtverbrauch und Verbrauch pro Fläche unter Angabe der in der EnEV vorgegebenen Vergleichskennwerte (B.A.U.M. Consult, 2018).....	77
Abbildung 16: Rechnerisches Kosteneinsparungspotenzial bei Reduktion der Energieverbräuche einzelner Liegenschaften auf den jeweiligen Referenzwert aus der EnEV (B.A.U.M. Consult, 2018) ..	78
Abbildung 17: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003) (B.A.U.M. Consult, 2018) ...	79

Abbildung 18: Endenergieeinsparung in den Sektoren Treibstoffe, Wärme und Strom (B.A.U.M. Consult, 2018)	80
Abbildung 19: Gesamtpotenziale für die Wärmeerzeugung in Schwetzingen 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018).....	81
Abbildung 20: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)	82
Abbildung 21: "Landkarte" der bis 2030 realisierbaren Effizienzpotenziale differenziert nach Sektoren und Nutzungsarten und dargestellt nach der Relevanz, Techniken und Handlungsfeldern (ifeu, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS, 2011)	83
Abbildung 22: Wärmereduktionspotenzial bis 2030 in der Stadt Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)	85
Abbildung 23: Stromreduktionspotenzial bis 2030 in der Stadt Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)	87
Abbildung 24: Treibstoffreduktionspotenzial bis 2030 in der Stadt Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	89
Abbildung 25: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	92
Abbildung 26: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	93
Abbildung 27: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Waldholz und Restholz in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018).....	96
Abbildung 28: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018).....	97
Abbildung 29: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennahe Geothermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	100
Abbildung 30: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch nach Energieträgern in den Jahren 2015 und 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	101
Abbildung 31: Wärmeerzeugungs-Mix im Potenzial-Szenario im Jahr 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018)	102
Abbildung 32: Strom Szenario – Stromverbrauch nach Energieträgern in den Jahren 2015 und 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	103
Abbildung 33: lokaler Strom Mix und Anlagenpark im Potenzial-Szenario im Jahr 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	104
Abbildung 34: Treibstoff Szenario – Stromverbrauch nach Energieträgern in den Jahren 2015 und 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	105
Abbildung 35: Treibstoff Mix im motorisierten Individualverkehr im Potenzial-Szenario im Jahr 2030 in Schwetzingen (B.A.U.M. Consult, 2018).....	105
Abbildung 36: THG-Szenario Wärme – THG-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	106
Abbildung 37: THG-Strom-Szenario – THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	107
Abbildung 38: THG-Szenario Treibstoffe – THG-Emissionen durch Treibstoffverbrauch nach Verkehrsarten in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	107
Abbildung 39: THG-Szenarien der gesamten THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	108

Abbildung 40: THG-Szenarien der gesamten THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in Schwetzingen in den Jahren 2015 und 2030 sowie der auf Schwetzingen runter skalierten Bundesklimaziele (B.A.U.M. Consult, 2018)	109
Abbildung 41: Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch für Strom, Wärme und Kraftstoffe (BMW, Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen, 2016))	110
Abbildung 42: Energieszenario 2050 - Entwicklung des Energieverbrauchs nach Nutzungsbereichen und jeweiligen Beiträgen der erneuerbaren Energien für Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2014).....	111
Abbildung 43: Jährliche Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (Umweltbundesamt, 2017)	112
Abbildung 44: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren von 1990 bis 2015 in Deutschland (Umweltbundesamt, 2017).	113
Abbildung 45: Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2015 nach Energieträgern (BMW, Erneuerbare Energien auf einen Blick, 2016).....	113
Abbildung 46: Entwicklung der Investitionen in die Errichtung von Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016 (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unter Verwendung aktueller Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand: Dezember 2017).....	114
Abbildung 47: Mögliche Entwicklung der Wärmeversorgung in Baden-Württemberg nach ZSW-Gutachten 2011 (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2014)	119
Abbildung 48: Mögliche Quellen einer zukunftsorientierten Wärmeerzeugung (HIR - Hamburg Institut Research gGmbH, Maaß et al., 2015).....	122
Abbildung 49: Maßnahmenspektrum der betrieblichen Mobilität (Regionale Koordinierungsstelle Betriebliches Mobilitätsmanagement ivm GmbH, 2016).....	130
Abbildung 50: Wirkungsdimensionen von Mobilitätsmanagement (B.A.U.M. Consult, 2018) (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH, 2013).....	140
Abbildung 51: Struktur eines kommunalen Mobilitätsmanagements (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH, 2013)	141
Abbildung 52: Vergleich der Emissionen einzelner Verkehrsträger im Personenverkehr (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH, 2013)	141
Abbildung 53: Multi- und intermodale Personenmobilität der Zukunft in Abhängigkeit der Wegelängen (ECO Libro, 2014).....	143
Abbildung 54: Handlungsmöglichkeiten der Stadt (B.A.U.M. Consult, 2018).....	145
Abbildung 55: Kommunikative Instrumente für die Öffentlichkeitsarbeit (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011)	146
Abbildung 56: Zielgruppenspezifische Ansprache und Klimaschutzkommunikation (B.A.U.M. Consult, 2018).....	151
Abbildung 57: Der Ablauf im Energie- und Klimaschutzmanagement der dena (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2014, S. 11)	153
Abbildung 58: Vergleich gängiger Qualitäts- und Monitoringsysteme im kommunalen Klimaschutz (B.A.U.M. Consult, 2018).....	154

2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ideelle und hauptamtliche Kooperationsnetzwerke aus dem Buch 100 % Region (B.A.U.M. Consult GmbH, 2006)	66
Tabelle 2: Genutztes und ungenutztes Potenzial der Solarthermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	92
Tabelle 3: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	93
Tabelle 4: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Waldholz und Restholz in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	96
Tabelle 5: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Biomasse in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	97
Tabelle 6: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennaher Geothermie in Schwetzingen bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2018)	99
Tabelle 7: Bewertung der Art der Heizenergie durch den Primärenergiefaktor nach EnEV (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014)	118
Tabelle 8: Spezifische THG-Emissionen in Abhängigkeit der Heizsysteme (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA, 2018)	123
Tabelle 9: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“ (B.A.U.M. Consult, 2018)	127
Tabelle 10: Beratungsangebote für Unternehmen (B.A.U.M. Consult, 2018)	128
Tabelle 11: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2018)	132
Tabelle 12: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten“ (B.A.U.M. Consult, 2018)	136
Tabelle 13: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2018)	144

3. Literaturverzeichnis

- Adam, M., Back, M., Ball, G., Bayer, H.-J., Ernst, G., Häßler, G., . . . Schweyher, H. (1999). *Nutzung von Erdwärme in Gas- und Dampfturbinenprozessen an den Standorten Bühl, Ettlingen und Landau*. Ettlingen: Arbeitskreis Geothermie.
- B.A.U.M. Consult. (2018). *Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung*. München, Berlin.
- B.A.U.M. Consult GmbH. (2006). *Auf dem Weg zur 100% Region“ – Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen*. München: B.A.U.M. Consult GmbH.
- B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. (2017). *eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis von Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder*. München, Berlin.
- B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der KliBA. (2018).
- BMWi. (2016). *Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen*. Abgerufen am 06. 2016 von <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiewende/zielarchitektur.html>

- BMWi. (2016). *Erneuerbare Energien auf einen Blick*. Abgerufen am 06 2016 von <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/erneuerbare-energien-auf-einen-blick,did=20918.html>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nitsch et al. (2008). *Leitstudie 2008 - Weiterentwicklung der "Ausbaustrategie Erneuerbare Energien" vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas*. Stuttgart: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat KI III 1.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. (2016). *Kyoto-Protokoll*. Von <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/kyoto-protokoll/> abgerufen
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2016). *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)*. Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unter Verwendung aktueller Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand: Dezember 2017. (kein Datum).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. (28. 09 2010). *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. Von <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energiekonzept-2010,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> abgerufen
- Bundesverband Geothermie. (2017). *Geothermie*.
- Climate-Data. (05. 01 2018). Von <https://de.climate-data.org/location/60099/> abgerufen
- deENet. (2010). Abgerufen am 14. Dezember 2011 von www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/Schriftenreihe/Arbeitsmaterialien_100EE_Nr5.pdf
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). (2014). *Energie- und Klimaschutzmanagement. Zertifizierung als dena-Energieeffizienz-Kommune*. Berlin: dena.
- Deutsches Institut für Urbanistik. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
- ECO Libro. (06 2014). *Konzepte für nachhaltige Mobilität von Organisationen. Vortrag der Tagung 21 "Mobilität - zur Zukunft eines menschlichen Grundbedürfnisses"*. Bad Godesberg: Evangelische Kirche im Rheinland.
- Europäische Kommission. (29. 06 2016). *Europäische Kommission - EU Klimapolitik*. Von http://ec.europa.eu/clima/citizens/eu/index_de.htm abgerufen
- geox. (9. 10 2016). *geox-geothermische Energie*. Von <http://www.geox-gmbh.de/de/Projektinfo.htm>, abgerufen
- HIR - Hamburg Institut Research gGmbH, Maaß et al. (2015). *Fernwärme 3.0 - Strategien für eine zukunftsorientierte Fernwärmepolitik*. Hamburg: im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen.
- ifeu, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS. (2011). *Endbericht Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative*. Heidelberg, Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Freiburg.
- Institut für Verkehrsforschung im DLR e.V. (2013). *Analyse aktueller Szenarien zur Entwicklung des Verkehrs in Deutschland und dessen Umweltwirkungen*. Heidelberg, Berlin, Ottobrunn, Leipzig.
- Kaltschmitt, M., Wiese, A., & Streicher, W. (2003). *Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte*. Berlin, Heidelberg: Springer.

- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. (2014). *Die Energiewende im Wärmesektor – Chancen für Kommunen*. Kiel: hansadruck und Verlags-GmbH & Co KG.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-baden-wuerttemberg/integriertes-energie-und-klimaschutzkonzept/>. 07 2014). Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK).
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (2017). *Energieatlas-BW*.
- Prognos AG, Energiewirtschaftliches Institut der Universität zu Köln, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforshung mbH. (2014). *Endbericht: Entwicklung der Energiemärkte - Energiereferenzprognose; Projekt Nr. 57/12 Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie*. Basel, Köln, Osnabrück: S. 130.
- Regionale Koordinierungsstelle Betriebliches Mobilitätsmanagement ivm GmbH. (02 2016). www.ivm-rheinmain.de. Von www.ivm-rheinmain.de abgerufen
- Service- und Kompetenzzentrum: Kommunal Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH. (2013). *Klimaschutz & Mobilität - Beispiele aus der kommunalen Praxis und Forschung - so lässt sich was bewegen*. Köln.
- Statistisches Bundesamt. (2016/2017). *Verkehr in Zahlen*. Wiesbaden.
- Umwelt Bundesamt. (05. 01 2018). *Daten» Private Haushalte und Konsum» Wohnen» Wohnfläche*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#textpart-3> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2016). *Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen*. Abgerufen am Juli 2016 von www.uba.de: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>
- Umweltbundesamt. (2017). *Energieverbrauch nach Energieträgern, Sektoren und Anwendungen*.
- Umweltbundesamt. (2017). *Treibhausgasemissionen 2015 im zweiten Jahr in Folge leicht gesunken*.
- Zimmer, B.; Wegener, G. (2001). *Ökobilanzierung: Methode zur Quantifizierung der Kohlenstoff-Speicherpotenziale von Holzprodukten über deren Lebensweg*. In A. e. Schulte, *Weltforstwirtschaft nach Kyoto: Wald und Holz als Kohlenstoffspeicher und regenerativer Energieträger* (S. 149-163). Aachen: Shaker Verlag.