

Klimaschutzkonzept

Aldingen, Denkingen, Frittlingen und Wellendingen



Endbericht

Stand: 30.12.2016

Verfasser:

Klimaschutz- und
Energieagentur
Baden-Württemberg
GmbH

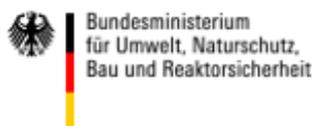


KEA

Dipl.-Ing. Thomas Steidle
Dipl.-Ing. Harald Bieber
Dipl.-Ing. Claire Mouchard

Gefördert durch

Fördernummer: 03K01719



Inhalt

1	Einleitung.....	3
1.1	Kontext der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes.....	3
1.2	Klimaschutzziele von EU, Bund und Land	7
1.3	Klimaschutzleitbild der Kommunen	9
2	Ausgangssituation der vier Kommunen	11
2.1	Räumliche Struktur, Bevölkerungsentwicklung und Wohnsituation.....	11
2.2	Verkehrliche Situation.....	17
2.3	Energie- und CO ₂ -Bilanz	20
2.4	Energieeinsparpotenziale und Energieszenarien	28
2.5	Potenziale für lokale erneuerbare Energien in den vier Kommunen.....	31
2.6	Potenzial zur CO ₂ -Minderung.....	38
3	Organisation der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen	40
3.1	Schaffung der Stelle eines/einer Klimaschutzmanager/in	42
3.2	Interne Organisation	45
3.3	Aufstellung und Weiterentwicklung eines Aktionsplans Klimaschutz.....	45
3.4	Begleitung der Umsetzung durch einen Klimaschutzbeirat.....	46
4	Eigene Liegenschaften und Fuhrpark.....	46
4.1	Ist-Situation eigene Liegenschaften.....	46
4.2	Maßnahmenempfehlungen und nächste Schritte eigene Liegenschaften.....	49
4.3	Straßenbeleuchtung.....	53
4.4	Fuhrpark der Gemeinden	53
5	Siedlungsentwicklung	54
5.1	Rolle des Klimaschutzes bei der Siedlungsentwicklung.....	54
5.2	Neubautätigkeit und Nachverdichtung.....	54
5.3	Quartierssanierungen	57
6	Sanierung und Neubau von energieeffizienten Wohngebäuden	58
6.1	Öffentlichkeitsarbeit energieeffiziente Gebäude.....	59
6.2	Qualitätssicherung am Bau	61
7	Energieversorgung und Erneuerbare Energien.....	62
7.1	Ist-Stand Energieversorgung	62
7.2	Energieversorgungsstrategie.....	63
8	Mobilität	70



8.1	Radverkehr	70
8.2	ÖPNV	71
8.3	Intermodalität.....	71
8.4	Car-Sharing – Spurwechsel in der Region	72
8.5	Elektromobilität	72
8.6	Energiesparendes Fahren.....	73
8.7	Verkehrsvermeidung	73
8.8	Mobilitätsmarketing.....	74
9	Energieeffizienz in Haushalten, Ernährung und Konsum.....	74
9.1	CO ₂ -Fußabdruck	74
9.2	Stromverbrauch.....	75
9.3	Ernährung.....	77
9.4	Konsum	79
9.5	Lebensstile.....	80
10	Betriebliche Energieeffizienz	80
10.1	Ausgangslage	80
10.2	Beratungsangebote.....	81
11	Öffentlichkeitsarbeit, Information und Beratung.....	83
11.1	Organisation der Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz	83
11.2	Internet-Auftritt	85
11.3	Jährliches regionales Aktionsprogramm für die Öffentlichkeitsarbeit.....	85
11.4	Vernetzung und Kooperation bei der Öffentlichkeitsarbeit	86
11.5	Kommunikationskonzept	87
12	Klimaschutz-Controlling und European Energy Award.....	88
12.1	Controlling-Konzept.....	88
12.2	Teilnahme am European Energy Award	89

1 Einleitung

1.1 Kontext der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes

Die vier Gemeinden Aldingen, Denkingen, Frittlingen und Wellendingen mit zusammen rund 15.000 Einwohnern liegen in den Landkreisen Rottweil und Tuttlingen.

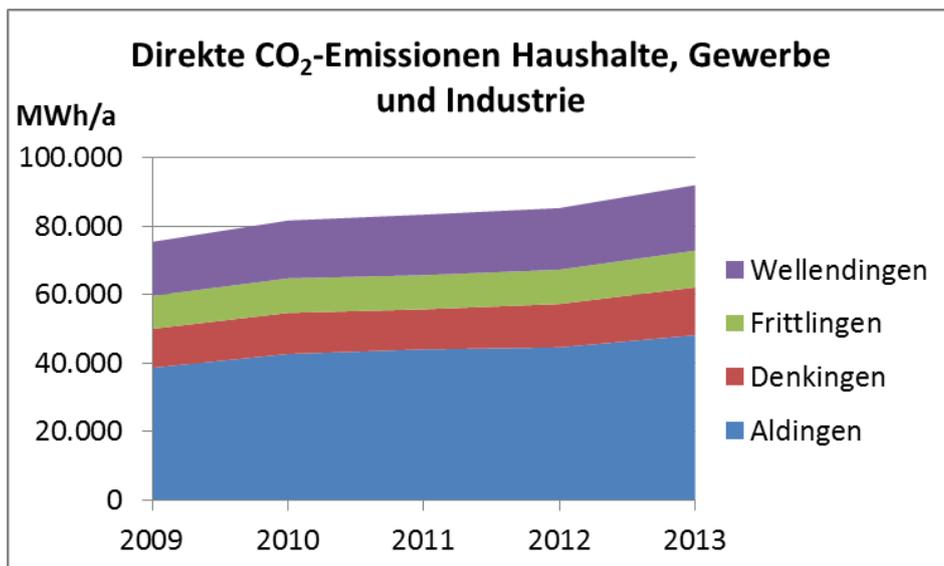


Abbildung 1: Direkte CO₂-Emissionen ohne Verkehr

Ein Blick auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen der vier Kommunen zeigt, dass in den letzten vier Jahren eine Steigerung eingetreten ist. Auch bezogen auf die Einwohnerzahl ergibt sich ein Anstieg (s. Abbildung 2). Der Zuwachs erfolgte in der Industrie, während Haushalte und Kleinverbraucher ungefähr konstante Emissionen hatten.

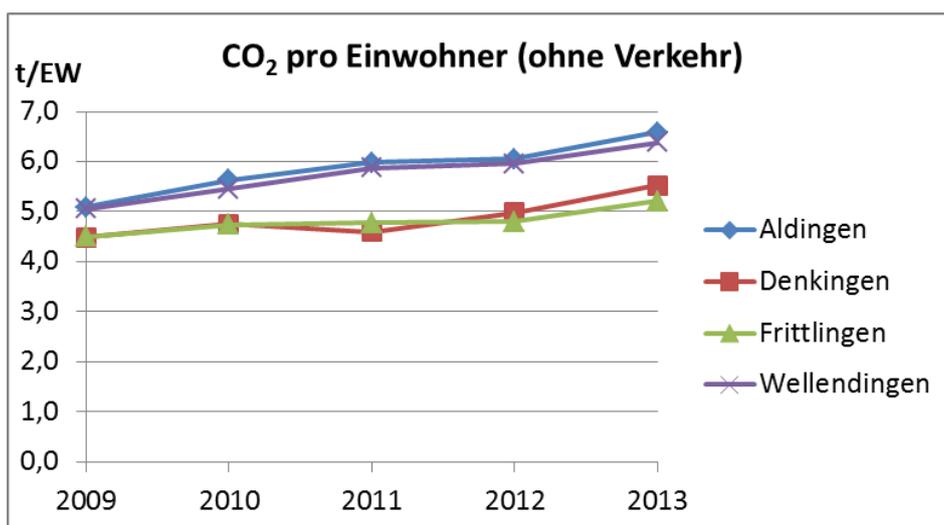


Abbildung 2: Direkte CO₂-Emissionen pro Einwohner (ohne Verkehr)

Die Emissionen pro Kopf in Baden-Württemberg lagen im Jahr 2013 bei durchschnittlich 6,51 Tonnen pro Einwohner. Wellendingen und Aldingen mit einem größeren Anteil Industrie, liegen ungefähr beim Landesdurchschnitt.

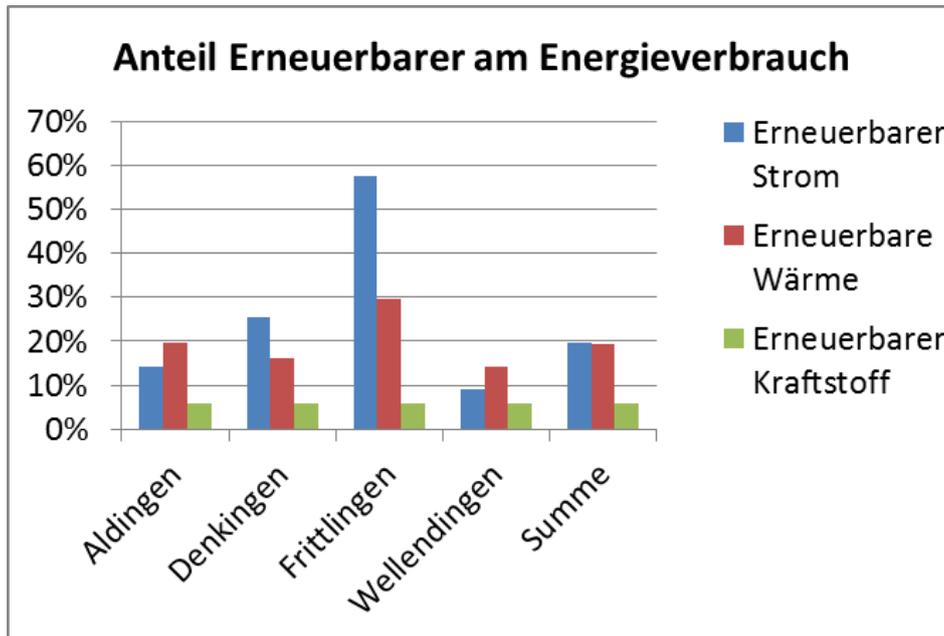


Abbildung 3: Anteil erneuerbarer Energien am Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauch 2013

Der Anteil lokaler erneuerbarer Energien an der Stromversorgung betrug 2013 etwa 20 %. Das lag unterhalb des Bundesdurchschnitts von ca. 25 %. Das ist allerdings bereits ein recht guter Wert, da die vier Kommunen keine Wind- und Wasserkraftpotenziale haben. In Deutschland haben Wind- und Wasserkraft ca. 50 % Anteil an der erneuerbaren Stromerzeugung. Der Anteil in Frittlingen liegt aufgrund der Biogasanlage mit Versorgung von Leintalhalle, Schule und Kindergarten sehr hoch. In Denklingen besteht eine PV-Freiflächenanlage, so dass hier besonders viel PV-Strom produziert wird. In Aldingen wird Biomasse und Biogas in KWK-Anlagen zur Stromerzeugung genutzt. Der Anteil ist trotzdem gering, da auch der Stromverbrauch in Aldingen recht hoch ist.

Der Anteil lokaler erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung betrug 2013 etwa 19 %. Das lag etwas oberhalb des Bundesdurchschnitts von ca. 12 %. In Baden-Württemberg wird nach wie vor viel traditionelles Brennholz genutzt. Der hohe Anteil in Aldingen kommt durch den zusätzlichen Einsatz von Holzhackschnitzel und Biogas im Fernwärmenetz. Der hohe Anteil in Frittlingen wird durch die Biogasanlage verursacht.

Bei Kraftstoff wurde der durch die Beimischung von Biotreibstoffen deutschlandweit erreichte Anteil von ca. 5,5 % übernommen. Inwieweit lokale Biomasse dafür genutzt wird wurde nicht überprüft.

Die Landesregierung will bis 2050 den Energieverbrauch um 50 % senken, einen Anteil von 80 % erneuerbare Energien am Endenergieverbrauch erreichen und damit die CO₂-Emissionen um 90 % senken.

Ausgehend vom oben aufgezeigten Trend mit noch steigenden Emissionen ist das eine gewaltige Aufgabe für alle vier Kommunen.

Folgende Klimaschutzrelevante Projekte wurden in den letzten Jahren umgesetzt:

Klimaschutzprojekte

Kommune	Titel	Beginn	Ende bzw. geplant	Kurzbeschreibung
Alle	N:Region 5G	2015		Bildung einer Nachhaltigkeitsregion
Ald	Nahwärmeversorgung	2011		Aufbau einer Nahwärmeversorgung zur Versorgung der Gemeindegebäude, Industrieunternehmen und privaten Gebäude im Ortsgebiet
Ald	Umrüstung Straßenbeleuchtung	2012		Schrittweise Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
Den	Flächen gewinnen durch Innenentwicklung	2015		Konzeption erarbeitet zur weiteren Entwicklung im Ort. Analyse Ist-Zustand – Sanierungsbedarf – Wohnbauflächen.
Den	Städtebauliches Sanierungsgebiet	2015	2025	Bebauung Ortsmitte – Nutzung von Leerständen, Sanierung (Wärmedämmung von Altgebäuden)
Den	Gemeindeentwicklungskonzept	2014	2015	Potentiale der innerörtlichen Entwicklung; Leit- und Handlungsbilder für die künftige Entwicklung
Den	Umstellung Straßenbeleuchtung LED	2013		Umsetzung seit 2013 in einzelnen Abschnitten 2017 wird der Rest der Straßenbeleuchtung umgestellt
Den	Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Gebäuden			Bürgeranlage, Mehrzweckhalle, Grundschule (mit Schaubild), Kindertagesstätte „Villa Sonnenschein“
Den	Freilandphotovoltaikanlagen			Zwei größere Freilandanlagen, davon eine auf der Erddeponie
Den	BHKW Grundschule	2013?		Grundschule
Fri	Flächengewinn durch Innenentwicklung (Flächennutzungs- und Bauleitplanung)	2013	2015	Schaffung eines Baugebietes mit zwei konkreten Innenentwicklungspotenzialflächen. In Zusammenarbeit mit den Eigentümern und der Verwaltung soll eine Zielvorstellung und Konzeption erarbeitet werden
Fri	dto.	2008	2010	Schaffung eines Baugebiets im Innenbereich im Rahmen eines Sanierungsprogramms "Bei der Zehntscheuer"
Fri	dto.	2005	2006	Umwidmung einer brachliegenden Gewerbefläche in ein Wohngebiet "Grosse-Areal"
Fri	Bezug von Fernwärme einer Biogasanlage			Abnahmevereinbarung über Fernwärme für gemeindeeigene Gebäude
Fri	Straßenbeleuchtung mit LED	2012	2014	Kompletter Ersatz/Neuausbau der Straßenleuchten mit LED-Leuchten
Fri	Bau einer Photovoltaikanlage Leintalkinderhaus	2011	2011	Eigene Stromversorgung des neu gebauten Leintalkinderhauses

Wel	Beteiligung 50 % an Solar GbR	Auf dem Dach der Schule ist eine Solaranlage, die von mehreren Bürgern und der Gemeinde in Form einer GbR verwaltet wird.
Wel	Zur Verfügungstellung kommunaler Dächer für Solaranlagen	Teilweise werden kommunale Dächer an Private vermietet, damit diese darauf Solaranlagen betreiben können.

Im Jahr 2015 haben die vier Kommunen zusammen mit der Nachbargemeinde Deißlingen die Nachhaltigkeitsregion N! Region Fünf G gegründet. Das Ziel ist die Zukunft gemeinsam zu gestalten:



Jede der fünf Gemeinden für sich steht denselben Herausforderungen gegenüber wie fast alle kleinen, ländlich geprägten Kommunen: Wie gelingt es beispielsweise, junge Menschen in der Region zu halten, dem Facharbeitermangel zu begegnen oder die Mobilität für Senioren zu gewährleisten? Wie kann die Infrastruktur in den einzelnen Gemeinden erhalten bleiben und die Kaufkraft in den fünf Gemeinden gebunden werden? Was gibt es künftig für Betreuungs- und Wohnangebote für ältere Mitbürger und wie kann man gemeinsam die Vereinsstrukturen auch für die Zukunft sichern?

Diese Fragen und Herausforderungen werden nun zukünftig gemeinsam von den Gemeinden der REGION FÜNF G angegangen. Sie machen so aus ihrer bisherigen Schwäche eine Stärke.

Eine gelebte REGION FÜNF G bedeutet Ressourcen zu bündeln, von den Erfahrungen der Partner zu profitieren und voneinander zu lernen.

Alle fünf Kommunen haben die Erstellung ihres eigenen Nachhaltigkeitsberichts abgeschlossen. Dieser soll eine erste Bestandsaufnahme der nachhaltigen Aktivitäten in den fünf Gemeinden aufzeigen. Nächstes Ziel wird dann der gemeinsame N!-Bericht der REGION FÜNF G sein, der auf der Basis der Einzelberichte aufbauen und weitere Schritte sowie Meilensteine beinhalten wird.

Kommunen haben direkte und indirekte Einflussmöglichkeiten auf Energieverbrauch und CO₂-Emissionen, weil hier ein unmittelbarer Kontakt zu den betroffenen Bürgern sowie Gewerbe und Industrie besteht.

Die Erarbeitung eines Klimaschutzkonzepts für die REGION FÜNF G soll eine der ersten gemeinsamen, nachhaltigen Aktivitäten der Partnergemeinden werden. Eine gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit soll die Identifikation mit der REGION FÜNF G stärken und so das bürgerschaftliche Engagement in den Gemeinden und der Region fördern.

Die vier Gemeinden wollen ihrer Energie- und Klimaschutzaktivitäten verstärken und im Rahmen eines Gesamtkonzepts weiterentwickeln. Dieses Klimaschutzkonzept liefert eine systematische Übersicht über Klimaschutzmaßnahmen in allen Handlungsfeldern. Daraus werden neue langfristige Impulse und konkrete Maßnahmen für die weitere Reduktion von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen abgeleitet.

Das Klimaschutzkonzept wendet sich einerseits mit seinen Analysen und Maßnahmenvorschlägen an die Verwaltungen, es soll aber auch der Bürgerschaft Informationen und Anreize zu eigenen Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der Aktivitäten der vier Gemeinden geben.

1.2 Klimaschutzziele von EU, Bund und Land

EU und Bundesziele

Grundlage aller Klimaschutzziele ist die Erkenntnis, dass die Klimaerwärmung in diesem Jahrhundert 2° Grad nicht überschreiten sollte. Andernfalls werden Klimaänderungen erwartet, die weltweit gravierende negative Folgen verursachen.

Bereits 2006 wurde festgestellt, dass Kosten und negative Auswirkungen auf die Weltwirtschaft geringer sind, wenn der Klimawandel möglichst frühzeitig verhindert wird (Stern-Report). Die Folgekosten der Klimaerwärmung überschreiten die aufzuwendenden Kosten für einen wirksamen Klimaschutz bei Weitem.



Vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), dem weltweit wichtigsten Gremium für Klimaschutzfragen, wird ein Wert für die CO₂-Emissionen von ca. 2 Tonnen pro Jahr und Einwohner als weltweit langfristig nachhaltig eingeschätzt.

Auch die EU hat sich Klimaschutzziele gegeben, die über Zwischenziele für 2020 und 2030 bis 2050 ebenfalls 80 bis 95 % CO₂-Minderungen anstreben.

Die Bundesregierung hat für 2020 eine CO₂-Minderung von 40 % gegenüber 1990 beschlossen. Durch zusätzliche Maßnahmen im Rahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz und des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) soll die gegenwärtige Klimaschutzlücke (Stand 2014) von 62 bis 78 Mio. t CO₂ bis 2020 geschlossen werden. Bis 2030 sollen CO₂-Minderungen von ungefähr 55 % erreicht werden.

Auf den Klimakonferenzen in Paris 2015 und Marrakesch 2016 wurde beschlossen, durch internationale Zusammenarbeit die mittlere Erwärmung der Erde auf unter 2 °C zu begrenzen. Die dazu notwendigen Maßnahmen in Deutschland wurden im Klimaschutzplan 2050 beschrieben.

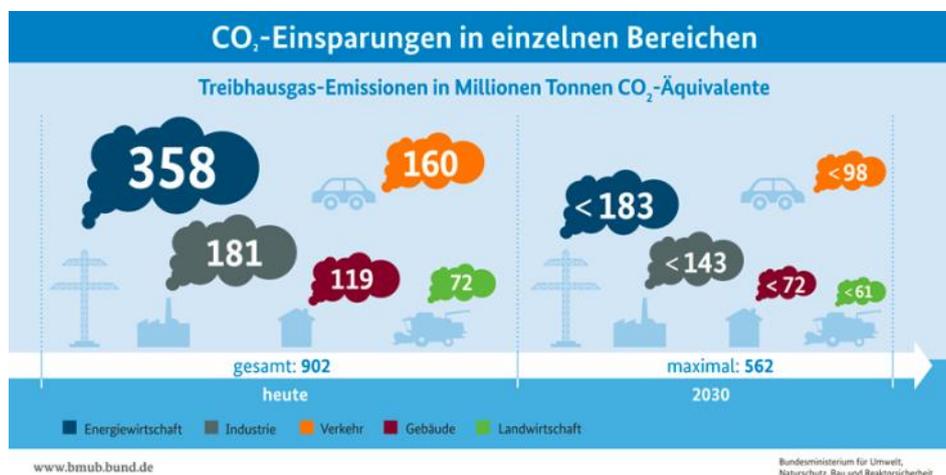


Abbildung 4: Klimaschutzziele der Bundesregierung 2030 nach Sektoren gem. Klimaschutzplan 2050

Der Klimaschutzplan orientiert sich am Leitbild der weitgehenden Treibhausgasneutralität bis zur Mitte des Jahrhunderts. Für das Jahr 2030 bekräftigt er das Gesamtziel einer Treibhausgas-minderung von mindestens 55 Prozent gegenüber 1990. Dieses Gesamtziel wird zugleich erstmals auf einzelne Sektoren heruntergebrochen. Damit gibt der Plan für alle Sektoren eine klare Orientierung.

Landesziele Baden-Württemberg

Bis 2020 sollen 25 % CO₂-Minderung gegenüber 1990 erreicht werden.

Das ist deutlich weniger als das 40 %-Ziel der Bundesregierung. Für Deutschland insgesamt ergaben sich allerdings mit der Wiedervereinigung große CO₂-Einsparungen durch den Rückbau der ineffizienten Industrie und Kraftwerke in den neuen Bundesländern. In Baden-Württemberg hingegen steht der Rückbau der Atomkraftwerke an. Der Ersatz der damit entfallenden Stromerzeugungskapazität wird im ersten Schritt nicht vollständig aus erneuerbaren Energien erfolgen können, sodass hier zunächst mit einem Anstieg der CO₂-Emissionen zu rechnen ist. Das Landesziel bis 2020 wurde also an die Ausgangssituation in Baden-Württemberg angepasst.

Weitere Teilziele bis 2020 betreffen z. B. einen 10 % Anteil von im Land erzeugten Windkraftstrom am Stromverbrauch im Land, 20% erneuerbare Energien insgesamt am Bruttostromverbrauch sowie 20 % KWK-Anteil an der Stromerzeugung.

Die Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg bis 2050 gegenüber 1990 sind:

- 50 % Energieeinsparung
- 80 % Anteil erneuerbare Energien
- 90 % CO₂-Minderung (Treibhausgase)

Langfristig werden also auch von der Landesregierung CO₂-Emissionen von weniger als 2 t/EW angestrebt.

1.3 Klimaschutzleitbild der Kommunen

Die Gemeinden sollten Leitsätze und Ziele in einem Klimaschutzleitbild formulieren. Ein solches Leitbild kann als Grundlage für die Einbeziehung des Klimaschutzes in die tägliche Arbeit der Verwaltung in allen relevanten Bereichen dienen. Die Gemeinderäte geben sich damit ein Instrument, wie der Klimaschutz zukünftig bei allen Entscheidungen besser berücksichtigt werden kann.

Dabei sollten die Ergebnisse andere Konzepte (Verkehrskonzept, Klimaschutzkonzept, Gemeindeentwicklungskonzept etc.) mit berücksichtigt werden. Ein guter Ansatzpunkt könnte die Erstellung einer Klimaschutz-Vision für 2030 oder 2050 sein.

Folgende Punkte könnten bei der Erstellung eines Klimaschutzleitbildes berücksichtigt werden:

Übergeordnete Klimaschutzziele

- *Die „N! Region Fünf G“ ist den Klimaschutzzielen des Landes verpflichtet. Gemäß den Zielen des Landes sollen gegenüber 1990 bis 2050 der Endenergieverbrauch um 50 % reduziert und der Anteil erneuerbarer Energien auf 80 % erhöht werden.*
- *Die Kommunen möchten eine Vorbildrolle beim Klimaschutz einnehmen.*

Eigene Liegenschaften und Fuhrpark der Kommunen

- *Durch Intensivierung des Energiemanagements und der Nutzersensibilisierung sollen Einsparungen beim Strom- und Wärmeverbrauch von mindestens 10% gegenüber dem Stand von 2015 erzielt werden.*
- *Für jedes Gebäude wird ein Sanierungsfahrplan erstellt. Bei Sanierungen sollen überwiegend Passivhauskomponenten zum Einsatz kommen.*
- *Als Energiestandard für den Neubau wird der von der EU zur Einführung ab 2019 beschlossene Niedrigstenergiestandard ab sofort berücksichtigt.*
- *Langfristig sollen 50% Energie bei Strom und Wärme eingespart werden (bzgl. 2010).*
- *Der Anteil erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Fernwärme bei der Versorgung der eigenen Liegenschaften soll langfristig auf 80 % erhöht werden.*
- *Bei Kauf von Fahrzeugen für den eigenen Fuhrpark wird auf sparsame Fahrzeuge geachtet.*

Gemeindeentwicklung, Bauleitplanung

- *Bei der Planung von Neubaugebieten werden energieeffiziente kompakte Gebäude, aktive und passive Nutzung der Sonnenenergie und die Versorgung durch andere erneuerbare Energien und Wärmenetze berücksichtigt. Es wird angestrebt, dass mindestens 30 % der Neubauten den Mindeststandard der gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) deutlich unterschreiten.*
- *Im Bestand soll die Energieeffizienz der Quartiere verbessert werden. Es wird angestrebt, dass 50 % der energetisch sanierten Gebäude mindestens den Neubaustandard erreichen.*
- *Die Kommunen bemühen sich um eine Verdopplung der Sanierungsrate von 1 % auf 2 bis 2,5 % pro Jahr.*

- *Die weitere Entwicklung der „N! Region Fünf G“ soll möglichst flächenschonend erfolgen. Durch den Vorrang der Innenentwicklung soll eine kompakte Gemeinde mit kurzen Wegen und guter Nahversorgung entstehen.*

Energieversorgung

- *Wärmenetze mit erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sollen bei der Planung berücksichtigt werden.*
- *Der Ausbau der PV-Anlagen wird unterstützt.*

Energieeffizienz

- *Die Kommunen motivieren und unterstützen ihre Bürger und die Betriebe bei der Steigerung der Energieeffizienz in den Bereichen Stromanwendungen und Wärmeverbrauch.*

Mobilität

- *Die „N! Region Fünf G“ beteiligt sich am Ausbau der regionalen Radwege. Dabei werden E-Bikes mit erhöhter Geschwindigkeit bis 25 km/h berücksichtigt.*

Mit E-Bikes soll die Anbindung der Ortsteile an Bahnhöfe und Einkaufsmöglichkeiten verbessert werden.

- *Die „N! Region Fünf G“ fördert die Nutzung von E-Bikes.*
- *Die „N! Region Fünf G“ motiviert die Bürger zur Benutzung der ÖPNV-Angebote.*

Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung

- *Die „N! Region Fünf G“ wird seine Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz und Energieeffizienz ausweiten. Bürger und Gewerbetreibende sollen mit verlässlichen Informationen und Beratungsangeboten zur Umsetzung eigener Klimaschutzmaßnahmen motiviert werden.*
- *Dabei werden auch insbesondere Kindergartenkinder, Schüler und Vereine berücksichtigt.*

Die vorgestellten Leitsätze sind nur Vorschläge. Eine weitere Abstimmung und die Einbeziehung der Gemeinderäte ist erforderlich. Das Klimaschutzleitbild sollte im Rahmen der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in einer Arbeitsgruppe mit Gemeinderäten und Bürgern erarbeitet werden.

Sinnvoll wäre die Erstellung eines gemeinsamen Leitbildes im Rahmen der Nachhaltigkeitsregion N! Fünf G.

2 Ausgangssituation der vier Kommunen

2.1 Räumliche Struktur, Bevölkerungsentwicklung und Wohnsituation

In diesem Abschnitt werden einige wichtige Informationen dargestellt, die für die Energieversorgung, die Bereitstellung von erneuerbaren Energien und die Minderung der CO₂-Emissionen von Bedeutung sind.



Die Bodenfläche pro Einwohner liegt mit ca. 4.257 m²/EW etwa 29 % über dem Landesdurchschnitt. Aldingen liegt dabei 10 % unter, Frittlingen 30 % sowie Denkingen und Wellendingen etwa 80 % über dem Landesdurchschnitt. Diese Verhältnisse spiegeln sich auch in Abbildung 5 bei den wald- und landwirtschaftlichen Flächen wieder.

Etwa ein Drittel des Gebiets ist bewaldet und 47 % sind landwirtschaftliche Flächen.

Für Wohnen, Gewerbe und Straßen werden durchschnittlich ca. 11 % der Fläche benötigt. In Aldingen und Frittlingen sind die Anteile vier bzw. sechs Prozentpunkte höher als in Denkingen und Wellendingen.

In Abbildung 5 erkennt man auch, dass die Flächen pro Einwohner für Wohnen und für Verkehr in Aldingen etwas kleiner sind als in den anderen Gemeinden.

Die Einwohnerdichte liegt in Aldingen bei ca. 46 Einwohner pro Hektar, während der Wert in den drei anderen Gemeinden bei ca. 37 EW/ha liegt. Zum Vergleich: Spaichingen 59, Rottweil 62, Stuttgart 162. Die Einwohnerdichte könnte also durchaus erhöht werden. D. h. auf jeden Fall sollte Innen- vor Außenentwicklung bevorzugt werden.

Damit werden Flächen erhalten, die für die Produktion von Nahrung, Energie und Rohstoffen benötigt werden. Flächenschonung ist also auch bedeutsam für den Klimaschutz.

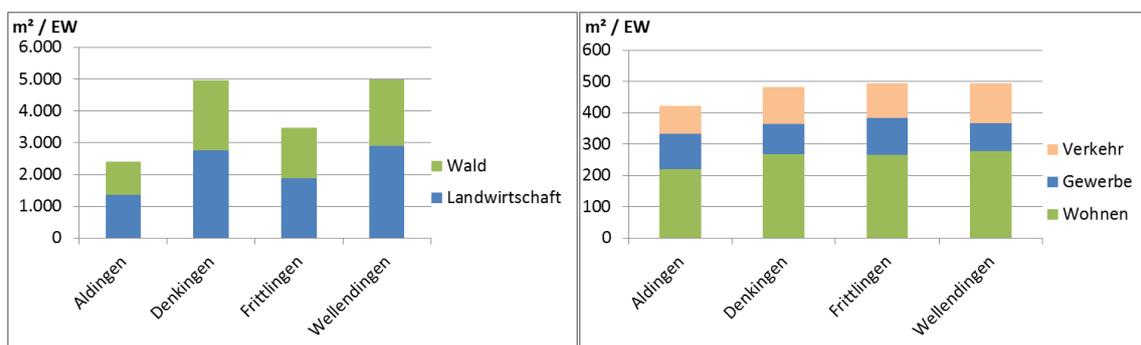


Abbildung 5: Flächennutzung

Wie man in Abbildung 5 sieht, sind die potenziellen Flächen zur Energiegewinnung unterschiedlich verteilt. Das bezieht sich hauptsächlich auf Biomasse, da gut geeignete Flächen für Windkraft nicht verfügbar sind (siehe Kapitel 2.5). Aldingen ist wegen des geringeren Flächenangebots pro Einwohner benachteiligt. Es ist also durchaus plausibel, dass Brennholz in Aldingen eine geringere Rolle spielt als in den anderen Gemeinden. Allerdings gibt es eine Biogasanlage und in der Heizzentrale des Fernwärmenetzes Aldingen werden Holzhackschnitzel und Bio-Methan (über das Erdgasnetz) genutzt. Denkingen und Wellendingen könnten aufgrund ihrer Flächenausstattung theoretisch mehr Biomasse pro Einwohner produzieren. Der Einsatz erneuerbarer Energien und deren Flächenbedarf wird in den Kapiteln 2.3 und 2.5 dargestellt.

Bevölkerungsentwicklung

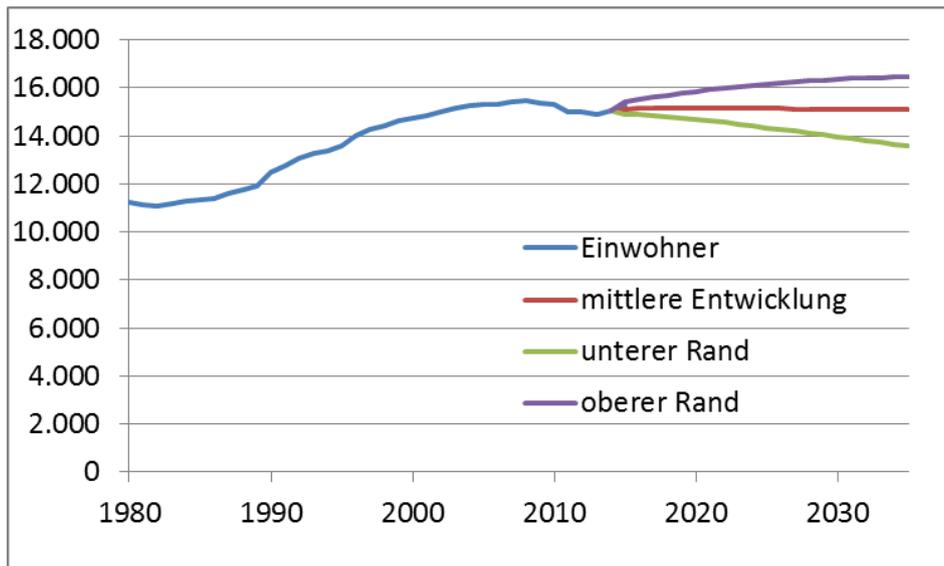


Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung alle Gemeinden 1980 bis 2035 (ab 2014 Voraussrechnung des Statistischen Landesamtes)

Die Bevölkerung der vier Kommunen ist in den 1990er und 2000er Jahren stetig gewachsen. Ab 2007 ist die Bevölkerung dann ungefähr konstant geblieben. Durch den Mikrozensus 2011 wurde die Zahl etwas nach unten korrigiert.

Die Voraussrechnung des Statistischen Landesamtes ergibt einen Entwicklungskorridor von $\pm 10\%$ von 2014 bis 2035¹. Das entspricht ± 1.500 Einwohner.

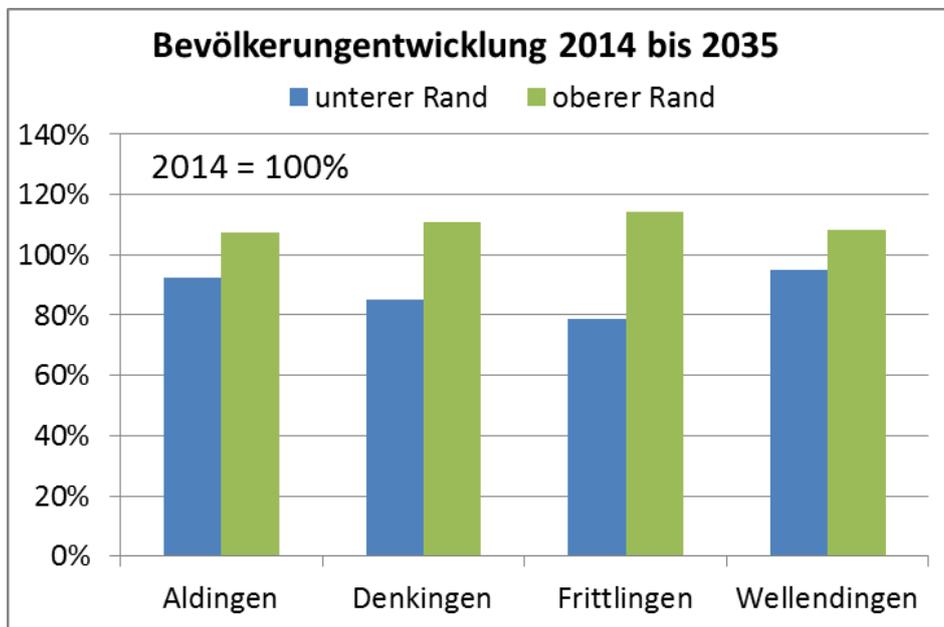


Abbildung 7: Prozentuale Veränderungen der Bevölkerung 2014 bis 2035

¹ Die Voraussrechnung wurde ohne die starke Flüchtlingszahl im Jahr 2015 durchgeführt

Für die vier Gemeinden ergibt sich grundsätzlich das gleiche Bild einer möglichen positiven oder negativen Entwicklung. Allerdings sind in Denkingen und Frittlingen die Unsicherheiten deutlich höher, mit einer Tendenz zum Rückgang.

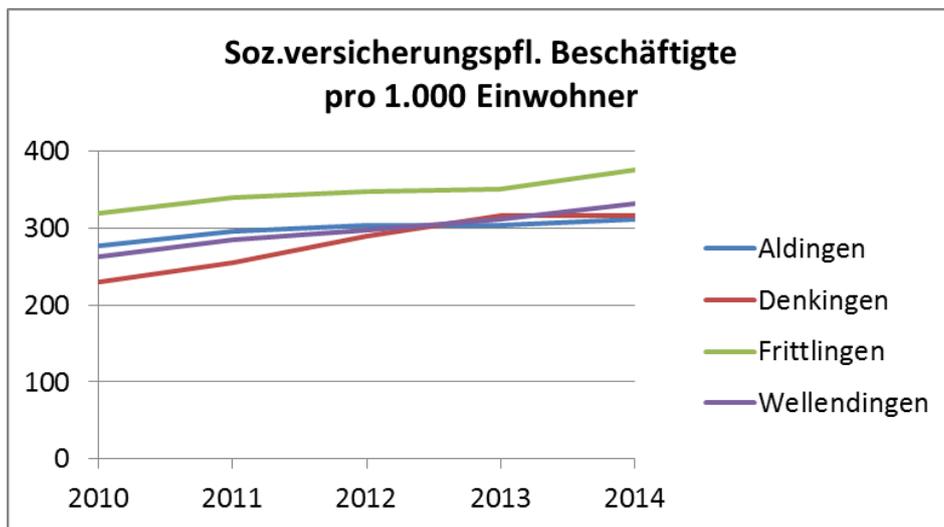


Abbildung 8: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

In den letzten Jahren ist die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in allen vier Kommunen gestiegen. Bei anhaltendem Trend würde das eher für ein Bevölkerungswachstum sprechen. Allerdings liegt die Zahl der Beschäftigten pro Einwohner unter dem Landesdurchschnitt von 398 Beschäftigten pro 1.000 Einwohner.

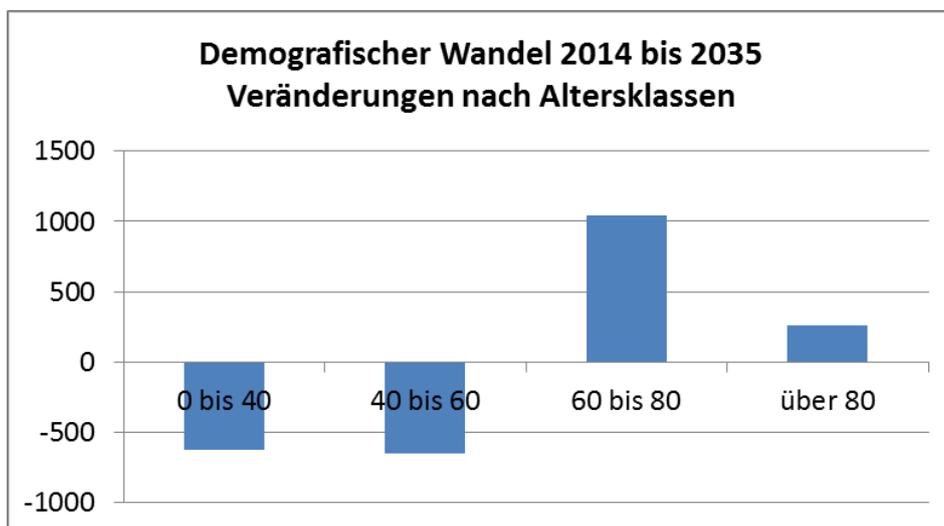


Abbildung 9: Veränderung bei den Altersgruppen im Zeitraum von 2014 bis 2035 (mittlere Entwicklung)

Abbildung 9 zeigt die Entwicklung der Altersgruppen in den vier Gemeinden im Zeitraum von 2014 bis 2035 gemäß Voraussrechnung des Stat. Landesamtes (mittlere Entwicklung; nahezu konstante Einwohnerzahl). Dargestellt werden die Veränderungen. Durch die (mittlere) demografische Entwicklung wird die Anzahl der Personen über 60 Jahren zunehmen (ca. 1.300 Personen), während die Anzahl der Personen unter 60 deutlich zurückgehen wird (ca. 1.270 Personen). Bei wachsender Bevölkerung (obere Entwicklung) würde der Rückgang in der Gruppe der unter

60-jährigen vermindert bzw. ganz vermieden. Allerdings würde der Zuwachs bei den Senioren weiterhin so hoch bleiben und die Veränderungen dominieren.

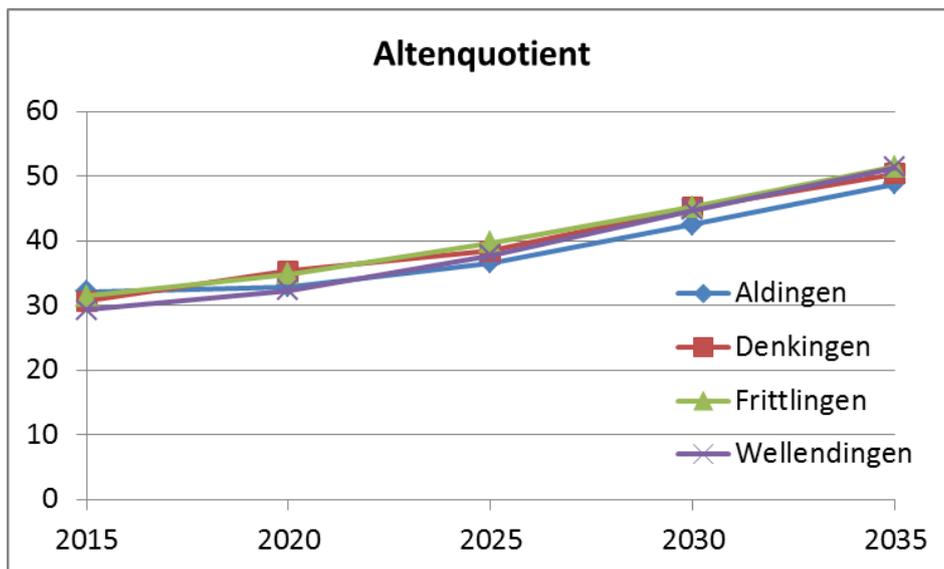


Abbildung 10: Entwicklung des Altenquotienten 2015 bis 2035

Abbildung 10 zeigt die Entwicklung des Altenquotienten in der mittleren Projektion bis 2035 (Quelle: Stat. Landesamt). Der Altenquotient bezeichnet das Verhältnis der über 65-Jährigen zu den 20 bis 65-Jährigen, also der berufstätigen Bevölkerung. Der Altenquotient lag 2015 ungefähr beim Landesdurchschnitt von 32%. Bis 2035 wird ein Anstieg auf 50 % erwartet (mittlere Entwicklung), das liegt über der Vorausrechnung für Baden-Württemberg mit 44%. Die vier Kommunen sind demzufolge vom demografischen Wandel stärker betroffen als der Durchschnitt der Kommunen.

Bevölkerungswachstum ist grundsätzlich mit einem Anstieg des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen verbunden. Durch eine gute Strategie bei der Gestaltung des demografischen Wandels im Wohnungs- und Versorgungsbereich können positive Klimaschutzeffekte erzielt werden.

Wohnsituation

Die Belegungsdichte lag 2014 mit 2,3 Einwohnern pro Wohneinheit, und damit über dem Landesdurchschnitt von 2,1. Die früher vorhandenen Unterschiede zwischen den Kommunen haben sich angeglichen. Gegenüber dem Landesdurchschnitt werden in den vier Kommunen durch die höhere Dichte rechnerisch zusammen ca. 640 Wohnungen eingespart.

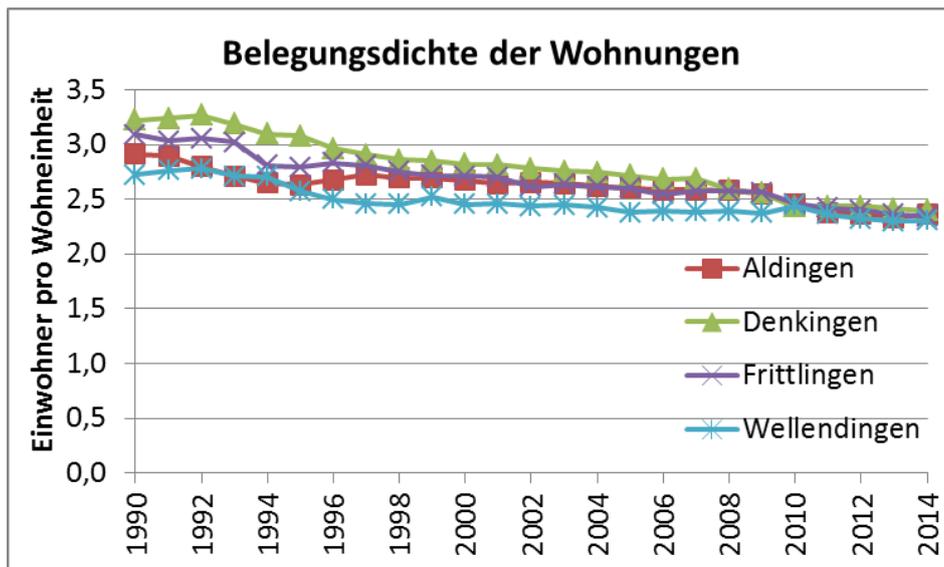


Abbildung 11: Entwicklung der Belegungsdichte der Wohnungen

Die hohe Belegungsdichte spiegelt sich aber nicht in der Wohnfläche pro Einwohner wieder. In Deutschland ist die Wohnfläche pro Einwohner von 1990 bis 2014 um 22 % auf durchschnittlich 41,6 m² gestiegen. Im Jahr 2014 betrug die durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner in Baden-Württemberg 46,2 m². Das liegt über dem Bundesdurchschnitt. In Aldingen liegt die Wohnfläche unter dem Landesdurchschnitt, während die anderen Kommunen z. Tl. deutlich darüber liegen (Abbildung 12). Gemeinsam ist der Trend nach mehr Wohnfläche. Mehr Wohnfläche muss beheizt werden, deswegen ist ein weiterer Zuwachs aus Klimaschutzsicht nachteilig.

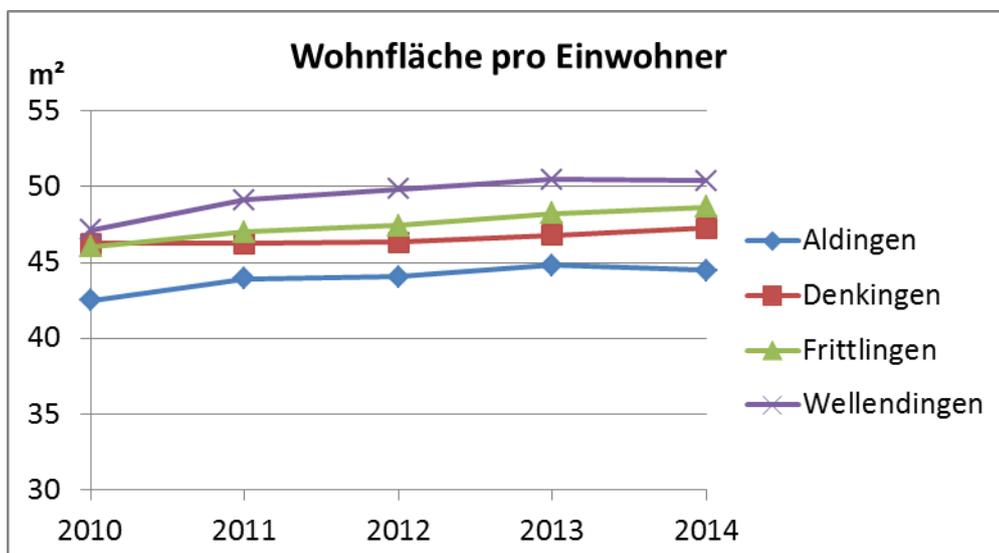


Abbildung 12: Wohnfläche pro Einwohner

Der Anteil der Wohnungen in Mehrfamilienhäuser liegt in Aldingen bei 33 %, in Denkingen und Wellendingen bei ca. 20 % und in Frittlingen bei 14 % (Landesdurchschnitt ca. 50 %). Zukünftig könnte durch Mehrfamilienhäuser eine Verdichtung der Besiedelung erfolgen, ohne den dörflichen Charakter stark zu verändern. Das würde einerseits Wohnraum für ältere Mitbürger bereitstellen, und andererseits auch die Flächeninanspruchnahme reduzieren.

Abschätzung des Wohnungsbedarfs

In den Jahren von 1990 bis 2010 ist der Wohnungsbestand um durchschnittlich 100 Wohneinheiten pro Jahr gewachsen, bei einem Bevölkerungszuwachs von 154 Einwohnern. Von 2011 bis 2015 waren es durchschnittlich 42 Wohneinheiten pro Jahr, bei 66 Einwohnern.

Eine einfache Projektion basierend auf der oberen Bevölkerungsentwicklung und einer zukünftigen Belegungsdichte von 2,1 Einwohnern pro Wohneinheit ergibt einen Wohnungsneubedarf von ca. 1.440 Wohneinheiten bis 2035 (bei der oberen Bevölkerungsprognose). Der Zuwachs ergibt sich zu 42 % aus dem Bevölkerungszuwachs und zu 58 % aufgrund der Wohnungswünsche und der Tendenz nach kleineren Haushalten (insb. mehr Singlehaushalte). Dafür müssten 70 Wohneinheiten pro Jahr neu gebaut werden. Also eine Belegung des Wohnungsbaus gegenüber den letzten Jahren, aber unterhalb des starken Wachstums von 1990 bis 2010.

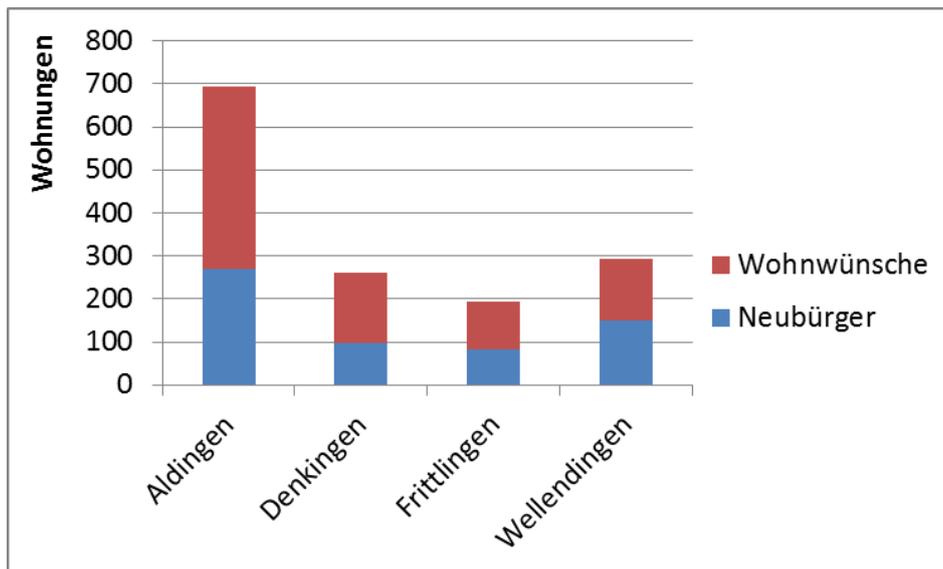


Abbildung 13: Wohnungsneubaubedarf bis 2035 (obere Entwicklung)

Bei zukünftig 51,5 m² Wohnfläche pro Einwohner würde die Wohnfläche bis 2035 insgesamt um ca. 20 % zunehmen (obere Entwicklung). Als Folge würde, je nach energetischem Gebäudestandard ein zusätzlicher Heizenergieverbrauch von etwa 7 bis 10 GWh/a entstehen, das entspricht 5 bis 7 % des gegenwärtigen Wärmeverbrauchs der Haushalte.

Beim Neubau sollte ein möglichst geringer Energiebedarf angestrebt werden. Ein zukunftsfähiger Gebäudestandard liegt dabei deutlich unter der geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV).

70 % der Wohnfläche befindet sich in Gebäuden vor 1990. Diese Gebäude haben einen Anteil von 75 bis 80 % am Wärmebedarf. Das Einsparpotenzial liegt bei etwa 70 GWh/a, also das Sieben- bis Zehnfache des Bedarfs im Neubau. Für die Erreichung der Klimaschutzziele ist also die Ausschöpfung der Einsparpotenziale im Gebäudebestand wesentlich.

2.2 Verkehrliche Situation

Die Gemeinden sind über B14 und B27 gut an die Region angebunden. Die BAB 81 ist über zwei Auffahrten gut zu erreichen.

Aldingen liegt an der Bahnlinie Rottweil - Tuttlingen. Wellendingen und Frittlingen liegen näher zum Bahnhof Rottweil-Neufra. Die Züge (Ringzug HzL Hohenzollerische Landesbahn AG) verkehren im Stundentakt.

Der ÖPNV wird durch mehrere Buslinien ergänzt, z. B. Schnell- und Erschließungsbus zum Ringzug. Wellendingen und Wilflingen sind auch mit dem Rufbus erreichbar. Die Bahnhalte können mit dem Fahrrad im Prinzip gut erreicht werden, allerdings stellt der Höhenunterschied ein gewisses Hemmnis dar.

Die B14 führt am Rand von Aldingen vorbei, so dass der Ort nicht von starkem Durchgangsverkehr betroffen ist.

Die Jahresfahrleistung² auf den Straßen der vier Kommunen 2014 lag bei 6.576 km pro Einwohner. 60 % der Jahresfahrleistung wird auf den Außerortsstraßen erbracht.³ Da keine Autobahn durch das Gebiet führt, liegt die Jahresfahrleistung pro Einwohner insgesamt 26 % **unter** dem Landesdurchschnitt.

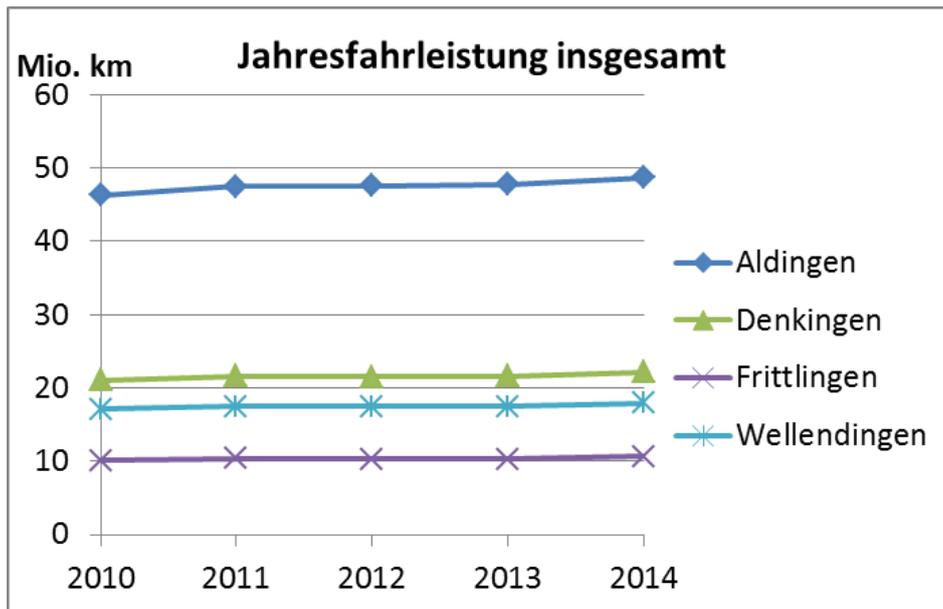


Abbildung 14: Jahresfahrleistungen (Quelle: Stat. Landesamt)

Man erkennt deutlich, dass Aldingen am Stärksten vom Verkehr betroffen ist.

Die Anzahl der Pkw pro 1.000 Einwohner lag 2014 in allen Kommunen **über** dem Landesdurchschnitt von 566 (Denkingen z. B. 12 %). Die oben dargestellten Jahresfahrleistungen enthalten keinen Autobahnanteil. Trotz der geringen Fahrleistungen auf den Straßen der Kommunen, muss man anhand der verfügbaren Pkw von einem Treibstoffverbrauch **über** dem Landesdurchschnitt ausgehen.

² Die Daten werden vom Statistischen Landesamt bereitgestellt. Sie basieren auf regelmäßigen Verkehrszählungen und automatisierten Zählstellen.

³ In Baden-Württemberg verteilen sich die Jahresfahrleistungen mit 4.190 km/EW auf Außerortsstraßen, 2.546 km/EW auf Innerortsstraßen und 2.141 km/EW auf Autobahnen.

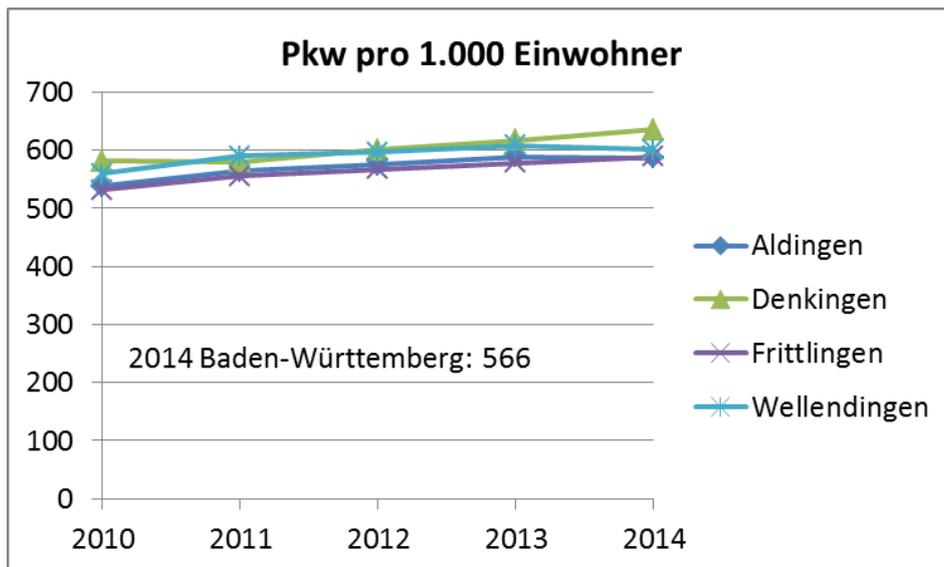


Abbildung 15: Pkw-Bestand

In der Regel führt eine gute Versorgung mit öffentlichem Nahverkehr zu einer geringen Anzahl von Pkw pro Einwohner. Für die vier Kommunen kann man unterstellen, dass der ÖPNV nur einen kleinen Beitrag zur Mobilität leistet, während der eigene Pkw wesentlich für die Mobilität ist.

ÖPNV ist besonders im ländlichen Raum grundsätzlich nicht kostendeckend zu erreichen. Zeitverlust und Zeit-Flexibilität gegenüber Pkw sind zu nachteilig, so dass Akzeptanz und Auslastung gering sind. Auch können die meisten Bürger die Kosten für den eigenen Pkw tragen. Die Nachfrage nach ÖPNV (außer Schulbussen) ist also insgesamt gering.

Ein konventioneller Bus spart bei 15 Passagieren etwa 50 % Treibstoff und CO₂-Emissionen gegenüber einem konventionellen Pkw ein. Man rechnet mit 76 g/Pkm⁴ beim Linienbus und 142 g/Pkm beim Pkw (1,5 Passagiere). Bei geringer Belegung und gegenüber Elektro-Autos (70 bis 100 g/Pkm) sind nur geringe Einsparungen möglich.

Die Busse (ohne Schüler) erbringen gegenwärtig geschätzt etwa 3 bis 5 % der Verkehrsleistung der Pkw. Bei Emissionen der Pkw von ca. 27 Mt CO₂ ergibt das CO₂-Einsparungen von etwa 0,6 Mt.

Die Bahn (ohne Schüler) erbringt gegenwärtig geschätzt etwa 3 % der Verkehrsleistung der Pkw. Das ergibt CO₂-Einsparungen von etwa 0,5 Mt.

Der ÖPNV leistet also keinen großen Klimaschutzbeitrag. Selbst bei einer Verdoppelung der Nutzung bleibt der Beitrag insgesamt gering. Allerdings führt jeder zusätzliche Passagier, der auf die Nutzung des eigenen Pkw für eine Fahrt verzichtet, zu konkreten CO₂-Reduktionen sowie einer Entlastung der Straßen und zu weniger Lärm.

Eine bessere Bewerbung des vorhandenen ÖPNV-Angebots ist also durchaus sinnvoll für den Klimaschutz.

⁴ Pkm = Personenkilometer

Innerhalb der Kommune können alle Ziele zu Fuß oder mit dem Fahrrad gut erreicht werden. Die Höhenunterschiede stellen ein Hemmnis dar, das allerdings mit Pedelecs (E-Fahrräder bis 25 km/h) gut überwunden werden kann.

Die Ausstattung der Gemeinden Denkingen, Frittlingen, Wellendingen und Wilflingen mit Ladengeschäften für Lebensmittel, Kleidung, Drogerieartikel, Arzneimittel etc. sowie Arztpraxen und sonstigen personenbezogenen Dienstleistungen ist nicht wirklich gut. Für die täglichen Erledigungen müssen deswegen oft größere Entfernungen zurückgelegt werden, für die der eigene Pkw bevorzugt wird.

Pedelecs und E-Lasten-Fahrräder stellen hier eine gewisse Alternative dar. Auf jeden Fall macht es Sinn, Radwege in regionaler Kooperation auszubauen und Lücken im Netz zu schließen.

Große Einsparpotenziale liegen hauptsächlich beim privaten Pkw. Kauf sparsamer Fahrzeuge, Nutzung alternativer Antriebe und Treibstoffe (Strom, Wasserstoff, Gas) und Reduktion der Jahresfahrleistung können zu großen Einsparungen führen. Berechnungen des Statistische Bundesamt (12/2016) zeigen: Hätten Fahrzeuge 2015 noch die Motorleistung des Jahres 2008 gehabt, wären in Deutschland 9,3 Millionen Tonnen CO₂ eingespart worden. Und das, obwohl die die Flotte in diesem Zeitraum sogar deutlich von knapp 41 Millionen auf 44,5 Millionen Pkw gewachsen sei. Auch durch eine sparsame Fahrweise können 10 bis 20 % Treibstoff eingespart werden.

2.3 Energie- und CO₂-Bilanz

Endenergieverbrauch und direkte CO₂-Emissionen

Strom- und Gasverbrauch⁵ sind in den letzten Jahren absolut und bezogen auf die Einwohnerzahl weitgehend eher gestiegen, bedingt durch die Entwicklung in Gewerbe und Industrie. In Aldingen dürfte auch die Einrichtung des Fernwärmesystems mit Blockheizkraftwerk (BHKW) eine Rolle beim Gasverbrauch spielen.

⁵ Quelle: Abrechnung der Konzessionsabgabe

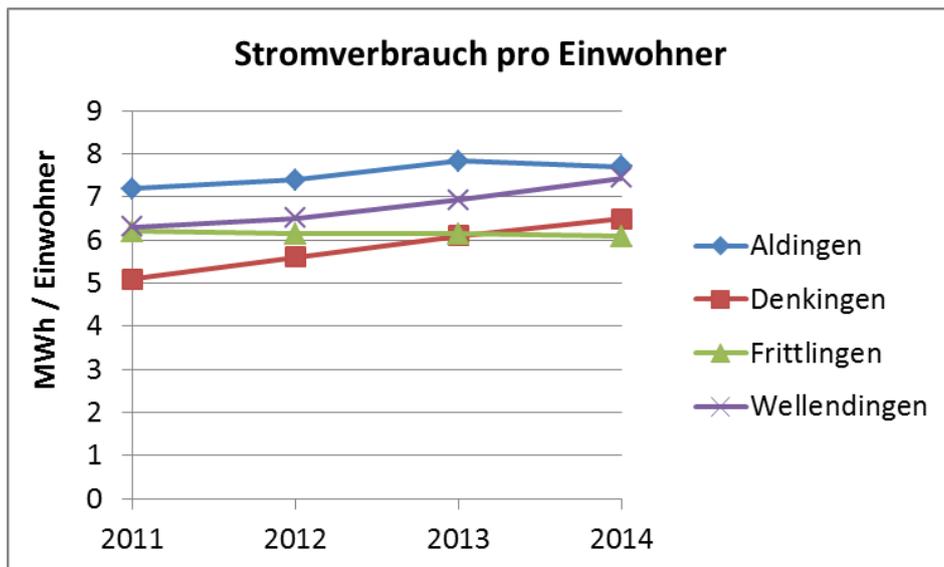


Abbildung 16: Entwicklung des Stromverbrauchs pro Einwohner

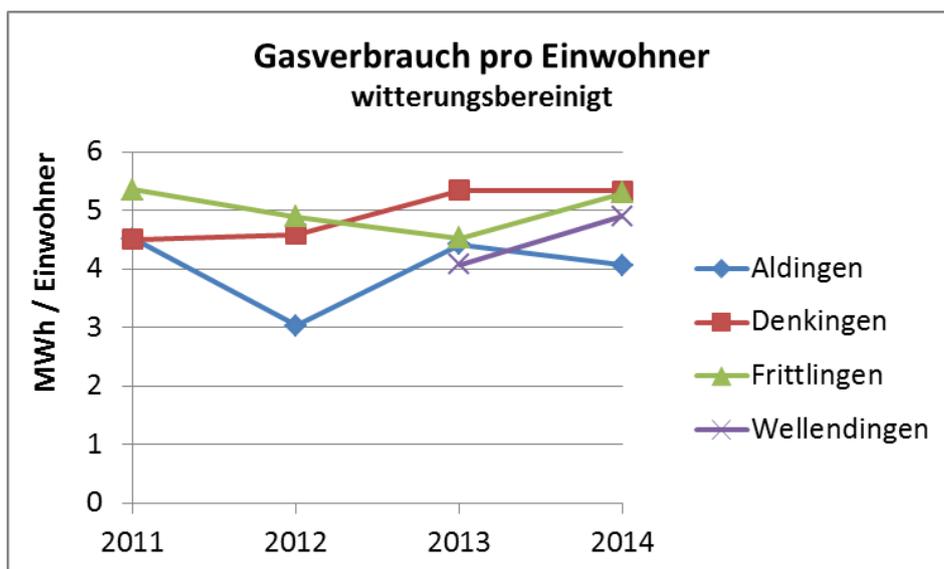


Abbildung 17: Entwicklung des Gasverbrauchs pro Einwohner

Die Höhe des Gasverbrauchs hängt wesentlich auch vom Anteil am Wärmemarkt ab. In Denkingen hat Gas einen Anteil von ca. 52 %, in Frittlingen und Wellendingen liegt der Anteil bei 41 % bzw. 38 %.

Für den Heizölverbrauch liegen keine vergleichbaren Daten vor, da der Heizölverkauf nicht einzelnen Kommunen oder dem Landkreis zugeordnet werden kann. Der Heizölverbrauch in Deutschland ist von 2009 bis 2014 um 17 % gesunken.

Das stat. Landesamt stellt berechnete Werte für die direkten verursacherbezogenen energiebedingten CO₂-Emissionen für alle Gemeinden zur Verfügung.

Im Zeitraum von 2009 bis 2014⁶ sind die CO₂-Emissionen pro Einwohner um 15 bis 20% gestiegen (vgl. Abbildung 18 und Abbildung 19). Mit 7 bis 8 Tonnen CO₂ pro Einwohner für 2014 liegen die Kommunen allerdings etwas unter dem Landesdurchschnitt von 8,1 t/EW.

Im Bereich Haushalte und Kleinverbraucher sind die Werte von 2009 bis 2014 geringfügig gefallen, während im Bereich Industrie ein stetiges Wachstum erfolgte. Für Haushalte und Kleinverbraucher liegt der Landesdurchschnitt bei 3,6 t/EW. Aldingen, Denkingen und Wellendingen liegen unter dem Durchschnitt. Diese Kommunen haben einen geringen Anteil Kleinverbraucher (Gewerbe, Handel und Dienstleistungen; GH&D), dafür sind die Werte im Bereich Industrie höher.

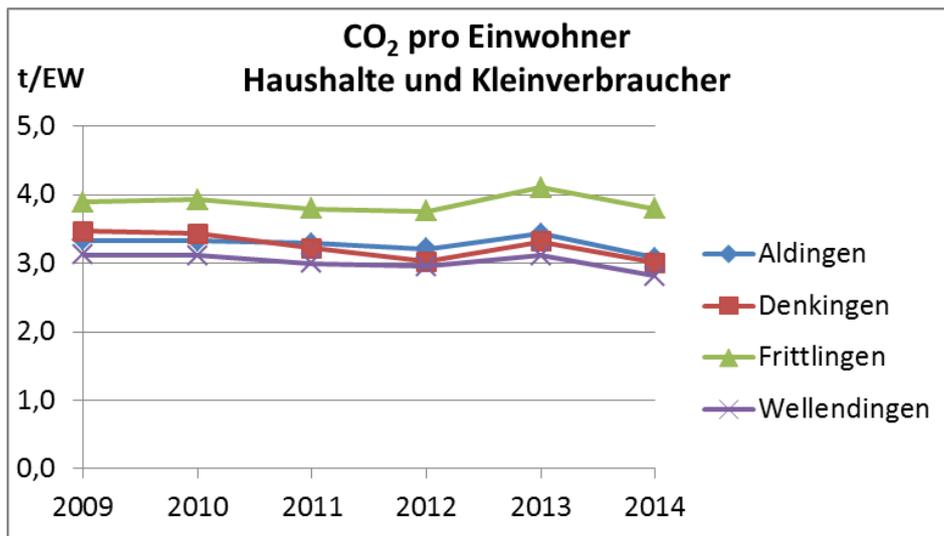


Abbildung 18: direkte energiebedingte CO₂-Emissionen der Haushalte und Kleinverbraucher pro Einwohner

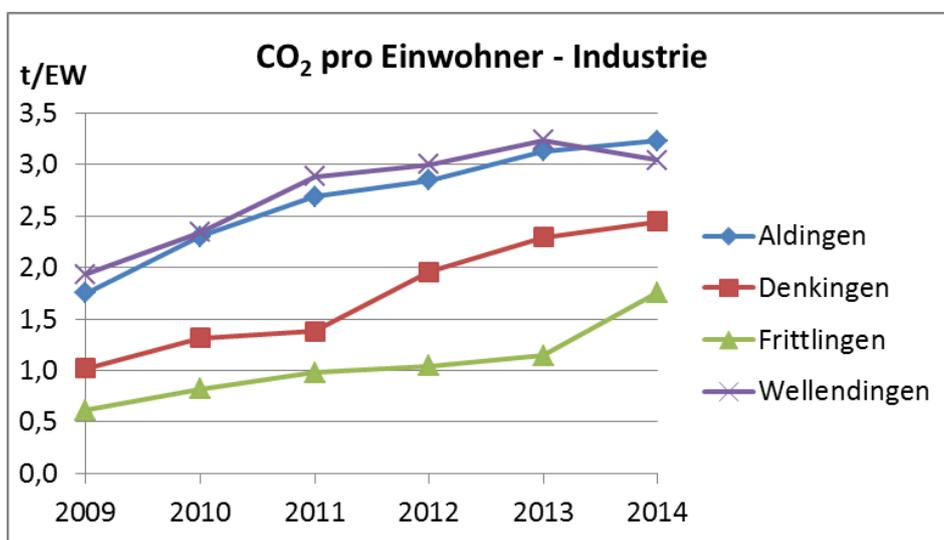


Abbildung 19: direkte CO₂-Emissionen der Industrie pro Einwohner

Der Landesdurchschnitt für Industrie liegt bei 2,3 t/EW. Insbesondere Aldingen und Wellendingen liegen deutlich darüber. Im Bereich Industrie hat es in allen vier Kommunen seit 2009 deutli-

⁶ Werte für 2014 vorläufig

che Zuwächse von 60 bis 190% gegeben. Im Landesdurchschnitt sind die CO₂-Emissionen allerdings tendenziell eher gesunken.

Überdurchschnittliche Emissionen in der Industrie bedeuten, dass mehr Produkte hergestellt werden als in der Kommune benötigt. Die Emissionen fallen in den Industriestandorten an, während der Warenkonsum außerhalb erfolgt. Reine Wohngemeinden haben deswegen deutlich geringere CO₂-Emissionen.

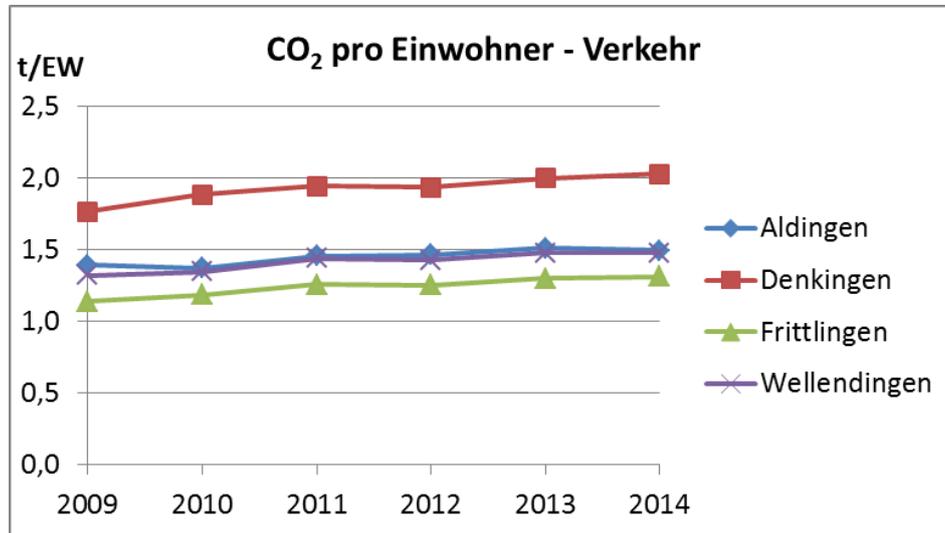


Abbildung 20: direkte CO₂-Emissionen im Verkehr

Im Verkehr liegt nur Denkingen ungefähr bei Landesdurchschnitt von 2,2 t/EW, die übrigen Kommunen liegen deutlich darunter. Die Emissionen werden aus den Jahresfahrleistungen auf den Straßen der Kommunen berechnet. Es wird also auch der durchfahrende Verkehr berücksichtigt. Da sich keine Autobahn auf dem Gebiet befindet, sind die Werte generell gering. Die Tendenz war in den letzten Jahren leicht steigend, was auch dem Trend im Land entspricht.

Die Energiebilanzen für die vier Kommunen wurden mit dem Bilanzierungstool BICO2BW für das Jahr 2013 erstellt. BICO2BW wurde im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg entwickelt. Damit steht landesweit eine einheitliche Methodik zur Verfügung, mit der zwischen den Kommunen vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können.

Soweit verfügbar wurden direkte Energieverbrauchsdaten als Grundlage für die Berechnungen genutzt. Das betrifft hauptsächlich die Strom- und Gasverbrauchsdaten der Energieversorger. Zusätzlich wurden Verbrauchsangaben zu den gemeindlichen Gebäuden abgefragt. Daten zu PV-, Biogas- und Wasserkraftanlagen wurden den EEG-Anlagendaten entnommen.

Insbesondere zum Heizöl-, Brennholz- und Treibstoffverbrauch liegen keine lokalen Daten vor. Eine Datenerhebung wäre extrem aufwändig und würde auch keine vollständigen Daten ergeben. Deswegen wurde in diesem Bereich auf statistische Daten und Kennwerte zurückgegriffen.

Insgesamt ergeben sich für den Endenergieverbrauch folgende Werte für das Jahr 2013:

Tabelle 1: Kennzahlen zum Endenergieverbrauch in MWh/Einwohner

Jahr 2013	Aldingen	Denkingen	Frittlingen	Wellendingen	Baden-Württemberg
Haushalte	7,4	8,6	8,6	8,4	8,2
GH&D	1,9	1,2	4,8	2,4	4,9
Industrie	7,1	5,1	2,4	7,0	6,0
Komm. Liegenschaften	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Verkehr	4,8	6,3	3,9	4,5	8,3
Summe	21,5	21,7	20,2	22,8	27,9
GH&D + Industrie	8,94	6,34	7,15	9,42	10,9
ohne Verkehr	16,7	15,4	16,2	18,3	19,6
Verhältnis zu BW (ohne Verkehr)	85%	79%	83%	93%	

Der Endenergieverbrauch pro Einwohner liegt in allen vier Kommunen unterhalb des Landesdurchschnitts. Ohne Berücksichtigung des Verkehrs (keine Autobahn) liegen die Kommunen 7 bis 20 % unter dem Landesdurchschnitt.

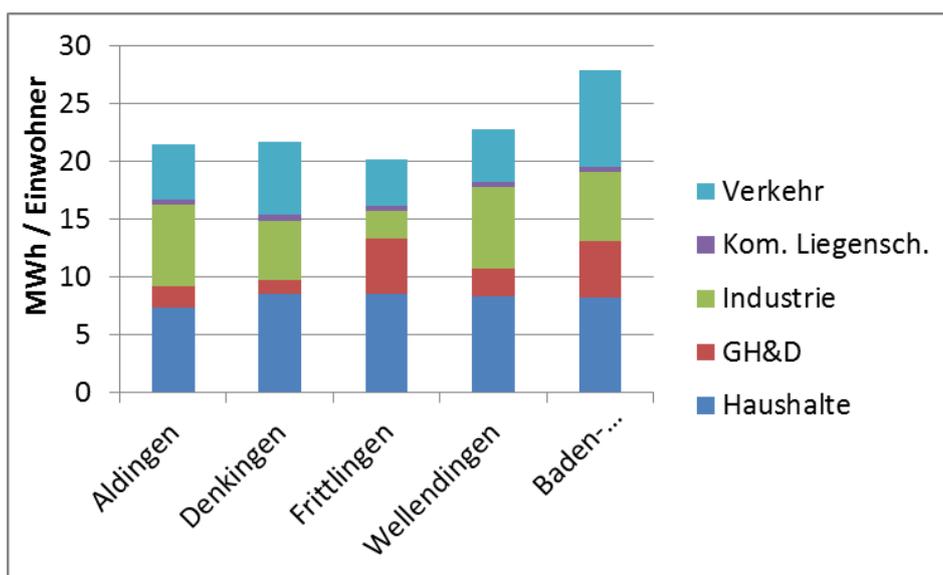


Abbildung 21: Endenergieverbrauch pro Einwohner 2013 nach Sektoren

Der Verbrauch in den privaten Haushalten ist in allen Kommunen sehr ähnlich. Kleine Unterschiede ergeben sich durch die Wohnfläche pro Einwohner und das Alter des Gebäudebestandes. Aldingen hat aufgrund der geringeren Wohnfläche (siehe Abbildung 12) auch den geringsten Verbrauch.

In den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GH&D) und Industrie (Verarbeitendes Gewerbe) ergeben sich große Unterschiede. Frittlingen hat deutlich mehr Verbrauch in Betrieben, die dem Sektor GH&D zugeordnet werden, dafür weniger Verbrauch im Bereich Industrie. Denkingen und Frittlingen liegen 35 bis 40 %, Aldingen ca. 18 % und Wellendingen ca. 14 % unter dem Landesdurchschnitt.

Bedeutung der Sektoren und Energieträger für den Klimaschutz

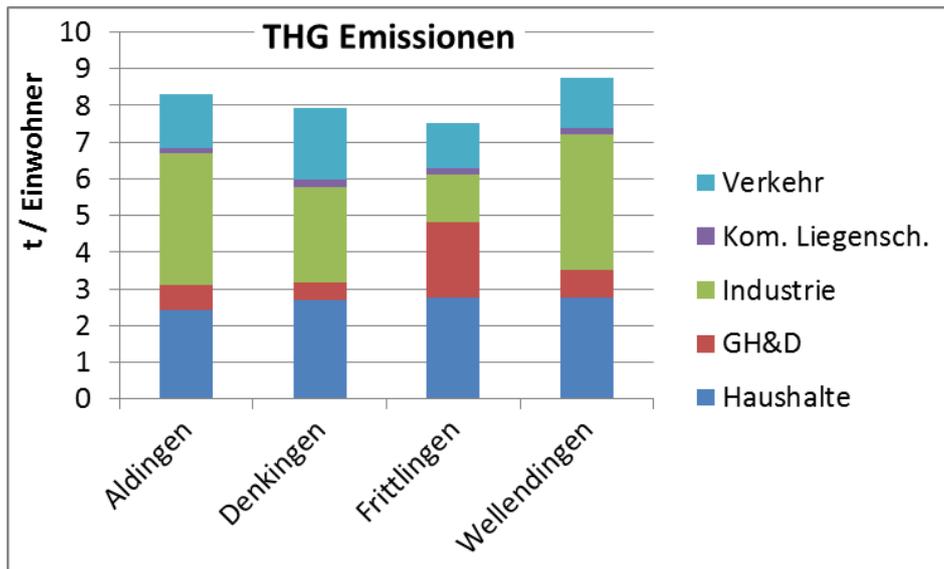


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen 2013 nach Sektoren

Ein ganz ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Treibhausgas-Emissionen⁷ (THG-Emissionen). Die Haushalte haben einen Anteil von 30 bis 37 %. Für Klimaschutzmaßnahmen ist dieser Bereich besonders wichtig, da es im Gebäudesektor große Einsparpotenziale gibt.

GH&D hat einen Anteil von 6 bis 10 % (Frittlingen 27 %). Die Gruppe der Akteure ist sehr heterogen. Die Ansprache für Klimaschutzmaßnahmen ist deswegen nicht einfach.

Die Industrie hat einen Anteil von 33 bis 43 % (Frittlingen 17 %). Energieverbrauch und damit Emissionen unterliegen sehr unterschiedlichen betrieblichen Anforderungen. Die Möglichkeiten der Kommunen in diesem Bereich aktiv eingreifen zu können sind eher gering.

Der Verkehr hat einen Anteil von ca. 17 % (Denkingen 25%). Allerdings liegt der Anteil bei einer persönlichen CO₂-Bilanz (CO₂-Fussabdruck) bei durchschnittlich 23 %. Die Kommunen haben nur geringe Möglichkeiten für eine direkte THG-Minderung. Für den kommunalen Klimaschutz ist die Mobilität ein wichtiger Bereich, der durch Information, Beratung und Motivation positiv beeinflusst werden kann.

⁷ Bei der Berechnung der Treibhausgas-Emissionen werden zusätzlich zu den direkten CO₂-Emissionen die Vorketten und andere Treibhausgase wie Methan berücksichtigt

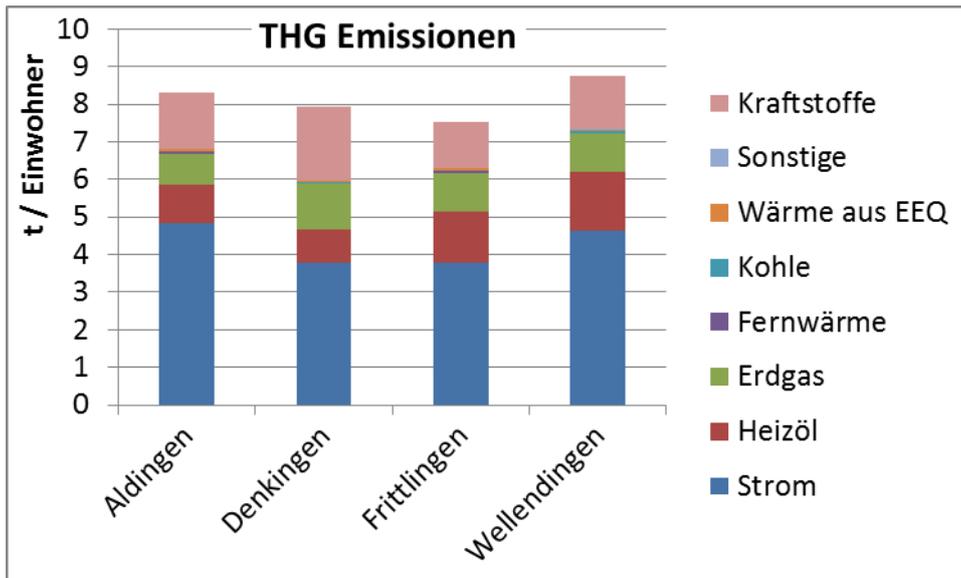


Abbildung 23: THG-Emissionen pro Einwohner 2013 nach Energieträgern

Der Anteil des Stroms an den THG-Emissionen liegt in den vier Kommunen durchschnittlich bei 52 %. Davon haben GH&D und Industrie einen Anteil von 75 %. Stromeinsparungen sind also sehr effektiv zur THG-Minderung. Wichtige kommunale Maßnahmen betreffen die Unterstützung der Bürger und Betriebe bei der Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung.

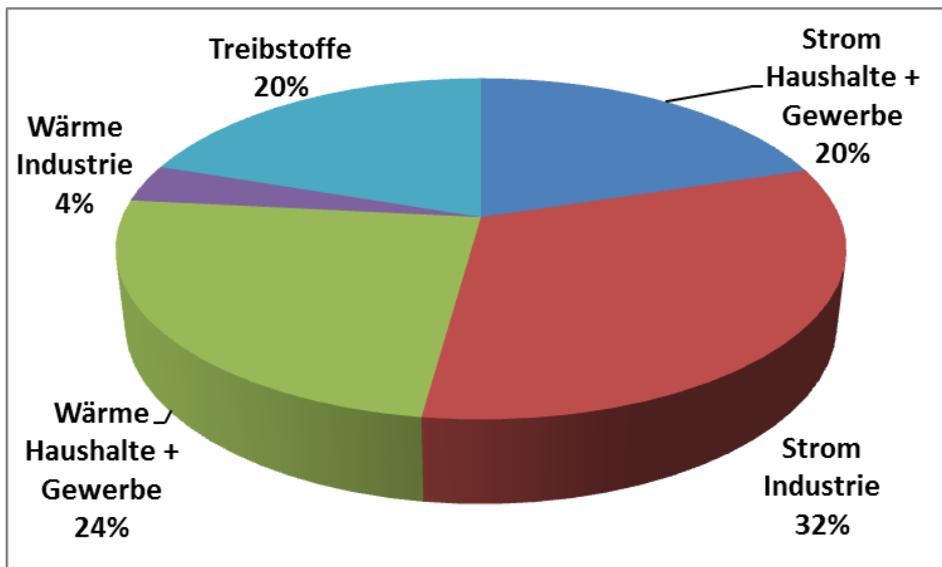


Abbildung 24: Anteile der Sektoren an den Emissionen 2013

Einsatz lokaler erneuerbarer Energien

Strom- und Wärmeversorgung mit lokalen erneuerbaren Energien

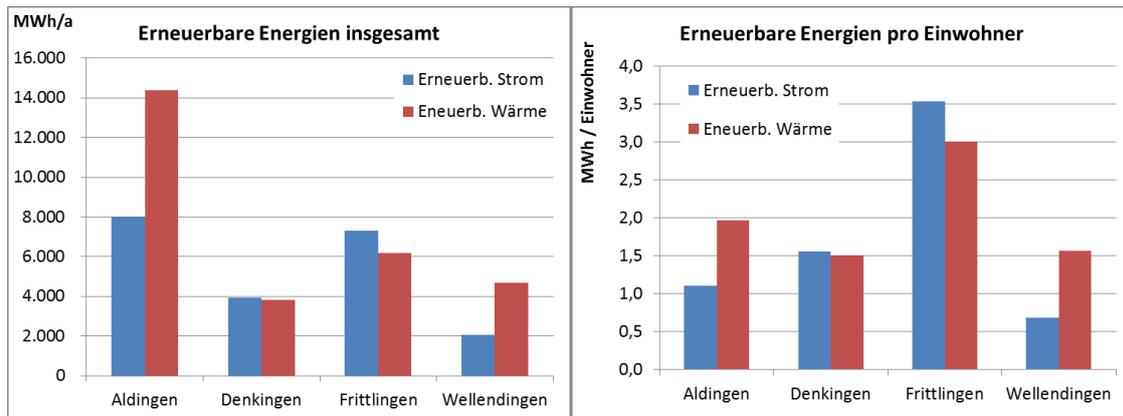


Abbildung 25: Einsatz lokaler erneuerbarer Energien zur Strom und Wärmeerzeugung 2013

In Aldingen ist die Nutzung lokaler erneuerbarer Energien am höchsten. In einer Biogasanlage und in der Heizzentrale des Fernwärmenetzes werden Strom und Wärme aus Biogas, Holzhackschnitzeln und Bio-Methan (über das Erdgasnetz) produziert. Aufgrund der größeren Einwohnerzahl ist in Aldingen der Beitrag zum Strom- und Wärmeverbrauch allerdings nicht so hoch wie in Frittlingen. Dort werden Schule, Kinderhaus und Sporthalle Leintal von einer Biogasanlage versorgt.

Die Biogasanlage in Frittlingen liefert mit ca. 45 % bereits einen großen Anteil des Stromverbrauchs. In Denkingen sorgt eine große PV-Freiflächenanlage für einen hohen Anteil am Stromverbrauch von 25 %, gegenüber 5 bis 13 % PV-Anteil in den anderen Kommunen. Die installierte Leistung der PV-Anlagen im Jahr 2013 lag in Frittlingen und Wellendingen etwa beim zweifachen und in Denkingen beim vierfachen des Mittelwerts für Deutschland (417 Watt/EW).

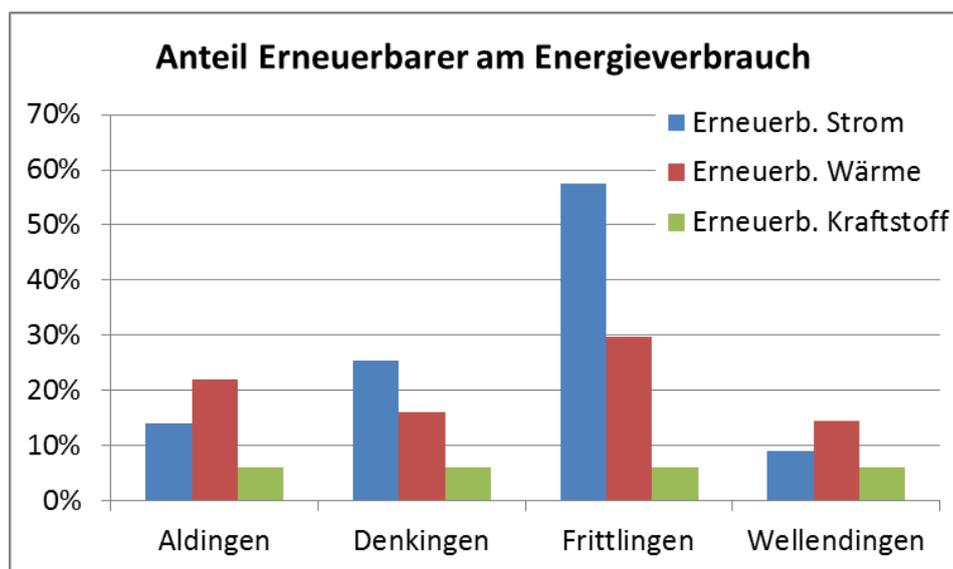


Abbildung 26: Anteil lokaler erneuerbarer Energien am Strom-, Wärme- und Treibstoffverbrauch 2013

Traditionelle Biomasse (Feuerholz) liefert nach wie vor einen Grundbeitrag zur Wärmeversorgung von 10 bis 15 %.

Solarthermie und Wärmepumpen haben gegenwärtig nur kleine Anteile von zusammen etwa 5 %. Die Fläche der thermischen Solaranlagen pro Einwohner beträgt 0,3 bis 0,5 m²/EW mit einer Wärmeerzeugung von ungefähr 180 kWh/EW. Das entspricht etwa dem Zweifachen Bundesdurchschnitt. Führende Kommunen in der Solarbundesliga haben noch deutlich höhere Werte.

Energieerzeugung aus **Klärgas, Deponiegas und Müll** sowie **Altholz** werden in der Bilanz nicht berücksichtigt, da die entsprechenden Anlagen nicht auf dem Gemeindegebiet liegen. Die Beiträge aus diesen lokalen erneuerbaren Energien fließen aber in den Strom-Mix-Deutschland ein.

Für Deutschland lag der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch im Jahr 2013 bei ca. 25% und bei Wärme bei ca. 12 %. Der Anteil am Kraftstoff wurde entsprechend dem Bundesdurchschnitt auf 6 % gesetzt.

Insgesamt tragen lokale erneuerbare Energien in den vier Kommunen mit 17% zum Endenergieverbrauch (inkl. Verkehr) bei. In Deutschland waren es 2013 ca. 13,5 %.

Um einen Anteil von 80 % gemäß den Zielen des Landes für 2050 es zu erreichen, sind also noch große Anstrengungen erforderlich.

Fazit aus Energie- und CO₂-Bilanz

In allen vier Kommunen liegen Energieverbrauch und THG-Emissionen unter dem Landesdurchschnitt.

Aufgrund der Zuwächse im Bereich Industrie sind die THG-Emissionen den letzten Jahren entgegen dem Landestrend deutlich gestiegen

Der Anteil lokaler erneuerbarer Energien an Strom- und Wärmeverbrauch ist aufgrund der Nutzung von Biogas in großen Anlagen insgesamt etwas höher als im Bundesdurchschnitt.

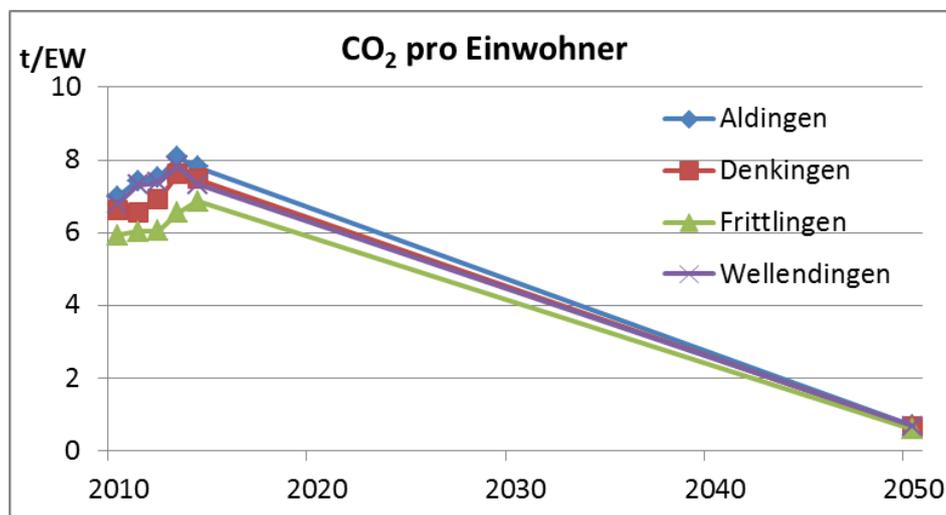


Abbildung 27: Zielpfad für CO₂-Minderung bis 2050

Zur Erreichung von 90 % CO₂-Minderung bis 2050 entsprechend dem Ziel des Landes sind noch große Veränderungen erforderlich.

2.4 Energieeinsparpotenziale und Energieszenarien

Baden-Württemberg geht in seinem Klimaschutzgesetz davon aus, dass 50 % Endenergieeinsparungen von 2010 bis 2050 realisiert werden können: 20 % bei Strom, 70% bei Wärme und 60%

bei Kraftstoffen. Dabei wird eine sehr hohe Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale unterstellt.

Die Einsparpotenziale sind dabei in den einzelnen Sektoren sehr verschieden.

Haushalte

Für Baden-Württemberg geht man gegenwärtig von einem Endenergiebedarf Wärme (Heizung + Warmwasser) pro qm Wohnfläche von ca. 156 kWh/(m² a) aus. Ein KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV 2009) erreicht Heizenergiewerte (ohne Warmwasserbereitung) unter 50 kWh/(m² a). Ein KfW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2016) soll einen Wert kleiner 35 kWh/(m² a) erreichen. Langfristig sollte insgesamt ein Endenergiebedarf Wärme von 50 kWh/(m² a) erreicht werden. Bei den gegenwärtigen Sanierungsraten von rund 1 % pro Jahr wird das allerdings erst deutlich nach 2050 zu erreichen sein. Als Referenz wird angenommen dass 40 % Einsparungen bis 2050 erzielt werden können.

Beim Stromverbrauch werden 20 % Einsparungen angenommen. Eine Prognose ist schwierig, da immer neue Stromanwendungen hinzukommen (z. B. Wärmepumpen und Informations- und Kommunikationstechnik). Neue Haushaltsgeräte der A++-Klasse sind 30 bis 50% sparsamer als alte Standardgeräte. Allerdings werden beim Neukauf oft größere Geräte angeschafft (Kühl- und Gefrierschrankschrankvolumen, Bildschirmdiagonale) und alte Geräte weiterbetrieben. Die Einsparungen sind deswegen geringer (Rebound-Effekt). Der Stromverbrauch für die Elektromobilität wird im Verkehrssektor berücksichtigt.

Insgesamt werden damit als Referenz im Sektor private Haushalte 36 % Einsparung bis 2050 erzielt.

Gewerbe und Sonstiges sowie eigene Liegenschaften der Kommunen

Das Einsparpotenzial im Bereich Gewerbe, Handel & Dienstleistung wird allgemein etwas höher eingeschätzt als bei den Haushalten. Für die Referenzentwicklung werden bei Strom 30 % und bei Wärme 50 % Einsparungen angenommen.

Industrie

Für den Bereich Industrie ist eine Prognose schwierig, da je nach Industriezweig und Standort viele individuelle Randbedingungen berücksichtigt werden müssen. Für das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg wurde ein Szenario mit 30% Einsparungen entwickelt (7 % Einsparungen bei Strom und 50 % bei Wärme). Für die Referenzentwicklung wurde angenommen, dass der Stromverbrauch konstant bleibt, und beim Wärmeverbrauch 30 % bis 2050 eingespart werden können.

In Aldingen konnte ein Betrieb als Lieferant von Abwärme zur Einspeisung in das Fernwärmenetz gewonnen werden. Das führt dann im Netz zur Reduktion der CO₂-Emissionen.

Verkehr

Der Kraftstoffverbrauch in den vier Kommunen (72,8 GWh/a) trägt gegenwärtig mit ungefähr 23 % zum Endenergieverbrauch und mit 18 % zu den CO₂-Emissionen bei. Bis 2050 wird von der Landesregierung ein Rückgang von 50 bis 60 % im Verkehrssektor erwartet.

Ein Blick auf die Situation in Deutschland zeigt, dass das ein sehr ambitioniertes Ziel ist. Der Energieverbrauch im Verkehr ist seit 2003 weitgehend konstant geblieben. Der Kraftstoffverbrauch der Pkw-Fahrzeugflotte ist seit 2003 um ca. 0,8 % pro Jahr gesunken. Das erhöhte Verkehrsaufkommen hat also die Einsparungen ausgeglichen. 2014 betrug der durchschnittliche

Verbrauch ca. 7,3 l/100 km. Wie hinlänglich bekannt, weichen die Prospektangaben der Hersteller eklatant vom tatsächlichen Verbrauch im realen Fahrzeugzyklus ab.

Für Pkw bedeuten 50 bis 60 % Einsparung eine Reduzierung von ca. 160 g CO₂/km (Durchschnitt 2012) auf weniger als 80 g CO₂/km. Das entspricht einem Verbrauch von etwa 3,2 l/100 km. Ab 2020 wird von der EU bereits ein Wert von 95 g CO₂/km als Flottenverbrauch vorgegeben.

Ein Elektroauto benötigt ca. 20 kWh/100 km Strom. Kleine Fahrzeuge kommen mit ca. 15 kWh/100 km aus, während ein Tesla real wohl ca. 25 kWh/100 km verbraucht. Bei den Verbrauchsangaben spielen Fahrweise und Nebenaggregate (Heizung, Lüftung, Klima) sowie Ladeverluste eine Rolle. Bei einer Jahresfahrleistung von 16.000 km ergibt sich ein mittlerer Strombedarf von 3,2 MWh/a. Dafür wird rechnerisch eine PV-Anlage mit ca. 20 m² Fläche benötigt. Mit dem gegenwärtigen Strom-Mix Deutschland ergeben sich THG-Emissionen von 90 bis 150 g/km. Bei einem zukünftigen Strom-Mix im Jahr 2050 mit 200 kg/MWh ergeben sich Emissionen von 30 bis 50 g/km. Damit Elektro-Pkw einen Beitrag zum Klimaschutz liefern können, muss also die Stromerzeugung schnell auf erneuerbare Energien umgestellt werden.

Zum 1. Januar 2016 waren in Deutschland 25.502 reine Elektroautos zugelassen. Hybridfahrzeuge (inkl. Plug-in-Hybride) kommen auf einen Bestand von 130.365.⁸ Das entspricht ca. 0,4 % des Pkw-Bestandes.

Beim anhaltenden Trend zu großen und schweren Pkw und dem erwarteten Zuwachs beim Lkw-Verkehr wird klar, dass zusätzlich zur Verbesserung der Effizienz der Fahrzeuge eine Reduzierung der Fahrleistung und damit ein Umstieg auf den Umweltverbund erforderlich sind, um die Anforderungen des Klimaschutzes zu erfüllen.

Eine sofort wirksame und sehr einfache Maßnahme ist ein sparsamer Fahrstil mit niedertouriger Fahrweise. Damit können sofort ungefähr 10 % des Kraftstoffverbrauchs eingespart werden.

In den vier Kommunen gibt es ein Potenzial für zusätzlichen Radverkehr. In Deutschland wurden 2008 ca. 10 % der Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt (Quelle: Mobilität in Deutschland 2008). Die typische Weglänge beträgt 3,2 km. Bei 3,4 Wegen pro Tag ergibt das eine tägliche Wegstrecke mit dem Fahrrad von etwa einem Kilometer, oder knapp 400 km pro Jahr pro Einwohner. Dadurch würden in den vier Kommunen ungefähr 435.000 Liter Kraftstoff eingespart. Das entspricht 6 % des gesamten Kraftstoffverbrauchs. Die CO₂-Minderung liegt bei ca. 0,95 Mt CO₂ pro Jahr. Bei einem so hohen Fahrradanteil liegt die CO₂-Minderung damit in der gleichen Größenordnung wie von Bus und Bahn (siehe Kapitel 2.2). Die Fahrradförderung kann also einen messbaren Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Für das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg wurde ein Szenario mit 60% Einsparungen entwickelt. Angesichts der bisherigen Entwicklung im Verkehrsbereich in den letzten Jahren ist allerdings eine so hohe Einsparung sehr fraglich. Für das Referenzszenario wurden nur 40 % Einsparung angenommen. Dabei werden 50% der Fahrleistung der Pkw elektrisch erbracht (überwiegend durch Hybrid-Fahrzeuge). Damit ergibt sich ein Stromverbrauch von ca. 9 GWh/a für E-Autos im Jahr 2050.

Alle Bereich

Zusammen ergeben sich damit Einsparungen beim Strom von ca. 10 %. Zusammen mit dem zusätzlichen Stromverbrauch im Verkehr liegt der Verbrauch auf dem gleichen Niveau wie 2013.

⁸ Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)

Im Wärmebereich werden knapp 40 % Einsparungen, und im Verkehrsbereich ebenfalls 40 % Einsparungen erreicht. Zusammen ergeben sich damit Einsparungen von 30 %.

Diese Referenzentwicklung bleibt damit unter dem Szenario der Landesregierung von 50 % Einsparung. Einen großen Anteil an den insgesamt geringen Einsparpotenzialen hat die Industrie, deren energieintensiven Prozesse auch bisher schon optimiert wurden. Das Referenzszenario und das Szenario entsprechend den Landeszielen werden in der folgenden Abbildung dargestellt.

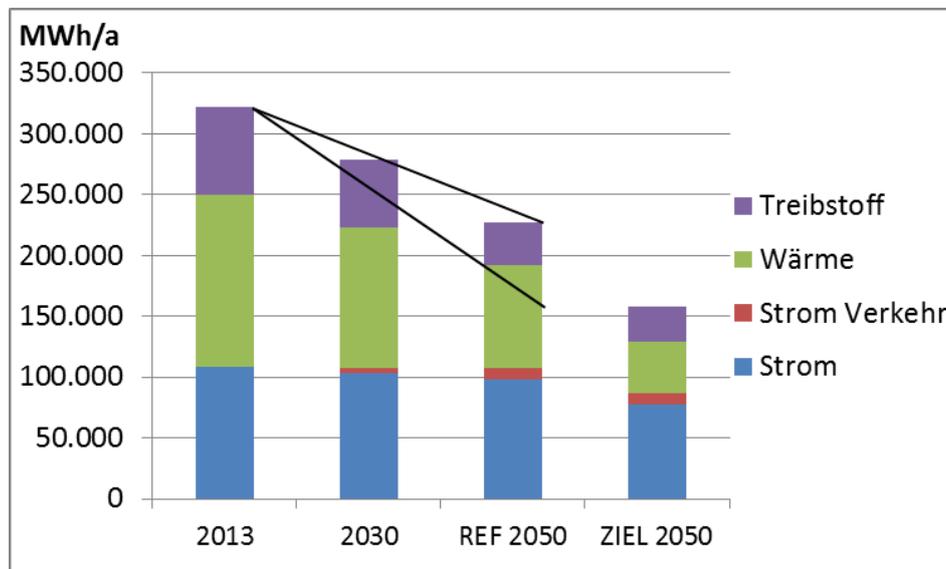


Abbildung 28: Endenergieverbrauch 2013 und 2050 Referenzentwicklung und Landesziele

Das Referenzszenario ergibt Einsparungen von insgesamt 14 % bis 2030 und 30 % bis 2050.

Für die ambitionierten Landesziele sind Einsparungen von 23 % bis 2030 und knapp 50 % bis 2050 erforderlich. Ausgehend von den bisherigen Einsparerefolgen und der zögerlichen Haltung der Bundesregierung bei der Formulierung des neuen Klimaschutzplans 2050 wird es aus heutiger Sicht sehr schwer werden, die Landesziele zu erreichen.

Im Jahr 2050 hat der Strom einen deutlich höheren Anteil am Endenergieverbrauch von 47 % gegenüber 33 % im Jahr 2013.

2.5 Potenziale für lokale erneuerbare Energien in den vier Kommunen

Windkraft

Gegenwärtig befinden sich **keine Windkraftanlagen** in der näheren Umgebung.

Die mittlere Windgeschwindigkeit liegt nur in wenigen Gebieten oberhalb von 5,25 bzw. 6,0 m/s, bei der gegenwärtig Windkraftanlagen wirtschaftlich betrieben werden können. Allerdings liegen die Flächen nicht in geeigneten Gebieten (vgl. Abbildung 29). Überwiegend bzw. bedingt geeignete Flächen mit einer Gesamtfläche von über 200 ha sind vorhanden, allerdings mit zu geringer Windgeschwindigkeit für heutige Anlagen. Außerdem sind die Flächen relativ nahe zur Wohnbebauung.

Zwischen Aixheim und Deißlingen sind die Bedingungen noch am vorteilhaftesten. Die Gemeinde Deißlingen möchte ebenfalls die Windkraftpotenziale im Auge behalten und bei günstiger Entwicklung ggf. Anlagen errichten. Bei zukünftig noch effizienteren, leiseren und wirtschaftlicheren Anlagen könnten ggf. 3 bis 6 Anlagen in der Region der vier Kommunen untergebracht

werden. Bei relativ kleinen Anlagen mit 2 MW Leistung und geringen Umwelteinflüssen ergibt das einen Ertrag von 10 bis 20 GWh/a. Für die vier Kommunen entspricht das 10 bis 20 % des heutigen Stromverbrauchs. Für das Referenzszenario werden allerdings keine Windkraftanlagen berücksichtigt.



Abbildung 29: Windenergiepotenziale

Wasserkraft

Für die vier Kommunen gibt es kein wirtschaftliches Wasserkraftpotenzial.

Solarthermie

Obwohl solarthermische Anlagen einen etwa viermal höheren spezifischen Ertrag haben als PV-Anlagen, ist der Zuwachs in Deutschland von 2004 bis 2014 mit einem Faktor von 2,8 relativ bescheiden ausgefallen. Im selben Zeitraum ist die PV-Erzeugung um den Faktor 63 gewachsen. Solarthermische Anlagen haben nicht die gleiche Beachtung bei der Förderung erhalten wie PV-Anlagen. Insbesondere sind die Anlagenpreise nicht im gleichen Ausmaß gesunken wie bei den PV-Anlagen. Bei Dachanlagen stehen PV-Anlagen und Solaranlagen in Konkurrenz zueinander. Überschüssiger PV-Strom kann z. B. durch die direkte Umwandlung oder in Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Wegen des höheren Flächenertrags ist es trotzdem sinnvoll Solaranlagen zu installieren.

Für solarthermische Anlagen gibt es auf den Dachflächen der Wohngebäude ein großes freies Potenzial. In der Regel können 60 % des Warmwasserbedarfs und 15 % des Heizwärmebedarfs mit einer Solaranlage von 10 bis 15 m² gedeckt werden. Bei Ausschöpfung von 50 % des Potenzials könnten etwa 9,3 GWh/a gewonnen werden. Je nach Sanierungsstandard entspricht das 15 bis 25 % des Wärmeverbrauchs der Haushalte im Jahr 2050.

Solarwärme ist auf für die Erzeugung von Niedertemperaturwärme in Gewerbe und Industrie interessant. Es wird angenommen, dass bis 2050 in Gewerbe und Industrie 10 % des Wärmebedarfs solar erzeugt werden. Das entspricht ca. 5 GWh/a

Insgesamt werden 2050 ca. 14 GWh/a solare Wärme genutzt. Das entspricht ungefähr dem achtfachen von 2013. Voraussetzung für eine solche Entwicklung ist allerdings, dass die gesetzlichen Regelungen für den Einsatz erneuerbarer Energien verschärft werden und der Preis für fossile Energieträger deutlich ansteigt.

Neben individuellen Dachanlagen werden gegenwärtig auch Lösungen mit Einbindung von sehr großen Freiflächen-Solaranlagen und Langzeitspeichern in Nahwärmesysteme entwickelt. Die Flächeneffizienz ca. 20-mal höher als bei Biomasse. Trotzdem ist es schwierig geeignete Flächen in geringer Entfernung zum Wohngebiet zu finden. Denkbar wären solche Anlagen grundsätzlich bei der Entwicklung neuer Baugebiete (siehe Kapitel 5.2, 5.3 und 7.2).

In Aldingen könnte prinzipiell eine Anlage in das Fernwärmenetz eingebunden werden. Der Hang oberhalb des Sulzbach am Schulzentrum ist allerdings nach Westen orientiert, so dass der Ertrag nicht optimal ist. In Frittlingen ist prinzipiell eine Anlage für Leintalhalle und -schule denkbar. Unterhalb des Bihrenberghofs liegt ein Südhang, der ggf. genutzt werden könnte. Zur Erweiterung der Nutzung sollten neue Abnehmer in der umliegenden Wohnbebauung und insbesondere dem Gewerbegebiet entlang der Wellendinger Str. und der Daimlerstr. gefunden werden.

Unter den gegenwärtigen Randbedingungen wird für solche Anlagen kurzfristig wenig Potenzial gesehen. Eine Umsetzung erfordert ein sehr hohes Engagement der Verwaltung. Allerdings verfügen die Stadtwerke Aldingen inzwischen über einige Erfahrung mit dem Auf- und Ausbau ihres Fernwärmesystems, die ggf. genutzt werden könnten.

PV-Anlagen

Vor dem Hintergrund der ambitionierten Klimaschutzziele, der Umsetzung der Energiewende und zusätzlicher Stromanwendungen (Sektorkopplung, E-Mobilität) wird die Fotovoltaik (PV) in den kommenden Jahrzehnten einen Zubau-Boom erleben müssen.

Bei Dachanlagen ist das Potenzial in Baden-Württemberg nach Berechnungen der LUBW lediglich zu etwa 15 % ausgeschöpft. Das Dachflächenpotenzial auf Wohngebäuden liegt in Aldingen bei etwa 40 % des Stromverbrauchs, in Wellendingen bei 50 % und in Denkingen und Frittlingen bei 55 %⁹. Die Dachflächen auf Wohngebäuden sind ausreichend, um die installierte Leistung gegenüber dem Stand von 2013 deutlich zu erhöhen. In Aldingen um den Faktor acht, in Frittlingen und Wellendingen um den Faktor 5 und in Denkingen um den Faktor 2¹⁰. Für das Referenzszenario wird eine Ausschöpfung des Dachflächenpotenzials von 50 % bis 2050 unterstellt. PV-Dachanlagen auf Wohngebäuden würden dann ca. 20 % des Stromverbrauchs erzeugen.

Sinnvoll wäre zusätzlich die Nutzung großer Dachflächen von Betrieben. Ein Potenzial wurde nicht ermittelt.

PV-Freiflächenanlagen haben pro Hektar einen etwa 10-fachen Ertrag gegenüber Stromerzeugung aus Biomasse. Gemäß EEG werden Freiflächenanlagen nur auf vorbelasteten Flächen (De-

⁹ Eigene Berechnung bei 80 m² nutzbare Fläche pro Gebäude

¹⁰ In Denkingen ist aufgrund der PV-Freiflächenanlage insgesamt bereits relativ viel PV-Kapazität vorhanden

ponien, Konversionsflächen, etc.) gefördert. Das Umweltministerium arbeitet derzeit daran, die Beschränkungen für Freiflächen-Photovoltaik in Baden-Württemberg zu lockern (Länderöffnungsklausel im Erneuerbare-Energien-Gesetz). Ziel ist es, auch Acker- und Grünlandflächen in sogenannten benachteiligten Gebieten für Freiflächenphotovoltaik zu öffnen.

Für die Ermittlung des Potenzials wurden pro Kommune 4 ha Freiflächenanlagen berücksichtigt. Die Anlage in Denkingen liegt in dieser Größenordnung.

Insgesamt ergibt sich eine Verdrei- bzw. Vervierfachung der PV-Kapazität. Damit können 30 bis 40 % des Stromverbrauchs lokal erzeugt werden.

Das Flächenpotenzial ist damit nicht ausgeschöpft. Langfristig könnten noch deutlich mehr Dach-, Freiflächen oder Fassadenflächen genutzt werden.

Voraussetzung für diese Entwicklung ist, dass die Systemkosten für PV-Anlagen (inklusive Stromspeicher) weiter sinken, und die PV-Stromkosten damit günstiger werden als der Netzstrom. Außerdem muss entsprechend das Energiesystem durch Speicher und Regelkraftwerke ertüchtigt werden.

Auf der Nachfrageseite plant die Landesregierung eine Solaroffensive in Gestalt einer landesweiten Kampagne im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Motivation und Vernetzung der Akteure vor Ort. Außerdem will sich das Land für ein bundesweites Mieterstrommodell einsetzen, um die Photovoltaik attraktiver auch für vermietete Mehrparteienhäuser zu machen.

Biogas-Anlagen

In Aldingen und Frittlingen gibt es zwei große Biogasanlagen. Die Anlage in Frittlingen versorgt Sporthalle, Schule und Kindergarten im Leintal. Beide Anlagen zusammen erzeugten 2015 ungefähr 9 GWh/a Strom. Das entspricht 11 % des Stromverbrauchs in Aldingen und 28 % in Frittlingen.

In den Biogasanlagen werden nachwachsende Rohstoffe als Co-Fermente eingesetzt. In Frittlingen werden für den Anbau grob geschätzt 25 % der landwirtschaftlichen Fläche, und in Aldingen ca. 17 % benötigt. Bezogen auf alle vier Kommunen entspricht das ca. 10 % der landwirtschaftlichen Fläche.

In der Heizzentrale des Aldinger Fernwärmenetzes wird neben Erdgas auch ein Anteil Bio-Methan eingesetzt. Das Bio-Methan wird von einer Anlage außerhalb der Region erzeugt und in das Erdgasnetz eingespeist. Die Stromerzeugung aus Bio-Methan beträgt ca. 0,73 GWh/a.

Eine Ausweitung der Flächen für Energiepflanzen ist oft nicht erwünscht („Vermaisung“ der Landschaft, hoher Wasserbedarf, geringe Biodiversität). Um die Biodiversität zu erhöhen wäre es sinnvoll, andere Pflanzen als Mais, z. B. Blümmischungen, zu nutzen.

Eine Ausweisung zusätzlicher Flächen ist in Deutschland gar nicht sinnvoll bzw. möglich. Rund 60 % der für den europäischen Konsum genutzten Flächen befinden sich außerhalb der EU. Damit ist Europa der Kontinent, der für seinen Lebensstil, seine Agrarindustrie und seinen Energiehunger am meisten von Land außerhalb seiner Grenzen abhängig ist. Rund 33 % der weltweiten Anbauflächen werden für die Produktion von Viehfutter verwendet. In der Europäischen Union liegt diese Zahl noch höher: Hier landen ca. 60 % des angebauten Getreides in den Trögen.

Eine Ausweitung der Anbauflächen für Energiepflanzen wäre denkbar, wenn der Konsum tierischer Nahrung und damit auch die Anbaufläche für Futtermittel reduziert würden. Für 100 Kalorien an Nutzpflanzen erhält man durchschnittlich nur 17 bis 30 Kalorien als Fleisch zurück.¹¹

Für das Referenzszenario wird angenommen, dass keine zusätzlich Biomasse für Biogas genutzt werden kann.

Holz

Hierbei handelt es sich gegenwärtig im Wesentlichen um Brennholz in Kleinfeuerungsanlagen und Kaminöfen sowie Holzpellets und Holzhackschnitzel. Gemäß den Berechnungen der LUBW¹² beträgt der Einsatz ungefähr 16 GWh/a.

Der gesamte Holzzuwachs in den Wäldern entspricht ungefähr 68,7 GWh/a, davon werden also knapp 25 % bereits als Brennholz genutzt. Eine zusätzliche Nutzung als Brennholz würde zu Lasten anderer Nutzungen gehen.

Prinzipiell wäre es sinnvoll, die Nutzung von Brennholz in ineffizienten Kaminöfen zu reduzieren und dafür die Nutzung in größeren Anlagen mit effizienter Kraft-Wärme-Kopplung zu erhöhen. Basis dafür wären allerdings die Schaffung von weiteren Wärmenetzen unter Einbeziehung großer Verbraucher und Betriebe (siehe Kapitel 7.2). In der Heizzentrale des Fernwärmenetzes in Aldingen werden Holzhackschnitzel eingesetzt. Hier könnte langfristig z. B. eine Holzvergasung und anschließende Nutzung in einem BHKW sinnvoll sein. Entsprechende Anlagen werden derzeit noch entwickelt, da z. B. Teerrückstände im Holzgas für die Anlagen schädlich sind.

Biotreibstoffe

In Deutschland werden etwa 6 % des Treibstoffverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt. Welcher Anteil davon in den vier Kommunen gewonnen wird ist nicht bekannt. Wie bei Biomasse wird unterstellt, dass kein wesentliches zusätzliches Potenzial lokal verfügbar ist.

Bei einer Reduktion des Treibstoffverbrauchs um 40 % ergibt sich bei konstanter Produktion von Biotreibstoffen ein Anteil am Verbrauch von ungefähr 10%.

Umweltwärme

Erdwärme und die Wärme der Umgebungsluft kann mit Wärmepumpen für Heizzwecke genutzt werden. Gegenwärtig haben die Wärmepumpen einen Anteil von etwa 20 % am Heizungsmarkt.

Aufgrund der Ereignisse der letzten Jahre in Staufen und Leonberg bzw. Rudersberg, wo Erdsonden-Bohrungen erhebliche Schäden zur Folge hatten, ist bei künftigen Planungen in dieser Hinsicht ganz besondere Sorgfalt geboten.

Die geothermische Effizienz für Erdwärmesonden ist in den vier Kommunen gut. Die Bohrtiefe ist auf 100 bis 200 Meter begrenzt, in Denkingen 200 bis 400 Meter. Einschränkungen und Bohrrisiken (Wasser- und Heilquellenschutz, artesische Grundwasserverhältnisse) liegen nicht vor. Die

¹¹ Vgl. z B. Heinrich-Böll-Stiftung und IASS; „Bodenatlas - Daten und Fakten über Acker, Land und Erde 2015“

¹² LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Angaben wurden dem Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) entnommen.

Wärmepumpen eignen sich besonders gut für Neubauten und sehr gut energetisch sanierte Altbauten, bei denen Niedertemperaturwärme über Flächenheizungen (z. B. Fußbodenheizungen) genutzt werden kann.

Es wird angenommen, dass Wärmepumpen bis 2050 20 % des Wärmebedarfs der Haushalte decken können. Das entspricht etwa 12 GWh/a. Dabei kommen überwiegend Luft-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz, die die Umgebungsluft als Wärmequelle nutzen und auf das Wasser im Heizkreis übertragen. Damit werden Erdsondenbohrungen vermieden. Luft-Wasser-Wärmepumpen haben geringer Anschaffungskosten, aber auch einen höheren Strombedarf als Sole-Wasser-Wärmepumpen. Der zukünftige Strombedarf für die Luft-Wasser-Wärmepumpen beträgt ungefähr 4,8 GWh/a, das entspricht ca. 12 % der angenommenen PV-Stromerzeugung im Jahr 2050.

Abfall und Klärgas

Daten zur energetischen Nutzung von Abfällen wurden nicht erhoben. Abfälle werden vom Landkreis gesammelt und zentral verwertet, allerdings nicht in Anlagen in den vier Kommunen. In Deutschland hatten die energetische Nutzung von Müll und Deponiegas 2013 einen Anteil von knapp 1 % am Primärenergieverbrauch.

Im Kreis Rottweil gibt es 11 Kläranlagen, wobei inzwischen in 11 Anlagen 26,2 kWh/Einwohner Strom aus dem Klärgas gewonnen wird. Im Kreis Tuttlingen gibt es 5 Kläranlagen, wobei in 4 Anlagen 6,6 kWh/Einwohner Strom gewonnen wird. In der Regel werden fast 100 % des erzeugten Stroms auch auf den Kläranlagen verbraucht.

Beide Bereiche haben also einen geringen Anteil an der Energieversorgung. Wesentliche zusätzliche Potenziale sind nicht vorhanden.

Lokale erneuerbare Energien insgesamt

2013 hatten lokale erneuerbare Energien in den vier Kommunen durchschnittlich einen Anteil von etwa 25 % am Stromverbrauch und von 21 % am Wärmeverbrauch. Zusammen waren das ca. 50 GWh/a bzw. 3,7 MWh pro Einwohner.

Die oben dargestellten lokalen Potenziale des Referenzszenarios ergeben zusammen ungefähr 54,2 GWh/a Strom und 57,5 GWh/a Wärme. Das ergibt zusammen ca. 7,8 MWh pro Einwohner, das entspricht einer Steigerung um den Faktor 2,1 gegenüber 2013. Der Zuwachs ist relativ gering, da Windkraft und Wasserkraft nicht zur Verfügung stehen.

Bei Strom kann 2050 mit durchschnittlich 3,7 MWh/EW ein Deckungsgrad von 56 % erreicht werden. Dabei wird unterstellt, dass im Stromnetz genügend flexible Erzeugungs- und Speicherkapazität bereitsteht, um die fluktuierende Erzeugung an den Verbrauch anzupassen.

Bei Wärme kann durch einen starken Ausbau bei Solaranlagen und Wärmepumpen mit durchschnittlich 3,9 MWh/a pro Einwohner ein Deckungsgrad von etwa 68 % erreicht werden.

Die genauen Beiträge erneuerbarer Energien für die vier Kommunen wurden in Abbildung 30 für Strom und in Abbildung 31 für Wärme dargestellt. Man erkennt deutlich, dass die Biogasanlage in Frittlingen bereits 2013 einen erheblichen Beitrag liefern konnte. Durch den starken Ausbau

der PV-Anlagen und Nutzung von Holz in KWK-Anlagen erreicht man in Frittlingen bei Strom einen Deckungsgrad von 94 %. Wellendingen hat einen hohen Stromverbrauch im Sektor Industrie, so dass der Anteil Erneuerbarer gering ist. Weitere Werte werden in Tabelle 2 dargestellt.

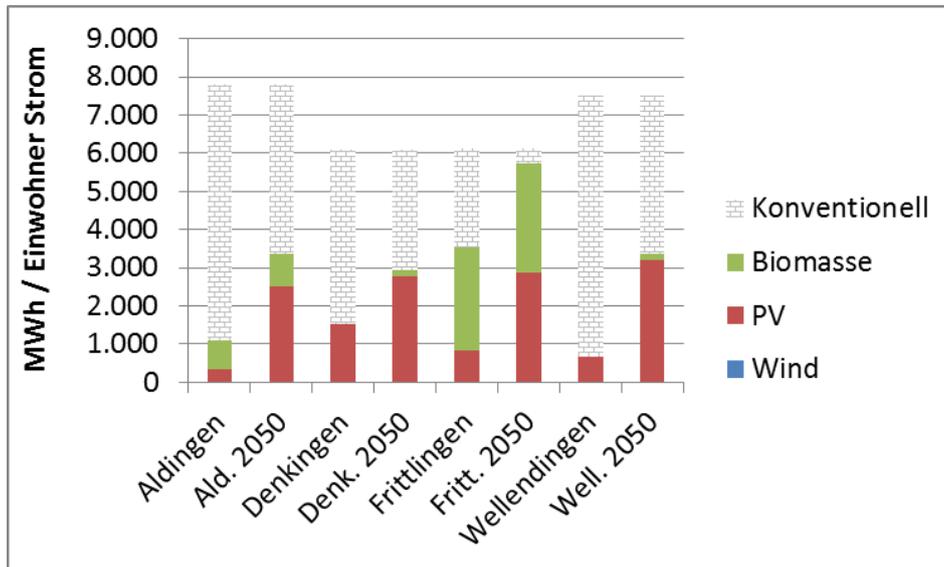


Abbildung 30: Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

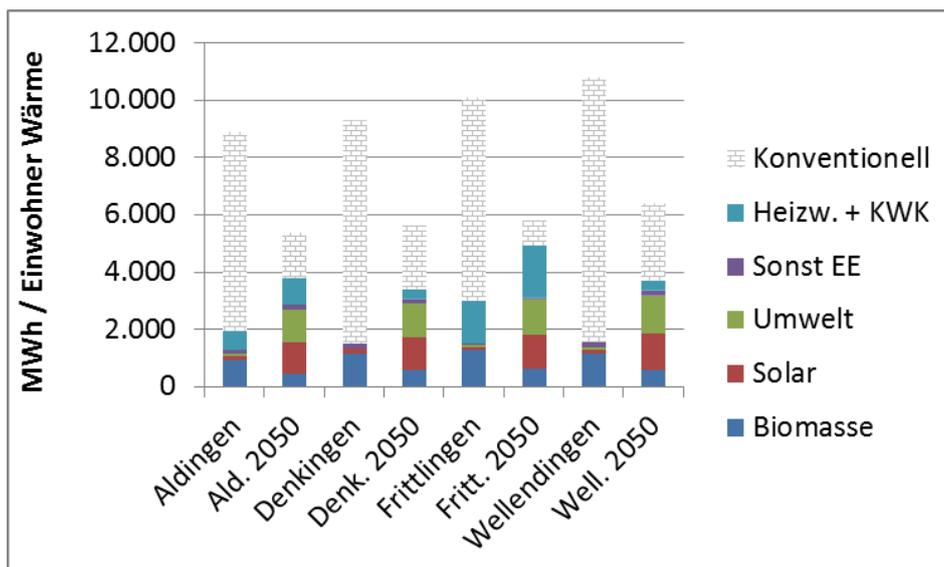


Abbildung 31: Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Im Verkehr wurde unterstellt, dass die gleiche Menge Biotreibstoff beigemischt wird wie 2013. Durch den geringeren Verbrauch entspricht das 12,5 % Biotreibstoff im Jahr 2050.

Tabelle 2: Anteile erneuerbarer Energien je Kommune (Referenzszenario)

	Strom		Wärme		Treibstoff	
	2013	2050	2013	2050	2013	2050
Aldingen	14%	43%	22%	70%	6%	13%
Denkingen	25%	48%	16%	60%	6%	13%
Frittlingen	57%	94%	30%	85%	6%	13%
Wellendingen	9%	45%	15%	58%	6%	13%

Insgesamt kann der Anteil erneuerbarer Energien von 17 % im Jahr 2013 auf 51 % im Jahr 2050 erhöht werden.

Im Referenzszenario kann in den vier Kommunen der in den ambitionierten Klimaschutzziele des Landes festgelegte Anteil von 80% erneuerbare Energien bis 2050 mit lokalen Ressourcen nicht erreicht werden. Auch bei höheren Energieeinsparungen als im Referenzszenario von insgesamt z. B. 50 %, könnten 80 % Erneuerbare Energien noch nicht erreicht werden.

Wie oben erläutert, ist beim Ausbau von PV und Windkraft noch mehr lokales Potenzial verfügbar. Damit könnte dann bei Strom ein Versorgungsgrad über 100 % erreicht werden.

Für den Wärmebereich sind keine großen zusätzliche lokale Potenziale zu erwarten. Allerdings könnte die Nutzung von überschüssigem erneuerbaren Strom im Wärmebereich (Power-to-Heat, Power-to-Gas) zukünftig wirtschaftlich interessant werden. Das wurde im Referenzszenario jedoch nicht berücksichtigt.

Um die Klimaschutzziele bei Energieeffizienz und Einsatz Erneuerbarer Energien lokal und regional zu erreichen, sind insgesamt deutlich günstigere Rahmenbedingungen auf Bundesebene erforderlich, als gegenwärtig absehbar.

2.6 Potenzial zur CO₂-Minderung

Durch die Kombination von Energieeinsparungen und den lokalen erneuerbaren Energien wird eine Minderung der Treibhausgase von ungefähr 67 % erreicht. Damit bleibt die Referenzentwicklung unter dem Landesziel von 90 % bis 2050.

Für die Berechnung der THG-Emissionen des Stroms wurde ein Emissionsfaktor für den Strom-Mix für Deutschland im Jahr 2050 von ca. 200 kg/MWh angesetzt (ca. 70 % Rückgang). Eine höhere Reduktion würde den fast völligen Verzicht auf fossile Energieträger bei der Stromerzeugung erfordern. Dazu müssten z. B. die Ausbaukorridore im EEG für Windkraft und PV deutlich angehoben, und der Ausstieg aus der Kohleverstromung forciert werden. Aus Sicht der bisherigen Entwicklung ist das schwer vorstellbar.

Deutlich sichtbar ist der hohe Anteil der Verarbeitenden Industrie (Industrie) an den THG-Emissionen (siehe Abbildung 32). Insbesondere der Stromverbrauch erzeugt hohe Emissionen. Die THG-Minderung im Sektor beträgt 68 %.

Bei den Privaten Haushalten werden THG-Minderungen von 74 % erreicht. Heizöl und Erdgas haben noch 10 bzw. 20 % an der Wärmeerzeugung.

Im Verkehr erreichen die THG-Minderungen nur 47 %. Für höhere THG-Minderungen müssten erheblich größer Mengen erneuerbare Energien für diesen Sektor bereitgestellt werden.

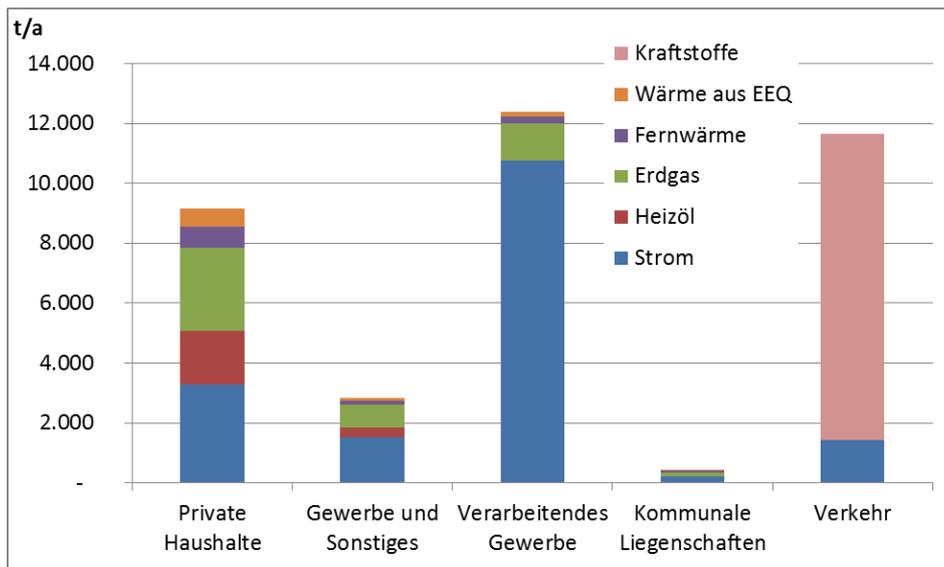


Abbildung 32: THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern 2050 (Referenzentwicklung)

Abbildung 33 zeigt das entwickelte Referenzszenario und das Zielszenario mit 90 % Minderung für die THG-Emissionen. Das Referenzszenario berücksichtigt eher die Schwierigkeiten bei der Hebung der Potenziale für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien. Das Zielszenario entsprechend den Landeszielen ist mit erheblichen Anstrengungen und entsprechenden Rahmenbedingungen erreichbar, und auch als Grundlage für die Erfüllung der Verpflichtung der Bundesregierung für die Paris-Ziele von 2015 grundsätzlich erforderlich.

Wenn sich die THG-Emissionen zukünftig innerhalb des Korridors zwischen Referenz- und Zielszenario entwickeln, kann von einem großen Erfolg für den Klimaschutz in den vier Kommunen gesprochen werden.

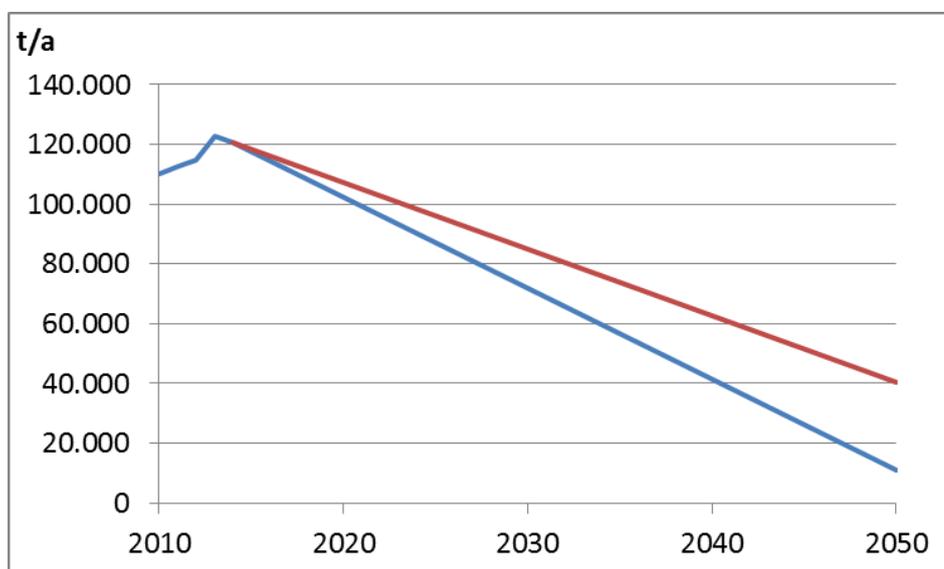


Abbildung 33: Referenz- und Zielszenario der THG-Emissionen bis 2050

3 Organisation der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen

Aus der Analyse der Ist-Situation wird deutlich, welche große Herausforderung die Erreichung von Klimaschutzzielen in den vier Kommunen darstellt. Es ist klar, dass in den Kommunen eine starke Intensivierung der Klimaschutzbemühungen erforderlich ist. In den folgenden Kapiteln werden Maßnahmenvorschläge für die Kommunen unterbreitet. Dabei werden folgende Bereiche berücksichtigt:

- Organisation der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Eigene Liegenschaften und Fuhrpark
- Siedlungsentwicklung
- Sanierung und Neubau von Gebäuden
- Energieversorgung und Erneuerbare Energien
- Mobilität
- Energieeffizienz in Haushalten, Ernährung und Konsum
- Betriebliche Energieeffizienz
- Öffentlichkeitsarbeit, Information, Beratung
- Klimaschutz-Controlling und European Energy Award

Die folgende Tabelle enthält alle Maßnahmenvorschläge für das Klimaschutzkonzept. Jede Maßnahme wird in den folgenden Kapiteln erläutert.

Alle Maßnahmen wurden von der KEA in den Kriterien Klimaschutzbeitrag (erzielbare CO₂-Einsparung), Umsetzbarkeit und Kosten-Nutzen-Relation in einem 3-stufigen Raster bewertet und mit einer entsprechenden Farbcodierung versehen. Es werden nur bewährte und effiziente Maßnahmen vorgeschlagen. Die Kategorie „gering“ ist also relativ in diesem Ranking, sie liefert noch gute Ergebnisse und sollte nicht als Ausschlusskriterium gesehen werden.

hoch
mittel
gering

Durch Maßnahmen, die zur Schaffung von Grundlagen dienen, also z. B. die Erstellung von Konzepten, kann zunächst keine CO₂-Minderung erzielt werden. In der Maßnahmenliste wird deswegen kein Klimaschutzbeitrag berücksichtigt und die Zelle mit (i = indirekt) markiert.

Maßnahmenliste Klimaschutzkonzept Aldingen, Denkingen, Frittlingen, Wellendingen		Beitrag	Umsetzbarkeit	Kosten-Nutzen
Nr	Maßnahmenvorschlag			
3	Organisation der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes			
3.1	Einstellung eines Klimaschutz-Managers/in	3	2	3
3.2	Regelmäßige bereichsübergreifende Besprechung zum Thema Klimaschutz	(i)	3	2
3.3	Aufbau eines Klimaschutzteams aus Mitarbeitern der Verwaltung	(i)	3	2
3.4	Aufstellung und Weiterentwicklung eines Aktionsplans Klimaschutz	(i)	3	3
3.5	Begleitung der Umsetzung durch einen Klimaschutzbeirat	(i)	3	2

4	Eigene Liegenschaften und Fuhrpark			
4.1	Schaffung einer gemeinsamen Personalstelle Energiemanagement in der Region FÜNF G!	2	2	3
4.2	Teilnahme an einem regionalen Netzwerk Energiemanagement	2	3	3
4.3	Verbesserung der Verbrauchserfassung und Kontrolle der Verbrauchswerte. Grafische Darstellung der Werte. Durchführung einer monatlichen Plausibilisierung. Anschaffung einer geeigneten Software	2	3	2
4.4	Intensivierung der Betriebsoptimierung	2	3	3
4.5	Weiterbildung der Hausmeister	2	3	3
4.6	Verbesserung der technischen Dokumentation	(i)	3	2
4.7	Erstellung und Abarbeitung einer Prioritätenliste für geringinvestive Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz	2	3	3
4.8	Nutzersensibilisierung in kommunalen Gebäuden intensivieren	1	2	3
4.9	Erstellung und Umsetzung von Sanierungsfahrplänen für Gebäude älter als 25 Jahre	2	3	3
4.10	Einführung einer Planungsrichtleitlinie	(i)	3	3
4.11	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	2	2	2
4.12	Nutzung nachhaltiger Baumaterialien	2	3	2
4.13	Erstellung eines jährlichen Energieberichts	(i)	3	2
4.14	Energetische Optimierung der Straßenbeleuchtung	2	3	3
4.15	Effizienzsteigerung des eigenen Fuhrparks	1	3	2
5	Siedlungsentwicklung			
5.1	Erstellung eines Katasters für Baulücken und strategisch bedeutsame Flächen	(i)	3	3
5.2	Erstellung eines Leitbildes zur Innenentwicklung und Nutzung einer Checkliste zur systematischen Berücksichtigung bei der Umsetzung	(i)	2	3
5.3	Anpassung des Wohnungsbestands an den demografischen Wandel durch Beratung der Senioren und Schaffung von attraktiven Angeboten	1	2	2
5.4	Aufkauf von strategisch bedeutsamen Flächen und Festlegung von energetischen Anforderungen im Vertrag für Käufer	1	2	2
5.5	Erstellung und Umsetzung von Quartierskonzepten mit Sanierungsmanager	3	2	3
6	Sanierung und Neubau von Gebäuden			
6.1	Stärkere Bewerbung von Initialberatung und Detailberatung energetische Sanierung	3	3	3
6.2	Information und Öffentlichkeitsarbeit energieeffiziente Gebäude verbessern - Durchführung einer Sanierungsoffensive	3	2	3
6.3	Förderung Thermografie	1	2	3
7	Energieversorgung und Erneuerbare Energien			
7.1	Überprüfung der regionalen Windkraftstrategie - Sicherung möglicher Flächen	(i)	3	3
7.2	Beteiligung an Solaroffensive des Landes	3	3	3
7.3	Beratungsangebote für solarthermische Anlagen, Wärmepumpen, PV-Dachanlagen und Speicher, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) verbessern	3	3	3
7.4	Themenführungen/Exkursionen Energieeffizienz und erneuerbare Energien	(i)	3	3
7.5	Sicherung von Flächen für PV-Freiflächenanlagen	(i)	3	3
7.6	Bereitstellung von Dachflächen auf öffentlichen Gebäuden für Solaranlagen	2	3	3
7.7	Nutzung großer Flächen für Solarthermie in Neubaugebieten prüfen	1	2	2
7.8	Entwicklung und Umsetzung von Energieversorgungsstrategien und kommunalen Wärmeplänen	3	2	3
7.9	Weiterentwicklung Gasnetz und Wärmenetz mit EVU besprechen	(i)	3	3

7.10	Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften (sobald die gesetzlichen Voraussetzungen wieder besser sind)	(i)	3	3
8	Mobilität			
8.1	Optimierung der Radwege - Unterstützung von Pedelecs für mehr Radverkehr	1	2	2
8.2	Einrichtung Mitfahrbänkle	1	3	2
8.3	Job-Ticket besser bewerben	1	3	2
8.4	Park & Ride-Angebote an Bahnhöfen bei Bedarf verbessern	1	2	1
8.5	Aufbau eines Car-Sharing-Angebotes	1	2	2
8.6	Ladestationen für Elektromobilität einrichten	1	3	1
8.7	Organisation von Spritsparkursen	2	3	3
8.8	Durchführung von Motivationsaktionen für nachhaltige Mobilität	2	3	3
8.9	Aktionen für Jugendliche (mit dem Rad zur Schule, sicherer Schulweg)	1	3	3
9	Energieeffizienz in Haushalten, Ernährung und Konsum			
9.1	Informations- und Beratungsangebote zum Thema Energieeffizienz für Haushalte verbessern	2	3	3
9.2	Aktion Stromspar-Check bewerben und unterstützen	1	2	2
-	Heizungspumpentauschaktion	1	3	2
9.3	Sensibilisierung für nachhaltige Ernährung und Konsum, z.B. Ernährungsaktionen an Schulen, Kindergärten und Kindertageseinrichtungen	2	2	3
9.4	Erstellung eines regionalen "Klimasparbuchs"	(i)	2	2
10	Betriebliche Energieeffizienz			
10.1	Organisieren von Beratungsangebote für Betriebe zum Thema Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien	2	2	3
11	Öffentlichkeitsarbeit, Information, Beratung			
11.1	Öffentlichkeitsarbeit intensivieren: regelmäßige Presseberichte, Informationsveranstaltungen, Veröffentlichung von Klimaschutzberichten	3	3	3
11.2	Bereitstellung von Informationsmaterialien für die Bürger	1	3	3
11.3	Klimaschutz bei Veranstaltungen berücksichtigen	1	2	2
11.4	Teilnahme am Energiewendetag	1	2	2
11.5	Internetseite zum Klimaschutz	1	3	3
11.6	Regionales Aktionsprogramm Öffentlichkeitsarbeit Klimaschutz	1	2	3
11.7	Vernetzung und Kooperation mit Akteuren in der Region	1	3	3
11.8	Erstellung eines Kommunikationskonzeptes	(i)	3	3
12	Klimaschutz-Controlling und European Energy Award			
12.1	Monitoring der weiteren Entwicklung bei Energieverbrauch und CO2-Emissionen	(i)	3	2
12.2	Teilnahme am eea European Energy Award	(i)	2	3

Bei der Fülle von Themen und Aufgaben können ohne zusätzliches Personal und zusätzliche Sachmittel nur ganz kleine Schritte eingeleitet werden.

Die Bundesregierung hat den zusätzlichen Personalbedarf erkannt, und fördert kommunale Klimaschutzmanager mit 65 % der Kosten über drei Jahre.

3.1 Schaffung der Stelle eines/einer Klimaschutzmanager/in

Die meisten im Klimaschutzkonzept beschriebenen Maßnahmen benötigen eine aktive Mitwirkung („Kümmerer“) oder die Federführung durch die Gemeindeverwaltung. Ist die erforderliche

Personalkapazität nicht vorhanden, bleibt die Umsetzung sehr lückenhaft, und die Ziele des Konzeptes können nur teilweise erreicht werden.

Die Vielzahl an Maßnahmen, die Notwendigkeit der Steuerung und Abstimmung mit vielen Akteuren sowie die erforderliche fachliche Kompetenz zeigen, dass kommunaler Klimaschutz eine anspruchsvolle Managementaufgabe darstellt.

Maßnahmenvorschlag 3.1: Die KEA empfiehlt die Schaffung einer zusätzlichen Stelle eines **Klimaschutzmanagers/in**. Aufgrund der geringen Einwohnerzahl empfehlen wir allerdings für die vier Kommunen die Schaffung **einer gemeinsamen Stelle**. Sinnvoll wäre auch die Beteiligung von Deißlingen, also aller Kommunen der Nachhaltigkeitsregion N! Region fünf G. Bei Bedarf könnten weitere Nachbarkommunen beteiligt werden. Als Fördervoraussetzung für eine regionale Lösung müssen allerdings alle Partner ein Klimaschutzkonzept haben.

Durch konkrete Kooperationen bei der Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Information, Beratung und Weiterbildung könnten die Ressourcen der beteiligten Kommunen gebündelt und wirksamer eingesetzt werden.

Der/Die Klimaschutzmanager/in betreut und unterstützt alle Aktivitäten rund um den Klimaschutz. Der Klimaschutzmanager/in verfügt über zusätzliche fachliche und methodische Kompetenzen, mit denen die Arbeit der Fachabteilung unterstützt werden kann. Die Aufgaben des/der Klimaschutzmanagers/in sind:

- Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und kontinuierliche Weiterentwicklung eines Klimaschutz-Aktionsplans.
- Öffentlichkeitsarbeit, die Bereitstellung von Informations- und Beratungsmaterialien und die Pflege eines Klimaschutz-Portals.
- Vernetzung der Energieakteure vor Ort und Austausch mit Akteuren in der Region.
- Vor-Ort-Aktionen mit Bürgern wie zum Beispiel Informationsveranstaltungen, Besichtigungen, Exkursionen, Vorstellung erfolgreicher Modelle und Erfahrungsaustauschtreffen, Vortragsveranstaltungen und Hearings zu aktuellen Fragen rund um den Klimaschutz.
- Zuarbeiten für andere Abteilungen in den Verwaltungen zu methodischen und fachlichen Fragen zum Thema Energie und Klimaschutz und Unterstützung bei Erstellung von Entscheidungsvorlagen.
- Mitwirkung bei der Beschaffung von Fördergeldern für Klimaschutzprojekte (in Abstimmung mit Kämmereien).
- Systematische Erfassung und Auswertung von Klimaschutzrelevanten Daten, z. B. Erstellung von Bilanzen und Kennwerten.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit fördert derzeit die Einstellung eines Klimaschutzmanagers für drei Jahre mit **65%**. Die Förderung eines Anschlussvorhabens für zwei Jahre ist möglich. Darüber hinaus können Sachausgaben in Höhe von bis zu 10 % der Personalausgaben (max. 20.000 €) beantragt werden. Gefördert wird außerdem eine ausgewählte Klimaschutzmaßnahme. Im Regelfall erfolgt die Förderung der Umsetzung dieser Klimaschutzmaßnahme durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, jedoch höchstens 100.000 €.

Im Zuge der Realisierung des Klimaschutzkonzeptes ist zu erwarten, dass in vielen Sektoren Investitionen getätigt werden. Daraus ergeben sich auch wichtige Impulse für die örtliche Wirtschaft, was die Einstellung eines Klimaschutzmanagers/in zusätzlich rechtfertigt.

Die Stelle sollte mit einer Person besetzt werden, die neben Fachwissen im Energiebereich – möglichst auf der Basis von Berufserfahrung – auch über Organisationstalent sowie ein hohes Maß an kommunikativer und sozialer Kompetenz verfügt. Auch die Kenntnis von Strukturen und Entscheidungsprozessen in kommunalen Verwaltungen ist wünschenswert.

Die Funktion des Klimaschutzmanagements ist elementar für die Zielerreichung des Klimaschutzkonzeptes, seine Tätigkeit muss daher langfristig gesichert sein. Die Stelle kann zunächst befristet auf drei Jahre besetzt werden. Vor dem Hintergrund der schwierigen Lage auf dem Personalmarkt für technische Berufe kann eine Befristung auf 5 Jahre sinnvoll sein. Perspektivisch sollte die Stelle jedoch unbefristet besetzt werden.

Der/die Klimaschutzmanager/in sollte ämterübergreifend agieren können (z. B. als Stabsstelle). Eine Ausstattung mit Weisungsbefugnis bei Klimaschutzfragen wäre hilfreich.

Einige Gemeinden haben die Aufgaben des Energiemanagers für die eigenen Liegenschaften (siehe Kapitel 4.2) und die des Klimaschutzmanagers in einer Stelle vereinigt. Kleine Gemeinden können so eine ganze Stelle schaffen, die dem erforderlichen Arbeitsaufwand entspricht. Für die vier bzw. fünf Kommunen sollten entsprechend dem erwarteten Arbeitsaufwand allerdings zwei separate Stellen geschaffen werden.

Die Energieagentur für die Region Schwarzwald-Baar-Heuberg hat gegenwärtig sechs Mitarbeiter für die drei Landkreise mit zusammen 76 Kommunen und ca. 484.000 Einwohnern. Für eine Intensivierung der Arbeit gibt es hier ohne zusätzliches Personal wenig Spielraum.

Die Landkreise Rottweil und Tuttlingen haben eigene Klimaschutzkonzepte erstellen lassen. Im Landkreis Tuttlingen wurde im Oktober 2016 die Stelle eines Klimaschutzmanagers besetzt. Im Landkreis Rottweil soll gemäß Haushaltsplan 2016 die Stelle eines Klimaschutzmanagers voraussichtlich im Jahr 2017 besetzt werden. Neben speziellen Aufgaben für den Landkreis sollen u. A. auch die Kommunen beim Klimaschutz unterstützt werden.

Diese Stellen machen den **lokalen** Kümmerer mit seinen oben beschriebenen Aufgaben **nicht überflüssig**.

Die KEA empfiehlt allerdings eine **enge Kooperation aller Stellen** bei Planung und Umsetzung von Maßnahmen. Eine parallele Implementierung von Maßnahmen soll auf jeden Fall vermieden werden. Jede Organisation soll mit ihrem speziellen Know-how und Personal zur Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen und zur Verbesserung des Klimaschutzes in der Region beitragen.

Bei der Konzeption der Stelle des Klimaschutzmanagers für die vier bzw. fünf Kommunen sollte also bereits eine sinnvolle Aufgabenteilung mit der Energieagentur und den Landkreisen diskutiert und berücksichtigt werden. Die Aufgaben des lokalen Klimaschutzmanagers können so etwas begrenzt werden, und es kann eine bessere Fokussierung auf die verbleibenden Aufgaben erfolgen.

Zusätzlich zum Klimaschutzmanager müssen bei der Umsetzung von Maßnahmen ggf. weitere Verwaltungsmitarbeiter aus den Fachbereichen einbezogen werden. Dieser Aufwand kann allerdings deutlich reduziert werden, wenn nicht immer Mitarbeiter aller vier Gemeinden beteiligt werden, sondern Aufgaben an Projektteams delegiert werden.

Wenn es nicht gelingen sollte die lokale Personalkapazität für den Klimaschutz zu erhöhen, wäre eine Zusammenarbeit mit den Klimaschutzmanagern der Landkreise sowie die projektbezogene Beauftragung der Energieagentur auf jeden Fall eine Möglichkeit einen gewissen Mindestumfang von Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen.

3.2 Interne Organisation

Klimaschutz ist Teamarbeit und bereichsübergreifend. Dazu sind Informationsaustausch und Koordination zwischen den Mitarbeitern der Verwaltungen wichtig.

Die Verwaltungen der vier Kommunen sind von der Anzahl der Stellen her überschaubar. Eine spezielle Organisationsstruktur für den Klimaschutz ist nicht erforderlich. Es wäre sinnvoll, wenn die Stelle des Klimaschutzmanagers jeweils als Stabstelle unter dem Bürgermeister fungieren könnte.

Maßnahmenvorschlag 3.2: Das Thema Energie und Klimaschutz sollte in den Kommunen halbjährlich in einer bereichsübergreifenden Besprechung inkl. Klimaschutzmanager behandelt werden.

Maßnahmenvorschlag 3.3: Es wäre sinnvoll, wenn der Klimaschutzmanager durch ein formal ernanntes **Klimaschutzteam** aus Mitarbeitern der vier Verwaltungen und ggf. sachkundigen Bürgern unterstützt würde. Dieses Team sollte sich ebenfalls mindestens halbjährlich treffen. Hier werden Maßnahmen geplant und die Umsetzung überwacht. Die Teamsitzungen eignen sich auch sehr gut zum Erfahrungs- und Know-how Austausch. Sie stärken damit die Kompetenz jeder einzelnen Kommune.

3.3 Aufstellung und Weiterentwicklung eines Aktionsplans Klimaschutz

Im Klimaschutzkonzept der vier Kommunen wurden grundlegende strategische Maßnahmenbereiche und Teilziele für den langfristigen Klimaschutz untersucht, sowie ein Maßnahmenkatalog erarbeitet.

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes erfordert viele Maßnahmen in unterschiedlichen Bereichen. Allerdings würde die gleichzeitige Umsetzung von allen Maßnahmenvorschlägen einen sehr hohen Personal- und Sachmitteleinsatz erfordern. Für die Umsetzung müssen also Prioritäten festgelegt werden.

Maßnahmenvorschlag 3.4: Die KEA empfiehlt den vier Kommunen die Erstellung von konkreten Aktionsplänen mit einem Jahr Laufzeit. Darin werden Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog ausgewählt, die im Planungszeitraum von einem Jahr umgesetzt werden sollen. Der Aktionsplan muss entsprechend den verfügbaren Ressourcen (Personal- und Sachmittel und Fördergelder) ausgelegt werden. Der Aktionsplan wird den Gemeinderäten zum Beschluss vorgelegt. Somit unterliegen alle Maßnahmen der Kontrolle des Gemeinderates.

Ein angemessenes Budget für einen Aktionsplan liegt bei 5 bis 10 Euro pro Einwohner pro Jahr. Durch die Kooperation der Kommunen kann ein substantielles Engagement für den Klimaschutz finanziert werden. Deswegen wäre es sinnvoll, dass die Aktionspläne soweit möglich aufeinander abgestimmt werden. Die Überwachung der Umsetzung und die Weiterentwicklung der Aktionspläne erfolgt durch das Klimaschutzteam unter Führung des/der Klimaschutzmanagers/in.

Für die Umsetzung des Konzeptes ist ein kontinuierliches Engagement in den kommenden Jahren erforderlich. Für die kontinuierliche Fortschreibung und Umsetzung eines Klimaschutz-

Aktionsplans wurde mit dem European Energy Award (eea) ein interessantes und hilfreiches Tool geschaffen. Die vier Kommunen sollten am eea teilnehmen. Siehe dazu Kapitel 12.2.

3.4 Begleitung der Umsetzung durch einen Klimaschutzbeirat

Um die Entwicklung des Konzepts auf einer möglichst breiten Basis zu begleiten, sollte ein Klimaschutzbeirat gebildet werden. Zu diesem werden Vertreterinnen und Vertreter aller maßgeblichen Akteursgruppen der Kommunen eingeladen: Politik, Verwaltung, Energieagentur, Landkreise, Umweltgruppen, sachkundige Bürger, Verbände, Handel und Gewerbe.

Maßnahmenvorschlag 3.5: Es wäre sinnvoll diesen Klimaschutzbeirat im Rahmen der Nachhaltigkeitsregion N! Region Fünf G zu etablieren. Er sollte ein- bis zweimal pro Jahr tagen. Der Klimaschutzbeirat sollte offen für neue Akteure sein. Wesentliche Aufgaben dieses Klimaschutzbeirats bestehen darin:

- die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts konstruktiv zu begleiten,
- weitere Ideen und Vorschläge in das Klimaschutzkonzept bzw. die Aktionspläne einzubringen sowie
- bei der Umsetzung der Maßnahmen mitzuwirken.

So bietet sich die große Chance, die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts breit zu verankern und andererseits auch kritisch-konstruktiv begleiten zu lassen und neue Impulse aufzugreifen.

4 Eigene Liegenschaften und Fuhrpark

4.1 Ist-Situation eigene Liegenschaften

Die vier Kommunen haben zusammen etwa 65 Liegenschaften (mit Vermietungen).

Tabelle 3: Gebäude und Personal eigene Liegenschaften

	Gebäude	Hausmeister	Bauunterhalt	Verwaltung
Aldingen	30	2	1	0,1 - 0,2
Denkingen	10	1 + Extern	Extern	0,1 - 0,2
Frittlingen	10	1,5	0,2	0,1 - 0,2
Wellendingen	15	1,5	Extern	0,1

Als größte Kommune hat Aldingen auch die meisten Gebäude.

Für den sparsamen Umgang mit Energie haben Hausmeister eine Schlüsselposition. Die Stellen sind mit Handwerkern besetzt. Aufgrund der vielfältigen und verantwortungsvollen Aufgaben ist es nicht leicht geeignetes Personal zu finden. In Aldingen könnte etwas mehr Personal hilfreich sein.

Beim Bauunterhalt greifen Denkingen und Wellendingen auf externes Personal zurück. In kleinen Kommunen mit insgesamt wenig Verwaltungspersonal ist das eine geeignete Strategie, wenn kein eigenes Personal mit entsprechender Ausbildung verfügbar ist. Für die sonstige Betreuung der Gebäude wird zusätzlich eine 10 bis 20 %-Stelle benötigt.

Der Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften beträgt ca. 2 % des gesamten Energieverbrauchs der Kommunen. Das liegt im üblichen Bereich der Kommunen in Baden-Württemberg. Bezogen auf die Einwohnerzahl liegt der Stromverbrauch zwischen 54 und 92 kWh/Einwohner. Für die Straßenbeleuchtung werden 39 bis 54 kWh/Einwohner benötigt. Der Kennwert für Wärme liegt bei 190 bis 400 kWh/Einwohner. Die einwohnerbezogenen Kennwerte hängen von vielen unterschiedlichen Randbedingungen in den vier Kommunen ab. Beim Stromkennwert liegt Aldingen, auch bedingt durch Schulzentrum und Hallenbad, eher hoch. Bei Wärme liegt Denkingen sehr günstig, während Wellendingen eher hoch liegt. Eine Recherche der KEA in der Region Neckar-Alb ergab einen Mittelwert von 77 kWh/Einwohner bei Strom, und von 322 kWh/Einwohner bei Wärme. Die Unterschiede zwischen den Kommunen waren auch dort sehr hoch.

Tabelle 4. Energieverbrauch eigene Liegenschaften

	MWh/a		kWh/EW			Fläche		Kosten
	Strom	Wärme	Strom	Str.-bel.	Wärme	m ²	m ² /EW	€/EW
Aldingen (2014)	1.048	2.200	92	45	296			51,3
Denkingen (2012)	274	482	54	54	190	6.145	2,4	35,9
Frittlingen (2014)	219	727	66	39	352			45,5
Wellendingen (2014)	393	1.220	73	51	403			54,6

Angaben zu den Flächen der Liegenschaften liegen nur in Denkingen vor. In der Region Neckar-Alb lag der Mittelwert bei 2,8 m²/Einwohner.

Die Energiekosten der vier Kommunen liegen zusammen bei ca. 700.000Euro/a. Die Kosten pro Einwohner lagen 2014 bei 36 bis 51,3 Euro/Einwohner, wobei Strom ungefähr 50 % der Kosten verursacht.

Der Vergleich der Kennwerte weist darauf hin, dass noch große Energieeinsparpotenziale vorhanden sind.

Durchführung des Energiemanagements:

Der Stand beim Energiemanagement wurde anhand einer Checkliste und durch Begehungen ermittelt.

Aldingen

Im Bechmark-Tool des ifeu-Instituts erreicht Aldingen ca. 43 % der Punkte. Insgesamt ist der Bereich eigene Liegenschaften bereits differenziert organisiert. Aufgrund der Personalsituation werden viele Aufgaben aber nicht optimal durchgeführt. Die Gebäude sind überwiegend in gutem Zustand. In der Regel wurde bei Errichtung der Gebäude ein guter energetischer Stand gewählt und langlebige Bauelemente eingesetzt. Aus heutiger Sicht sind die Gebäude energetisch nicht mehr optimal. Allerdings lohnen sich energetische Sanierungen nur in Zusammenhang mit sowieso nötigen Baumaßnahmen. Insbesondere haben Fensterfassaden baualtersbedingt einen relativ schlechten U-Wert, sind allerdings noch voll funktionsfähig.

Im Bereich Verbrauchserfassung besteht Verbesserungsbedarf. Insbesondere fehlen Flächenangaben zur Ermittlung von Kennzahlen und zur Beurteilung der Ist-Situation. Wichtige Verbraucher sollten monatlich erfasst und kontrolliert werden. Im Schulzentrum sollte eine Erfassung pro Gebäude erfolgen.

Das Schulzentrum und andere städtische Gebäude sind an das Fernwärmenetz angeschlossen. Es erfolgt damit eine teilweise Versorgung mit Holzhackschnitzel und Biogas.

Denkingen

Im Bechmark-Tool des ifeu-Instituts erreicht Denkingen nur ca. 8 % der Punkte. Insgesamt ist der Bereich eigene Liegenschaften gering organisiert. Aufgrund der Personalsituation werden Aufgaben an externe Dienstleister vergeben. Die Gebäude sind überwiegend altersbedingt in gutem baulichem Zustand. Rathaus und Bürgerhaus sind historische Gebäude. Schulhaus und Turn- und Mehrzweckhalle stammen aus 1960 und 1980. Aus heutiger Sicht sind die Gebäude energetisch nicht mehr optimal. Allerdings lohnen sich energetische Sanierungen nur in Zusammenhang mit sowieso nötigen Baumaßnahmen. Für die Schulgebäude und die Turn- und Mehrzweckhalle (Dachsanierung 2014) sollten integrale Sanierungskonzepte erarbeitet und in den nächsten Jahren im Sinne von Komplettsanierungen umgesetzt werden.

Im Bereich Verbrauchserfassung besteht Verbesserungsbedarf. Von 2010 bis 2012 wurde eine systematische Verbrauchserfassung mit einer einfachen Software durchgeführt. Es wurden Flächenangaben zur Ermittlung von Kennzahlen und zur Beurteilung der Ist-Situation ermittelt. Dieser Standard sollte mindestens wieder erreicht werden. Die Verbrauchswerte sollten monatlich erfasst werden.

Frittlingen

Im Bechmark-Tool des ifeu-Instituts erreicht Frittlingen 26,3 % der Punkte. Insgesamt ist der Bereich eigene Liegenschaften wenig organisiert.

Die Gebäude sind überwiegend altersbedingt in gutem baulichem Zustand. Die Pfarrscheuer wurde 1997 zum Gemeindehaus umgebaut. Bei Rathaus und Leintalschule ist eine energetische Sanierung im Prinzip sinnvoll. Allerdings lohnen sich energetische Sanierungen nur in Zusammenhang mit sowieso nötigen Baumaßnahmen. Für die beiden Gebäude sollten integrale Sanierungskonzepte erarbeitet und in den nächsten Jahren im Sinne von Komplettsanierungen umgesetzt werden. Leintalhalle (Baujahr 2007) und Leintal-Kinderhaus (Baujahr 2010) entsprechen den Anforderungen der gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV). Der ehemalige katholische Kindergarten soll zu einem Seniorenheim umgebaut werden. Hier wäre die Beachtung hoher energetischer Standards wichtig.

Leintalhalle, Leintalschule und Leintal-Kinderhaus werden mit Erdgas und Biogas (60 %) aus der benachbarten Biogasanlage versorgt, so dass bereits ein großer Anteil erneuerbare Energien zum Einsatz kommen.

Im Bereich Verbrauchserfassung und Kontrolle besteht Verbesserungsbedarf. Es fehlen Flächenangaben zur Ermittlung von Kennzahlen und zur Beurteilung der Ist-Situation. Die Verbrauchswerte großer Verbraucher sollten monatlich erfasst werden.

Wellendingen

Im Bechmark-Tool des ifeu-Instituts erreicht Wellendingen 51 % der Punkte. Insgesamt ist der Bereich eigene Liegenschaften gut organisiert. Allerdings werden viele Aufgaben nur teilweise optimal erledigt.

Die Gebäude sind überwiegend altersbedingt in gutem baulichem Zustand. Rathaus (Baujahr) und Jugendhaus Wellendingen (Baujahr) sind historische Gebäude. Eine energetische Sanierung der Fassade ist nicht sinnvoll. Die Grund- und Hauptschule mit Lehrschwimmbecken (Baujahr) weist mehrere Bauabschnitte auf. Die Erstellung und Umsetzung eines integralen Sanierungsfahrplans für Schule und Neuwieshalle (Baujahr) wäre sinnvoll. Allerdings lohnen sich energetische Sanierungen nur in Zusammenhang mit sowieso nötigen Baumaßnahmen.

Die Heizzentrale für Schule und Hallen in Wellendingen enthält alte Technik (z. B. Kessel Baujahr 1983 und unregelmäßige Heizungspumpen). Eine Erneuerung der Anlagentechnik und Umstellung auf Gasbrennwerttechnik steht an. Dabei sollte der Anschluss des Kinder-Zentrums (und ggf. des Rathauses, Altenzentrums und von Privatgebäuden Rathausstr. und Winkel → Neubaugebiet??) über eine Wärmeleitung und die Installation eines Blockheizkraftwerks (BHKW) geprüft werden.

Festhalle Wellendingen (Baujahr), Kinder-Zentrum Wellendingen (Baujahr) und Lemberghalle Wilfingen (Baujahr) sind neueren Datums. Eine energetische Sanierung steht gegenwärtig nicht an.

Im Bereich Verbrauchserfassung und Kontrolle besteht Verbesserungsbedarf. Es fehlen Flächenangaben zur Ermittlung von Kennzahlen und zur Beurteilung der Ist-Situation. Die Verbrauchswerte großer Verbraucher sollten monatlich erfasst werden. Im Schulzentrum Wellendingen sollten Strom- und Wärmeverbrauchsähler für die einzelnen Objekte (Schule / Festhalle / Schwimmbad / Kindergarten) eingebaut werden.

4.2 Maßnahmenempfehlungen und nächste Schritte eigene Liegenschaften

Bei den Maßnahmenempfehlungen wird nicht nach den einzelnen Kommunen unterschieden. Auch wenn große Unterschiede bestehen, sind doch die zu ergreifenden Maßnahmen weitgehend identisch. Dabei müssen die einen Kommunen ggf. ihre bisherige Vorgehensweise weiter optimieren, während andere Kommunen die Maßnahme ggf. zusätzlich einführen müssen.

Maßnahmenvorschlag 4.1, Einstellung eines gemeinsamen Energiemanagers: Energiemanagement ist eine technisch und organisatorisch anspruchsvolle Aufgabe. In vielen kleinen Kommunen ist das Personal nicht ausreichend bzw. ungenügend qualifiziert. Andererseits lohnt sich die Einstellung einer eigenen Fachkraft nicht, da die Einsparpotenziale keine volle Stelle finanzieren können. Der Deutsche Städtetag empfiehlt folgende Personalausstattung:

Größe der Kommune in 1.000 Einwohner	Anzahl Mitarbeiter	Qualifikation
10 - 15	0,5 - 1	Ingenieur (oder Versorgungstechniker)
15 - 30	0,75 - 1,5	Ingenieur, Verwaltungskraft
30 - 50	1,25 - 2,5	Ingenieur, Techniker, Verwaltungskraft
50 - 100	2,0 - 5	Planer, Ingenieur, Techniker, Verwaltungskraft
> 100		nach Gebäudebestand

Die Kommunen der Region FÜNF G, also inkl. Deißlingen, kommen zusammen auf ca. 21.000 Einwohner. Damit wäre eine ganze Ingenieursstelle voll ausgelastet und könnte sich durch die erzielten Energiekosteneinsparungen finanzieren.

Wenn man weitere benachbarte Kommunen, z. B. Trossingen, Spaichingen und Gosheim einbezieht, kommt man auf 52.000 Einwohner. Für diese Größenordnung wären mindestens 2 Stellen sinnvoll.

Die weiteren Maßnahmenempfehlungen bauen darauf auf, dass die Personalausstattung verbessert wird. Nur so kann es überhaupt gelingen die Situation entscheidend zu verbessern.

Für die Kommunen ist die Maßnahme **kostenneutral**, da die Personalkosten durch Energiekosteneinsparungen gegenfinanziert werden können.

Maßnahmenvorschlag 4.2, Teilnahme an einem regionalem Netzwerk Kommunales Energiemanagement: Als erster Schritt bietet sich der Zusammenschluss mehrerer Kommunen zu einem Netzwerk an. Beim Netzwerk stehen der Erfahrungsaustausch und die Unterstützung der Kommunen durch einen erfahrenen Energieexperten mit vor-Ort Beratungen im Mittelpunkt. Die vier Kommunen könnten ein solches Projekt gemeinsam mit weiteren Nachbargemeinden initiieren.

Eine gemeinsame zusätzliche Stelle wie oben beschrieben sollte bereits beim Start des Netzwerkes eingestellt.

Für die Gründung und Durchführung eines solchen Netzwerkes werden Fördermittel vom Land Baden-Württemberg im Förderprogramm Klimaschutz Plus oder durch den Bund über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (bafa) bereitgestellt. Informationen zur Förderung werden im Maßnahmenblatt 4.2 dokumentiert.

Maßnahmenvorschlag 4.3, Verbrauchskontrolle: Als Grundlage für alle weiteren Schritte sollte die Verbrauchskontrolle in allen vier Kommunen unbedingt verbessert werden. Dazu wird festgelegt, welche Zähler zusätzlich benötigt werden und welche Zähler zukünftig monatlich bzw. jährlich abgelesen werden. Für alle Gebäude wird die Bruttogeschoßfläche zur Bildung von Verbrauchskennzahlen ermittelt.

Zur Verarbeitung sollte eine Software angeschafft werden. Geeignet ist z. B. auch eine Internet-Software, mit der die Kommunen parallel arbeiten können. Die Software unterstützt die Kommunen bei der Verbesserung der Auswertung, z. B. durch grafische Darstellung der Werte und Durchführung einer monatlichen Plausibilisierung. Die Software sollte in der Lage sein, die Datengrundlage und Kennwerte für einen jährlichen Energiebericht zu liefern.

Die Hausmeister lesen die Zähler monatlich ab. Die Werte werden zeitnah in die Energiemanagement-Software eingepflegt und überprüft. Ggf. können zukünftig Zählerwerte direkt auf elektronischem Weg an die Software übermittelt werden.

Das Land fördert die Erhebung der benötigten Daten, zusätzliche Zähler und ggf. die Software im Förderprogramm Klimaschutz Plus (siehe dazu Maßnahmenblatt 3.3).

Maßnahmenvorschlag 4.4, Betriebsoptimierung: Alle Gebäude werden mindestens einmal pro Jahr begangen. Bei verbrauchstarken Gebäuden sind auch mehr Vor-Ort-Termine sinnvoll. Ziel der Begehungen ist u. A. die Kontrolle der Reglereinstellungen und ggf. Anpassung an die Wetterbedingungen oder geänderte Belegung und Nutzungszeiten der Räume.

Zur Betriebsoptimierung zählt auch die Planung und Umsetzung geringinvestiver Maßnahmen wie z. B. der Einbau neuer energieeffizienter Pumpen und Ventilatoren, die regelmäßige Wartung der Anlagen (z. B. Filtertausch) oder die Anschaffung neuer Regeleinrichtungen.

Soweit Leittechnik eingesetzt wird, sollte ebenfalls eine regelmäßige Prüfung der Systeme und Anpassung der Einstellwerte erfolgen, um diese Technik optimal zu nutzen.

Die Benutzung der öffentlichen Gebäude durch Vereine sollte so erfolgt, dass die Nacht- und Wochenendabsenkung sowie Ferienabschaltungen optimiert werden können.

Ein wichtiger Punkt der Betriebsoptimierung ist die Schulung und Einbeziehung der Hausmeister durch den Energiemanager.

Durch die fortlaufende Betriebsoptimierung können oft 10 bis 20% Energie eingespart werden.

Der Energieexperte des Netzwerk Kommunales Energiemanagement kann die Kommunen bei der Betriebsoptimierung durch eine Vor-Ort-Beratung direkt an den Anlagen unterstützen.

Maßnahmenvorschlag 4.5, Weiterbildung Hausmeister: Hausmeister spielen eine wichtige Rolle beim Energiemanagement. Gute Ausbildung im Anlagenbetrieb und hohes Engagement sind dabei wesentliche Erfolgsfaktoren. Hausmeister sollten regelmäßig die Gelegenheit zur Weiterbildung erhalten. Ebenso kann eine wertschätzende Führung durch die Verwaltungsspitze die Motivation der Hausmeister wesentlich verbessern.

Maßnahmenvorschlag 4.6, Technische Dokumentation: Für Betrieb und Unterhalt der Anlagen ist es sinnvoll die wichtigsten technischen Daten der Gebäude und Gebäudeausrüstung in einer Datei zusammenzufassen. So kann man sich schnell einen Überblick über Verbesserungsmaßnahmen durch den Austausch von Pumpen, Ventilatoren, Leuchtmitteln, Wärmeerzeugern, Wärmetauschern, Reglern etc. verschaffen. Durch einfache Berechnungen können auch Probleme mit Über-/ Unterdimensionierung abgeprüft werden. Solche Listen sind auch wertvolle Hilfsmittel für die Ausschreibung von Maßnahmen im Einspar-Contracting¹³.

Maßnahmenvorschlag 4.7, Prioritätenliste: Eine systematische Herangehensweise an die energetische Sanierung wäre sinnvoll. Man kann zwischen kleineren Verbesserungen (nicht- und geringinvestiv: Regelung optimieren, Pumpentausch, Zähler ergänzen, Zeitschaltuhren, Fensterdichtungen, Türschließer, etc.) und größeren Maßnahmen an Gebäudehülle und Anlagentechnik unterscheiden. Zunächst sollten aufgefundene Mängel, Störungen und Problemen systematisch erfasst und dokumentiert werden. Daraus kann ein Maßnahmenplan für kleinere Maßnahmen entwickelt werden, indem Kosten und Personalbedarf geschätzt und Prioritäten für die Umsetzung festgelegt werden. Für größere Maßnahmen sollten Sanierungsfahrpläne erstellt werden → siehe Maßnahmenvorschlag 4.9.

Wichtig ist eine sorgfältige Dokumentation der Mängelbeseitigung mit den dazugehörigen Kostendaten und Energieeinsparungen. Damit erhält man ein wertvolles Hilfsmittel zur Unterstützung bei der termingerechten Abarbeitung der Maßnahmen, einen Fundus für die Planung zukünftiger Maßnahmen und auch eine Dokumentation der Tätigkeit des Energiemanagements.

In ähnlicher Weise sollte auch die Durchführung der regelmäßigen geplanten Instandhaltung und Wartung besser organisiert werden.

Die Ausarbeitung solcher Maßnahmenpläne könnte Bestandteil des oben angesprochenen Netzwerk Kommunales Energiemanagement sein.

Maßnahmenvorschlag 4.8, Nutzersensibilisierung: Die Schulung der Nutzer zur energiesparenden Nutzung der Gebäude kann ebenfalls zu ca. 10 % Energieeinsparungen führen. Schüler und Vereine werden angewiesen, möglichst sorgsam mit Energie und Wasser umzugehen. Dazu gibt es bewährte Programme und Vorgehensweisen (z.B. Stand-by Unterrichtseinheiten, Fifty-Fifty-Programme etc.). Ggf. ist es sinnvoll, dazu entsprechende Dienstleistungen einzukaufen (z. B. bei Energieagentur). Fördermittel des Landes Baden-Württemberg sind verfügbar. Bei der Gewinnung der Leiter und Erzieher der Schulen und Kindereinrichtungen sollten die Bürgermeister aktiv unterstützen.

Maßnahmenvorschlag 4.9, Sanierungsfahrpläne: Nach und nach sollte für jedes Gebäude ein Sanierungsfahrplan erstellt werden. Darin werden alle erforderlichen Schritte bis zur Vollsanierung mit optimalem energetischem Standard zunächst grob ausgearbeitet.

¹³ Beim Einspar-Contracting realisiert ein Energiedienstleistungsunternehmen (Contractor) in Abstimmung mit dem Gebäudeeigentümer Projekte, um nachhaltige Energieeinsparungen zu erreichen.

Wichtig sind eine Kostenkalkulation und die Festlegung von Terminen für den Beginn der Maßnahmen. Unbedingt sollten auch absehbare sonstige bauliche Instandhaltungen, Umbau-/Anbaumaßnahmen, Brandschutz, Innenausbau, Nutzungsänderungen mit berücksichtigt werden. Durch die Zusammenführung aller grob geplanten Baumaßnahmen und Sanierungsschritte über alle Gebäude in einer Excel-Datei erhält man einen guten Überblick über den Kosten- und Arbeitsaufwand für eine Priorisierung. Dabei sollte eine Vorausschau über ca. fünf Jahre erstellt und kontinuierlich fortgeschrieben werden. Die oben beschriebenen technische Dokumentation und die Maßnahmenliste sind praktische Hilfsmittel zur Erstellung und Fortschreibung der Sanierungsfahrpläne. Vor der Umsetzung der Maßnahmen erfolgt dann eine Detailplanung aufbauend auf den Sanierungsfahrplänen.

Die Ausarbeitung solcher Planungsunterlagen könnte Bestandteil des oben angesprochenen Netzwerk Kommunales Energiemanagement sein.

Maßnahmenvorschlag 4.10, Planungsrichtlinie: Zur Berücksichtigung energetischer Aspekte bei Neubau und Sanierung sollte eine Planungsrichtlinie erarbeitet werden.

Bei allen Planungen ist zunächst der Gesamtenergiebedarf für Wärme, Strom und Kälte durch bauliche Maßnahmen zu minimieren. Dazu werden in der Planungsrichtlinie entsprechende Standards festgelegt. Z. B. Heizenergiebedarf von 50 kWh/m²*a oder Einsatz von Passivhausbauteilen. Der verbleibende Energiebedarf ist so effizient wie möglich und vorzugsweise mit regenerativen Energien zu decken.

Der Endenergieverbrauch technischer Anlagen und Geräte und die CO₂-Emissionen sollen als Wertungskriterium in die Ausschreibungen aufgenommen werden, um alternative Angebote vergleichen zu können.

Die Planungsvorgaben sind für alle externen und internen Planungen bindend. Sie sollten Bestandteil der Architekten- und Ingenieurverträge werden.

Maßnahmenvorschlag 4.11, Erneuerbare Energien: Bei der langfristigen Planung sollte auch der Anteil der erneuerbaren Energien systematisch erhöht werden. Auch für die eigenen Liegenschaften sollten 80 % Erneuerbare als Ziel erreicht werden.

Maßnahmenvorschlag 4.12, Nachhaltiges Bauen: Bei zunehmend besseren energetischen Standards von Gebäuden spielt die in den Baustoffen gebundene „graue“ Energie eine zunehmende Rolle. Wir empfehlen daher, bei der Planung auf die Verwendung nachwachsender Rohstoffe bzw. auf den Einsatz von Stoffen zu achten, die wiederverwertet werden können. Auch im Hinblick auf die Luftqualität im Innenraum empfiehlt sich der bevorzugte Einsatz von Holz und möglichst wenig bearbeiteten Holzwerkstoffen sowie natürlicher Produkte für die Oberflächenbehandlung. Das Programm NBBW – Nachhaltiges Bauen in Baden-Württemberg stellt hierzu ein geeignetes Instrumentarium zur Verfügung (www.nbbw.de). Solche Vorgaben können auch Bestandteil der Planungsrichtlinie werden.

Maßnahmenvorschlag 4.13, Berichterstattung: Der gute und energieeffiziente Betrieb der eigenen Liegenschaften sollte Anlass für eine (jährliche) Berichterstattung sein. Der Energiebericht kann recht einfach aufgebaut sein. Er sollte Übersichtgrafiken zum Verbrauch, der Energiekostenentwicklung, sowie für jede Liegenschaft einen kurzen Steckbrief mit den wichtigsten bereits durchgeführten und geplanten Maßnahmen enthalten.

Zusätzlich zur Veröffentlichung des Energieberichts könnte eine Pressemeldung erstellt werden. Die umgesetzten Projekte bei Sanierung und Neubau, aber auch bei der Nutzersensibilisierung sollten auf der Internetseite und in der Presse öffentlichkeitswirksam dargestellt werden.

4.3 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in den vier Kommunen wurde in den letzten Jahren mit Fördermitteln verbessert. Dazu wurden ältere System durch LED-Lampen ersetzt und Lichtsteuerungen eingebaut.

Maßnahmenvorschlag 4.14: Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung sollte systematisch weiter reduziert werden. Je nach Alter der Anlagen sollte sukzessive auf LED-Systeme umgerüstet werden.

In Tabelle 4 wurde der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung pro Einwohner dokumentiert. In den vier Kommunen kommt es zu recht unterschiedlichen Werten. Eine Ursachenforschung könnte ggf. helfen, versteckte Einsparpotenziale zu finden. Ein wesentlicher Parameter ist auf jeden Fall die Gesamtlänge der beleuchteten Straßen, aber auch die gewählte Lichtstärke und Ausleuchtung.

4.4 Fuhrpark der Gemeinden

Der Fuhrpark hat insgesamt einen geringen Beitrag zu den CO₂-Emissionen. Dennoch können durch einfache Maßnahmen Verbesserungen geschaffen werden, die auch zur Vorbildfunktion der Gemeinde beitragen:

- **Öko-Fahrtraining / Sprintsarkurse für Mitarbeiter**
Durch vorausschauende, defensive und niedertourige Fahrweise können rund 10 % des Kraftstoffverbrauchs eingespart werden. Diese Verhaltensweisen müssen erlernt werden. Hierzu bietet die Kommune ein Fahrertraining für ihre eigenen Kraftfahrer an.

Ggf. könnten in einem begrenzten Umfang auch Berufskraftfahrer von Firmen oder Privatpersonen in ein Gruppentraining einbezogen werden. Die Gemeinde übernimmt dazu die Organisation von Terminen. Externe Teilnehmer übernehmen ggf. einen Kostenbeitrag (siehe auch Kapitel 8.6).
- **Effizienzsteigerung des eigenen Fuhrparks**
Maßnahmenvorschlag 4.15: Verschiedene Maßnahmen wie die Anschaffung (Kauf oder Leasing) kraftstoffsparender Neufahrzeuge (Erdgas-, Elektro- oder Hybridfahrzeuge), die Ausstattung der Fahrzeuge mit rollwiderstandsarmen Reifen und der Einsatz von Leichtlaufölen sollten nach und nach bedarfsorientiert umgesetzt werden. Auch für Transport und Reinigungsfahrzeuge gibt es inzwischen Elektroausführungen. Für innergemeindliche Dienstfahrten eignen sich auch E-Bikes und E-Roller.
- **Car-Sharing mit Beteiligung der Kommunen**
Manche Gemeinden schaffen E-Autos als Dienstfahrzeug an und stellen sie der Bevölkerung als Car-Sharing-Fahrzeuge zur Verfügung. Sinnvoll ist dabei allerdings, Internet-Buchungssysteme regionalen Car-Sharing-Anbieter zu nutzen. Z. B. könnte die e•go Plattform für Rottweil und Trossingen genutzt werden www.e-go.land. Siehe auch Kapitel 8.4.

5 Siedlungsentwicklung

5.1 Rolle des Klimaschutzes bei der Siedlungsentwicklung

Im Rahmen von Klimaschutzkonzepten spielt die Siedlungsentwicklung langfristig eine wichtige Rolle:

- In Bebauungsplänen, bei der Quartierssanierung und bei Einzelvorhaben kann der Energieverbrauch durch entsprechende Vorgaben reduziert, und der Einsatz erneuerbarer Energien erhöht werden.
- Durch den Ausbau der Wärmenetze können die Effizienz der Wärme- und Stromerzeugung durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung verbessert, und die Nutzung erneuerbarer Energien gesteigert werden.
- Kurze Wege in einer kompakten Gemeinde und gute Nahversorgung helfen den motorisierten Individualverkehr für innergemeindliche Wege zu reduzieren und führen damit zu Energieeinsparungen.
- Die Weiterentwicklung des ÖPNV und der Fahrradinfrastruktur senken den Energieverbrauch für die innergemeindliche Mobilität (siehe Kapitel 8).
- Durch geringen Flächenverbrauch für Siedlungszwecke wird die Basis für Nahrungsmittel, Rohstoffe und Energiegewinnung geschont.
- Veränderungen beim Klima haben bereits begonnen. Für die Siedlungsentwicklung ergeben sich daraus neue Aufgaben zu Anpassung an die Klimafolgen.

5.2 Neubautätigkeit und Nachverdichtung

Wie in Kapitel 2.1 dargelegt, könnte in den Jahren bis 2035 ein Neubaubedarf für ca. 1.400 Wohnungen auf die vier Kommunen zukommen. Der zusätzliche Wohnungsbedarf entsteht aus dem Trend nach kleineren Haushalten (z. B. durch Senioren), dem Wunsch nach mehr Wohnfläche und einem Bevölkerungswachstum (+10 % bis 2035 in der oberen Entwicklung). Das entspricht einem Zuwachs bei Wohnungen von maximal 18 %. Auch bei konstanter Bevölkerung könnte der Wohnungsbestand trotzdem um ungefähr 10 % zunehmen.

Unabhängig von der tatsächlichen zukünftigen Entwicklung sollten die Kommunen das Wachstum zunächst unbedingt für die Konsolidierung und Nachverdichtung des bisherigen Siedlungsbestandes nutzen. Wie in Kapitel 2.1 dargelegt, werden die Kommunen vom demografischen Wandel etwas stärker betroffen sein als der Durchschnitt.

Für die Siedlungsentwicklung ergeben sich dadurch folgende Leitlinien:

- Vordringliche und systematische Erschließung aller Innenentwicklungspotenziale.

Auch im Sinne einer kompakten Gemeinde mit kurzen Wegen und der Flächenschonung wäre es sinnvoll, möglichst viele Baulücken zu aktivieren und den Anteil von Mehrfamilienhäusern zu erhöhen.

Geringe Grundstücksgrößen zur Begrenzung des Flächenverbrauchs. Die Nettowohndichte könnte bei 60 bis 90 Einwohnern pro Hektar liegen.

In Baden-Württemberg werden durchschnittlich ca. 140 m² Bodenfläche pro Einwohner für Wohnen belegt. In den vier Kommunen liegt der Mittelwert bei ca. 250 m²/EW. Das lässt viel Spielraum für eine Nachverdichtung. Dabei sollten aber gezielt Freiflächen erhalten bleiben. Potenziale dafür können durch mehr Geschoßwohnungsbau geschaffen werden.

Als Instrument für Innenentwicklung und energieeffizientes Bauen könnten Baulückenkataster aufgebaut werden, in die auch die für die Gemeindeentwicklung strategisch wichtigen Flächen aufgenommen werden sollten.

- Befriedigung des Wohnungsbedarfs für den demografischen Wandel (mehr Senioren, ggf. weniger Familien).

Senioren bewohnen sehr oft Wohnungen, die früher für eine ganze Familie genutzt wurden. Mittelfristig könnte ein Beratungsangebot für Senioren zum Thema Wohnungswechsel innerhalb der Gemeinden eingerichtet werden. Dadurch könnte es ggf. gelingen große Wohnungen, die nur noch durch eine ältere Person genutzt werden, für den Wohnungsmarkt zu aktivieren. Auch könnten unterstützende Maßnahmen, wie z.B. Umzugshilfen, angeboten werden. Dadurch könnte Wohnraum für junge Familien in Einfamilienhäusern ohne zusätzlichen Neubau geschaffen werden.

Abrissreife Ein-/Zweifamilienhäuser in den Ortsmitten sollten gezielt durch etwas größere Gebäude mit Angeboten für Senioren ersetzt werden.

Wichtig dabei sind attraktive Angebote für Familien und Senioren in Mehrfamilienhäusern, variable Wohnungsgrundrisse beim Neubau zur späteren Umnutzung zu kleineren Wohneinheiten und neue Wohnformen (z. B. Seniorenwohngemeinschaften).

Solche Maßnahmen können den Wohnflächenzuwachs pro Einwohner begrenzen. Ein geringer Wohnflächenzuwachs reduziert den Energiebedarf für Beheizung.

- Stärkung der Innenentwicklung durch gute Nahversorgung.
Eine gute Nahversorgung und attraktive öffentliche Bereiche vermindern auch den Bedarf an motorisiertem Verkehr.

Die Bauleitplanung gehört zu den grundsätzlichen Aufgaben einer Gemeinde im Rahmen ihrer Planungshoheit. Durch günstige Festlegungen können hier große Potenziale für Energieeffizienz und Klimaschutz erschlossen werden.

- Sinnvoll wäre eine deutliche Übererfüllung der gültigen Energie-Einspar-Verordnung (EnEV) mit einem Ziel von 15 bis 40 kWh/(m² a) Heizwärmebedarf für Wohngebäude. Als Gebäudestandard also KfW-Effizienzhaus 55 oder besser.

In der EU-Gebäuderichtlinie wird für Neubauten ab 2020 das Fast-Nullenergiegebäude bzw. Niedrigstenergiegebäude gefordert, das entspricht in etwa einem KfW-Effizienzhaus 55 bzw. der Energieklasse A bis A+.

- In Bebauungsplänen (B-Plänen) können einige Festlegungen zur Reduktion des Energieverbrauchs getroffen werden. Neben den möglichen Energiegewinnen führt ein derartiger Städtebau auch zu Gebäuden, die eine hervorragende Aufenthaltsqualität mit hellen und sonnigen Wohnräumen haben:
 - Kompakte Bauweise für geringe Transmissionswärmeverluste.
 - Ausrichtung der Gebäude (Abweichung von Süd im Mittel kleiner 45°), Dachformen und Vermeidung von Verschattung für aktive und passive Nutzung von Solarenergie (Einstrahlungsverluste durch Orientierung, Verschattung und Topographie maximal 20 %).
 - sommerlicher Wärmeschutz zur Vermeidung von aktiver Kühlung.

- Schaffung von kleineren Wohneinheiten mit moderater Wohnfläche zur Senkung des Wärmebedarfs und der Baukosten. Es wäre sinnvoll Mehrfamilienhäuser in Neubaugebieten planerisch und durch Beratungsangebote stärker zu berücksichtigen als bisher.
- Versorgung durch effiziente Wärmenetze mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und erneuerbaren Energien. Für den wirtschaftlichen Erfolg sollte sichergestellt werden, dass der Anschlussgrad an das Netz möglichst hoch, und damit eine hohe Auslastung der Netze erreicht wird.
- Bereitstellung von Ladestationen für Elektromobile (siehe auch Kapitel 8.5).

Das Baugesetzbuch ermöglicht prinzipiell die Festlegung hoher Anforderungen für die angemessene Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes bei Bauvorhaben. Ebenso ermächtigt § 16 des EEWärmeG die Gemeinden ausdrücklich, einen Anschluss- und Benutzungszwang an Wärmenetze auch aus Gründen des Klimaschutzes vorzunehmen.

Die Instrumente Städtebaulicher Vertrag und Wärmesatzung eignen sich zur Festlegung solcher Randbedingungen. Allerdings verhindern gegensätzliche Interessen der beteiligten Parteien oft zukunftsgerichtete Lösungen. Meist steht das Argument der Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Dabei wird in der Regel nicht bedacht, dass die höheren Investitionskosten für den Klimaschutz im Laufe der langen Lebensdauer eines Gebäudes durch die Energiekosteneinsparungen mehr als kompensiert werden können. Zudem stehen Fördermittel der KfW zur Verfügung. Die Maßnahmen sind also wirtschaftlich, allerdings in der Regel nicht bereits in 10 oder 20 Jahren.

Für die tatsächliche Durchsetzung von Anforderungen an die Energieeffizienz oder Energieversorgung, z. B. Wärmenetze, hat sich die Festlegung in privatrechtlichen Verträgen bewährt. Es erscheint sinnvoll, in den vier Kommunen den Grundsatz zu verankern, dass nur dort Bebauungspläne aufgestellt werden, wo die Gemeinde Eigentümerin aller (bzw. der Mehrzahl) der Grundstücke ist.

Maßnahmenvorschlag 5.1: Die Gemeinden sollten den Kauf strategisch wichtiger Grundstücke und Gebäude langfristig planen. Als Instrument dafür könnten Baulückenkataster aufgebaut werden, in das auch die für die Gemeindeentwicklung strategisch wichtigen Flächen aufgenommen werden. Wichtig ist eine Bewertung, inwiefern die Baulücken und Grundstücke dem Markt zur Verfügung stehen und welche Hemmnisse ggf. vorliegen.

Mit der Veröffentlichung eines Baulückenkatasters schaffen die Gemeinden ein Instrument zur Reaktivierung und zur Mobilisierung des in ihrem Gemeindegebiet vorhandenen Baulückenpotenzials. Das Baulückenkataster soll außerdem Architekten, Maklern und Bauwilligen als Information und Entscheidungshilfe dienen.

Sinnvoll wäre auch die Integration weiterer Themen wie Quartierssanierung und Energieversorgung mit Wärmenetzen, z. B. in einem sogenannten Wärmeatlas (siehe Kapitel 7.2).

Maßnahmenvorschlag 5.2: Zukünftig sollte bei allen Vorhaben der Siedlungsentwicklung und in Bebauungsplänen der Klimaschutz besser berücksichtigt werden. Dazu sollten Belange des Klimaschutzes anhand einer Leitlinie und einer Checkliste abgearbeitet, und bei der Abwägung verschiedener Lösungen besonders beachtet werden. Diese Maßnahme ist nicht besonders aufwändig. Die Checkliste ergänzt ggf. die bereits üblichen Arbeitsschritte bei der Siedlungsentwicklung und formalisiert das Vorgehen und die Dokumentation der getroffenen Entscheidungen. Der Hauptvorteil liegt darin, dass mögliche Klimaschutzmaßnahmen explizit in die Entscheidungsfindung eingebracht werden.

Maßnahmenvorschlag 5.3: Anpassung des Wohnungsbestands an den demografischen Wandel durch Beratung der Senioren und Schaffung von attraktiven Angeboten.

Maßnahmenvorschlag 5.4: Aufkauf von strategisch bedeutsamen Flächen und Festlegung von energetischen Anforderungen im Vertrag für Käufer.

Weitere Maßnahmen zum Thema energieeffiziente Gebäude werden in Kapitel 6 behandelt.

5.3 Quartierssanierungen

Gegenüber der Neubautätigkeit ist die energetische Gebäudesanierung allerdings bedeutsamer für den Klimaschutz. Bei einer anzustrebenden Steigerung der Sanierungsrate von 1 % auf 2,5 % müssten in den vier Kommunen zusammen ungefähr 130 Wohnungen pro Jahr energetisch saniert werden. In den letzten Jahren ist der Wohnungsbestand dagegen lediglich um etwa 42 neue Wohnungen pro Jahr gestiegen.

Bei der Sanierung gibt es große wirtschaftliche Energieeinsparpotenziale von 60 % bis 80 % des Heizwärmebedarfs. Ein Instrument zur Aktivierung dieser Potenziale sind energetisch optimierte Quartierskonzepte. Bei der Modernisierung sollte ein Heizenergieverbrauch (inkl. Warmwasser) von unter 50 kWh/m² a erreicht werden. Gegenwärtig liegt der Durchschnitt in Baden-Württemberg bei etwa 150 kWh/m² a.

Eine Quartierssanierung bietet die Gelegenheit, für einen größeren Gebäudebestand sowohl den energetischen Standard der Gebäude, als auch die Versorgung über Wärmenetze zu verbessern (siehe dazu auch Kapitel 6 und 7).

In den kommenden Jahren wird in den Baugebieten der sechziger und siebziger Jahre vermutlich vermehrt ein Generationenwechsel bzw. Verkauf anstehen. Diese Gebäude haben ein Alter erreicht, in dem eine grundlegende Renovierung sinnvoll sein dürfte. Ein Eigentümerwechsel bietet die Chance zu umfassenden, auch energetischen Sanierungen.

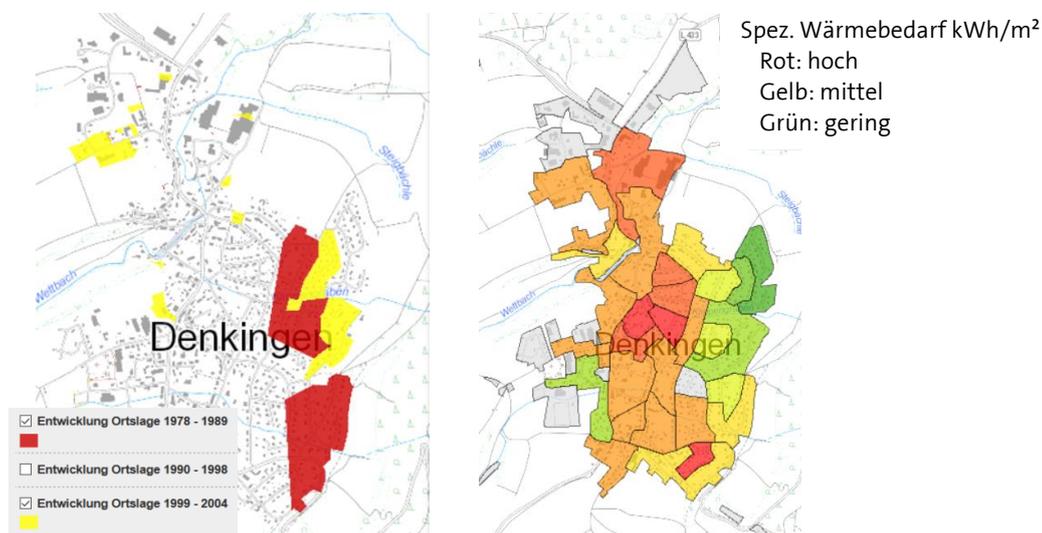


Abbildung 34: Ortslagen und spezifischer Wärmebedarf (Quelle: LUBW)

Das Landesamt für Umwelt, Messung und Naturschutz (LUBW) stellt Karten bereit, die zur Lokalisierung von Quartieren genutzt werden können. Neben den Ortslagen, also der zeitlichen Entwicklung der Baugebiete, kann auch ein Gebiet mit hohem spezifischem Wärmeverbrauch als Kriterium dienen. Diese Karten können eine Orientierung geben. Allerdings müssen immer zusätzliche Daten vor Ort erhoben werden.

Ein weiteres wichtiges Kriterium, das bei der Auswahl von Gebieten berücksichtigt werden sollte, ist ein hoher Anteil von Stromheizungen oder Ölheizungen. Durch die Umstellung der Wärmeversorgung auf nachhaltige Wärmenetze oder auch Gas können große Energieeffizienz und CO₂-Minderungspotenziale erschlossen werden (siehe dazu Kapitel 7). In den vier Kommunen hat Heizöl noch einen Anteil von ungefähr 50 % an der Wärmeversorgung der Haushalte.

Maßnahmenvorschlag 5.5: Die vier Kommunen sollten systematisch nach geeigneten Quartieren für Quartierskonzepte suchen. Dabei sollten gleichzeitig die Bedingungen für die Errichtung von Wärmenetzen geprüft werden. Für beide Aufgaben eignet sich die Erstellung von sogenannten Wärmeplänen. Der Bund stellt dafür entsprechende Fördermittel bereit. Siehe Kapitel 7.2: Wärmenetze.

Die Quartierssanierung unter Berücksichtigung energetischer Gesichtspunkte ist erklärungsbedürftig und beratungsintensiv. Ohne die Zustimmung der Eigentümer sind die Konzepte nicht realisierbar. Die KEA schlägt vor, für Planung und Umsetzungsphase einen Sanierungsmanager einzuschalten. Das bietet viele Vorteile:

- Synergieeffekte, also reduzierter Gesamtaufwand,
- einheitliche Standards in der Begutachtung,
- Steuerung des Verfahrens durch die Kommunen,
- bessere Abstimmung und direkte Kommunikation mit den Akteuren.

Für Quartierskonzepte und die Leistungen des Sanierungsmanagers ist eine BAFA- und KfW-Förderung möglich. Das KfW-Förderprogramm 432: „Energetische Gemeindesanierung - Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ bietet attraktive Förderkonditionen. Ebenso können Mittel der Städtebauförderung beantragt werden. In den Förderbedingungen sind als mögliche Fördertatbestände u. A. Anpassung an demografischen Wandel und ökologische Erneuerung genannt.

Maßnahmenvorschlag 5.6: Beratungsangebote für energetischen Neubau und Sanierung sind ein Schlüsselement für die Ausschöpfung der Einsparpotenziale. Die vier Kommunen könnten gemeinsam einen Sanierungsmanager anstellen bzw. beauftragen, der die Verwaltungen bei Neubaugebieten und bei der Quartiersanierung unterstützt sowie die Bürger bei Planung und Umsetzung von Maßnahmen berät (siehe dazu auch Kapitel 6.1 und 6.2). Alternativ könnte die Energieagentur des Landkreises mit diesen Aufgaben als Dienstleistung beauftragt werden.

Dem Thema Nahwärmeversorgung stehen Eigentümer oft ablehnend gegenüber. Für Neubau- und Sanierungsgebiete sollte das Thema Wärmenetze auf jeden Fall stärker berücksichtigt werden. Siehe dazu Kapitel 7.2.

6 Sanierung und Neubau von energieeffizienten Wohngebäuden

Wärme (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme) hat einen Anteil von ca. 44 % am gesamten Endenergieverbrauch und einen Anteil von ca. 78 % am Endenergieverbrauch der Haushalte in den vier Kommunen. Die energetische Sanierung der Altbauten (Wohn- und Nicht-Wohngebäude) ist damit eine der vordringlichsten Klimaschutzaufgaben. Neben den großen Energie- und Kosteneinsparpotenzialen ergeben sich auch große regionalökonomische Chancen (z.B. Arbeitsplätze im Bauhandwerk).

Ziel der Bundesregierung ist es, den Wärmebedarf der Gebäude bis 2020 um 20 % und bis 2050 um 80 % (ggü. 2008) zu senken. Bis 2050 sollen Häuser nahezu klimaneutral sein, d. h. ihr Bedarf soll überwiegend aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Angesichts der bisherigen Entwicklung ist das ein sehr ehrgeiziges Ziel. Die Sanierungsrate muss dazu mindestens verdoppelt werden, von gegenwärtig etwa 1 % auf 2 bis 2,5 %. Im Jahr 2050 sollten alle Gebäude (Alt- und Neubau) dann durchschnittlich einen Heizwärmebedarf von unter 50 kWh/(m² a) haben. Gegenwärtig liegt der durchschnittliche Wert in Baden-Württemberg bei ca. 150 kWh/(m² a).

Nicht nur der Wärmebedarf muss deutlich reduziert, sondern auch der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmebereitstellung erhöht werden. Gegenwärtig haben erneuerbare Energien einen Anteil von ungefähr 21 % am gesamten Wärmeverbrauch. Ziel der Bundesregierung bis 2020 ist ein Anteil von 14 % am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme, das Land Baden-Württemberg strebt 20 % an. Durch die Fernwärme in Aldingen und die Biogasnutzung in den öffentlichen Gebäuden in Frittlingen sind diese beiden Gemeinden schon über dem Landesziel (vgl. auch Abbildung 26). Im Jahr 2050 sollen 80 % erreicht werden. Aufgrund der begrenzten Potenziale sind 80 % Erneuerbare aber nur dann möglich, wenn vorher hohe Energieeinsparungen realisiert werden. Dazu hat das Umweltministerium eine entsprechende Kampagne¹⁴ initiiert.

Für den Bereich Wohnungsbau sind im Klimaschutzleitbild im Bereich Gemeindeentwicklung und Bauleitplanung anspruchsvolle Ziele formuliert (siehe Kapitel 1.3). Um diese Ziele zu erreichen, wurde ein Bündel von Maßnahmen entwickelt.

6.1 Öffentlichkeitsarbeit energieeffiziente Gebäude

Die Realisierung energieeffizienter Gebäude ist letztendlich Aufgabe der Eigentümer. Dazu sollte jedem Eigentümer bewusst gemacht werden:

- dass der Gebäudebereich für den Klimaschutz besonders wichtig ist,
- dass eine Energieberatung wesentlich zum Erfolg von Sanierungsmaßnahmen beiträgt und die Beratungskosten von wenigen hundert Euro durch Kosteneinsparungen bei der Umsetzung einerseits, und durch Energiekosteneinsparungen andererseits, weit mehr als kompensiert werden.

Denn: Energetische Sanierung ist eine komplexe Aufgabe. Gute Lösungen können nur durch Betrachtung der speziellen baulichen Situation eines Gebäudes und der zukünftigen Nutzung erarbeitet werden. Vor der Durchführung von Maßnahmen sollte daher bei jedem Gebäude eine ausführliche Beratung durchgeführt und ggf. ein langfristiger Sanierungsfahrplan erstellt werden.

- dass eine Baubegleitung durch einen Sachverständigen (Detailplanung, Ausschreibung, Bauüberwachung, Abnahme/Bewertung) eine Absicherung gegen Planungs- und Ausführungsfehler darstellt, überteuerte Angebote aussortiert, kostspielige Nachbesserungen vermeidet und damit zu einer wirtschaftlichen Sanierung beiträgt,

¹⁴ <http://energiewende.baden-wuerttemberg.de/de/startseite/>

- dass vielfältige Fördermöglichkeiten für Beratung, Baubegleitung, effiziente Sanierungen und erneuerbare Energien bestehen,
- dass bei richtiger Planung und Ausführung oft ein Überschreiten der gesetzlichen Mindestanforderungen wirtschaftlich darstellbar ist, wenn man Fördermöglichkeiten einerseits und Energiekosteneinsparung andererseits mit berücksichtigt. Dies gilt umso mehr bei künftig steigenden Energiepreisen.
- dass energieeffiziente Gebäude ein gutes Wohnklima bieten und eine energetische Sanierung entscheidend zur langfristigen Werterhaltung beiträgt.
- dass nicht bedarfsgerecht eingestellte Thermostatventile, zu große oder falsch eingestellte Heizungsumwälzpumpen, schlecht isolierte Rohrleitungen und nicht bedarfsgerecht eingestellte Heizungsregelungen zu unnötigen Energieverlusten führen. Ein hydraulischer Abgleich kann die Gesamteffizienz des Systems verbessern.

Eigentümer werden gegenwärtig durch widersprüchliche und teilweise sogar falsche Berichte über Kosten, Energieeinsparungen, gesetzliche Vorgaben, Nachhaltigkeit etc. verunsichert.

Neben der Motivation der Eigentümer sind deswegen kompetente und neutrale Information und Beratung Schlüsselemente zur Erreichung der Klimaschutzziele im Gebäudebereich.

Maßnahmenvorschlag 6.1: Bessere Bewerbung der kostenlosen Energieberatung (Initialberatung) der Energieagentur. Dazu sollte zusammen mit der Energieagentur, den beteiligten Energieberatern und ggf. den örtlichen Handwerkern eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt werden.

Eine Initialberatung ist der erste Schritt zu einer systematischen und langfristigen energetischen Sanierung. Unterstützend kann die Gemeinde Informationsmaterialien im Rathaus und auf ihrer Internetseite bereitstellen.

Für die Gemeinden selbst ist der Aufwand relativ gering. Diese Maßnahme sollte unmittelbar begonnen werden. Dazu ist zunächst eine Kontaktaufnahme mit der Energieagentur erforderlich.

Zusätzlich sollten auf den Internetseiten der Gemeinden Informationen über energieeffiziente Gebäude enthalten sein (siehe Kapitel 11.2).

Maßnahmenvorschlag 6.2: Entwicklung einer Sanierungsoffensive für die vier Kommunen

In den vier Kommunen sollte die Öffentlichkeitsarbeit zum Thema energieeffizientes Bauen verstärkt werden. Dazu regen wir eine Intensivierung der Zusammenarbeit aller Akteure (Gemeinden, Energieagentur, Landkreis, Energieberater, Architekten, Handwerker, Banken etc.) an. Einzelaktionen der Akteure sollten zu einer gemeinsamen Kampagne zusammengebunden und dadurch in Ihrer Wirkung gestärkt werden. Die Gemeinden sollten die Initiative übernehmen, die lokalen Akteure ansprechen und die Koordination unterschiedlicher Aktionen in Angriff nehmen:

- Durchführung von „aufsuchenden“ Energieberatungen. Identifizierung von Gebäuden mit vordringlichem Beratungsbedarf und direkte Ansprache der Eigentümer.
- Ausrichtung von Informationsveranstaltungen zum Thema energetische Sanierung, Erneuerbare Wärme Gesetz, Fördermöglichkeiten etc. zusammen mit Energieagentur, Handwerkern, Energieberatern, Banken etc..
- Prämierung von besonders guten Sanierungen und Neubauten durch die Teilnahme am Wettbewerb Klimahaus Baden-Württemberg. <http://www.kea-bw.de/unser->

[angebot/angebot-fuer-kommunen/klimahaus-baden-wuerttemberg/](#)

Energetisch vorbildliche Gebäude sollen künftig im Straßenbild auf einen Blick anhand einer besonderen Hausnummer erkennbar sein. Dafür soll das Gütesiegel „Klimahaus Baden-Württemberg“ sorgen. Grundidee des Projekts ist, dass Kommunen Ihren Bürgerinnen und Bürgern bei der Erfüllung von bestimmten Baustandards für ihr privates Wohngebäude eine Auszeichnung verleihen. Die Auszeichnung ist für die Hausbesitzer kostenlos.

- Organisation von Thermografie-Spaziergängen. Die Gemeinden engagieren einen Energieberater mit Thermografie-Kamera. Bürger können den Energieberater auf einer Tour durch die Gemeinde begleiten. Anhand der Aufnahmen werden Schwachstellen an Gebäuden erläutert. Der Energieberater erstellt allerdings keine individuellen Berichte. Es geht darum die Aufmerksamkeit auf die energetische Gebäudesanierung und die Möglichkeiten der Thermografie zu lenken.

Die vier Gemeinden könnten eine solche Sanierungsoffensive jeweils selbst organisieren und durchführen. Sinnvoller wäre eine Zusammenarbeit. Die Umsetzung ist eine typische Aufgabe für einen Klimaschutzmanager (siehe Kapitel 3.1) oder den oben erwähnten Sanierungsmanager (siehe Kapitel 5.3; in den Fördermöglichkeiten für Quartierskonzepte ist eine solche Initiative quasi inbegriffen). Auch die Beauftragung der Energieagentur oder eines anderen externen Dienstleisters ist denkbar. Wichtig ist die Einbeziehung der anderen Akteure.

6.2 Qualitätssicherung am Bau

Eine luftdichte Bauausführung ist bei heutiger Bauweise unerlässlich – sowohl im Hinblick auf Energieverluste als auch zur Vermeidung von Bauschäden.

Wir empfehlen daher, dass alle Bauherren bei Neubauten und bei integralen Sanierungen eine Leckage-Ortung (Luftdichtheitsprüfung als Blower-Door-Test bekannt) durchführen lassen. Die Prüfung erfolgt sinnvollerweise zu einem Zeitpunkt, zu dem Nachbesserungen eventueller Mängel noch problemlos möglich sind.

An Fassaden- oder Dachteilen mit besonders großen Wärmeverlusten (sogenannte Wärmebrücken) kann Tauwasserausfall zu Bauschäden führen. Je nach Situation können Thermografie-Aufnahmen sinnvoll sein, mit denen solche Wärmebrücken identifiziert werden können.

Besonders in Zusammenhang mit der Entwicklung von Quartierskonzepten können solche Thermografie-Aufnahmen genutzt werden, um Eigentümern konkrete Einsparpotenziale aufzuzeigen.

Die energetische Sanierung eines Gebäudes ist eine anspruchsvolle technische Aufgabe. Bauherren sind mit den vielen Problemen und Detailfragen oft überfordert. Die Begleitung der Sanierungsmaßnahmen durch einen unabhängigen Sachverständigen garantiert eine qualitativ hochwertige Ausführung aller Arbeiten (Planung, Ausschreibung, Ausführung, Abnahme, Bewertung).

BAFA und KfW fördern Luftdichtheitsprüfungen (mit Prüfprotokoll), Thermografie-Aufnahmen, den hydraulischen Abgleich sowie Baubegleitungen durch Experten in Zusammenhang mit der Förderung energieeffizienter Gebäude.

Entwicklung eines kleinen Förderprogramms der Gemeinden für Thermografie. Damit würde ein zusätzliches Angebot geschaffen, das die Bauherren und Energieberater einfach abrufen können:

Maßnahmenvorschlag 6.3, Durchführung von Thermografierundgängen: Bei winterlichen Temperaturen können Wärmebildkameras schnell Wärmeschwachstellen sowie eingedrungene Feuchtigkeit in der Gebäudehülle sichtbar machen. Die Thermografieaufnahmen ermöglichen so ein besseres Verständnis über den Zustand der Gebäudehülle. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik findet der Rundgang zu ausgewählten Häusern im Quartier statt, die mit der Wärmebildkamera von außen betrachtet werden. Sanierungsexperten bewerten den energetischen Zustand und geben Tipps zu den sinnvollsten Sanierungsmaßnahmen. Abschließend bietet ein Imbiss Gelegenheit, die Ergebnisse des Rundgangs gemeinsam zu analysieren und Fragen zu beantworten.

Das gemeindliche Förderprogramm soll die staatlichen Förderprogramme nicht ersetzen, sondern die Nützlichkeit von Baubegleitung und Qualitätssicherungsinstrumenten durch gute örtliche Beispiele nachweisen, und damit zur Nachahmung anregen. Das gemeindliche Förderprogramm kann deswegen vom Umfang beschränkt bleiben und zeitlich auf wenige Jahre begrenzt werden.

Auch in Kombination mit der Vorbereitung eines Quartierskonzeptes wären Thermografieaufnahmen zu empfehlen. Wichtig ist die begleitende Öffentlichkeitsarbeit um das Instrument in den Kommunen bekannter zu machen.

Die Maßnahmen bringen einen erheblichen Zusatznutzen durch die Sensibilisierung der Bau-schaffenden für das Thema Qualitätssicherung.

7 Energieversorgung und Erneuerbare Energien

7.1 Ist-Stand Energieversorgung

Wie bereits in Kapitel 2.3 berichtet, werden 20 % des Stromverbrauchs und 21 % des Wärmeverbrauchs durch lokale erneuerbare Energien erzeugt. Durch die KWK-Anlagen werden zusätzlich etwa 2 % Strom und Wärme aus Erdgas erzeugt. Insgesamt lagen die vier Kommunen 2013 bei der Stromerzeugung unterhalb des Bundesdurchschnitts von 25 % (lokal keine Wind- und Wasserkraft), aber bei der Wärme oberhalb des Bundesdurchschnitts von 12 % (hohe Brennholznutzung).

Aldingen hat inzwischen ein ausgedehntes Fernwärmenetz mit einer vielseitigen Nutzung erneuerbarer Energien (Holzhackschnitzel, Bio-Methan und industrielle Abwärme). In den kommenden Jahren sollten sich noch viele Verbraucher an das Wärmenetz anschließen. Insgesamt wurden im Jahr 2013 ca. 18 % des Stromverbrauchs und 27 % des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien und KWK-Anlagen lokal erzeugt.

In Frittlingen werden die öffentlichen Gebäude im Leintal von einer Biogasanlage versorgt. Insgesamt wurden im Jahr 2013 ca. 57 % des Stromverbrauchs und 30 % des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien und KWK-Anlagen lokal erzeugt.

Durch die Freiflächen PV-Anlage erreicht Denklingen einen Anteil lokaler erneuerbarer Energien von 25 % am Stromverbrauch. Im Wärmebereich wird überwiegend traditionelle Biomasse (Brennholz) genutzt (77 %). Der Anteil Erneuerbarer am Wärmeverbrauch beträgt 16 %.

In Wellendingen wurden im Jahr 2013 ca. 9 % des Stromverbrauchs und 15 % des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien lokal erzeugt. Auch hier hat das Brennholz ca. 75 % Anteil an den Erneuerbaren im Wärmebereich.

7.2 Energieversorgungsstrategie

Windkraft:

Insgesamt wurden in Baden-Württemberg bisher deutlich weniger Windkraftstandorte tatsächlich genehmigt und entwickelt als im Klimaschutzkonzept des Landes vorgesehen. Oft waren Landschafts- und Artenschutz dafür ausschlaggebend.

Langfristig wäre es sinnvoll, wenn das lokale Windkraftpotenzial (siehe Kapitel 2.5) zusammen mit anderen betroffenen Gemeinden erschlossen werden könnte. Dabei sollten unbedingt finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten für die Bürger der Region vorgesehen werden.

Im Gebiet zwischen Aldingen/Aixheim, Deißlingen und Trossingen liegen die besten Bedingungen vor. Auf den anderen möglichen Flächen zwischen den Kommunen sind die Abstände zu den Siedlungsflächen relativ gering.

Für die Kreise Rottweil und Tuttlingen sollte überprüft werden, ob die bisher festgelegten Standorte ausreichen um einen ausreichenden Beitrag zu den Klimaschutzzielen zu liefern. Bei Bedarf sollten zusätzliche Flächen ausgewiesen werden. Dabei sollten technische Entwicklungen bei Wirtschaftlichkeit und Lärmemissionen von Windkraftanlagen berücksichtigt werden. Innerhalb dieser Strategie sollte dann klar werden, ob Flächen auf dem Gebiet der vier Kommunen erforderlich sind. Für diese Flächen sollten dann Maßnahmen zur Sicherung der Flächen ergriffen werden.

Maßnahmenvorschlag 7.1: Regionale Akteure zur Überprüfung der Windkraftstrategie anregen.

PV-Anlagen und Batteriespeicher:

PV-Anlagen bieten die einfachste Option zur Erhöhung der Nutzung erneuerbarer Energien. Das Dachflächenpotenzial ist noch längst nicht ausgeschöpft (siehe Kapitel 2.5).

In den Jahren seit 2011 hat die Dynamik beim Ausbau der PV-Anlagen in Deutschland allgemein deutlich nachgelassen. 2013 wurden nur 45 % und 2014 nur 25 % der Kapazität des bisherigen Spitzenjahrs 2011 zugebaut. Absolut betrug der Zuwachs im Jahr 2014 etwa 5 %. 2011 waren es noch knapp 30 %. Der PV-Zubau liegt damit unter dem von der Bundesregierung festgelegten Korridor von 2.400 bis 2.600 MW pro Jahr. Eine Korrektur dieser Entwicklung ist unbedingt erforderlich.

Das Land-Baden-Württemberg plant PV-Anlagen auf vielfältige Weise zu unterstützen.

- Solaroffensive mit einer landesweiten Kampagne
- Verbesserungen bei Mieterstrommodellen, damit auch im Bereich von Mehrfamilienhäusern die Dachflächen genutzt werden können.
- Erweiterung der Möglichkeiten für Freiflächen. Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) ermöglicht den Ländern ergänzende Festlegungen bei der Auswahl von Flächen.
- Abschaffung der Mindestimportpreise

Maßnahmenvorschlag 7.2: Für die vier Kommunen wäre es am sinnvollsten, die geplante landesweite Solaroffensive durch Vor-Ort-Aktionen zu unterstützen. Die Aktionen sollten sich an Privatleute aber auch die lokalen Betriebe mit ihren großen Dachflächen richten.

Die solare Stromerzeugung ist dort attraktiv, wo der Strom direkt zur Deckung des eigenen Bedarfs erzeugt wird. Da der Preis für Solarstromsysteme in den vergangenen Jahren drastisch gesunken ist, liefern typische private PV-Dachanlagen gegenwärtig Strom zu einem Preis von ungefähr 10 ct/kWh, und damit deutlich unter den Strombezugskosten für Haushalte aus dem Netz

(ca. 28 ct/kWh). Bei der gegebenen EEG-Vergütung sind Hausdachanlagen in der Regel innerhalb von ungefähr 15 Jahren rentierbar.

Mit Batteriespeichern kann die Eigenstromnutzung (solarer Deckungsgrad) erhöht werden. Durch die zusätzlichen Kosten für den Stromspeicher kommen Kleinanlagen gegenwärtig allerdings wieder auf Stromkosten vergleichbar mit den Haushaltstarifen der Stromanbieter. Zukünftig ist mit einer Reduktion der Speicherkosten zu rechnen, so dass die Systeme wirtschaftlich auch ohne EEG-Förderung und Fördermittel für Speicher sehr interessant werden. Eine vollständige Netzunabhängigkeit bei vertretbaren Kosten kann mittelfristig aber nicht erreicht werden.

Auch für Unternehmen stellen Photovoltaikanlagen ggf. eine wirtschaftliche Option dar.

Die Bestimmung des EEG sind inzwischen für einen Laien kaum noch durchschaubar. Größere Anlagen, Gemeinschaftsanlagen und Freiflächenanlagen müssen mit entsprechendem Sachverstand bzgl. Eigennutzung, Vermarktung und Einspeisung sorgfältig vorbereitet werden.

Maßnahmenvorschlag 7.3: Im Rahmen der Solaroffensive sollten auch lokale Beratungsangebote geschaffen werden, um den für die Energiewende notwendigen Ausbau zu unterstützen. Dabei sollten auch die Themen Speichertechnik, EWärmeG, Kombination mit Wärmepumpen oder Heizstäben und Anwendung in E-Mobilität berücksichtigt werden. Am sinnvollsten sollte so eine Beratungskompetenz bei der Energieagentur geschaffen werden. Die Kommunen können dann die Integration in ihre Solaroffensive und die Vermittlung der Berater übernehmen.

Maßnahmenvorschlag 7.4: Themenführungen/Exkursionen zum Thema Energieeffizienz und erneuerbare Energien eignen sich hervorragend um die Bürger anhand von praktischen Vorbildern für die Nutzung von Erneuerbaren Energien zu begeistern.

Maßnahmenvorschlag 7.5: Außerdem sollten mögliche Standorte für PV-Freiflächenanlagen gesucht und planerisch gesichert werden (ggf. wurden früher schon Standorte ermittelt, die aber aufgrund der geltenden EEG-Regelung nicht mehr berücksichtigt wurden). Durch den viel höheren Ertrag pro Fläche als bei Biomasse können PV-Freiflächen einen positiven Beitrag zur Diskussion bei der Flächenkonkurrenz zwischen Nahrungsmittelproduktion und Energieerzeugung leisten. Wie bei Windkraft ist auch hier eine regionale Abstimmung und Ausweisung der geeignetsten Standorte sinnvoll. Die regionalen Akteure sollten zur Überprüfung der PV-Freiflächenstrategie angeregt werden.

Maßnahmenvorschlag 7.6: Die Dächer der öffentlichen Liegenschaften sollten überprüft (Statik, Lebensdauer) und ggf. ertüchtigt werden, um PV-Anlagen darauf errichten zu können.

Solarthermische Anlagen:

Die installierte Fläche von solarthermischen Anlagen hat sich in den letzten Jahren stetig erhöht. Die Zuwachsraten lagen in Deutschland zwischen 2000 und 2010 bei durchschnittlich ca. 14 % pro Jahr, in den letzten Jahren sind die Zuwächse allerdings unter 7 % gesunken. Das EWärmeG hat bisher keinen Schub ausgelöst, obwohl Solaranlagen als Erfüllungsoption zugelassen sind. Die zusätzlichen Kosten und die Amortisationszeit für eine Solaranlage sind aus Nutzersicht anscheinend nicht attraktiv.

Wenn bei zwei Drittel aller neuen und energetisch sanierten Gebäude eine Solaranlage installiert würde, könnte bis 2050 das vorhandene Potenzial im Gebäudebereich gut ausgeschöpft werden.

Für die vier Kommunen wäre es am sinnvollsten die geplante landesweite Solaroffensive durch Vor-Ort-Aktionen zu unterstützen. Die Kommunen könnten z. B. die Informations- und Bera-

tungsangebote für private Anlagen besser bekannt machen und solarthermische Anlagen in den Bereichen Bauleitplanung und Quartierssanierung stärker berücksichtigen.

Aus Kostengründen wurden die Potenziale zur Gewinnung von Prozesswärme bisher nicht ausgeschöpft. Die Schätzungen für das Potenzial liegen bei 3 bis 4,5 % des industriellen Wärmebedarfs. Konkrete Angaben für die vier Kommunen liegen nicht vor. Die Erschließung des Potenzials liegt in den Händen der Betriebe. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) stellt Fördermittel von bis zu 50 % der Nettoinvestitionen zur Verfügung. Ein Handlungsbedarf für die Kommunen ist nicht direkt abzusehen. Das Thema könnte ggf. in betrieblichen Energieeffizienznetzwerken angesprochen werden (vgl. Kapitel 10).

Zunehmend wird auch in Deutschland die Errichtung von großen solarthermischen Anlagen mit Wärmespeicher zur Versorgung von Quartieren angedacht – ein Ansatz, der in Dänemark bereits seit vielen Jahren erfolgreich praktiziert wird.

Beispiel Crailsheim: <http://www.stw-crailsheim.de/stadtwerke-crailsheim/top-themen/projekt-solaranlage.html>. Beispiel Bioenergieort Büsing: <http://www.bioenergieort-buesingen.de/>.

Allerdings ist es fraglich, ob in den vier Kommunen dafür geeignete Standorte gefunden werden können (siehe Kapitel 2.5). Projekte sollten eine ausreichende Größe erreichen, um geringe Kosten zu ermöglichen. Dagegen werden Neubaugebiete in den vier Kommunen eher klein sein. Die Einbeziehung von Bestandsgebäuden würde ein Projekt noch komplexer machen. Allerdings könnten für solche innovativen Projekte zusätzliche Fördermittel beantragt werden.

Maßnahmenvorschlag 7.7: Bei Neubaugebieten sollte die Option grundsätzlich geprüft werden.

Wärmepumpen:

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie (Bohrtiefen um 100 m) mithilfe von Erdwärmesonden oder von Umgebungswärme stellt eine sinnvolle Ergänzung des Ausbaus der erneuerbaren Wärmeversorgung dar. Das Wärmedargebot auf Umgebungstemperatur wird mit Hilfe einer Wärmepumpe auf das für Heizzwecke erforderliche Temperaturniveau angehoben.

Wärmepumpen sind insbesondere im Neubau eine Option, wenn niedrige Heizungsvorlauftemperaturen hohe Jahresarbeitszahlen gewährleisten. Dazu sind allerdings Flächenheizsysteme Voraussetzung. Eine sorgfältige und kompetente Planung und Ausführung ist hier von besonderer Bedeutung. Im Altbau sollten Wärmepumpen nur dann eingesetzt werden, wenn durch eine sehr gute energetische Sanierung niedrige Vorlauftemperaturen erreicht wurden.

Luft-Wasser-Wärmepumpen für Umgebungswärme sind kritisch zu bewerten, da diese systembedingt keine so hohe Arbeitszahl erreichen können. Ebenso kann die Lärmemission in der Nachbarschaft störend wirken.

Wärmepumpen-Kompaktaggregate (Kompaktgerät zur Warmwasserbereitung und Zuluft-Nacherwärmung mit Hilfe einer Kleinwärmepumpe mit der Abluft als Wärmequelle) sind dagegen für den Einsatz in Passivhäusern, wo nur noch ein geringer Restwärmebedarf zu decken ist, eine sehr sinnvolle Option.

Für das Referenzszenario wird unterstellt, dass im Jahr 2050 insgesamt 20 % der benötigten Wärme in Haushalten, Gewerbe und Industrie gedeckt werden können.

Zur Unterstützung der Bürger und Betriebe sollte eine fachkundiges und unabhängiges Beratungsangebots geschaffen werden.

Kraft-Wärme-Kopplung:

Mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird der Energieinhalt der Brennstoffe besonders effizient genutzt. Die möglichen Energieeinsparungen liegen bei ungefähr 20 %. Bei Ersatz älterer Heizungsanlagen können auch bis zu 30 % Einsparungen erreicht werden.

Der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist für die Bundes- und die Landesregierung ein wesentlicher Bestandteil der Energiewende. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, den KWK-Anteil an der Netto-Stromerzeugung bis 2020 auf 25 % zu steigern (Ziel Baden-Württemberg 20 %). Der Anteil des in KWK erzeugten Stroms stieg bundesweit zwischen 2002 und 2010 von 13,9 % auf 15,4 %. In Dänemark werden bereits heute über 50 % des Stroms mit Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt, in den Niederlanden und in Finnland noch über 35 %. Für die vier Kommunen liegen keine vollständigen Daten zum Einsatz von KWK-Anlagen vor. Die bekannten großen Anlagen liefern in den vier Kommunen insgesamt einen Anteil von ca. 12 % am Stromverbrauch (Stand 2013).

Gleichzeitig können KWK-Anlagen einen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten, da sie Strom produzieren können, wenn Wind und Sonne nicht zur Verfügung stehen. Dezentrale Stromerzeugung reduziert die Verluste beim Transport elektrischer Energie und senkt den Bedarf für den Ausbau von überregionalen Übertragungsnetzen.

Grundsätzlich sind KWK-Anlagen für Verbraucher interessant, die einen hohen und gleichmäßigen Wärmebedarf haben. Das sind einmal Wärmenetze zur Versorgung mehrerer Verbraucher, aber auch größere Mehrfamilienhäuser, sowie öffentliche und gewerblich genutzte Gebäude, die gleichzeitig Strom, Raumwärme, Warmwasser und ggf. sogar Prozesswärme benötigen.

Beim Thema Mikro-KWK-Anlagen zur Versorgung von kleinen Objekten muss derzeit allgemein noch zur Vorsicht geraten werden. Die erzeugte Strommenge ist so gering (10 bis 20 %), dass damit nur sehr geringe Effizienzgewinne erzielt werden. Die spezifischen Investitionskosten sind wesentlich höher als bei größeren KWK-Anlagen.

Langfristig ist es sinnvoll Holz nicht einfach in Kaminöfen oder Einzelfeuerungen mit geringem energetischem Nutzungsgrad zu verheizen, sondern ebenfalls zur Stromerzeugung in KWK-Anlagen zu nutzen. Allerdings sind dafür große Anlagen im Bereich von 500 kW (elektrisch) erforderlich. Ein neuer Weg zeichnet sich durch Holzvergasung in Anlagen mit unter 100 kW (elektrisch) ab.

Zur Unterstützung der Bürger und Betriebe sollte eine fachkundiges und unabhängiges Beratungsangebots geschaffen werden.

Wärmenetze:

Wärmenetze sind ein Schlüsselement der Energiewende¹⁵. Kraft-Wärme-Kopplung, Holzhackschnitzel oder andere Biomasse können in großen Anlagen effizienter, wirtschaftlicher und sauberer genutzt werden als in kleinen, dezentralen Feuerungsanlagen. Insbesondere bei großen KWK-Anlagen in Wärmenetzen ergibt sich eine sinnvoller Beitrag zur Stromerzeugung und zur Regelung des Stromnetzes.

¹⁵ siehe z. B. das Hintergrundpapier „Kommunale Wärmeplanung“ der Agentur für Erneuerbare Energien unter: www.unendlich-viel-energie.de/shop. Die Animation „Der kommunale Wärmeplan“ findet sich unter: www.unendlichviel-energie.de/mediathek/filme-animationen

Potenziellen Kunden fällt zunächst der Preisunterschied zwischen Öl/Gas und Nah-/Fernwärme auf. Beim Preisvergleich muss unbedingt ein Vollkostenvergleich durchgeführt werden. Bei den Wärmekosten für konventionelle Öl- und Gaskessel müssen die Investitionskosten (Kessel, Kamin, Heizöltank, Heizraum) und die Betriebs- und Wartungskosten (z. B. Schornsteinfeger) zusätzlich zum Öl- und Gaspreis berücksichtigt werden, damit ein fairer Vergleich erfolgen kann.

Wärmenetze sind flexibel beim Einsatz von Brennstoffen. Fossile und erneuerbare Energien können variabel eingesetzt und ausgetauscht werden. Insgesamt stärkt diese Diversität die Versorgungssicherheit. Außerdem bleibt ein größerer Teil der Wertschöpfung in der Region als bei fossilen Brennstoffen.

Trotzdem fürchten viele Hausbesitzer eine langfristige Bindung an einen Wärmenetzbetreiber und höhere Kosten. Tatsächlich aber macht man sich bei der Einzelversorgung mit Erdgas, Heizöl und sogar Holz abhängiger von den Preisen und der (internationalen) Verfügbarkeit der Brennstoffe.

Für den Endverbraucher hat die zentrale Wärmeversorgung eine Reihe weiterer Vorteile:

- Zentrale Wärmeversorgung ermöglicht oft günstigere Wärmepreise.
- Hoher Anteil erneuerbarer Energien und Erfüllung der Anforderungen der Wärmegesetze (EWärmeG, EEWärmeG).
- Wegfall laufender Kosten und Komfortgewinn (eigene Heizanlage entfällt).
- Keine eigene Brennstoffbeschaffung und –lagerung.
- Geringer Platzbedarf für die Übergabestation. Ein Heizraum wird nicht benötigt.
- Notfalldienst bei Störungen.
- Netzbetreiber kümmert sich um Anpassung an neue Technologien und Wärmequellen.

Grundsätzlich erhöht eine große Wärmebedarfsdichte, also der Wärmebedarf pro Bodenfläche im versorgten Gebiet, die Wirtschaftlichkeit von Anlagen.

In Aldingen wurde in den letzten Jahren ausgehend vom Schulzentrum ein verzweigtes Wärmenetz unter Einbeziehung von zwei größeren Betrieben aufgebaut. Die Wärmebedarfsdichte in Aldingen ist gemäß den Berechnungen der LUBW nicht besonders hoch. In weiten Teilen haben die anderen Gemeinden ähnliche Wärmebedarfsdichten.

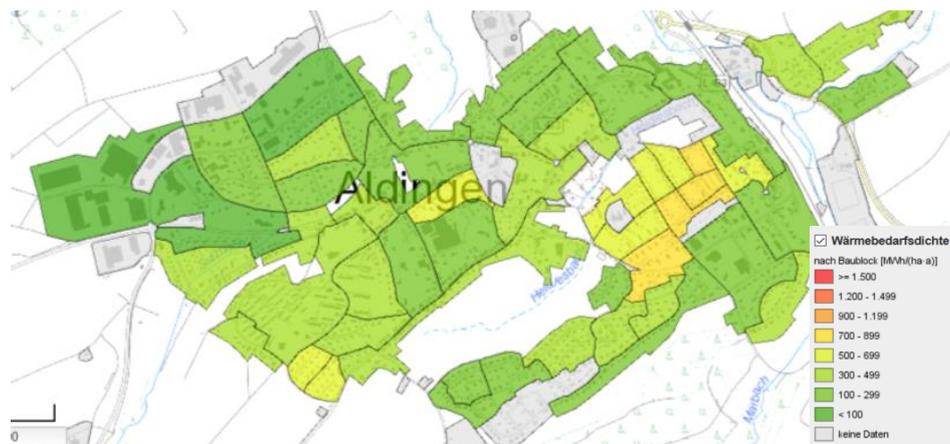


Abbildung 35: Berechnete Wärmebedarfsdichte von Wohngebäuden (Quelle: LUBW Energieatlas)

Zur Erreichung der Klimaschutzziele in den vier Kommunen wäre der Aufbau weiterer Wärmenetze sinnvoll.

Neubaugebiete können trotz hohen Gebäudeenergiestandards wirtschaftlich mit Nahwärme versorgt werden, wenn bei der Planung und Aufsiedlung sichergestellt wird, dass weitgehend alle Abnehmer angeschlossen werden. Dazu sind entsprechende Instrumente erforderlich (privatrechtliche Verträge, städtebaulicher Vertrag oder Anschluss- und Benutzungszwang).

Die Realisierung von Wärmenetzen im Bestand ist aufwändig. Eine reale Chance auf Realisierung haben Nahwärmeinseln um einen großen Verbraucher (Schulen, Hallen), oder wenn günstige Abwärme zur Verfügung steht. Sinnvoll ist die Einbindung eines solchen Vorhabens in ein Quartierskonzept (siehe Kapitel 5.3).

Der Ausbau von Wärmenetzen erfordert eine langfristig positive öffentliche Haltung zu leitungsgebundener Wärme. Heute wird in Baden-Württemberg eine sehr unterschiedliche Einstellung beobachtet. Während in einzelnen Gemeinden jede Gelegenheit zum Ausbau von Wärmenetzen genutzt und durch Wärmesatzungen unterstützt wird, überwiegt in anderen Gemeinden eine skeptische Haltung. Zur Unterstützung einer Ausbaustrategie der Gemeinden bedarf es daher eines klaren politischen Bekenntnisses seitens Verwaltung und Gemeinderat zur Nahwärme. Konkrete Projekte sollten unbedingt durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und eine Informationskampagne begleitet werden, die die Vorteile von Wärmenetzen für die Bürger deutlich macht.

Für Planung und Umsetzung von Wärmenetzen sind bei Bund und Land Fördergelder verfügbar (Klimaschutzteilkonzept Integrierte Wärmenutzung in Kommunen, Förderung Wärmenetze durch Klimaschutz-Plus oder kfw Förderprogramm Erneuerbare Premium (271/281 bzw. 272/282)).

Maßnahmenvorschlag 7.8: Erstellung von kommunalen Wärmeplänen für die vier Kommunen zur Identifizierung von Quartieren für eine Quartierssanierung (siehe Kapitel 5.3) und für die Errichtung von Wärmenetzen. Bei jedem Neubaugebiet soll eine Erschließung durch ein Wärmenetz als Option geprüft werden.

Gasnetze:

In den vier Kommunen werden insgesamt noch ungefähr 50 % der Haushalte mit Heizöl versorgt. Gegenüber Gas hat Heizöl 28 % höhere CO₂-Emissionen. Aus Sicht des Klimaschutzes wäre also ein Umstieg von Heizöl auf Gas oder Wärmenetze sinnvoll.

Insgesamt wird bis 2050 ein Anteil von 80 % Erneuerbare Energien angestrebt. D. h. der Verbrauch der fossilen Brennstoffe Heizöl und Gas muss drastisch reduziert werden.

Die Strategien für den Ausbau von Wärmenetzen und für die Energieversorgung in Neubaugebieten haben einen direkten Einfluss auf die bestehenden Gasnetze bzw. deren Weiterentwicklung. Eine parallele Versorgungsstruktur ist wirtschaftlich nicht sinnvoll. D. h. die Weiterentwicklung des Gasnetzes sollte im Einklang mit der Energieversorgungsstrategie erfolgen. Ggf. müssen Gebiete definiert werden, wo ein Rückbau des Gasnetzes sinnvoll ist. Dazu wären Gespräche mit dem Gasversorger über die mittelfristige Entwicklung in den vier Kommunen notwendig. Grundlage für solche Gespräche wären die Ergebnisse der oben besprochenen kommunalen Wärmepläne.

Die langfristigen Chancen des Gasnetzes können gegenwärtig noch nicht abgeschätzt werden. Falls zukünftig Gas zu konkurrenzfähigen Kosten aus Ökostrom erzeugt werden kann (power-to-gas), könnte das Gasnetz auch langfristig eine wichtige Komponente der Energieversorgung sein. Allerdings ist auch dann die parallele Versorgung eines Gebietes mit Gas- und Wärmenetz wirtschaftlich nicht sinnvoll.

Maßnahmenvorschlag 7.9: Entwicklung von kommunalen Wärmeplänen und Abgrenzung von Gebieten für Gas- und Wärmenetze in Kooperation mit den Gasversorgern.

Formulierung ganzheitlicher Energieversorgungsstrategien:

In Neubaugebieten mit energieeffizienten Gebäuden oder auch in Bestandsgebieten können Gas- und Wärmenetze wirtschaftlich betrieben werden, wenn sich möglichst viele Nutzer anschließen. Wenn ein Gebiet als Nahwärme- oder auch Gasgebiet ausgewählt wurde, sollte deswegen dort die Nutzung von anderen individuellen Heizsystemen (Öl-, Pelletsheizungen, Wärmepumpen) eingeschränkt, oder ganz untersagt werden. In einer Gesamtlösung können aber z. B. solarthermische Anlagen integriert werden.

Paragraph 11 der Gemeindeordnung gibt den Kommunen das Recht, die Versorgung mit Nahwärme ebenso vorzuschreiben wie den Anschluss an die Wasserleitung, die Abwasserbeseitigung oder die Straßenreinigung. Begründet werden kann der Anschlusszwang mit dem Klima- und Ressourcenschutz, denn Wärmenetze erleichtern mit ihrer zentralen Wärmeherzeugung den Einsatz von regenerativen Energieträgern wie Landschaftspflegeholz, Stroh oder Abwärme aus Biogasanlagen. Der § 16 des EEWärmeG ermächtigt die Kommunen ausdrücklich zur Anwendung des Anschluss- und Benutzungszwangs. Wie in Kapitel 5.2 erläutert, können solche Anforderungen am Einfachsten durch privatrechtliche Verträge erreicht werden.

Maßnahmenvorschlag 7.8: Erarbeitung von Grundlagenstudien (kommunale Wärmepläne) für die Gemeinden mit Hinweisen auf geeignete Gebiete für Wärmenetze und die Weiterentwicklung der Gasnetze. Zu berücksichtigen ist der Ersatz fossiler Energieträger und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung auf 60 bis 80 % im Jahr 2050. Die Suche nach geeigneten Objekten für BHKW-Einsatz sollte bei der Entwicklung der Energieversorgungsstrategie ebenfalls vorangetrieben werden.

Die kommunalen Wärmepläne liefern auch Grundlagen zur Entwicklung von Quartierskonzepten (siehe Kapitel 5.3).

Dazu können die vier Kommunen einen gemeinsamen Antrag für ein Teilkonzept Integrierte Wärmenutzung in Kommunen bei der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundes einreichen.

Es ist wichtig, dass die Ergebnisse der Wärmepläne auch öffentlich diskutiert werden. Immerhin sollen die Bürger ja zukünftig ihre Energieversorgung entsprechend den Vorgaben weiterentwickeln. Sinnvoll ist eine Integration in die Solaroffensive. Die Bürger erhalten damit einen sehr guten Überblick über die für sie geeigneten Optionen zur Teilnahme an der Energiewende.

Bürgerenergiegenossenschaften

In den letzten Jahren sind befördert durch das EEG in Deutschland viele Genossenschaften zur Errichtung von gemeinsamen Windkraft-, Wasserkraft und PV-Anlagen entstanden. Dabei schließen sich engagierte Bürger zur Verbreitung erneuerbarer Energien in ihrer Region zusammen. Ein Teil der Motivation für solche Bürgerenergiegenossenschaften ergibt sich auch aus der Suche nach sinnvollen Investitionsmöglichkeiten.

Maßnahmenvorschlag 7.10: Bei der Umsetzung der Energieversorgungsstrategien könnten die Kommunen interessierte Bürger einbinden und Möglichkeiten zur Beteiligung an der Finanzierung von Wärmenetzen und Anlagen für erneuerbare Energien schaffen.

8 Mobilität

Mobilität zählt zu den Grundbedürfnissen der Menschen. Insbesondere in ländlich strukturierten Gebieten spielt der Pkw eine zentrale Rolle. In den vier Kommunen liegt die Anzahl der Pkw pro Einwohner 4 bis 12 % über dem Landesdurchschnitt.

Die prinzipiellen Möglichkeiten der **lokalen** Politik zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Verkehr sind:

- Optimierung des Fuhrparks der Verwaltungen (siehe Kapitel 4.4).
- Verbesserung der Fuß- und Radwege und Radabstellanlagen.
- Optimierung des ÖPNV-Angebots und der Vernetzung der Verkehrsmittel: Multimodaler Verkehr, Verkürzung der Reisezeit, Erhöhung des Komforts (Sitzplatzangebot, Gedränge, Sauberkeit, Klimatisierung), Verbesserung von Pünktlichkeit/Verlässlichkeit.
- Motivation der Bürger zum Umstieg auf den Umweltverbund (ÖPNV, Fahrrad, zu Fuß gehen) und Nutzung von Car-Sharing.
- Sicherung der Nahversorgung zur Verkehrsvermeidung.
- Unterstützung der Elektromobilität (Autos und Zweiräder).
- Motivation der Bürger zu Kauf und Nutzung energieeffizienter Fahrzeuge und spritsparendem Fahren. Hier können Verwaltungen und Mandatsträger als Vorbild wirken.

Technische Maßnahmen müssen durch Öffentlichkeitsarbeit und Motivation der Bürger zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens ergänzt werden.

8.1 Radverkehr

In den vier Kommunen behindern die Höhenunterschiede etwas die Nutzung konventioneller Fahrräder. Die Entfernungen innerhalb der Kommunen sind allerdings gering. Bei Nutzung von Elektrofahrrädern können alle Punkte innerhalb der Gemeinden und Ortsteile schnell und bequem erreicht werden. Die Bahnstationen in Aldingen und Neufra können in etwa 20 Minuten erreicht werden. Auch Spaichingen, Trossingen und Rottweil können im Prinzip mit einem Elektrofahrrad in 20 bis 60 Minuten erreicht werden. Die Fahrradmitnahme in der Bahn ist möglich.

In den vier Kommunen gibt es also ein Potenzial für zusätzlichen Radverkehr. Bei einem Fahrradanteil von 10 % an den Wegen¹⁶ liegt die CO₂-Minderung in der gleichen Größenordnung wie bei Bus und Bahn (siehe Kapitel 2.2). Die Fahrradförderung kann also einen messbaren Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Maßnahmenvorschlag 8.1: In Zusammenarbeit mit den Nachbargemeinden und den Kreisen sollten die Radwege sukzessive weiter verbessert werden. Dabei sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Verbesserung der Erreichbarkeit der Bahnhöfe aus allen Kommunen und Ortsteilen.
- Eignung der Radwege für Pedelecs beachten. Bordsteine vermeiden. Gemeinsame Geh- und Radwege und Nutzung von Gehwegen vermeiden.

¹⁶ 2008 lag der Modal Split für Fahrradfahren in Deutschland bei ca. 10 % und in Baden-Württemberg bei ca. 7,7% (Quelle. Mobilität in Deutschland MiD 2008)

- Unfallschwerpunkte mit hoher Priorität verbessern.
- Abstellanlagen an den Bahnhöfen erweitern (sichere Fahrradboxen).
- Ansprache der Betriebe zur Unterstützung ihrer Mitarbeiter bei der Nutzung von Fahrrädern für die Fahrt zur Arbeit (Fahrradständer und ggf. Umkleiden / Duschen).
- Information von Betrieben und Arbeitnehmer zur Nutzung des Dienstwagenprivilegs auch für Fahrräder. Bei der Anschaffung von teuren Pedelecs kann das für Arbeitnehmer sinnvoll sein.
- Für größere Einkäufe könnten die Kommunen E-Lastenfahrräder zum Verleih anbieten.
- Durchführung von Aktionen zur Bewerbung der Rad- /E-Bike-Nutzung und Motivation der Bürger und Schüler (siehe auch Kapitel 8.8).

8.2 ÖPNV

Zur Verringerung der CO₂-Emissionen im Verkehr wäre es wünschenswert, dass Bus und Bahn zukünftig eine größere Rolle spielen.

Der ÖPNV mit Bus und Bahn wurde in den letzten Jahren bereits kontinuierlich verbessert. Ein weiterer Ausbau durch mehr Strecken, kürzere Taktzeiten (15 bis 20 Minuten wie in großen Städten) und längere Bedienzeiten am Abend ist aufgrund der hohen Kosten nicht leistbar. Außerdem ist die Konkurrenz durch die Pkw viel zu groß, um eine hohe Auslastung und damit einen ausreichenden Deckungsbeitrag durch den Verkauf von Tickets zu erreichen.

Allerdings sollten die Gemeinden im Bereich Mobilitätsmarketing Aktionen durchführen, um die Bürger zur stärkeren Nutzung des bestehenden Angebots zu motivieren (siehe Kapitel 8.8).

Maßnahmen zur Verbesserung der Erreichbarkeit von Bahnhof und Bushaltestellen und der Abstellanlagen unterstützen die Attraktivität des ÖPNV (siehe Kapitel 8.1 und 8.3).

Maßnahmenvorschlag 8.2: Im Rahmen der Nachhaltigkeitsregion N! Region Fünf G wird diskutiert, ein **Mitfahrbänkle** als Ergänzung zum ÖPNV einzurichten. Pro Gemeinde bzw. Ortsteil sollen zunächst zwei dieser Wartebänke aufgestellt werden. Sie sind eine Fortentwicklung des früher gebräuchlichen Trampens. In einer auffälligen Gestaltung und entsprechender Beschilderung signalisieren sie dem vorbeifahrenden Autofahrer, dass man in die angezeigte Fahrtrichtung mitgenommen werden will. Verschiedene umliegende Gemeinden haben sich bereits nach dem Konzept erkundigt und überlegen dies ebenfalls umzusetzen.

Maßnahmenvorschlag 8.3: Job-Ticket für Mitarbeiter. Um die Akzeptanz des Jobtickets zu erhöhen, sollte dieses besser beworben werden, so dass Pkw-Fahrten zum Arbeitsplatz auf den ÖV verlagert werden können. Dies ist ein großer Beitrag zum Klimaschutz, da die Fahrten zur Arbeit einen großen Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen haben. Die Gemeinden könnten die in der Gemeinde ansässigen Betriebe ansprechen und auch für ihre eigenen Mitarbeiter Job-Tickets anbieten.

8.3 Intermodalität

Intermodalität bedeutet die intelligente Vernetzung von mehreren Verkehrsmitteln für einen Weg. Dabei werden Fahrrad, Pkw, Car-Sharing, Bus, Bahn und alternative Angebote (z. B. Rufbus) kombiniert. ÖPNV wird dann genutzt, wenn nur geringe Fahrzeitunterschiede zum privaten Pkw entstehen. Dazu sind hauptsächlich geringe Übergangszeiten zwischen Anschlüssen notwendig. Außerdem werden eine einfache Fahrplanauskunft sowie ein einfaches verkehrsträgerübergreifendes Bezahlsystem mit geringen Tarifen erwartet.

In den vier Kommunen bietet sich dafür hauptsächlich der Bahnhof in Aldingen und Neufra an, wo bereits Pkw, Fahrrad, Bus und Bahn kombiniert werden können.

Maßnahmenvorschlag 8.4: Gegenwärtig erscheint das Parkplatzangebot am Bahnhof ausreichend. Allerdings sollten Flächen für weitere Parkplätze in Bahnhofsnähe im Rahmen der Gemeindeentwicklung gesichert werden als Vorsorge für eine positive Entwicklung des Fahrgastaufkommens.

Neben diesen lokalen Maßnahmen ist beim Thema Intermodalität für die Bereiche Tarife, Bezahlssystem, Anbindung Bus/Bahn an den Zielorten etc. ein Ansatz für die gesamte Region erforderlich. Die vier Kommunen können das Thema in den entsprechenden Gremien unterstützen.

8.4 Car-Sharing – Spurwechsel in der Region

Car-Sharing ist insbesondere in größeren Städten erfolgreich, da hier eine ausreichend Anzahl von Nutzern auf engem Raum vorhanden ist. Üblicherweise können 15 bis 20 Nutzer ein Fahrzeug auslasten und durch überschaubare Beiträge finanzieren.

Die Nachfrage für Car-Sharing ist in kleinen ländlichen Kommunen gegenwärtig gering, da viele Haushalte sogar über zwei Pkw verfügen. Man geht jedoch davon aus, dass zukünftig die Nachfrage nach Car-Sharing deutlich zunehmen wird, da bei der Generation der 20-Jährigen das Prinzip Nutzen statt Besitzen an Bedeutung gewinnt und das eigene Auto kein Muss mehr ist.

Die Bundesregierung sieht ebenfalls positive Beiträge für den Klimaschutz durch das Car-Sharing. Sie hat ein CarSharing-Gesetz verabschiedet, das insbesondere die Bereitstellung von Stellplätzen im öffentlichen Raum besser ermöglicht.

http://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/pm_zur_verabschiedung_csgg_durch_kabinett_am_21.12.2016.pdf

Vertreter der Nachhaltigkeitsregion 5G haben das Spurwechselprojekt von Deißlingen, Niedereschach und Dauchingen besichtigt. Ziel von „Spurwechsel“ ist es, die Mobilität der Bürger im ländlichen Raum zu sichern. Dazu wird von jeder der drei Gemeinden je ein komfortables Elektrofahrzeug bereitgestellt, das man zu günstigen Konditionen entweder selbst mieten oder in Form eines ehrenamtlichen Fahrdienstes in Anspruch nehmen kann <http://www.jetzt-spurwechseln.de/>.

Maßnahmenvorschlag 8.5: Eine Beteiligung bzw. Adaption des **Spurwechsel-Konzepts** für die vier Kommunen sollte in Angriff genommen werden. Sinnvoll ist dabei allerdings, Internet-Buchungssysteme regionaler Car-Sharing-Anbieter zu nutzen. Dadurch würden die Verwaltungen beim Buchungs- und Abrechnungsvorgang entlastet. Z. B. könnte die e•go Plattform für Rottweil und Trossingen genutzt werden www.e-go.land. Beim e-go-Konzept wird außerdem explizit auf eine Ergänzung bzw. Integration mit dem ÖPNV Wert gelegt (siehe auch Kapitel 8.3).

Die Betreuung der ehrenamtlichen Fahrer sollte allerdings in der Regie der Gemeinden bleiben. Die Fahrzeuge können ggf. zusätzlich von der Verwaltung für Dienstfahrten genutzt werden (siehe Kapitel 4.4).

8.5 Elektromobilität

Im Jahr 2014 betrug der Anteil der Biotreibstoffe ungefähr 5,2 % am gesamten Kraftstoffabsatz in Deutschland. Allerdings gibt es keine großen freien Potenziale für Biotreibstoffe. Eine Erhöhung des Anteils ist möglich solange der Treibstoffbedarf durch sparsamere Fahrzeuge sinkt. Ein höherer Anteil als 20 % ist nicht zu erwarten.

Elektromobilität bietet ein großes Effizienzpotenzial für den Pkw-Bereich, und erschließt weitere erneuerbare Energieträger (Wind, Wasser, PV) für den Verkehrssektor.

Gegenwärtig ist der Anteil der Elektrofahrzeuge noch sehr begrenzt. Der Bestand (inkl. Hybride) liegt bei ca. 0,4 %. Die Bundesregierung nimmt an, dass bis 2020 eine Million Fahrzeuge (ca. 2 % des Bestandes) und bis 2030 sechs Millionen genutzt werden (ca. 13 % des Bestandes). Gegenwärtig liegen die Zulassungszahlen deutlich hinter diesen Prognosen zurück.

Elektromobilität benötigt eine Ladeinfrastruktur. Aufgrund der bislang begrenzten Reichweite werden E-Autos überwiegend auf Kurzstrecken eingesetzt und an privaten Hausstationen aufgeladen. Tatsächlich liegen aber auch die meisten Fahrten im Kurzstreckenbereich bis 40 km und können mit einer Batterieladung problemlos erledigt werden. Der tatsächliche Bedarf für öffentliche Ladestationen ist deswegen noch sehr begrenzt. Allerdings wird angenommen, dass die Verfügbarkeit von öffentlichen Ladestationen die Akzeptanz von E-Autos erhöhen könnte.

Maßnahmenvorschlag 8.6: Einrichtung von E-Ladesäulen in den vier Kommunen. Im Zusammenhang mit der Bereitstellung von Elektrofahrzeugen für das Car-Sharing (Spurwechsel, Maßnahme 8.5) würden bereits E-Ladesäulen entstehen. Es sollte darauf geachtet werden, dass weitere Fahrzeuge dort tanken können.

Die Bedeutung der E-Fahrräder für eine nachhaltige Mobilität wurde in Kapitel 8.1 erläutert. Für die dort empfohlenen E-Lastenfahräder würden ebenfalls Ladestationen benötigt. Solche Stationen würden auch dem Rad-Tourismus zugutekommen.

Der Bund fördert E-Ladeinfrastruktur mit bis zu 60 % und E-Flottenfahrzeuge für Kommunen mit bis zu 50 % der zusätzlichen Anschaffungskosten. Auch Zusammenschlüsse von Kommunen sind förderfähig. www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/foerderrichtlinie-elektromobilitaet.html?nn=160668

Elektromobilität genießt in der Öffentlichkeit ein großes Interesse. In Kapitel 8.8 werden Maßnahmen aufgezeigt um die Bürgerschaft bei dem Thema weiter zu informieren und zu unterstützen.

8.6 Energiesparendes Fahren

Eine sofort wirksame und sehr einfache Maßnahme ist ein sparsamer Fahrstil mit niedertouriger Fahrweise. Damit können sofort ungefähr 10 % des Kraftstoffverbrauchs eingespart werden.

Maßnahmenvorschlag 8.7: Organisation von Sprit-Spar-Kursen für Bürger, Betriebe und Verwaltungsmitarbeiter. Siehe auch Kapitel 4.4.

8.7 Verkehrsvermeidung

Verkehrsvermeidung ist eng mit der Gemeindeentwicklung zur Schaffung kurzer Wege, Ausbau der Fahrradinfrastruktur und Sicherung der Nahversorgung verbunden (siehe dazu Kapitel 5.1). Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung haben zusätzliche positive Auswirkungen. Jeder vermiedene Pkw-Kilometer liefert neben dem Klimaschutz einen Beitrag zum Lärmschutz, zur Luftreinhaltung und zur Verkehrssicherheit.

8.8 Mobilitätsmarketing

Für eine nachhaltige Mobilität ist insbesondere ein Bewusstseinswandel erforderlich. Eine Informations- und Motivationskampagne Nachhaltige Mobilität kann dazu beitragen, dass sich mehr Menschen für den Umweltverbund (ÖPNV, Rad, Fuß) entscheiden.

Maßnahmenvorschlag 8.8: Es wird angeregt, dass die vier Kommunen eine Veranstaltung zum Thema nachhaltige Mobilität durchführen. Es ist zu überlegen, ob ein „Tag der Mobilität“ als zusätzliche Veranstaltung durchgeführt wird, oder ob das Thema im Energiewendetag (siehe Kapitel 11.3) integriert wird. Die Aktion könnte mit der Europäischen Woche der Mobilität verknüpft werden. Insbesondere können Aktionen für Schüler sinnvoll sein.

Maßnahmenvorschlag 8.9: Aktion für Jugendliche, z. B. (mit dem Rad zur Schule, sicherer Schulweg). Kinder werden immer häufiger mit dem „Mama-Taxi“ zur Schule oder in den Kindergarten gebracht. Es wäre sinnvoll, dass die Kinder frühzeitig auch Alternativen zum motorisierten Verkehr nutzen und eine nachhaltige Mobilität einüben.

9 Energieeffizienz in Haushalten, Ernährung und Konsum

9.1 CO₂-Fußabdruck

Der CO₂-Fußabdruck eines deutschen Bürgers beträgt zurzeit ca. 9,6 t CO₂Äq/Kopf¹⁷. Das ist doppelt so viel wie der weltweite Durchschnitt. Eine verträgliche Quote würde bei ca. 2 t CO₂/Kopf liegen (Klimaneutralität).

Abbildung 36 stellt die Anteile der einzelnen Verbrauchsbereiche an den durchschnittlichen CO₂-Fußabdruck dar und macht deutlich, worauf der einzelne Bürger Einfluss nehmen kann. Der von KlimAktiv und IFEU-Institut entwickelte CO₂-Rechner bietet Bürgern die Möglichkeit, ihre persönliche CO₂-Bilanz zu ermitteln (www.klimaktiv.de/co2rechner.html). Dieser CO₂-Rechner könnte auch direkt auf den Klimaschutz-Webseiten der Gemeinden eingebunden werden.

Die Bereiche Raumwärme und Mobilität werden in den Kapiteln 6 und 8 behandelt. In den nachfolgenden Abschnitten beschäftigen wir uns mit den Themenbereichen Strom, Ernährung und Konsum. Abschließend wird auf die Bedeutung eines ganzheitlichen Wertewandels für die Erreichung der Klimaschutzziele eingegangen.

¹⁷ Energiebedingte Treibhausgasemissionen, BMWi Energiedaten 2015, Wert für 2012

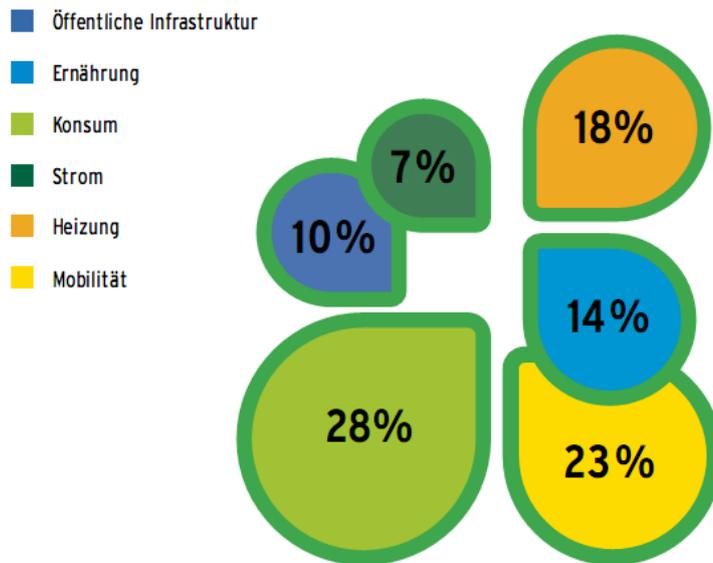


Abbildung 36: Durchschnittlicher CO₂eq-Ausstoss in Deutschland nach Alltagsbereichen (Quelle: „Klimaneutral leben: Verbraucher starten durch beim Klimaschutz“, Umweltbundesamt, 2014; Daten von 2007)

9.2 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch privater Haushalte pro Einwohner in Deutschland ist trotz der Effizienzsteigerung der Geräte durch die steigende Ausstattung 1990 bis 2010 weitgehend konstant geblieben und seitdem leicht gesunken (14 % Einsparung von 1991 bis 2014). Mit einem jährlichen Verbrauch von rund 140 TWh/a haben die privaten Haushalte in Deutschland einen Anteil von 27 % am Gesamtstromverbrauch¹⁸.

In den vier Kommunen beträgt der Stromverbrauch der privaten Haushalte im Jahr 2013 knapp 108 GWh/a (ca. 1.700 kWh/EW*a). Obwohl der Stromverbrauch der Haushalte nur einen Anteil von 22 % am Energieverbrauch hat, verursacht er 41 % der CO₂-Emissionen der Haushalte. Stromeinsparungen spielen also eine wichtige Rolle bei der Senkung der CO₂-Emissionen. Bis 2050 gehen wir von einem Rückgang des Haushaltstromverbrauchs um etwa 20 % aus.

Der Stromverbrauch in Haushalten kann in mehrere Verbrauchsbereiche eingeteilt werden (Abbildung 37). Neben der Beleuchtung wird Strom von Haushaltsgeräten wie Waschmaschine, Herd und Kühlgeräte (auch weiße Ware genannt), für Informations- und Kommunikationstechnik (Computer, Telefon) sowie Unterhaltungselektronik (Fernseher, Stereoanlage) verbraucht. Der Einsatz der Heizungspumpen verursacht ebenfalls einen nicht zu vernachlässigen Stromverbrauch im Durchschnittshaushalt. In einem Teil der Haushalte wird Strom auch zur Warmwasserbereitung und/oder zur Raumheizung, z.B. durch Nachtstromspeicherheizung oder Wärmepumpe, oder auch für Lüftungsanlagen benötigt.

¹⁸ Energiedaten BMWi, Jahr 2015

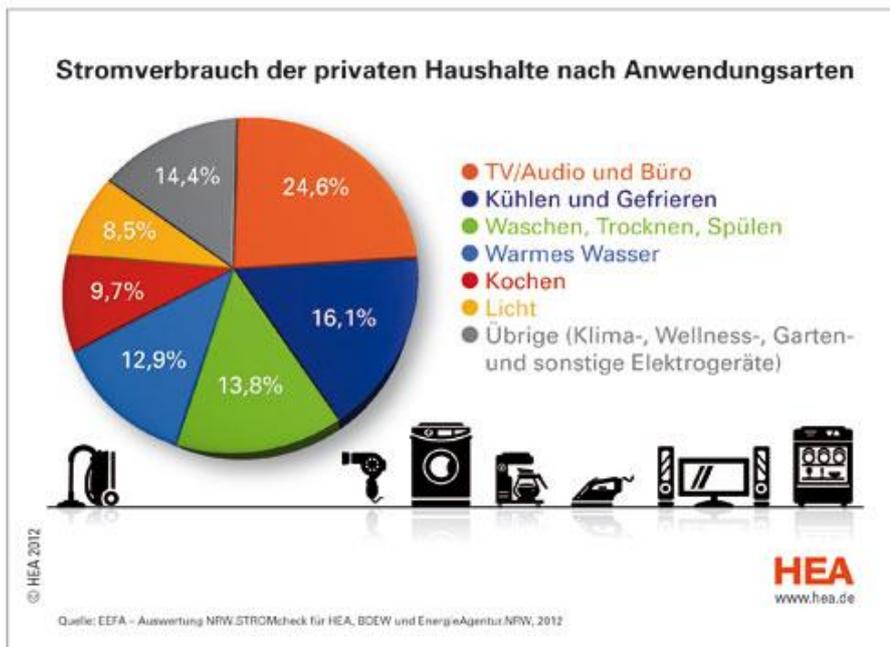


Abbildung 37: Stromverbrauch der privaten Haushalte nach Anwendungsarten (Quelle: www.hea.de)

Bundesweit soll der gesamte Stromverbrauch bis 2020 um 10 % und bis 2050 um 25 % gegenüber 2008 reduziert werden¹⁹. Im Rahmen ihrer Energiedienstleistungsrichtlinie strebt die EU eine Reduktion von 9 % für den Zeitraum 2008 bis 2017 an.

Soll der Stromverbrauch im Bereich der privaten Haushalte zukünftig weiter sinken, muss neben dem Einsatz energieeffizienter Geräte auch das Nutzerverhalten verbessert und für einen sparsamen Umgang mit Strom geworben werden. Bisher werden vorhandene kostenneutrale Potenziale häufig nicht genutzt, da hohe Anschaffungskosten besonders effizienter Geräte die Verbraucher vom Kauf abschrecken. Der wirtschaftliche Vorteil energieeffizienter, aber teurerer Geräte wird von Verbrauchern oft nicht erkannt. Hier besteht eindeutig ein Informationsdefizit. Zudem stand bisher der Aspekt Stromsparen beim Kauf von neuen Geräten nicht im Vordergrund.

Zur Steigerung der Stromeffizienz und zur Stromeinsparung in privaten Haushalten kommt der Information und Motivation der Verbraucher die größte Bedeutung zu.

Das Thema Energieeffizienz in privaten Haushalten sollte als ein wichtiger Bestandteil einer Klimaschutzkampagne (siehe Kapitel 11.3) berücksichtigt werden. Die Klimaschutz-Webseiten der Gemeinden 11.2 oder Informationsveranstaltungen und Aktionen sind dafür gute Kommunikationsinstrumente.

Maßnahmenvorschlag 9.1: Die Kommunen sollten Materialien zur Weitergabe an Bürger bereithalten. Zum Thema Energiesparen in Haushalten empfehlen wir die Broschüre „Energiesparen im Haushalt – Praktische Tipps für den Alltag“ vom baden-württembergischen Umweltministerium, die Materialien der Initiative EnergieEffizienz der dena²⁰ sowie die Homepage der Strom-

¹⁹ Energiekonzept der Bundesregierung (www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimapolitik-der-bundesregierung/)

²⁰ www.stromeffizienz.de

sparinitiative des Bundesumweltministeriums²¹. Eine gute Möglichkeit, den eigenen Stromverbrauch richtig einzuordnen, bietet das Online-Tool „Stromverbrauchs-Check“, das die Energieagentur NRW entwickelt hat und das allgemein zur Verfügung steht. Auch dieses Tool²² könnte, wie auch der CO₂-Rechner, auf einer Klimaschutz-Webseite der Gemeinde eingebunden werden.

Wie in den anderen Bereichen des Klimaschutzes haben die Gemeinden eine wichtige Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern. Durch den Einsatz energieeffizienter Geräte (z.B. LED-Beleuchtung, IT-Geräte) und die Sensibilisierung der Verwaltungsmitarbeiter und Schüler wird das Thema Energiesparen auch für die gesamte Bevölkerung wahrnehmbar (siehe Kapitel 4.2).

Maßnahmenvorschlag 9.2: Um Zielgruppen anzusprechen, die von den üblichen Beratungs- und Informationsangeboten möglicherweise nicht erreicht werden (insbesondere einkommensschwache Haushalte), sollte die bundesweite Aktion Stromspar-Check beworben werden (www.stromspar-check.de). Dabei kommen ausgebildete Berater in die Haushalte. Neben den erreichten Klimaschutzeffekten verfolgt der Strom-Spar-Check auch sozial- und bildungspolitische Ziele und hat zudem entlastende Effekte sowohl für die teilnehmenden Haushalte als auch für die öffentliche Hand (Bund und Landkreis). Regionaler Ansprechpartner z. B. Tuttlingen – Caritas Schwarzwald Alb Donau. Tel.: 07461 78 01 5 - 12; <http://www.caritas-schwarzwald-alb-donau.de>.

9.3 Ernährung

Lange Zeit spielte das Thema Ernährung im Zusammenhang mit Fragen des Klimaschutzes kaum eine Rolle, erst in der jüngsten Zeit finden diese Fragen auch in der öffentlichen Diskussion zunehmend Beachtung. Mit gutem Grund: Die Bereitstellung unserer Nahrungsmittel trägt in Deutschland etwa ein Fünftel zu den Treibhausgas-Emissionen bei – also im Mittel rund zwei Tonnen pro Kopf und Jahr. Hierbei spielen nicht etwa die Transporte der Lebensmittel die Hauptrolle, wie landläufig oft vermutet wird, sondern vor allem der Anteil der tierischen Lebensmittel, insbesondere alle Produkte vom Rind (Fleisch und fette Milchprodukte). Diese verursachen etwa 44 % der ernährungsbedingten Emissionen in Deutschland. Aber auch der Anteil hochgradig industriell aufbereiteter Nahrungsmittel, vor allem Tiefkühlkost, spielt eine wesentliche Rolle. Die bereits erwähnten Transporte sollten insbesondere im Hinblick auf Flugtransporte beachtet werden²³.

²¹ www.die-stromsparinitiative.de

²² www.kea-bw.de/service/linkstoolsinfos/berechnungstools/stromverbrauchs-check

²³ Die Thematik ist ausführlich behandelt in: von Koerber, Kretschmer, „Nachhaltiger Konsum ist ein Beitrag zum Klimaschutz“, in: Der kritische Agrarbericht 2009 (www.kritischer-agrarbericht.de)

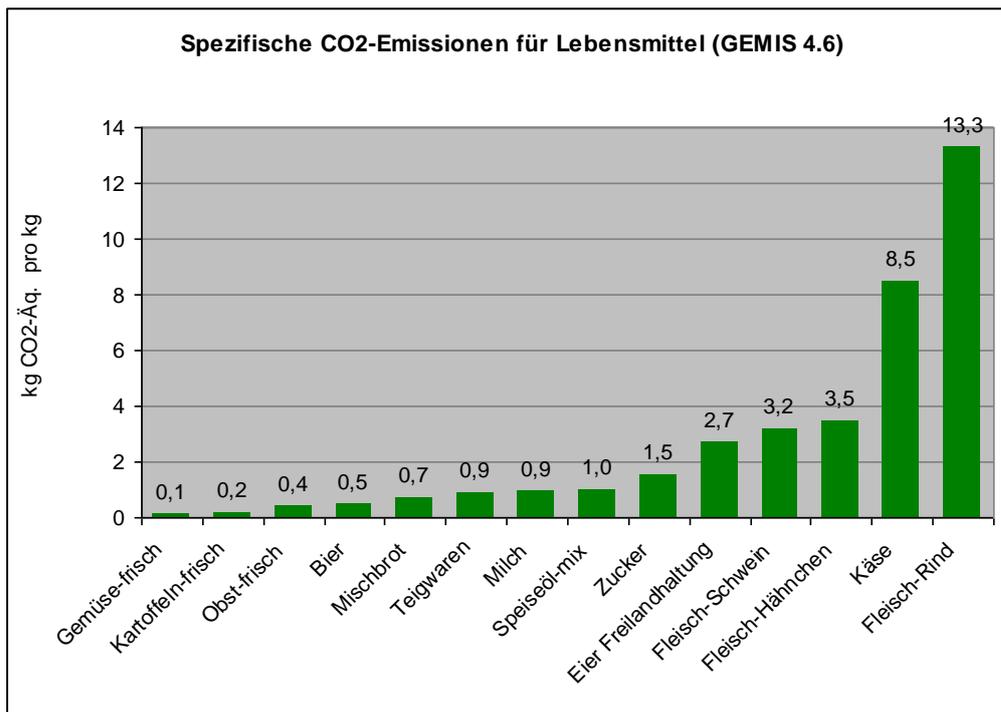


Abbildung 38: Spezifische CO₂-Emissionen verschiedener Lebensmittel

Die spezifischen CO₂-Emissionen einiger beispielhaft ausgewählter Lebensmittel nach der GEMIS (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme)-Datenbank (Version 4.6, www.gemis.de) des Öko-Instituts zeigt Abbildung 38.

In Deutschland übersteigt der Pro-Kopf-Verbrauch an Fleisch mit 88,3 Kilogramm jährlich den Welt-Durchschnitt um das Doppelte - und den Indiens sogar um das 20-fache. Die Viehhaltung ist global für mehr Treibhausgase verantwortlich als alle Autos, Lkw und Flugzeuge zusammen.

Hinzuweisen ist auch darauf, dass pro Jahr ca. 10 bis 20 Millionen Tonnen essbarer Lebensmittel in Deutschland in die Abfalltonne wandern. Ein Teil der Problematik entsteht durch die strikte Einhaltung des Mindesthaltbarkeitsdatums. Hier könnten die Konsumenten mit Augenmaß eigene Entscheidungen treffen. Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz hat in seiner Kampagne „Zu gut für die Tonne“²⁴ das Thema aufgegriffen.

Eine weitere, oft unterschätzte Einflussgröße liegt im Bereich der Getränkebereitstellung. Während Mineralwasser Treibhausgas-Emissionen von etwa 210 g/Liter im Mittel aufweist, hat Leitungswasser dagegen lediglich 0,35 g/l CO₂-Äquivalent²⁵.

Maßnahmenvorschlag 9.3: Im Hinblick auf den Themenschwerpunkt Ernährung und Klima ist die Aufgabe der Gemeinde vor allem darin zu sehen, Informations- und Aufklärungsarbeit zu leisten, da hier in breiten Kreisen noch ein erhebliches Informationsdefizit bestehen dürfte. Dazu sollen geeignete Kampagnen durchgeführt werden (z. B. Ernährungsaktionen an Schulen). Es geht darum bestehende Ernährungsgewohnheiten langsam, aber nachhaltig zu verändern. Klimafreundliches Essen – sprich weniger Fleisch, biologisch, regional und frisch – soll in Kampagnen

²⁴ www.zugutfuertietonne.de

²⁵ Nach einer Studie von Prof. Lieback, GUTcert (veröffentlicht in ZfK 10/2010)

nen vermittelt werden, die weder als dogmatisch noch als genussfeindlich wahrgenommen werden sollen (siehe auch Kapitel 11.3).

Selbstverständlich gibt es neben der Relevanz für den Klimaschutz noch weitere Implikationen, wie Fragen der „gesunden“ Ernährung oder ethische Fragen bezüglich Tierhaltung, Vegetarismus oder Veganismus (völliger Verzicht auf jegliche tierische Produkte). Diese Fragen mögen für den Einzelnen oder auch bestimmte gesellschaftliche Gruppen eine mehr oder weniger große Rolle spielen, doch sind sie nicht Gegenstand des hier vorgelegten Klimaschutzkonzeptes.

9.4 Konsum

Unter Konsum versteht man im Allgemeinen den Verzehr oder Verbrauch von Gütern. Im volkswirtschaftlichen Sinne steht der Begriff für den Kauf von Gütern des privaten Ge- oder Verbrauchs durch Konsumenten (Haushalte). Da der Konsum mit dem Verbrauch von Energie und Ressourcen verbunden ist, hat er eine große Wirkung auf den globalen Klimawandel.

Konsum tritt in allen Bereichen des Alltagslebens auf: Ernährung, Wohnen, Mobilität, Mode, Sport oder Urlaub sind nur einige Beispiele davon. Auf der kommunalen Ebene geht es darum, das Bewusstsein der Bürger für das Thema „Nachhaltiger Konsum“ zu wecken. Unter dem Motto „Gut leben statt viel haben!“ können folgende Empfehlungen formuliert werden²⁶:

- Bewusster Genuss statt Konsumrausch
- Reparieren statt wegwerfen
- Zeit schenken (statt überflüssiger Geschenke ein gemeinsamer Ausflug oder handwerkliche Hilfe)
- Umweltlabels beachten
- Abfall vermeiden

Der klimafreundliche Konsum sollte ein Bestandteil der Klimaschutzkampagne werden (vgl. Kapitel 11.3). Anhand von Aktionen und Informationen sollen die Bürger dazu motiviert werden, ihren Lebensstil nach und nach klimafreundlicher zu gestalten.

Mit dem „Klimasparbuch“ steht ein hilfreiches Kommunikationsmedium für die Sensibilisierung der Bürger zur Verfügung. Das Werkzeug, das ursprünglich eher für größere Städte gedacht war, wurde im Rahmen des Modellprojekts „Ökofairer Einkauf in Kommunen und Landkreisen: Klimasparbücher zur Stärkung eines nachhaltigen und klimaschonenden Konsums“ weiterentwickelt und auch in ländlichen Regionen erprobt. Das Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert und schon von zahlreichen Städten und Landkreisen in Deutschland aufgegriffen²⁷.

Maßnahmenvorschlag 9.4: Die Erstellung eines regionalen „Klimasparbuches“ könnte ggf. von der Nachhaltigkeitsregion N! Region Fünf G aufgegriffen werden. Im Rahmen der Aktion werden örtliche Anbieter angesprochen und für das Projekt motiviert.

²⁶ Broschüre „Klimaschutz im Alltag: Tipps für den gesunden, klimaschonenden Lebensstil“, www.umweltberatung.at/klimaschutz-im-alltag

²⁷ www.klimasparbuch.net/dbu-projekt.html

9.5 Lebensstile

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes wird eine Vielzahl von technischen und organisatorischen Maßnahmen, Aktivitäten im Bereich Kommunikation und Weiterbildungsmaßnahmen diskutiert. Diese sind aus unserer Sicht alle wichtig und sinnvoll. Dennoch wollen wir an dieser Stelle deutlich machen, dass diese Aktivitäten zwar alle notwendig, aber nicht hinreichend sind, um die langfristigen Klimaschutzziele zu erreichen. Im Grunde stehen wir vor der Aufgabe, unseren Lebensstil ganzheitlicher und nachhaltiger zu gestalten. Dies ist letztlich eine Frage von Werten, von unserem Selbstverständnis als Gesellschaft. Suffizienz, also Genügsamkeit, wird nach unserer Überzeugung eine der Voraussetzungen für das Erreichen globaler Klimaschutzziele sein. Dies steht nicht notwendigerweise im Widerspruch zum gesellschaftlichen Ziel, unseren Wohlstand zu erhalten.

Etlche Beispiele zeigen, dass in der Vergangenheit höhere Effizienz bei einzelnen Technologien überkompensiert wurde durch ein Mehr an Komfort, ein Mehr an technisch-maschinellem Leistung, so dass im Ergebnis die erwarteten Einsparungen bei Weitem nicht erreicht wurden; in der Fachwelt wird dieses Phänomen als Rebound-Effekt bezeichnet. So benötigt beispielsweise ein neues Modell des VW Golf pro Kilowatt Leistung nur noch die Hälfte an Benzin wie sein Vorgänger in den 80er Jahren. Die Leistung des Motors ist jedoch in dieser Zeitspanne von 50 Kilowatt auf 150 Kilowatt angestiegen. Auch unsere Wohnungen verbrauchen heute je m² weniger Heizenergie als noch vor 30 Jahren, dafür gönnen wir uns immer mehr Wohnraum je Person. Der Aufwärtstrend der vergangenen 60 Jahre ist bis heute ungebrochen. Der Kühlschrank der Durchschnittsfamilie ist heute viel effizienter als der vor 30 Jahren, dafür ist er oft drei Mal so groß.

Bei den privaten Haushalten haben die CO₂-Emissionen, die durch die Produktion der nachgefragten Konsumgüter verursacht werden, einen hohen Anteil an dem CO₂-Fußabdruck der einzelnen Bürger (vgl. Abbildung 36). Dies erfordert ohne Zweifel große Anstrengungen bei der weiteren Effizienzsteigerung in der Produktion (im In- und Ausland!) und der Abkehr von fossilen Energieträgern; darüber hinaus wird aber längerfristig eine Abwendung vom Lebensstil des „Immer mehr“ unausweichlich werden, wenn wir die gesetzten Klimaschutzziele ernstlich erreichen wollen. Zur Effizienz muss sich also die Suffizienz gesellen; dies macht einen Wechsel unseres gesellschaftlichen Leitbildes notwendig.

Der Begriff Suffizienz war bis vor einigen Jahren noch ein Nischenthema und wurde vor allem auf der Theorieebene erörtert; insbesondere das Wuppertal Institut hat dazu zahlreiche Beiträge publiziert. In jüngster Zeit gibt es Bestrebungen, diese theoretischen Ansätze in praktisch anwendbare Politikansätze zu überführen. Hierzu ist besonders ein Gemeinschaftsprojekt von IFEU und Wuppertal Institut erwähnenswert, das auch die bisherigen Erkenntnisse auf diesem Feld zusammengetragen hat (energiesuffizienz.wordpress.com).

Das Thema Lebensstile sollte im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit berücksichtigt werden. Das Thema lässt sich z. B. auch mit dem Thema Konsum im „Klimasparbuch“ verknüpfen.

10 Betriebliche Energieeffizienz

10.1 Ausgangslage

Das Klimaschutzkonzept 2020PLUS der Landesregierung sieht für den Bereich Industrie langfristige Energieeinsparpotenziale von 40 % und für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GH&D) sogar von 57 % als realisierbar an. Der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektro-

Industrie schätzt, dass alleine durch anforderungsgerechte Automatisierungstechnik 10 % bis 20 % Energieeinsparungen erreicht werden können. Durch neue Energiestandards für Produkte und Maschinen in der Ökodesignrichtlinie und der Energieeffizienzrichtlinie der EU ergibt sich für Wirtschaft und Industrie ein Handlungsdruck. Durch die Betrachtung der Lebenszykluskosten (Lifecycle Cost Evaluation) kann oft nachgewiesen werden, dass hohe Anschaffungskosten durch geringere Energieverbrauchskosten trotzdem zu wirtschaftlichen Ergebnissen führen. Diese Methodik wird von Kommunen bereits häufiger angewandt als von Betrieben.

In den vier Kommunen liegt die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 5 bis 20 % unter dem Landesdurchschnitt. Die Ausstattung mit Arbeitsplätzen ist allerdings für kleine Kommunen eher gut. Handel, Gewerbe und Dienstleistungen haben einen Anteil von 10 % und Industrie von 28 % am Endenergieverbrauch.

Große, energieintensive Betriebe haben in der Regel ihren Energieverbrauch bereits optimiert. Hier sind von Seiten der Gemeinde keine Aktionen erforderlich.

Dem Thema Energiesparen wird in kleineren Betrieben eher mit Vorsicht begegnet. Die Energiekosten steigen immer weiter, aber die Energiekosten haben in den meisten Branchen einen sehr kleinen Teil an den Betriebskosten. Außerdem bestehen Befürchtungen, dass die Kosten von Energieberatungs-Angeboten hoch sein können, evtl. wenig Nutzen bringen und zudem zusätzlich Zeit erfordern. Motivation und Unterstützung der kleinen Betriebe ist also von großer Bedeutung.

10.2 Beratungsangebote

Es werden viele Beratungs- und Förderangebote für betriebliche Energieeffizienz angeboten. Den Betrieben ist allerdings oft nicht klar, welches Programm für sie geeignet und welcher Ansprechpartner für sie zuständig ist. Im Folgenden werden einige Angebote kurz vorgestellt:

Programm ECOfit

Die Teilnahme an ECOfit wird durch das Umweltministerium Baden-Württemberg gefördert. Ziel ist die Ausweitung des betrieblichen Umwelt- und Energiemanagements über die gesetzlichen Vorschriften hinaus mit Blick auf Ressourcenschonung und Kosteneinsparung; ein Hauptaugenmerk liegt auf dem Bereich Energieeinsparung. Pro Runde nehmen ca. sechs Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) am Programm teil.

Im Rahmen von Workshops werden die Unternehmen über ein Jahr hinweg in umweltrelevanten Themen geschult. Schwerpunkte sind beispielsweise die Durchführung von Energieanalysen oder die Erarbeitung von Abfallwirtschaftskonzepten. Zu den jeweiligen Terminen werden zusätzlich externe Referenten eingeladen. Parallel dazu finden Vor-Ort-Beratungen statt, um aufzuzeigen, wo im konkreten Einzelfall Verbesserungen hinsichtlich Kostensenkung, Rechtssicherheit und Umweltentlastung möglich sind.

Auf dieser Grundlage wird ein Maßnahmenplan erstellt, der im Laufe der Projektphase umgesetzt werden soll. Die Teilnahme an ECOfit ist auch ein idealer Einstieg in die Implementierung eines Umweltmanagementsystems nach der europäischen EMAS-Verordnung.

Energieeffizienzberatung in KMU: Förderprogramme der bafa und der kfw

Die Energieberatung ist ein wichtiges Instrument, um in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) durch qualifizierte und unabhängige Beratung Informationsdefizite abzubauen, Energiepotenziale im eigenen Unternehmen zu erkennen und Energieeinsparungen zu realisieren.

Die Energieberatung soll dabei wirtschaftlich sinnvolle Energieeffizienzpotenziale sowohl in den Bereichen Gebäude und Anlagen als auch beim Nutzerverhalten aufzeigen.

Ein Beratungsangebot sollte in kleinen Firmen zunächst sehr niederschwellig sein, um mit kleinem Aufwand schon wesentliche Einsparpotenziale zu erkennen und zu erschließen und um den Unternehmen möglichst schnell einen spürbaren Nutzen zu bringen.

Förderung:

- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (bafa): Energieberatung im Mittelstand
www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Mittelstand/energieberatung_mittelstand_node.html

Das Programm fördern in kleinen und mittleren gewerblichen Unternehmen und bei Freiberuflern Initialberatungen, in denen energetische Schwachstellen im Unternehmen untersucht werden und Detailberatungen zur vertiefenden Energieanalyse zur Erarbeitung eines konkreten Maßnahmenplans.

- Kreditanstalt für Wiederaufbau (kfw): Förderprodukte für Energie & Umwelt
[www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/F%C3%B6rderprodukte-\(S3\).html](http://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/F%C3%B6rderprodukte-(S3).html)

Die Programme fördern Investitionen in Gebäude und Anlagen/Prozesse, zur Energieeinsparung, zur Nutzung von Abwärme sowie zur Nutzung von erneuerbaren Energien durch die Vergabe von günstigen Krediten.

Energie-Effizienz-Netzwerke

Ein Energieeffizienz-Netzwerk ist ein systematischer, zielgerichteter und unbürokratischer Erfahrung- und Ideenaustausch von in der Regel 8 bis 15, mindestens jedoch 5 Unternehmen oder Unternehmensstandorten über in der Regel 2-3 Jahre zur gemeinsamen Steigerung der Energieeffizienz. Ziel der Netzwerke ist es, dass die Unternehmen dauerhaft eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz und damit potenziell eine spürbare Senkung der Energiekosten erreichen.

Effizienz-Netzwerke sollen zu nachhaltigen Energieeinsparungen in den Unternehmen führen und so auch langfristig deren Wettbewerbsfähigkeit stärken.

Initiative Energieeffizienz-Netzwerke des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) www.oeffizienznetzwerke.org: Die Bundesregierung hat am 3. Dezember 2014 gemeinsam mit Verbänden und Organisationen der Wirtschaft eine Vereinbarung zur flächendeckenden Einführung von Energieeffizienz-Netzwerken geschlossen. Ziel des Aktionsbündnisses ist es, bis zum Jahr 2020 rund 500 neue Netzwerke zu initiieren und damit einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrie, Handwerk, Handel und Gewerbe zu leisten. Für die Region ist die IHK Industrie- und Handelskammer Schwarzwald-Baar-Heuberg zuständig.

Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF)

Bei der IHK Industrie- und Handelskammer Schwarzwald-Baar-Heuberg wurde ebenfalls die Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF) für die Region angesiedelt:

Die Unternehmen unserer Region stehen vor gigantischen Herausforderungen: Investitionsdruck, gesellschaftliche Verantwortung, knappe Ressourcen, Importabhängigkeit und hohe Energiekosten.

Hier setzt die Kompetenzstelle Energieeffizienz für die Region Schwarzwald-Baar-Heuberg an. Das Ziel ist, Unternehmen auf Energieeffizienzmaßnahmen aufmerksam zu machen und mit Energieberatern und Dienstleistern in diesem Bereich zusammen zu bringen.

Das leistet KEFF für Sie:

- Initiierung, durch Initialgespräch, Informationsveranstaltung, etc.
- Aktivierung, durch Vermittlung von Energieberatungsangeboten
- Begleitung der Maßnahmen
- Auswertung, Best Practice, Austausch

KEFF – 4 Buchstaben für mehr Effizienz

- Regionale Kompetenzstelle EnergieEFFizienz Schwarzwald-Baar-Heuberg
- Träger ist die Industrie- und Handelskammer Schwarzwald-Baar-Heuberg
- Gefördert wird die Kompetenzstelle durch die Europäische Union, den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und das Land Baden-Württemberg

Maßnahmenvorschlag 10.1: Wir regen an, dass die Gemeinden in Abstimmung mit IHK, Handwerkskammer und Energieagentur die Teilnahme ihrer Betriebe an Energieberatungen und an regionalen Energieeffizienz-Netzwerken vorantreibt.

Sinnvoll wäre zunächst eine gemeinsame Informationsveranstaltung für die vier Kommunen. Dazu werden die Betriebe von den Bürgermeistern persönlich eingeladen. Die Durchführung sollte durch die KEFF-Stelle erfolgen. Denkbar wäre z. B., dass dabei gute Beispiele aus Betrieben in den vier Kommunen vorgestellt werden.

Sinnvoll wär z. B. auch eine kleine Vortragsreihe bezogen auf Querschnittstechnologien (Regelung, Druckluft, Beleuchtung etc.) oder branchenbezogene Veranstaltungen. Solche niederschweligen Angebote könnten auch Betriebe wahrnehmen, die sich zunächst nicht an Energieberatungen oder Netzwerke beteiligen wollen.

Die Betreuung der Betriebe sollte in der Hand der KEFF-Stelle liegen.

Grundsätzlich sollten die Betriebe in die Erstellung von Wärmeplänen als Abnehmer oder Lieferanten von Abwärme eingebunden werden. In Aldingen liefert z. B. ein Betrieb Abwärme in das Wärmenetz der Stadtwerke.

11 Öffentlichkeitsarbeit, Information und Beratung

11.1 Organisation der Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz

Öffentlichkeitsarbeit ist ein zentraler Baustein des Klimaschutzkonzepts. Die erfolgreiche Aktivierung der Bürger, Vereine und Betriebe ist eine wesentliche Voraussetzung zur Erreichung der Klimaschutzziele.

In den vorherigen Kapiteln wurden spezifische Maßnahmen zu den unterschiedlichen Handlungsfeldern vorgeschlagen.

Maßnahmenvorschlag 11.1: Klimaschutzmaßnahmen und Projekte sollten grundsätzlich durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet, bzw. als Ansatz zur Berichterstattung genutzt werden. Ansatzpunkte sind z. B.:

- Berichte über Projekte / Veranstaltungen der Gemeinden oder anderer Akteure. Z. B. Vorbildliche Beispiele Gebäudedämmung und Heizungserneuerung
- Aktionen an Schulen und Kindergärten (Fifty-Fifty-Projekte, nachhaltige Ernährung & Konsum etc.)
- Energiespartipps und wie sie konkret von den Bürgern umgesetzt werden (Beispiel Karlsruhe www.karlsruhe-macht-klima.de/klimaschutzwissen/tipps.de)
- Interviews mit örtlichen „Prominenten“: „Was ist Ihr persönlicher Beitrag zum Klimaschutz?“
- Artikelserie zum Thema CO₂-Fußabdruck und Lebensstile
- Verleihung eines Klimaschutzpreises
- Erstellen eines Gemeindeplans mit Best-Practice-Beispielen

Die Beiträge werden den lokalen Medien zur Veröffentlichung angeboten.

Insbesondere sollte jede Kommune jährlich einen Energiebericht (Energiemanagement der eigenen Liegenschaften) und einen Klimaschutzbericht (durchgeführte Maßnahmen und Aktionen, Entwicklung von Kennzahlen) veröffentlichen. Die Veröffentlichung sollte durch eine jährliche Presseinfo begleitet werden. So können die Kommunen ihren bewussten und vorbildlichen Umgang mit dem Thema Klimaschutz darstellen und die Bürger zum Mit- und Nachmachen motivieren.

Die Kommunen sollten solche Aktionen gemeinsam und in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren (Energieagentur, Landkreise, Schulen, Handwerker, Vereine, Umweltverbände) planen und durchführen (siehe Kapitel 11.4).

Maßnahmenvorschlag 11.2: Ein weiteres Element ist die Auslage von Informationsmaterialien in den Rathäusern. Im Bereich mit Publikumsverkehr zum Thema Bauen sollten Unterlagen zum energieeffizienten Bauen und Sanieren, Heizung und Lüftung, der Nutzung von erneuerbaren Energien und den einschlägigen Fördermöglichkeiten in einer Auslage bereitgestellt werden. Dazu gibt es sehr gute (auch kostenlose) Materialien z. B. vom Informationszentrum „Zukunft Altbau“ (www.zukunftaltbau.de/) des Landes. Alternativ zu einer Auslage kann eine spezielle Beratungsmappe gestaltet werden, in der verschiedene Informationen in einer ansprechenden Form weitergegeben werden können.

Maßnahmenvorschlag 11.3: Das Thema Klimaschutz sollte auf allen Veranstaltungen der vier Gemeinden mit transportiert werden (innere Vernetzung). Z. B. durch Catering mit regionalen Produkten, Hinweisen auf nachhaltige Beschaffung, Anreise mit ÖPNV oder Elektrofahrzeugen, Informationsstand auf Gemeindefesten.

Maßnahmenvorschlag 11.4: Sinnvolle wäre die Beteiligung an den Energiewendetagen (energiewendetage.baden-wuerttemberg.de/de/startseite/).

Innerhalb der Verwaltungen muss eine Person die Verantwortung für die Öffentlichkeitsarbeit erhalten. Diese Aufgabe sollte der gemeinsame Klimaschutzmanager zugewiesen bekommen (siehe dazu auch Kapitel 3.1).

Für die Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit, sollte von den Gemeinderäten finanzielle Mittel auf der Basis eines Aktionsplans bereitgestellt werden (siehe Kapitel 11.3). Ein Budget von etwa 15.000 Euro pro Jahr für die Öffentlichkeitsarbeit

(Kampagnen und Materialien: Flyer, Plakate, Mieten, Moderation, Internetseite etc.) der vier Kommunen zusammen könnte als Richtschnur gelten.

11.2 Internet-Auftritt

Maßnahmenvorschlag 11.5: Ein Internet-Auftritt zum Klimaschutz ist ein wichtiges Instrument, auf das nicht verzichtet werden sollte. Zumindest das Klimaschutzkonzept muss laut Förderbedingungen im Internet bereitgestellt werden.

Eine Webseite ermöglicht bei guter Strukturierung die Vermittlung komplexer Informationen zu den unterschiedlichen Handlungsfeldern des Klimaschutzes. Wichtig sind eine schlüssige Gliederung und eine gute Darstellung. Hintergrundinformationen können durch Verweise auf andere Internetseiten bereitgestellt werden. Die Möglichkeit zum gezielten Download und Ausdruck durch den Interessenten selbst ist nur bei diesem Medium gegeben. Zudem können Informationen zu dem Zeitpunkt geliefert werden, zu dem der Bürger sie sucht.

Auf den Internetseiten der vier Kommunen sollte jeweils ein Menu-Punkt „Energie und Klimaschutz“ eingerichtet werden.

Auf den Seiten sollten u. A. Klimaschutzaktionen und vorbildhafte Projekte sowohl der vier Kommunen als auch anderer lokaler Akteure präsentiert werden, damit sich die Bürger auf diese Weise über Best-Practice-Beispiele in ihrer Umgebung informieren können. Auf diesen Seiten sollte das Klimaschutzkonzept und die jeweiligen Energie- und Klimaschutzberichte der vier Kommunen zum Download bereitgestellt werden.

Hinweise zu Veranstaltungen zum Thema Energie- und Klimaschutz sollten ebenfalls im Internet verfügbar sein. Dazu gibt es auf den Internetseiten der vier Kommune bereits entsprechende Rubriken.

Die Seiten sollten außerdem Informationen zum Thema Klimaschutz allgemein und der Energiewende bereitstellen. Weitere Inhalte könnten Links zu guten Fachinformationen zu den unterschiedlichen Handlungsbereichen des Klimaschutzes (energetische Gebäudesanierung, Energieeffizienz, nachhaltige Ernährung etc.) für Bürger (und Betriebe) bieten. Es ist allerdings nicht notwendig, diese Informationen selbst vorzuhalten. Zunächst wäre ein Link auf die Internetseite der Energieagentur Landkreis Tuttlingen (www.ea-vs.de), dem Informationszentrum Zukunft Altbau (www.zukunftaltbau.de) und ggf. der KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (www.kea-bw.de, www.energiekompetenz-bw.de) ausreichend.

Durch diese Beschränkung ist kein großer Aufwand zur Erstellung der Internetseiten erforderlich. Die Aktualität der Klimaschutzseiten sollte allerdings regelmäßig überprüft werden.

Denkbar wäre auch die Schaffung einer entsprechenden gemeinsamen Internetseite, z. B. im Rahmen der Nachhaltigkeitsregion N! Region Fünf G. Auf den einzelnen Seiten der Kommunen wird dann nur ein Link auf diese Seiten benötigt.

11.3 Jährliches regionales Aktionsprogramm für die Öffentlichkeitsarbeit

Die vier Gemeinden sollten pro Jahr mehrere Aktionen für die Öffentlichkeitsarbeit durchführen: Informationsveranstaltungen, Vorträge, Veröffentlichungen, Presseberichte, Führungen, Exkursionen, Bürgerbeteiligung, Arbeitsgruppen, Weiterbildung etc.).

Damit sollen der Klimaschutzgedanke und das Thema Nachhaltigkeit allgemein im Bewusstsein der Bevölkerung gehalten werden. Die Aktionen selber sollen unterschiedliche Themen betreffen

und wichtige Informationen und eine Motivation zur aktiven Beteiligung der Bevölkerung und der Betriebe zu Klimaschutz und Energiewende liefern. In den vorherigen Kapiteln wurden viele Ansätze und Vorschläge für die Öffentlichkeitsarbeit zu den verschiedenen Themengebieten erläutert.

Sinnvoll wären gemeinsame Aktionen der vier Kommunen. Gegenüber Einzelaktionen können dadurch Personalaufwand und Kosten gesenkt werden.

Maßnahmenvorschlag 11.6: Wir empfehlen, jedes Jahr einen konkreten Plan für die Kommunikationsmaßnahmen zu erstellen. Dabei sollte eine Abstimmung mit geplanten Aktionen anderer Akteure erfolgen (siehe nächstes Kapitel 11.4). Sämtlicher Aktivitäten aller Akteure sollten in ein gemeinsames Aktionsprogramm integriert werden.

Das gemeinsame Aktionsprogramm sollte in den Internet-Veranstaltungskalendern und Regionalpresse und ggf. als Flyer veröffentlicht werden. Damit werden die einzelnen Aktivitäten der Akteure nicht als singuläre Aktionen, sondern als Teil einer gemeinsamen Kampagne wahrgenommen. Die Öffentlichkeitsarbeit erzielt dadurch größere Aufmerksamkeit und Resonanz bei Bevölkerung und Betrieben.

Die Aufgabe der Gemeinden bei der Öffentlichkeitsarbeit besteht im Wesentlichen aus:

- Berichterstattung zu Klimaschutzaktionen
- Initiierung / Organisation / Umsetzung von Aktionen, Veranstaltungen und Exkursionen
- Auswahl / Vorbereitung von Themen/Aktionen
- Redner, Sponsoren finden
- Werbung für Veranstaltungen (Flyer, Plakate)
- Kombination Thema Klimaschutz mit anderen Themen (z.B. Gemeindefest, Wirtschaftsförderung)

11.4 Vernetzung und Kooperation bei der Öffentlichkeitsarbeit

Die Beteiligung der Bürger am kommunalen Klimaschutz ist ein wichtiger Erfolgsfaktor. Themen wie z. B. Gemeindeentwicklung, Klimaschutzleitbild, Fahrradwege, Öffentlicher Personenverkehr, Elektromobilität, Quartierssanierung, Nahwärmeversorgung bieten sich für bürgerschaftliches Engagement zwingend an.

Für kleine Gemeinden sind Kooperationen mit Nachbargemeinden (oder im gesamten Landkreis) und gemeinsame Aktionen bei den Themen Öffentlichkeitsarbeit, Nachhaltige Bildung, Information und Beratung im Klimaschutz besonders wichtig. Damit könne die eigenen Ressourcen geschont werden.

Maßnahmenvorschlag 11.7: Für die Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz ist es hilfreich ein Netzwerk zu gründen. Geeignete Partner wären z. B.: Energieagentur, Landkreise, die regionale Presse, Schulen, Handwerker, Vereine, Umweltverbände, Betriebe, Agenturgruppen.

Mindestens einmal pro Jahr sollte ein „Runder Tisch Öffentlichkeitsarbeit Klimaschutz“ organisiert werden. Dort werden die gemeinsamen Aktivitäten der vier Kommunen mit anderen Akteuren geplant und koordiniert. Die lokalen Medien sollten ins Netzwerk einbezogen werden.

Partner für die Öffentlichkeitsarbeit sind z. B.:

- Landkreis und Nachbarkommunen → gemeinsame Veranstaltungen und Aktionen

- Energieagentur → Pressemitteilungen, Artikel, Veranstaltungen, Internetseite
- Bürger → Ehrenamtliche erstellen Artikel (und pflegen Internetseite?)
- Vereine (BUND, Nabu etc.) → Artikel, Veranstaltungen
- Betriebe → Artikel (Energieeffizienz, Erneuerbare)
- IHK → Artikel (Energieeffizienz, Erneuerbare)
- Energieberater, Architekten, Handwerker, IHK, Kirchen, Banken
→ Artikel, Veranstaltungen
- Energieversorger → Kundenzeitschrift, Artikel zu Projekten, Veranstaltungen
- Verkehrsbetriebe (regional) → Motivation Nutzung ÖPNV und Intermodalität, Klimaschutz-Plakate in Bus/Bahn
- Presse → Artikel, Pressemitteilungen

Insbesondere sollte die Rolle der Energieagentur bei der Öffentlichkeitsarbeit geklärt werden. Ähnliche Aktionen wie in den vier Kommunen sind auch für die übrigen Kommunen der Region sinnvoll. Die Energieagentur könnte ihr Leistungsportfolio erweitern und neue Dienstleistungen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit anbieten (z. B. Durchführung von Veranstaltungen und Kampagnen). Durch eine sinnvolle Aufteilung der Aufgaben zwischen lokalen Kräften (z. B. Klimaschutzmanager) und der regionalen Energieagentur kann insgesamt der Ressourceneinsatz optimiert werden.

11.5 Kommunikationskonzept

Mit einem Kommunikationskonzept sollen wesentliche Eckpunkte der zukünftigen Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz erarbeitet werden.

Zielsetzung des Kommunikationskonzeptes ist es, den Klimaschutz stärker im Bewusstsein der Bevölkerung zu verankern:

- Bereitstellung hochwertiger und glaubwürdiger Informationen, einfacher Zugang
- Klare positive Aussagen zum Klimaschutz
- Vermeidung widersprüchlicher Aussagen
- Erhöhung der Präsenz des Themas in der Öffentlichkeit
- Schaffung von Handlungsanreizen für die Bevölkerung

Wie im vorherigen Kapitel erläutert können durch eine Kooperation verschiedener Akteure bei der Öffentlichkeitsarbeit und durch eine Koordination von Aktionen die Themen Energieeffizienz, Energiewende und Klimaschutz bei Bürgern und Betrieben in den vier Kommunen besser wahrgenommen werden. Deswegen ist es sinnvoll, auch andere lokale und regionale Akteure bei der Erstellung des Kommunikationskonzeptes zu beteiligen.

Ein von allen Akteuren gemeinsam genutztes Logo und ein Claim (Dachmarke), unter dem zukünftig alle Klimaschutz-Aktivitäten kommuniziert werden, könnte die Präsenz des Themas in der Öffentlichkeit zusätzlich verstärken.

In Frage kommt die Nutzung des bereits eingeführten Logos der Nachhaltigkeitsregion.



Das Logo könnte mit einem entsprechenden Zusatz (z. B. für Klimaschutz und Energiewende) versehen werden. Andere lokale Akteure könnten das Logo dann auch für Veröffentlichungen zum Thema Klimaschutz verwenden.

Neben den in Kapitel 1.3 genannten Klimaschutzzielen könnten folgende Inhalte im Zentrum der Kommunikation stehen:

- Klimaschutz ist eine globale Aufgabe, die jeden Bürger betrifft. 50-80-90 für Baden-Württemberg²⁸ – Wir machen mit!
- Energetische Gebäudesanierung: Eine tragende Säule im Klimaschutz. Langfristig denken und sparen. Die Gemeinde ist Vorbild und hilft durch Beratung und Förderung.
- Nachhaltige Mobilität - mit Bahn und Fahrrad unterwegs in der Nachhaltigkeitsregion.
- Lokale Wertschöpfung verbessern: Durch Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien Geldabfluss für fossile Energien verringern.
- Klimabewusste Ernährung: regionale und frische Produkte sind gut für das Klima und die Gesundheit.

Maßnahmenvorschlag 11.8: Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes für Gestaltung und Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit. Es wäre sinnvoll, eine externe Beratung im Umfang von zwei bis fünf Tagen dafür in Anspruch zu nehmen. Das Kommunikationskonzept sollte in regionaler Kooperation erarbeitet werden.

12 Klimaschutz-Controlling und European Energy Award

12.1 Controlling-Konzept

Die Überwachung der Zielerreichung ist ein wichtiger Schritt bei der kontinuierlichen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Für die Erfolgskontrolle (Controlling) werden geeignete Indikatoren / Kennzahlen für Gesamtziele und einzelne Maßnahmen gebildet. Diese Kennzahlen betreffen einerseits die eigenen Liegenschaften der Kommunen und andererseits die Gesamtgemeinde. Indikatoren für die einzelnen Bereiche wurden in Tabelle 5 zusammengestellt (siehe S. 92/93).

Grundlage für die Bildung von Kennzahlen ist eine Energie- und CO₂-Bilanz (siehe Kapitel 2.3). Es wird empfohlen, alle zwei Jahre eine Bilanz zu erstellen bzw. von der Energieagentur erstellen zu lassen. Dazu können die Daten im BICO2BW-Tool ohne großen Aufwand aktualisiert werden.

Die erforderlichen Daten für die Energie- und CO₂-Bilanz (Statistisches Landesamt, LUBW, EEG) werden von der KEA im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft bereitgestellt. Die Erstellung der Bilanz, die Berechnung der Kennwerte und die Erstellung von Auswertungen, Grafiken und einem Bericht erfordern einen Aufwand von 2-3 Tagen je Gemeinde.

²⁸ Kernziele zur Energiewende Baden-Württemberg

Ein Energiebericht über die eigenen Liegenschaften mit den entsprechenden Kennwerten sollte jedes Jahr erstellt werden. Für die Fortschreibung der Verbrauchstabellen, der Kennwerte, der Grafiken und einer knappen Erläuterung zur Verbrauchsentwicklung sowie der durchgeführten energetischen Sanierungsmaßnahmen wird ein Aufwand von 1 Tag pro Liegenschaft gerechnet.

Alle Informationen sollten zu einem jährlichen Klimaschutzbericht zusammengefasst werden. Darin enthalten sind der Kennzahlenbericht, die Energie- und CO₂-Bilanz (alle 2 Jahre), der Energiebericht der eigenen Liegenschaften und ein Bericht über die durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen (Tätigkeitsnachweis des Klimaschutzmanagers).

Der Klimaschutzbericht sollte im Gemeinderat sowie im Anschluss der Presse vorgestellt und im Internet zugänglich gemacht werden.

12.2 Teilnahme am European Energy Award

Für die Umsetzung, Fortführung und das Controlling des Klimaschutzkonzepts empfehlen wir die Teilnahme am European Energy Award (eea), dem europäischen Programm für umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen²⁹.

Der eea-Managementzyklus wird in Abbildung 39 dargestellt.

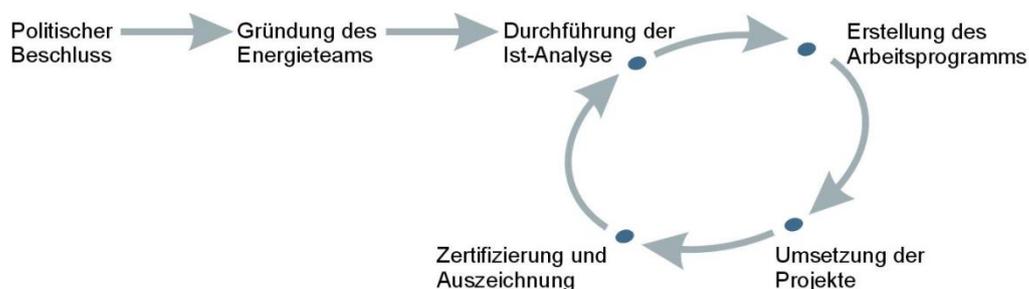


Abbildung 39: eea-Managementzyklus (Quelle: www.european-energy-award.de)

In den vier Kommunen sind hierfür durch die Vorarbeiten am Klimaschutzkonzept die Grundvoraussetzungen gegeben. Die Schritte Durchführung der Ist-Analyse und Erstellung eines Arbeitsprogramms sind bereits vorbereitet. Durch die Ausfüllung des eea-Maßnahmenkatalogs wird der Schritt formalisiert.

Wir schlagen vor, dass die vier Kommunen bzw. die fünf Kommune der N! Region Fünf G den eea als kommunaler Zusammenschluss durchführen.

Die sinnvolle Durchführung des eea ist allerdings größtenteils von der Schaffung der Stelle eines Klimaschutzmanagers (vgl. Kapitel 3.1) abhängig. Für die Durchführung des eea sollte ein Energieteam gegründet werden (siehe Kapitel 3.2).

Das eea-Team wird von einem akkreditierten Berater begleitet – in Baden-Württemberg meistens Mitarbeiter einer regionalen Energieagentur – und tagt typischerweise 3-4 mal jährlich. Seine operative Tätigkeit kann idealerweise durch die Vorstellung und Diskussion der Planungen bzw. der Ergebnisse beim Klimaschutzbeirat ergänzt werden.

²⁹ Für weitere Informationen siehe www.european-energy-award.de und www.kea-bw.de/eea.

Nach der Durchführung der Ist-Analyse sind die Schritte Erstellung des Arbeitsprogramms und Umsetzung der Projekte von besonderer Bedeutung. Hierzu stellt der im Rahmen des Klimaschutzkonzepts entwickelte Maßnahmenkatalog eine wichtige Hilfestellung dar.

Der eea-Managementzyklus wird angetrieben durch die regelmäßige Fortschreibung des Arbeitsprogramms (siehe Kapitel 3.3) und die Überprüfung der erzielten Erfolge (Monitoring).

Im Rahmen des eea-Verfahrens wird jährlich ein internes Audit durchgeführt. Das eea-Team aktualisiert den eea-Maßnahmenkatalog und der eea-Berater nimmt die Bewertung vor. Dabei wird ein kurzer eea-Bericht anhand der standardisierten Vorlage erstellt. Alle drei Jahre wird der eea-Bericht durch Kennzahlen ergänzt und die Gemeinde kann sich dem externen Audit sowie der Zertifizierung unterziehen. Bei einem Ergebnis von über 50 % die Verleihung des kommunalen Klimaschutz-Labels. Verantwortlich für den Bericht ist der Klimaschutzmanager.

Der eea ist also ein ideales Instrument, um die regelmäßige Erfolgskontrolle der Klimaschutzaktivitäten und eine effektive Planung der anstehenden Aufgaben zu gewährleisten. Zudem bietet die Einbindung in die landes- und bundesweiten Netzwerke der eea-Kommunen die Möglichkeit zum interkommunalen Austausch und Erfahrungsgewinn.

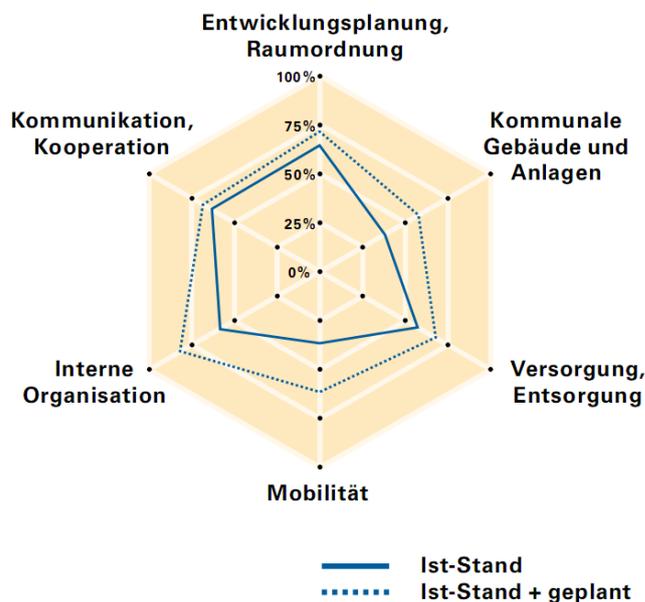


Abbildung 40: eea-Netzdiagramm (Quelle: Broschüre „European Energy Award (eea) in Baden-Württemberg – Kommunale Initiativen – Praxisbeispiele – Anregungen“)

Zurzeit nehmen in Baden-Württemberg 99 Städte und Gemeinden sowie 19 Landkreise am eea teil. Durch das standardisierte Bewertungssystem ist es möglich, die teilnehmenden Städte miteinander zu vergleichen.

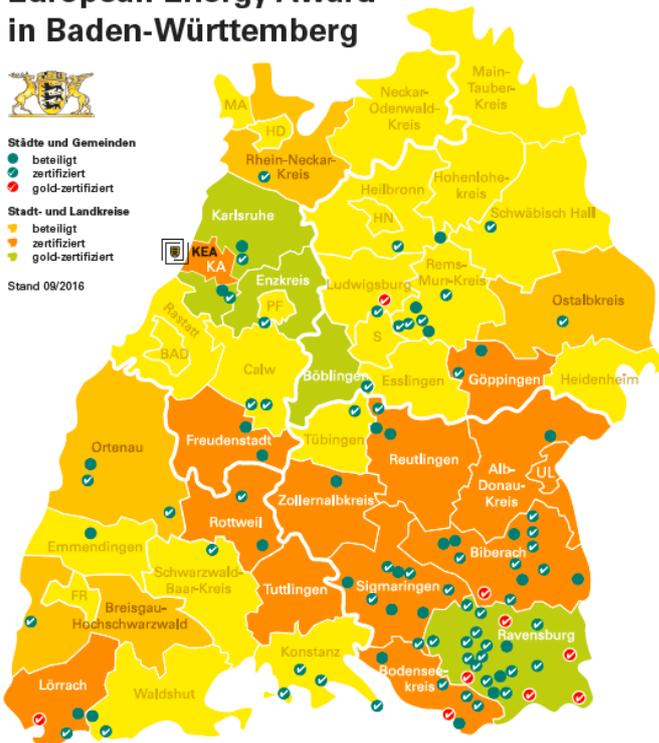
European Energy Award in Baden-Württemberg



Städte und Gemeinden
 ● beteiligt
 ● zertifiziert
 ● gold-zertifiziert

Stadt- und Landkreise
 ● beteiligt
 ● zertifiziert
 ● gold-zertifiziert

Stand 09/2016



© KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH

Beteiligte Städte und Gemeinden (sortiert nach Landkreisen)

Kreisfreie Städte Karlsruhe ✓ Ulm ✓	Landkreis Heilbronn Ilfeld ✓ Wüstenrot	Landkreis Reutlingen Reutlingen Waldorfhäslach ✓ Wannweil
Alb-Donau-Kreis Dornstadt	Landkreis Karlsruhe Bruchsal Karlsbad ✓ Waldbrunn Walzbachtal ✓	Landkreis Rottweil Oberndorf ✓ Rottweil
Bodenseekreis Frickingen Friedrichshafen ✓ gold Langenargen Meckenbeuren ✓ Oberteuringen ✓ Tettngau ✓	Landkreis Konstanz Gailingen am Hochrhein ✓ Konstanz ✓ Radolfzell ✓ Singen ✓	Landkreis Schwäbisch Hall Schwäbisch Hall ✓
Enzkreis Engelsbrand ✓	Landkreis Lörrach Lörrach ✓ gold Rheinfelden (Baden) ✓ Schopfheim	Landkreis Sigmaringen Bad Saulgau ✓ Laibertingen Illmensee ✓ Laisertingen Mengen ✓ Metkirch ✓ Ostrach Pfullendorf Sigmaringen ✓ Sigmaringendorf
Landkreis Biberach Bad Schussenried ✓ gold Berkheim Biberach an der Riß ✓ Dürmentingen ✓ Ingoldingen ✓ Laupheim ✓ Maselheim ✓ Mietingen ✓ Schemmerhofen Ummendorf Umlingen	Landkreis Ludwigsburg Kornwestheim ✓ Ludwigsburg ✓ gold Ludwigsburg ✓ gold	Landkreis Tübingen Tübingen ✓
Landkreis Böblingen Waldenbuch ✓	Landkreis Ravensburg Amtzell ✓ Aulendorf ✓ Bad Waldsee ✓ gold Bad Wurzach ✓ Balenfurt ✓ Baindt ✓ Berg ✓ Bergatreute Bodnegg Ebersbach-Musbach ✓ Fronreute ✓ Grünkraut ✓ Jeny ✓ gold Kißlegg ✓ Leutkirch ✓ gold Ravensburg ✓ gold Vogt ✓	Landkreis Waldshut Bad Säckingen ✓ Wehr
Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald Neuenburg am Rhein ✓	Landkreis Emmendingen Kenzingen Waldburg Wangen ✓ gold Weingarten ✓ Wilhelmsdorf ✓ Wolpertswende ✓	Ortenaukreis Gutsch ✓ Lahr ✓ Offenburg
Landkreis Calw Altensteig ✓ Ebhausen ✓	Landkreis Freudenstadt Horb am Neckar Pfalzgrafeneweiler	Ostalbkreis Aslen ✓
Landkreis Emmendingen Kenzingen	Landkreis Göppingen Hattenhofen ✓ Rechberghausen	Rems-Murr-Kreis Fellbach ✓ Korb ✓ Schwaikheim Waiblingen ✓ Weinstadt Weissach im Tal ✓
		Rhein-Neckar-Kreis Waldorf ✓
		Schwarzwald-Baar-Kreis Königsfeld im Schwarzw. ✓
		Zollernalbkreis Hechingen

Abbildung 41: European Energy Award in Baden-Württemberg (Quelle: www.kea-bw.de/eea)

Die Teilnahme am eea wird seit seiner Einführung in Baden-Württemberg im Rahmen des Landesförderprogramms Klimaschutz-Plus gefördert. Es wird ein einmaliger Zuschuss von 10.000 € für Kommunen von 10.000 bis 50.000 Einwohnern gewährt. Zudem erhöht sich für Kommunen, die am eea teilnehmen, der maximale Zuschuss für die Durchführung von investiven Maßnahmen um 5 %. Dadurch können ggf. die externen Kosten für den eea refinanziert werden.

Tabelle 5: Indikatoren

Indikator	Einheit	Bereich	Energie- und CO ₂ -Bilanz	Energiebericht KEM	Datenquelle
Einwohner	Anzahl	Demographie			Stat. Landesamt
Wohnfläche pro Einwohner	m ² /EW	Demographie			Stat. Landesamt
Verbrauch Endenergie gesamt	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Endenergie gesamt ohne Verkehr	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Wärme gesamt	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Strom gesamt	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Strom gesamt ohne Verkehr	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Gas gesamt (ohne Verkehr)	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Endenergie Haushalte	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Endenergie Gewerbe, Handel & Dienstleistungen	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Endenergie Gemeinde	GWh/a	Energie	X	X	Verwaltung
Verbrauch Endenergie Industrie	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Endenergie Verkehr	GWh/a	Energie	X		
Verbrauch Endenergie Gesamt ohne Verkehr pro Einwohner	MWh/a/EW	Energie	X		
Verbrauch Strom für Straßenbeleuchtung pro Einwohner	MWh/a/EW	Energie	X	X	Verwaltung
Verbrauch Strom (ohne Verkehr) pro Einwohner	MWh/a/EW	Energie	X		
Erzeugung Strom aus lokalen erneuerbaren Energien (ohne Abfall und Altholz)	GWh/a	Energie	X		
Einsatz lokaler erneuerbarer Energien Wasser	GWh/a	Energie	X		
Einsatz lokaler erneuerbarer Energien PV-Strom	GWh/a	Energie	X		
Stromerzeugung KWK	GWh/a	Energie	X		
Stromerzeugung lokale Erneuerbare in KWK	GWh/a	Energie	X		
Anteil lokale Erneuerbare an Stromverbrauch gesamt	%	Energie	X		
Einsatz lokaler Erneuerbarer zur Wärmeerzeugung (ohne Abfall und Altholz)	GWh/a	Energie	X		
Einsatz Biomasse in Kleinfeuerungsanlagen	GWh/a	Energie	X		
Fläche solarthermische Anlagen	m ²	Energie	X		
Wärmeerzeugung Erneuerbare in KWK-Anlagen	GWh/a	Energie	X		



Anteil Wärme erneuerbar an Wärmeverbrauch gesamt	%	Energie	X	
Emissionen CO2-Äquivalente Gesamt	kt/a	CO2	X	
Emissionen CO2-Äquivalente Gesamt ohne Verkehr	kt/a	CO2	X	
Emissionen CO2-Äquivalente Haushalte	kt/a	CO2	X	
Emissionen CO2-Äquivalente Gewerbe, Handel & Dienstleistungen	kt/a	CO2	X	
Emissionen CO2-Äquivalente Industrie	kt/a	CO2	X	
Emissionen CO2-Äquivalente Gesamt ohne Verkehr pro Einwohner	t/a/EW	CO2	X	
Emissionen CO2-Äquivalente Haushalte pro Einwohner	t/a/EW	CO2	X	
Energieberatungen (Initialberatungen im Rathaus)	Anzahl/a	Energie		Landkreis
Bereitgestellte finanzielle Mittel für Energie- und Klimaaktivitäten	€/Einwohner	Finanz		Verwaltung
Finanzielle Unterstützung der Gemeinde für Umweltverbund pro Einwohner	€/Einwohner	Finanz		Verwaltung
Förderung vorbildliche Energie- und Klimaschutzvorhaben pro Einwohner	€/Einwohner	Finanz		Verwaltung
Anteil energie- und klimaschutzrelevante Stellenprozente an gesamten Stellen der Verwaltung	%	IntOrg		Verwaltung
Energiebezugsfläche kommunale Gebäude	m ²	KEM	X	Verwaltung
Energiebezugsfläche kommunale Gebäude pro Einwohner	m ² /EW	KEM	X	Verwaltung
Verbrauch Strom pro Fläche kommunale Gebäude	kWh/m ²	KEM	X	Verwaltung
Verbrauch Wärme pro Fläche kommunale Gebäude	kWh/m ²	KEM	X	Verwaltung
Verbrauch Wasser pro Fläche kommunale Gebäude	Liter/m ²	KEM	X	Verwaltung
Anteil erneuerbare Wärme an gesamter Wärme kommunale Gebäude	%	KEM	X	Verwaltung
Anteil zertifizierter Ökostrom an Stromverbrauch für kommunale Gebäude	%	KEM	X	Verwaltung
Emissionen CO2-Äquivalente eigene Liegenschaften pro Einwohner	t/EW	KEM	X	Verwaltung
Angemeldete PKW pro 1000 EW	Anz./1000 EW	MOBIL		Stat. Landesamt
Fahrradweglänge pro 1000 EW	km/1000 EW	MOBIL		Verwaltung
Anteil beruhigte Verkehrsfläche an Verkehrsfläche		MOBIL		Verwaltung
Anteil Car Sharing Nutzer pro 1.000 EW	%	MOBIL		Verwaltung
Benzinverbrauch pro 100 km (Fuhrpark Gemeinde)	Liter/100km	MOBIL		Verwaltung
Dieserverbrauch pro 100 km (Fuhrpark Gemeinde)	Liter/100km	MOBIL		Verwaltung
Fahrgäste ÖPNV pro 1000 EW	Anz./1000 EW	MOBIL		Bus/Bahn
Personenkilometer im ÖPNV Bus und Bahn	Pkm/a	MOBIL		Bus/Bahn