



# Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim Integriertes Klimaschutzkonzept

Lamsheim-Heßheim / Lampertheim, 31.10.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Impressum

### Herausgeber



Verbandsgemeindewerke  
Lamsheim-Heßheim  
Verwaltungsstelle Heßheim  
Hauptstraße 14  
67258 Heßheim  
Tel: 06233 7707-67  
Fax: 06233 7707-55  
E-Mail: [r.lindhorst@lamsheim-hessheim.de](mailto:r.lindhorst@lamsheim-hessheim.de)  
[www.lamsheim-hessheim.de](http://www.lamsheim-hessheim.de)

Ansprechpartner/in:  
Rosemarie Lindhorst  
(Klimaschutzmanagerin)  
Uwe Peter (Werkleiter)

### Konzepterstellung



EnergyEffizienz GmbH  
Gaußstraße 29a  
68623 Lampertheim  
Telefon: 06206 / 5803581  
Fax: 06206 / 5804712  
E-Mail: [jung@e-eff.de](mailto:jung@e-eff.de)  
[www.e-eff.de](http://www.e-eff.de)

Projektleitung:  
Daniel Jung, M.Eng.

Projektteam:  
Malte Fischer, M.Sc.  
Peter Hensel  
Sarina Hüben, B.A.  
Selma Janssen, B.Sc.  
Dipl.-Geogr. Jennifer Lerch  
Dr. Philipp Schönberger  
Julia Zyder, B.Sc.

### Förderung

Dieses Projekt wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03K02346 gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Zusammenfassung

Bereits im Jahr 2013 hat die Gemeinde Lamsheim ein integriertes Klimaschutzkonzept sowie ein Klimaschutzteilkonzept „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“ erstellen lassen. Auf Grundlage dieses Konzeptes wurde 2015 ein Klimaschutzmanagement eingerichtet, das für die Umsetzung der darin entwickelten Maßnahmen zuständig ist.

Mit dem Zusammenschluss der Ortsgemeinden der aufgelösten ehemaligen Verbandsgemeinde Heßheim sowie der verbandsfreien Gemeinde Lamsheim wurde im Jahr 2014 die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim gegründet. Um die Klimaschutzbemühungen auf die Verbandsgemeindeebene auszuweiten hat sich die neugegründete VG 2015 dazu entschieden, ein neues Konzept für die gesamte VG aufstellen zu lassen.

Zielvorgabe für das Konzept war, aus den ermittelten Potenzialen Handlungsvorschläge und Maßnahmen zu entwickeln, um diese in einen Maßnahmenkatalog münden zu lassen, der nicht nur aufgrund der Potenziale zu errechnen, sondern auch unter maßgeblicher Beteiligung der Bürgerschaft in einem partizipativen Prozess zu erstellen ist. Damit sollte eine Grundlage für die politische Weichenstellung zugunsten einer zukunftsfähigen Energie- und Klimapolitik in der Verbandsgemeinde geschaffen werden.

Die Konzepterstellung erfolgte durch die EnergyEffizienz GmbH (Lampertheim) in enger Zusammenarbeit mit der Verbandsgemeindeverwaltung. Die Erstellung ist im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative mit einer Förderung von 65 % der Kosten durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) unterstützt worden.

Als zentrale Ergebnisse des Konzeptes, resultierend aus einer Energie- und Treibhausgasbilanzierung, Potenzialanalysen sowie diversen Akteursveranstaltungen können folgende Punkte hervorgehoben werden:

- Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Gebiet der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim entsprach im Bezugsjahr 2015 bilanziell bereits einem Wert von 134 % des örtlichen Stromverbrauchs. Der Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor liegt somit weit über dem Bundesdurchschnitt von 32 %<sup>1</sup>. Der lokale, erneuerbare Strom wird überwiegend durch Windkraft gewonnen.
- Insgesamt verursachen die Sektoren Verkehr und Wärme den größten Anteil der Treibhausgasemissionen in der Verbandsgemeinde und bieten demnach auch den größten Ansatzpunkt für Einsparungen. Im Bereich Verkehr ist hierfür insbesondere die überdurchschnittlich hohe Anzahl von Privat-Pkw ursächlich. Im Sektor Wärme sind die größten Emissionen auf die fossilen Energieträger Gas und Öl zurückzuführen, die für 93 % der Wärmeproduktion im Verbandsgemeindegebiet genutzt werden. Circa 7 % der Wärme werden durch erneuerbare Energieträger bereitgestellt.

---

<sup>1</sup> Umweltbundesamt (2017)



---

## Zusammenfassung

---

- Die größten Emissionssenkungs-Potenziale ergeben sich zukünftig aus den Bereichen Windkraft, Photovoltaik und Wohngebäudesanierung. Im ambitioniertesten hier berücksichtigten Szenario, dem Pionierszenario, kann unter Berücksichtigung einer Emissionsgutschrift für eingespeisten Regenerativstrom jährlich sogar deutlich mehr CO<sub>2</sub> vermieden werden als vor Ort noch emittiert wird. Im mittleren Szenario, dem Klimaschutzszenario, wird annähernd Emissionsneutralität erreicht.
- Der Maßnahmenkatalog dieses Konzepts enthält vielfältige Handlungsempfehlungen, die die Erreichung der lokalen Klimaschutzziele unterstützen. Die Identifikation und Priorisierung der Maßnahmen erfolgte auf Grundlage der Potenzialanalyse sowie der partizipativen Einbeziehung von Bürgerschaft, Verbandsgemeindeverwaltung und weiteren örtlichen Akteuren.

Wichtig ist nun, die entwickelten Maßnahmen auch umzusetzen. Diejenige Maßnahme, die von der Bürgerschaft bei den Beteiligungsveranstaltungen am höchsten priorisiert wurde, ist zugleich ein starkes Instrument für die Umsetzung aller anderen Maßnahmen: Die Ausweitung des Klimaschutzmanagements auf Verbandsgemeindeebene. Hierbei hat die Verbandsgemeinde die Möglichkeit, weitere Fördermittel für die Schaffung einer Personalstelle zu beantragen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Ziele und Projektrahmen .....</b>	<b>7</b>
1.1 Ausgangssituation und politische Weichenstellungen des Bundes .....	7
1.2 Gegenstand und Ziel des Projekts .....	8
1.3 Aufbau und methodisches Vorgehen .....	9
1.4 Kurzbeschreibung der Region.....	10
1.5 Bisherige Aktivitäten der VG Lambsheim-Heßheim im Klimaschutz .....	12
<b>2 Energie- und Treibhausgasbilanzierung.....</b>	<b>13</b>
2.1 Energiebilanz.....	14
2.1.1 Stromsektor .....	14
2.1.2 Wärmesektor.....	16
2.1.3 Verkehrssektor .....	17
2.1.4 Sektoren Abfall und Abwasser .....	19
2.1.5 Kommunale Liegenschaften .....	19
2.1.6 Zusammenfassung .....	21
2.2 Treibhausgasbilanz .....	21
<b>3 Potenzialanalyse .....</b>	<b>23</b>
3.1 Photovoltaik.....	23
3.1.1 Trendszenario .....	24
3.1.2 Klimaschutzszenario .....	24
3.1.3 Pionierszenario .....	24
3.1.4 Fazit zur Photovoltaik .....	24
3.2 Windenergie .....	25
3.2.1 Trendszenario .....	25
3.2.2 Klimaschutzszenario .....	26
3.2.3 Pionierszenario .....	26
3.2.4 Fazit zur Windenergie .....	26
3.3 Wasserkraft .....	28
3.4 Biomasse .....	28
3.4.1 Potenziale aus der Forstwirtschaft.....	29
3.4.2 Potenziale aus der Landwirtschaft .....	29
3.4.3 Fazit zu Biomasse .....	30
3.5 Solarthermie .....	30



## Inhaltsverzeichnis

---

3.6 Geothermie .....	31
3.7 Nahwärme .....	32
3.8 Energieeffizienz.....	33
3.8.1 Effizienz in privaten Haushalten .....	33
3.8.2 Effizienz in öffentlichen Liegenschaften.....	35
3.8.3 Straßenbeleuchtung .....	37
3.9 Verkehr .....	38
3.9.1 Trendszenario .....	41
3.9.2 Klimaschutzszenario .....	42
3.9.3 Pionierszenario .....	43
3.9.4 Fazit zum Verkehrssektor .....	44
3.10 Zusammenfassung der Potenziale .....	45
<b>4 Akteursbeteiligung .....</b>	<b>46</b>
<b>5 Maßnahmenkatalog .....</b>	<b>48</b>
<b>6 Verstetigung &amp; Controlling .....</b>	<b>68</b>
6.1 Verstetigungsstrategie .....	68
6.2 Klimaschutzcontrolling.....	68
6.2.1 Beschluss- und Umsetzungskontrolle .....	69
6.2.2 Wirkungskontrolle .....	69
<b>7 Kommunikationsstrategie .....</b>	<b>73</b>
7.1 Instrumente zur Information.....	74
7.2 Instrumente zur Beteiligung .....	76
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>77</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>79</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>80</b>
<b>Anhang: CO<sub>2e</sub>-Faktoren.....</b>	<b>84</b>

### Externer Anhang:

Protokolle der Beteiligungsveranstaltungen

Anwenderkatalog „Beispiele guter Praxis“

Anwendungskatalog „Innovative Technologien“

## 1 Ziele und Projektrahmen

### 1.1 Ausgangssituation und politische Weichenstellungen des Bundes

Im Kontext des Ziels der internationalen Staatengemeinschaft, die globale Erwärmung auf maximal 1,5 bis 2° Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, hat Deutschland maßgebliche Schritte eingeleitet, um zur Reduktion von Treibhausgasen beizutragen. Ziel der Bundesregierung ist eine Reduktion der Emissionen um mindestens 40 % bis 2020 und 80 bis 95 % bis 2050, jeweils gegenüber 1990. Diese Ziele sollen vor allem durch den Ausbau erneuerbarer Energien und eine Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden. Die Bundesregierung hat diese Grundzüge im Energiekonzept von 2010 festgeschrieben.

In Deutschland soll ein breites Spektrum an Instrumenten für das Erreichen der Klimaschutzziele sorgen. Neben internationalen Mechanismen wie dem Emissionshandel sind Gesetze und Verordnungen sowie Förderprogramme die zentralen Elemente, um einen Wandel hin zu einer fast treibhausgasneutralen Gesellschaft zu erreichen.

Aktive Klimaschutzpolitik ist für Deutschland auch eine wirtschaftliche Chance. Investitionen in Klimaschutz und Energieeffizienz machen Unternehmen zukunfts- und wettbewerbsfähiger und verringern die Abhängigkeit von Energieimporten.

Im Energiekonzept der Bundesregierung sind verschiedene Handlungsfelder beschrieben, die insbesondere bei Kommunen und Kreisen in punkto Klimaschutz eine übergeordnete Rolle spielen:

- Erneuerbare Energien als eine tragende Säule zukünftiger Energieversorgung
- Schlüsselfrage Energieeffizienz
- Leistungsfähige Netzinfrastruktur für Strom und Integration erneuerbarer Energien
- Energetische Gebäudesanierung und energieeffizientes Bauen
- Herausforderung Mobilität
- Akzeptanz und Transparenz

Um die obengenannten Ziele zu erreichen, müssen die Kommunen einen erheblichen Beitrag leisten und in vielen Bereichen Vor- und Leitbildfunktionen gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern wahrnehmen. Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz verdeutlicht, dass alle gesellschaftlichen Akteure gebraucht werden und dass ein vielfältiger Mix von Instrumenten rechtlicher, informatorischer und finanzieller Art einzusetzen ist, um diese Ziele erreichen zu können. Klimaschutz-Engagement auf kommunaler Ebene benötigt, wenn es dauerhaft durchgehalten und zielkonform weiterentwickelt werden soll, einen konzeptionellen Rahmen. Dieser gibt den beteiligten Akteuren und der kommunalen Öffentlichkeit Orientierung, welche Maßnahmen erfolgsversprechend und mit einem möglichst effizienten Einsatz finanzieller Mittel umgesetzt werden können. Vor allem die



Politik benötigt hierzu Entscheidungshilfen, um aus der Vielzahl denkbarer Handlungsoptionen die für ihren Verantwortungsbereich geeignetsten Maßnahmen politisch zu befördern.

### 1.2 Gegenstand und Ziel des Projekts

Die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim hat im Mai 2016 die EnergyEffizienz GmbH (Lampertheim) mit der Erstellung dieses integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt. Die Erarbeitung des Konzepts erfolgte in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber und unter maßgeblicher Beteiligung der relevanten örtlichen Akteure. Dabei werden die spezifischen Verhältnisse und Aufgaben der Verbandsgemeinde berücksichtigt und individuell angepasste Problemlösungen aufgezeigt. Das integrierte Klimaschutzkonzept umfasst alle klimarelevanten Bereiche und Sektoren der Verbandsgemeinde.

Ziel des Konzepts ist es, für die örtlichen Akteure (Verbandsgemeindeverwaltung, Bürgerschaft, Vereine, Unternehmen etc.) konkret umsetzbare Handlungsempfehlungen zu entwickeln und detailliert darzustellen, welche Maßnahmen für die Erreichung der angestrebten Pro-Kopf-Emissionsziele erforderlich sind. Die örtlich relevanten Akteure wurden insbesondere durch Workshops und themenbezogene Gesprächsrunden in die Konzepterstellung eingebunden.

Die zu entwickelnden Maßnahmen umfassen eine quantitative Abschätzung der Emissionsminderungspotenziale und zeigen einen Zeithorizont für realisierbare Maßnahmen auf. Wichtige Themenfelder in diesem Zusammenhang sind:

- Bauen und Wohnen (Altbau, Neubau, kommunale Liegenschaften, Bauleitplanung etc.)
- Stromsparen (Haushalt, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und öffentliche Gebäude)
- Energieumwandlung und -versorgung (regenerative Energien, zentrale und dezentrale Energieversorgung, innovative Möglichkeiten der Energieumwandlung)
- Möglichkeiten zum Ausbau der regenerativen Energieerzeugung unter besonderer Berücksichtigung von energetischer Biomasse- und Holzverwertung, Bau und Betrieb von Bürgersolaranlagen sowie Wasserkraftnutzung
- Aufbauoptionen für umweltfreundliche Kraft-Wärme-Kopplung und Nahwärmenetze
- Möglichkeiten zur klimaschonenden Mobilität

Bei der Entwicklung des Maßnahmenkatalogs werden die zu erwartenden wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen der kommenden Jahre berücksichtigt. Vor allem die Bedeutung der Energieeinsparung (insbesondere in kommunalen Liegenschaften, privaten Haushalten, Handel, Gewerbe und Dienstleistungsbereich sowie Industrie) ist hier zu nennen. Darüber hinaus werden in allen Bereichen die Nutzung erneuerbarer Energien und die effiziente Bereitstellung und Verwendung von Energie berücksichtigt. Dabei werden

auch Maßnahmen aufgezeigt, die die Verbandsgemeinde in ihrer Vor- und Leitbildfunktion stärken.

Als eine wichtige Grundlage für die Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes dienen die integrierten Klimaschutzkonzepte des Rhein-Pfalz-Kreises sowie der Gemeinde Lamsheim, insbesondere die darin durchgeführten Potenzialanalysen. Auch die dort aufgeführten verschiedenen Handlungsfelder und Empfehlungen werden bei der Konzepterstellung berücksichtigt.

Inhaltlich soll das Konzept daher:

- die Grundlage bilden, um in Zukunft einen deutlichen Beitrag zur Reduktion der örtlichen Treibhausgasemissionen zu leisten,
- Energieeinspar- und Effizienzpotenziale für die Verbandsgemeinde darstellen, um Potenziale zur Energiekostenreduktion auszuschöpfen,
- kurz- und mittelfristig helfen, die Abhängigkeit der Verbandsgemeinde von Energiemärkten und Energieimporten zu verringern,
- konkrete Einsatzmöglichkeiten regenerativer Energien, der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung sowie der Energieeffizienzsteigerung in der Verbandsgemeinde darstellen,
- Potenziale, Ziele und konkrete Maßnahmen zur Verminderung von Treibhausgasemissionen in verschiedenen Sektoren mit Zeitplan darstellen.

### 1.3 Aufbau und methodisches Vorgehen

Der Aufbau und die Arbeitsmethodik, die diesem Konzept zu Grunde liegen, stützen sich im Wesentlichen auf die Anforderungen im Rahmen der Kommunalrichtlinie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Bestandteil des integrierten Klimaschutzkonzepts für die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim sind daher die in Abbildung 1 dargestellten Arbeitspakete (AP). Die gewählte Vorgehensweise bei den einzelnen Arbeitsschritten ist zu Beginn des jeweiligen Kapitels beschrieben.



Abbildung 1: Aufbau des Klimaschutzkonzepts

#### 1.4 Kurzbeschreibung der Region

Die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim liegt zwischen Rhein und Nordpfälzer Bergland im Rhein-Pfalz-Kreis (Rheinland-Pfalz). Sie grenzt im Norden an die kreisfreie Stadt Worms, im Osten an die verbandsfreie Gemeinde Bobenheim-Roxheim und die kreisfreien Städte Frankenthal und Ludwigshafen, im Süden an die Verbandsgemeinde Maxdorf sowie im Westen an den Landkreis Bad Dürkheim. Aus politischer Sicht ist die Verbandsgemeinde eine Verwaltungsgemeinschaft im Sinne einer Gebietskörperschaft und besteht aus sechs eigenständigen Ortsgemeinden mit insgesamt 16.422 Einwohnerinnen und Einwohnern. Diese teilen sich zahlenmäßig wie folgt auf die verschiedenen Gemeinden auf:

Tabelle 1: Ortsgemeinden in der VG Lamsheim-Heßheim mit Einwohnerzahlen und Fläche.<sup>2</sup>

Ortsgemeinde	Fläche (km <sup>2</sup> )	Einwohner
Beindersheim	5,73	3.224
Großniedesheim	3,78	1.229
Heßheim	5,78	2.988
Heuchelheim	5,76	1.235
Kleinniedesheim	3,88	924
Lamsheim	12,75	6.822
<b>Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim</b>	<b>37,68</b>	<b>16.422</b>

Von der Gesamtfläche von etwa 38 km<sup>2</sup> entfällt der Großteil auf landwirtschaftlich genutzte Fläche (etwa 75 %). Die übrige Flächennutzung besteht in erster Linie aus Siedlungs- und Verkehrsflächen (etwa 21 %) und Waldfläche (knapp 2 %). Die Bevölkerungsdichte liegt mit rund 436 EW/km<sup>2</sup> deutlich über dem Bundesdurchschnitt (etwa 230 EW/km<sup>2</sup>).<sup>3</sup>

Die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim (VG Lamsheim-Heßheim) ist Teil der Metropolregion Rhein-Neckar. Die VG Lamsheim-Heßheim weist eine Vielfalt an zentralen Einrichtungen auf. Beispielsweise sind neun Kindergärten, vier Grundschulen und eine Realschule vorhanden.<sup>3</sup> Die Nähe zu mehreren Mittelzentren und Oberzentren ermöglicht eine engmaschige infrastrukturelle Versorgung der Bevölkerung.

 Tabelle 2: Bevölkerungsprognose für den Rhein-Pfalz-Kreis und dessen Mitglieds-VGs<sup>4</sup>

	2013	2020	2025	2030	2035	Abnahme
Bobenheim-Roxheim	9.890	9.952	9.889	9.800	9.682	-1,8 %
Böhl-Iggelheim	10.131	10.042	9.849	9.659	9.434	-6,9 %
Limburgerhof	11.169	11.716	11.819	11.849	11.848	+6,0 %
Mutterstadt	12.572	13.043	13.112	13.103	13.002	+3,4 %
Schifferstadt	19.277	20.606	20.952	21.118	21.205	+10,0 %
VG Dannstadt-Schauernheim	12.811	13.052	13.057	13.001	12.866	+0,4 %
VG Römerberg-Dudenhofen	20.878	21.792	21.978	22.010	21.901	+4,9 %
VG Lamsheim-Heßheim	16.199	16.980	17.091	17.036	16.909	+4,4 %
VG Maxdorf	12.578	12.686	12.565	12.389	12.142	+3,5 %
VG Waldsee	23.563	24.130	24.018	23.759	23.360	-0,8 %
<b>Rhein-Pfalz-Kreis</b>	<b>149.068</b>	<b>153.999</b>	<b>154.330</b>	<b>154.330</b>	<b>152.349</b>	<b>+2,2%</b>

<sup>2</sup> Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2016)

<sup>3</sup> Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2017)



## Ziele und Projektrahmen

Das Statistische Landesamt Rheinland-Pfalz prognostiziert für die VG Lamsheim-Heßheim bis 2035 gegenüber 2013 einen Bevölkerungsanstieg um rund 700 Einwohner/innen, was über 4 % entspricht.

### 1.5 Bisherige Aktivitäten der VG Lamsheim-Heßheim im Klimaschutz

In der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim und ihren Mitgliedsgemeinden wurden in der Vergangenheit bereits vielfältige Klimaschutzaktivitäten umgesetzt, insbesondere seit der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Lamsheim und der Einrichtung eines Klimaschutzmanagements. Viele dieser Aktivitäten wurden in Kooperation mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz durchgeführt. Tabelle 3 zeigt einen Auszug der verschiedenen Aktivitäten.

Tabelle 3: Klimaschutzaktivitäten der VG Lamsheim-Heßheim und der Gemeinde Lamsheim

Datum	Ort	Titel
20.01.2016	Lamsheim, Karl-Wendel-Schule	Aktion „Stromdetektive“
20.01. und 16.02.2016	Lamsheim	Aktion „Cleveren Verbrauch kannst du auch“
16.02.2016	Lamsheim	Gründung der Klimaschutzgruppe Lamsheim
16.02.2016	Lamsheim	Veranstaltung „Mehr Sonnenenergie fürs Dorf“
26.02.2016	Grundschule Beindersheim	Aktion „Den Stromfressern auf der Spur“
19.04.2016	Ludwigshafen	E-Mobilitäts-Stammtisch diskutiert mit kommunalen Vertretern
04.09.2016	Lamsheim, Festplatz	Informationsstand: „Nahwärmenetz in Lamsheim – Wann schließen Sie sich an?“
12.09.2016	Lamsheim, Rathaus	Mitarbeiterschulung Energieeffizienz und Klimaschutz
24.10.2016	Lamsheim, Rathaus und Hausbegehung	Aktion „Die Energiekarawane“
24.10.2016- 04.12.2016	Lamsheim	Kostenlose und unabhängige Energieberatung für Eigenheimbesitzer
14.11.2016	Lamsheim	Treffen der Klimaschutzgruppe Lamsheim
07.-08.12.2016	Lamsheim, Karl-Wendel-Schule	Aktion „Energie-Spürnasen“
22.02.2017	Lamsheim	Bauern- und Winzerverband: Vortrag Solarstrom und Eigennutzung
05.04.2017	Lamsheim	Beratung von Landwirtschaftsbetrieb zu Energieeffizienz und Förderungen

## 2 Energie- und Treibhausgasbilanzierung

Im Rahmen der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung werden nachfolgend die klimarelevanten Energienutzungen und Treibhausgasemissionen im Verbandsgemeindegebiet aufgeschlüsselt. Die Bilanz dient als Grundlage für die anschließende Potenzialanalyse und die Entwicklung von geeigneten Maßnahmen zur Emissionsreduktion.

Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die VG Lambsheim-Heßheim wurde überwiegend mittels einer endenergiebasierten Territorialbilanz (Kurzbilanz) erstellt, siehe Abbildung 2.

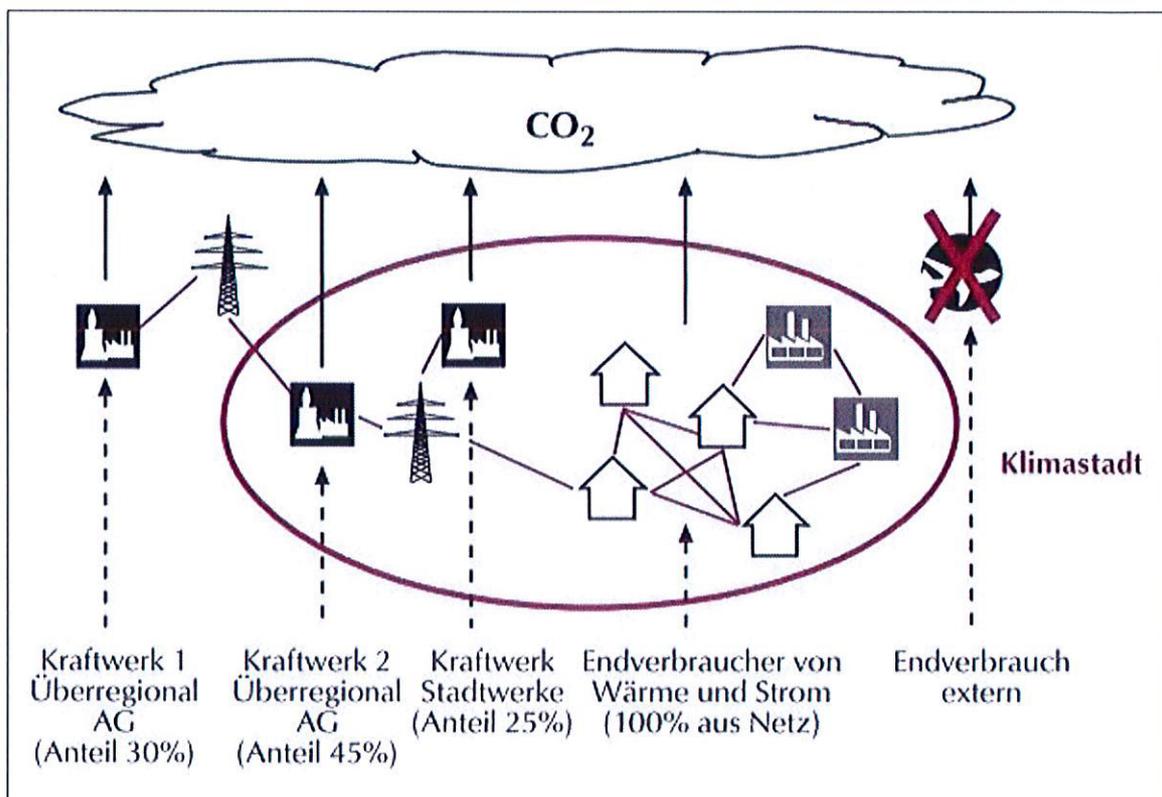


Abbildung 2: Schaubild einer endenergiebasierten Territorialbilanz (Kurzbilanz)<sup>5</sup>

Diese Methode wird im „Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen“ für die Erstellung von Klimaschutzkonzepten empfohlen.<sup>6</sup> Hierbei werden alle anfallenden Verbräuche in der VG auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und verschiedenen Verbrauchssektoren (private Haushalte, Gewerbe, Industrie, etc.) zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren findet dann eine Umrechnung in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) statt.<sup>7</sup> Im Mittelpunkt dieser Bilanzierungsart stehen die Endenergieverbraucher/innen. Eine Ausnahme bildet in methodischer Hinsicht der Verkehrssektor, der hier mangels Daten zur erbrachten Verkehrsleistung in der VG nach dem Verursacherprinzip bilanziert wird. Für alle drei

<sup>5</sup> Deutsches Institut für Urbanistik (2011)

<sup>6</sup> Deutsches Institut für Urbanistik (2011)

<sup>7</sup> Sämtliche CO<sub>2</sub>-Angaben in diesem Bericht sind als CO<sub>2</sub>-Äquivalente aufzufassen.



Sektoren (Strom, Wärme, Verkehr) können auf dieser Basis anschließend zielgerichtete Klimaschutzmaßnahmen entwickelt werden.

In der vorliegenden Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz werden vorrangig lokale und regionale Primärdaten verwendet. Sofern diese für einzelne Teilbereiche nicht verfügbar sind, werden ergänzend bundesweite Durchschnittswerte für die Berechnungen herangezogen.

## 2.1 Energiebilanz

Um den Energieverbrauch sowie die dadurch anfallenden Treibhausgasemissionen der Verbandsgemeinde darzustellen, werden im Folgenden die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr betrachtet.

### 2.1.1 Stromsektor

Zur Ermittlung des Stromverbrauchs wurde auf die Daten des zuständigen Netzbetreibers und der VG über die gelieferten Strommengen an die kommunalen Liegenschaften, privaten Haushalte sowie gewerblichen und industriellen Abnehmer zurückgegriffen. Die vorliegenden Verbrauchsdaten beziehen sich auf das Jahr 2015<sup>8</sup>. Für dieses Jahr ergibt sich für die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim ein Gesamtstromverbrauch von 36.315 MWh/a.

Den anteilig höchsten Verbrauchswert von ca. 26.326 MWh/a weist der Sektor der privaten Haushalte auf. Da differenzierte Daten des Netzbetreibers vorliegen, kann zudem der Stromverbrauch von Gewerbe (5.600 MWh/a) sowie Landwirtschaft (2.723 MWh/a) separat dargestellt werden. Mit einem Jahresverbrauch von 1.666 MWh/a stellen Straßenbeleuchtung (869 MWh/a) und kommunale Liegenschaften (798 MWh/a) die kleinste Verbrauchergruppe dar. In Abbildung 3 sind die einzelnen Verbrauchergruppen mit Angabe prozentualer Anteile zusammengestellt. Abbildung 4 zeigt den Stromverbrauch differenziert nach den sechs Ortsgemeinden, wobei sich hier die einwohnerbezogenen Größenverhältnisse widerspiegeln.

---

<sup>8</sup> Eine Ausnahme bildet die Gemeinde Lamsheim, für die nur Daten zum Bezugsjahr 2013 vorliegen.

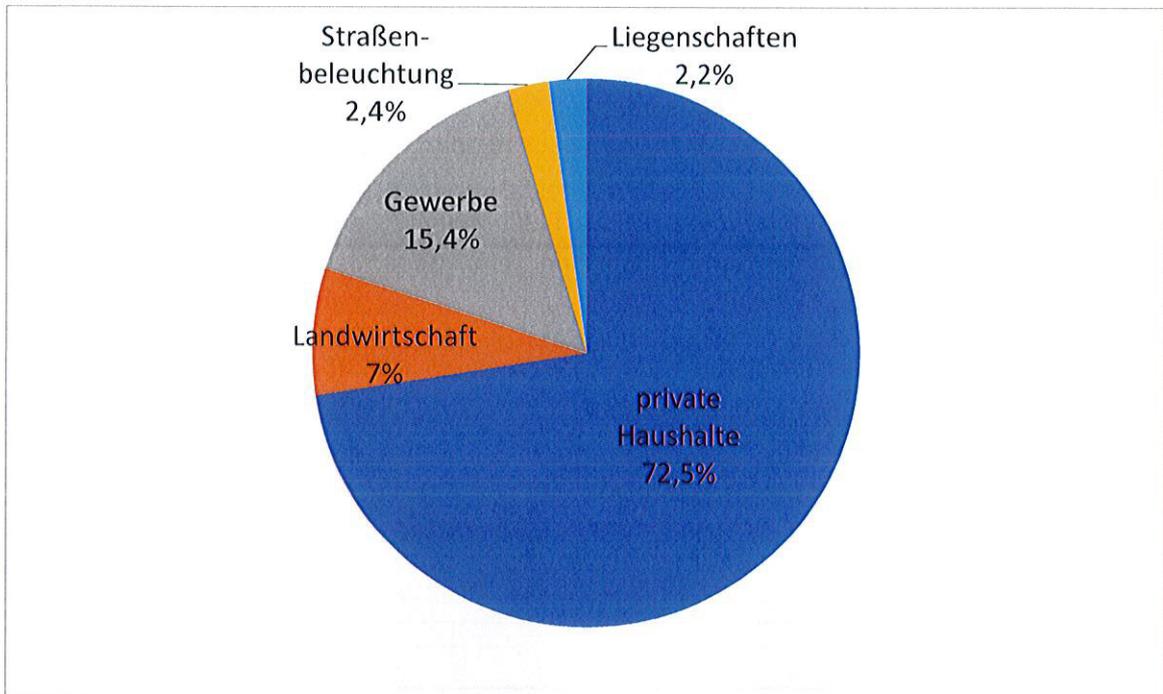


Abbildung 3: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (2015)

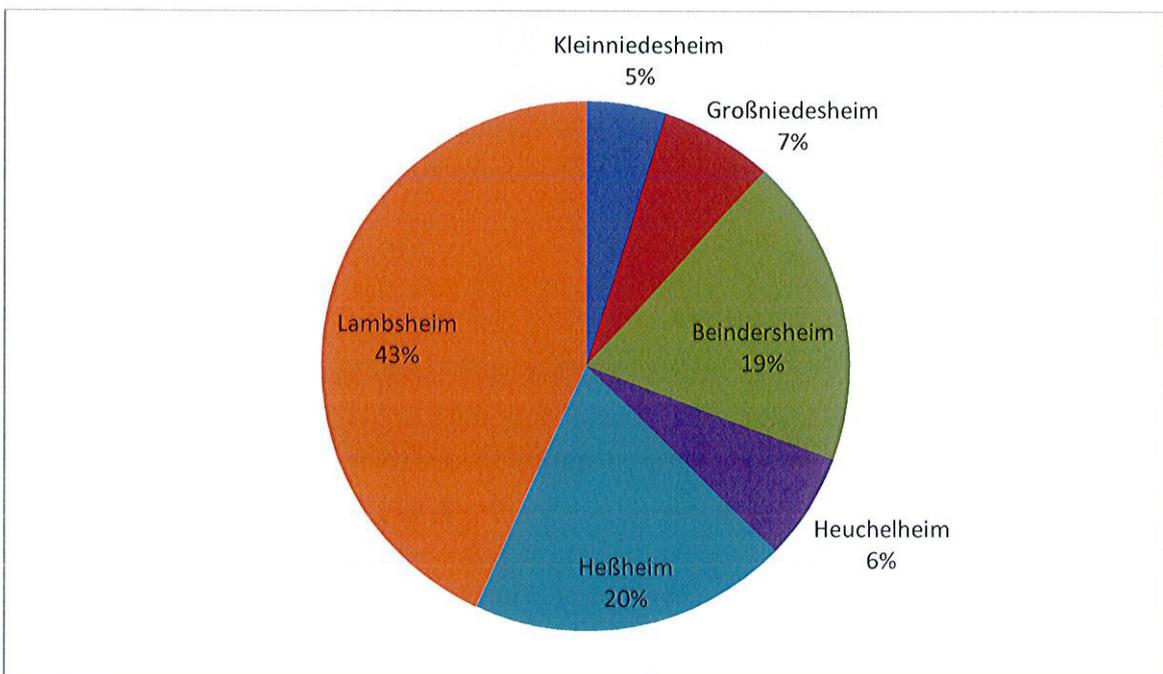


Abbildung 4: Stromverbrauch nach Ortsgemeinden (2015)

Im Bezugsjahr 2016 wurden bilanziell etwa 134 % des Gesamtstromverbrauchs der Verbandsgemeinde aus erneuerbarer Stromproduktion gedeckt. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion liegt somit weit über dem Bundesdurchschnitt von 32 %<sup>9</sup>. Der lokale, erneuerbare Strom wird überwiegend durch Windkraft<sup>10</sup> (42.770 MWh/a) gewonnen. Des Weiteren tragen Photovoltaikanlagen (5.411 MWh/a) und ein mit Biomasse gespeistes BHKW in der Karl-Wendel-Schule (428 MWh/a) bei. In Abbildung 5 ist der bilanzielle Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtstromverbrauch grafisch dargestellt.

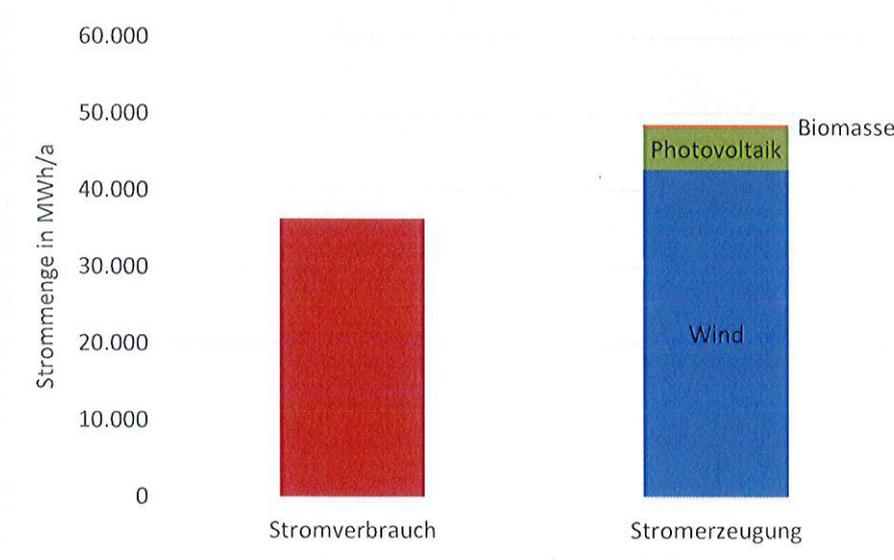


Abbildung 5: Gegenüberstellung von Stromverbrauch (2015) und regenerativer Stromproduktion (2016) in der VG

### 2.1.2 Wärmesektor

Im Bezugsjahr 2015 wurden insgesamt ca. 117.000 MWh Endenergie zur Wärmeerzeugung verbraucht. Mit einem Anteil von 93 % stellen die privaten Haushalte den mit Abstand größten Wärmeverbraucher dar. Die Verbrauchergruppe Gewerbe (5 %) und die verbands- und ortsgemeindeeigenen Liegenschaften (2 %) weisen einen relativ geringen Wärmeverbrauch auf.

Der dominante Energieträger im Wärmesektor ist Erdgas mit 79 %. 12 % des Wärmebedarfs werden durch Erdöl abgedeckt, weitere 5 % durch Biomasse und 3 % durch das Nahwärmenetz in Lamsheim. Die Wärmebereitstellung durch sonstige Energieträger wie Solarthermie und Wärmepumpen nimmt mit 1 % einen sehr geringen Anteil ein. Die

<sup>9</sup> Umweltbundesamt (2017)

<sup>10</sup> Im Jahr 2016 wurden weitere Windkraftanlagen im Verbandsgemeindegebiet fertiggestellt. Durch deren Einspeisung steigt der bilanzielle Anteil des EE-Stroms in der VG im Verhältnis zum Stromverbrauch auf über 100 %.

Wärmeverbräuche konnten auf Basis des Gasverbrauchs<sup>11</sup> und der Schornsteinfegerdaten<sup>12</sup> ermittelt werden. Als weitere Quellen dienten Daten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)<sup>13</sup>, des Nahwärmenetzes in Lamsheim (Gemeindewerke Lamsheim) und von Stromheizungen (jeweiliger Netzbetreiber).

Der Anteil der Wärmebereitstellung im Betrachtungszeitraum durch erneuerbare Energien liegt mit 7,6 % unterhalb des Bundesdurchschnitts von 12,9 %<sup>14</sup>. Abbildung 6 zeigt die prozentuale Verteilung der verschiedenen Energieträger, die zur Wärmeversorgung in der VG Lamsheim-Heßheim beitragen.

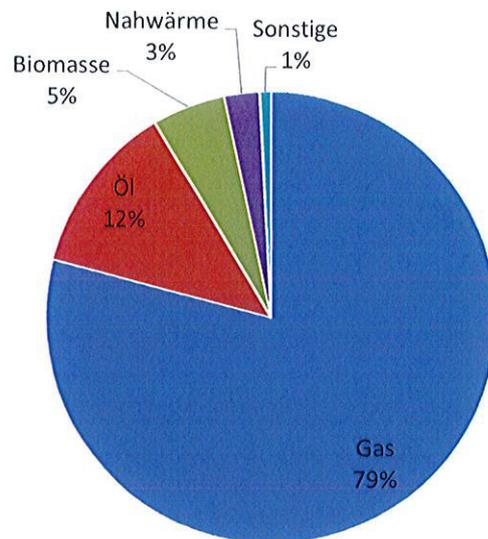


Abbildung 6: Wärmeversorgung nach Energieträgern der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim

### 2.1.3 Verkehrssektor

Für den Verkehrssektor konnte keine territoriale Bilanzierung vorgenommen werden, da keine Erhebungen zur erbrachten Verkehrsleistung im Verbandsgemeindegebiet vorliegen. Daher wurden die Emissionen und Energieverbräuche nach dem Verursacherprinzip geclustert. Nach dem Verursacherprinzip werden alle Verbräuche und Emissionen berücksichtigt, die durch die Bevölkerung des betrachteten Gebiets verursacht werden. Aufgrund der als sehr gering einzuschätzenden Einwirkungen wurde auf eine Erhebung des Flug-, Schiff- und Schienenverkehrs verzichtet.

Der Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen des ÖPNV (Linienbus und Ruftaxi) wurden auf der Grundlage von Daten des Kraftfahrtbundesamtes sowie der lokalen

<sup>11</sup> Bereitgestellt durch die Stadtwerke Frankental und die Verbandsgemeinde

<sup>12</sup> Schornsteinfeger-Meister Hans Kronenberger für die Gemeinde Lamsheim und einen Teil der Gemeinde Heßheim vor

<sup>13</sup> Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH (2017)

<sup>14</sup> Bezogen auf das Jahr 2014. Siehe UBA (2016)

Nahverkehrsunternehmen errechnet. Mittels bundesweiter Statistiken zur Auslastung im ÖPNV<sup>15</sup> sowie mithilfe von Angaben zum Fassungsvermögen der Züge und Busse wurden die geleisteten Personenkilometer ermittelt. Im Bereich des motorisierten Individualverkehrs (MIV) wurde der Energieverbrauch anhand der gemeldeten Fahrzeuge in der VG Lamsheim-Heßheim (im Bezugsjahr 2017 waren 12.885 Pkw gemeldet – ohne Anhänger) sowie der bundesdurchschnittlichen Fahrleistung eines Pkw errechnet.<sup>16</sup> Hierfür wurden außerdem die unterschiedlichen Heizwerte für Benzin- und Dieselmotoren herangezogen (Benzin: 8,88 kWh/l, Diesel: 10 kWh/l<sup>17</sup>). Die errechneten Werte können als Annäherung an die stark vom Nutzerverhalten abhängigen Realverbräuche betrachtet werden. Für die verschiedenen Verkehrsmittel ergibt sich ein Gesamtenergieverbrauch von 105.652 MWh/a. Die Verteilung kann Abbildung 7 entnommen werden.

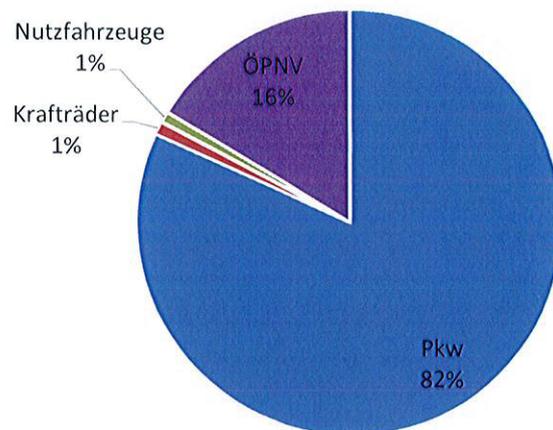


Abbildung 7: Energieverbrauch der verschiedenen Fahrzeugarten

Es ist deutlich zu erkennen, dass Pkw (mit etwa 82 % Anteil) die größte Verbrauchergruppe darstellen. Dahinter folgen ÖPNV (16 %), Nutzfahrzeuge (1 %) sowie Krafträder (1 %). 105 der 12.885 gemeldeten Pkw verfügen über alternative Antriebsarten, die in der folgenden Grafik dargestellt sind<sup>18</sup>.

<sup>15</sup> Statista GmbH (2017)

<sup>16</sup> Kraftfahrt-Bundesamt (2017)

<sup>17</sup> Zelenka, Paul (2002) S. 146ff

<sup>18</sup> VG Lamsheim-Heßheim (2017)

## Alternative Kfz-Antriebsarten in der VG Lamsheim-Heßheim

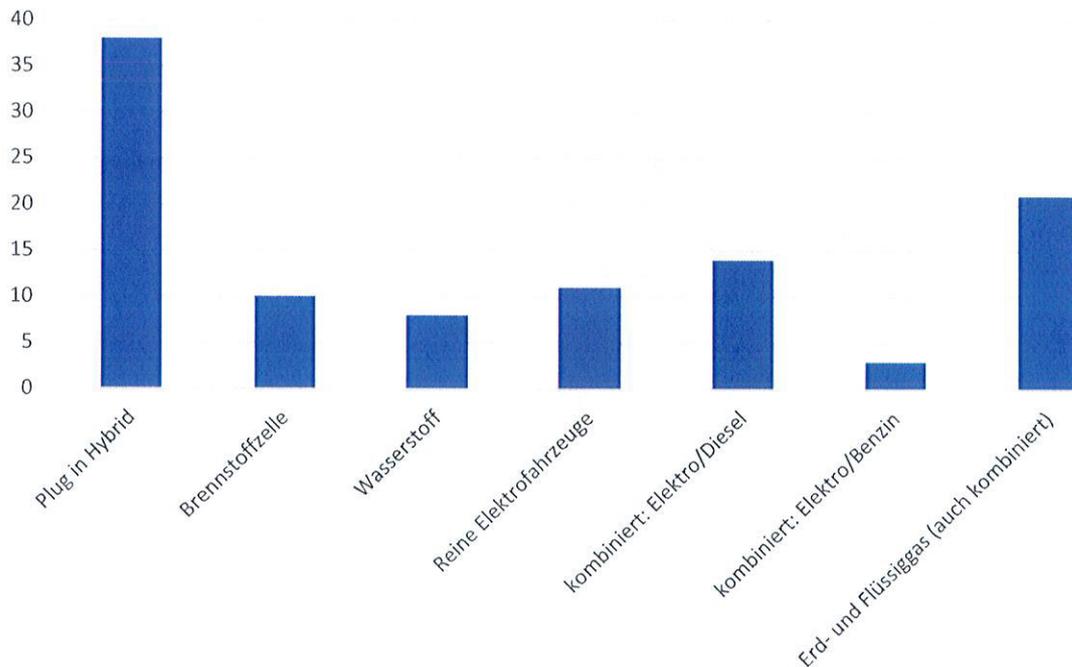


Abbildung 8: Alternative Kfz-Antriebsarten in der VG Lamsheim-Heßheim

## 2.1.4 Sektoren Abfall und Abwasser

Aufgrund des geringen Anteils am Gesamtenergieverbrauch kann der Energieverbrauch in den Sektoren Abfall und Abwasser statistisch abgeleitet werden. Als Grundlage dienen hierzu die im Klimaschutzkonzept des Landkreises verwendeten Daten. Der Wert für die VG wird anteilig zur Bevölkerungszahl ermittelt. Demnach werden jährlich etwa 30 t CO<sub>2e</sub> im Bereich Abfall verursacht sowie 306 t CO<sub>2e</sub> durch die Abwasserbehandlung. Daraus ergibt sich ein Energieverbrauch von etwa 56 MWh/a im Bereich Abfall sowie 572 MWh/a im Bereich Abwasser.

## 2.1.5 Kommunale Liegenschaften

Die Analyse im Bereich der verbands- und ortsgemeindeeigenen Liegenschaften erfolgt anhand einer durch die Verbandsgemeinde bereitgestellten Liste der Strom und Wärmeverbräuche. Da diese insbesondere im Bereich der Wärmeverbräuche Lücken aufweist, werden weitere Werte einem Gebäudeerhebungsbogen des Klimaschutzkonzepts der Gemeinde Lamsheim entnommen sowie teilweise Vergleichskennwerte herangezogen..

Wie in Kapitel 2.1.1 dargestellt weisen die verbands- und ortsgemeindeeigenen Liegenschaften einen Gesamtstromverbrauch von 798 MWh/a auf. Für 53 von 55 Liegenschaften konnten die Stromverbräuche ermittelt werden. Dieser Verbrauch teilt sich wie folgt auf die verschiedenen Nutzungsarten auf.

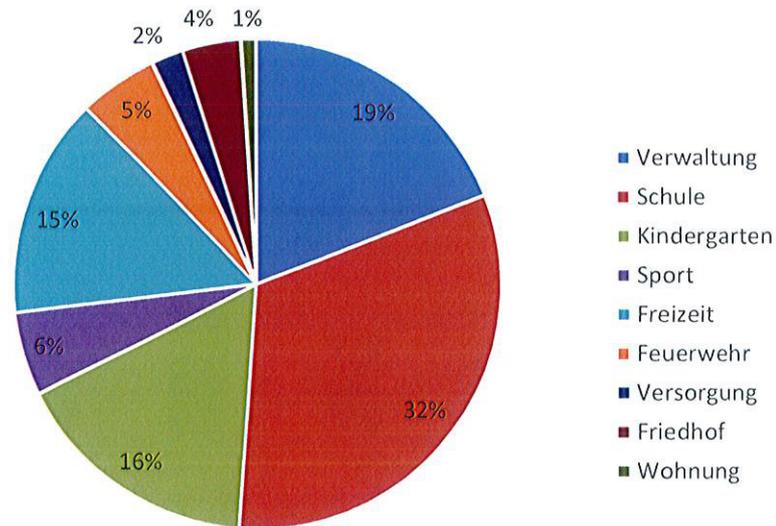


Abbildung 9: Aufteilung des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften

Im Bereich Wärme gestaltet sich die Datenlage schwieriger. Hier konnten nur die Verbräuche von 39 der 55 Liegenschaften ermittelt werden. Insgesamt wurde hier ein Wärmeenergieverbrauch von 3.109 MWh/a erfasst, der sich wie folgt auf die verschiedenen Nutzungsarten aufteilt. Beim Vergleich mit der Aufteilung des Stromverbrauchs ist die unterschiedliche Anzahl an Gebäuden zu beachten.

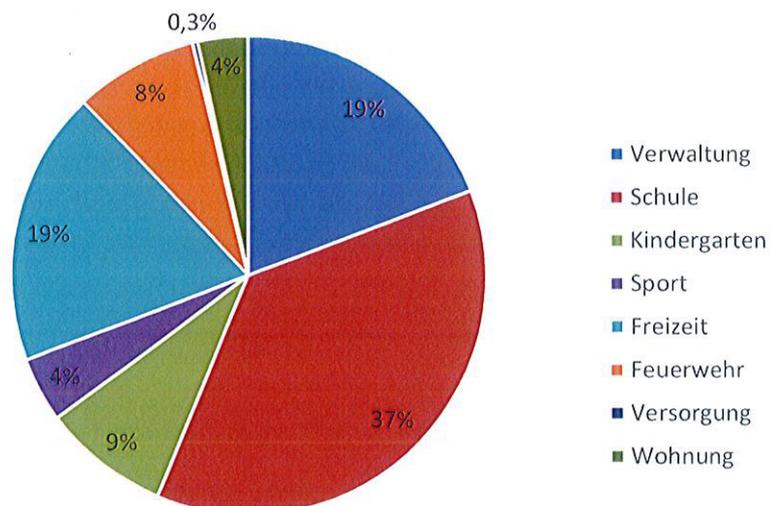


Abbildung 10: Aufteilung des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften

Zur Wärmeerzeugung in den öffentlichen Liegenschaften wird überwiegend der Energieträger Gas [64 %] eingesetzt. Die übrigen 36 % werden durch Nah- bzw. Fernwärme

gedeckt. Dieser Anteil ist deutlich höher als auf Ebene der gesamten Verbandsgemeinde, was überwiegend durch die Nahwärmeversorgung des Schul- und Verwaltungskomplexes in Lamsheim zu erklären ist. Da in dieser Heizzentrale überwiegend Holzhackschnittel als Brennstoff eingesetzt werden, liegt der Anteil erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung der öffentlichen Liegenschaften mit 23 % deutlich über dem Verbandsgemeinde-Durchschnitt.

Insgesamt ergibt sich für die kommunalen Liegenschaften ein Gesamtenergieverbrauch von 3.907 MWh/a (Strom und Wärme).

### 2.1.6 Zusammenfassung

Der Gesamtenergieverbrauch ergibt sich aus den in den vorangehenden Abschnitten dargestellten Verbräuchen für die verschiedenen Sektoren. Insgesamt kann der Energieverbrauch auf 258.877 MWh/a geschätzt werden. Der größte Anteil entfällt auf Wärme und Verkehr, wie Abbildung 11 verdeutlicht.

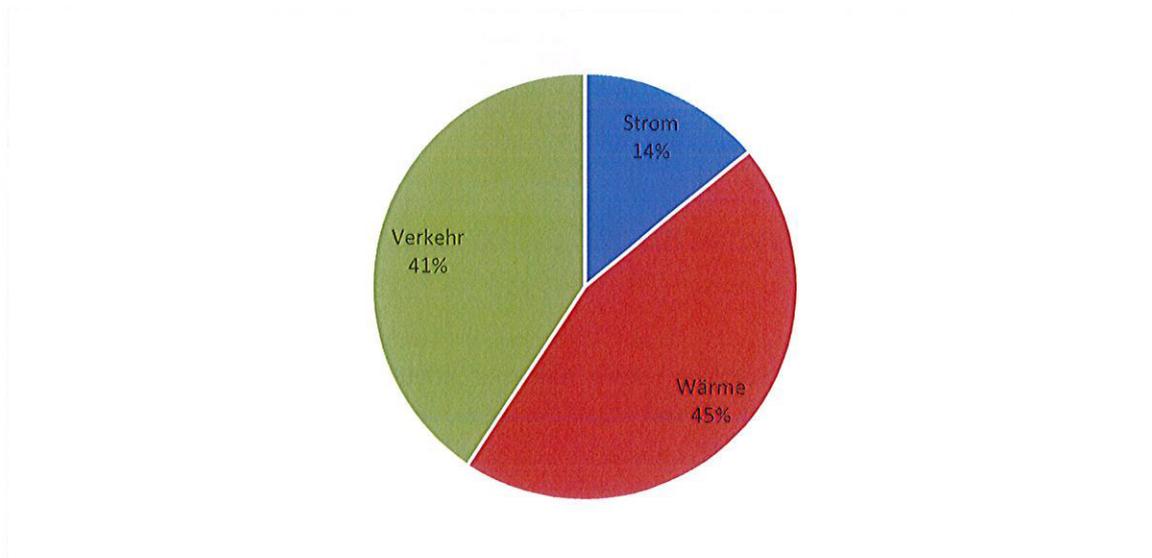


Abbildung 11: Energieverbrauch nach Sektoren<sup>19</sup>

## 2.2 Treibhausgasbilanz

Um sinnvolle Maßnahmen zur Emissionsminderung entwickeln zu können ist es wichtig, den aktuellen Stand im Rahmen einer Treibhausgasbilanz abzubilden. In der durchgeführten Bilanzierung wurde auf Grundlage der im vorangehenden Kapitel erläuterten Energiemengen und aktuellen Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes die Treibhausgasemissionen in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr quantifiziert.

<sup>19</sup> Der Anteil des Energieverbrauchs in den Sektoren Abfall und Abwasser liegt in Summe bei nur 0,2 %, weshalb diese Sektoren nicht in der Grafik berücksichtigt sind.

Insgesamt wurden demnach im Bezugsjahr 2015 in der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim 79.264 t CO<sub>2</sub>e emittiert. Berücksichtigt man die Stromeinspeisung erneuerbarer Energien als Emissionsgutschrift, ergeben sich Gesamtemissionen in Höhe von 53.932 t CO<sub>2</sub>e/a.

Insgesamt verursachen die Sektoren Verkehr und Wärme den größten Anteil der Treibhausgasemissionen in der Verbandsgemeinde, wie in folgender Grafik dargestellt wird.<sup>20</sup>

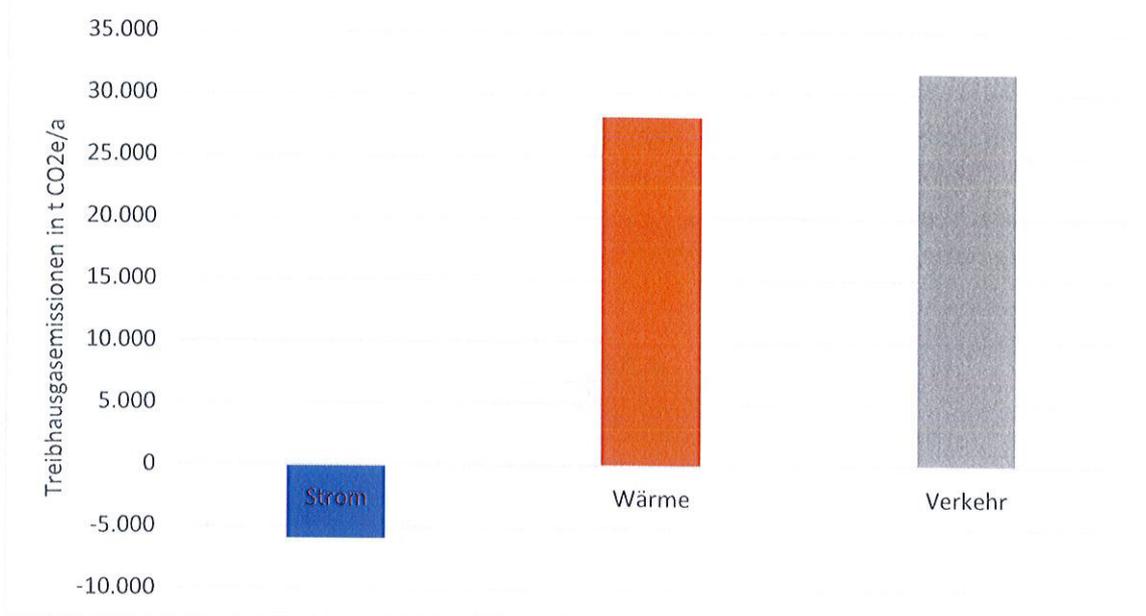


Abbildung 12: Emissionen nach Sektoren unter Berücksichtigung der Emissionsgutschrift für eingespeisten Strom aus erneuerbaren Energien

<sup>20</sup> Da im Sektor Strom mehr Energie durch erneuerbare Energien eingespeist als verbraucht wird, befindet sich der entsprechende Balken der folgenden Abbildung aufgrund der Einspeisungsgutschrift im negativen Zahlenbereich.

### 3 Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden für die Bereiche erneuerbare Energien, Nahwärme, Effizienz im Gebäudereich und Verkehr zunächst die vorhandenen Potenziale dargelegt. Anschließend erfolgt die Entwicklung verschiedener, denkbarer Szenarien bis zum Zieljahr 2030. Folgende Szenarien werden in jedem Sektor betrachtet:

#### Trendszenario

Das Trendszenario (auch „Business-as-usual-Szenario“ genannt) basiert einerseits auf einer Entwicklung der erneuerbaren Energien in der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim der letzten Jahre und andererseits auf dem aktuellen Stand der Politik in puncto Energie- und Klimaschutz. Dieses Szenario zeichnet sich dadurch aus, dass in Zukunft keine zusätzlichen Anstrengungen unternommen werden, Energie- und Klimaschutz in der VG Lamsheim-Heßheim voranzutreiben. Vielmehr wird der bisherige Trend fortgeschrieben.

#### Klimaschutzszenario

Anders als das Trendszenario basiert dieses Szenario auf der Annahme, dass sowohl in der VG Lamsheim-Heßheim vermehrt Klimaschutzaktivitäten durchgeführt als auch auf bundespolitischer und gesetzgeberischer Ebene zusätzliche Aktivitäten zu Energiewende und Klimaschutz vorangetrieben werden.

#### Pionierszenario

Das Pionierszenario basiert auf einem starken Fokus der Politik auf das Vorantreiben von Energiewende und Klimaschutz in der VG und auf den übergeordneten Ebenen. Die Klimaschutzbemühungen werden besonders ambitioniert durchgeführt.

#### 3.1 Photovoltaik

Um das Photovoltaikpotenzial abbilden zu können, wird auf Daten des Solarkatasters des Rhein-Pfalz Kreises zurückgegriffen. Für das Gesamtpotenzial in der VG Lamsheim-Heßheim (unter Berücksichtigung sämtlicher geeigneter Dachflächen, Freiflächen werden nicht berücksichtigt) gibt das Solarkataster folgende Daten an:

- Anlagenleistung: 65.494 kWp
- Stromertrag: 45.058 MWh/a
- Emissionssenkung: 22.754 t CO<sub>2e</sub>/a

Laut Energieatlas des Landes Rheinland-Pfalz<sup>21</sup> wurden im Jahr 2015 in der VG 5.411 MWh PV-Strom eingespeist. Somit beträgt die Ausschöpfung des Gesamtpotenzials derzeit etwa 12 % und es könnte noch ein Restpotenzial von 39.647 MWh/a erschlossen werden. Durch den Anlagenbestand werden aktuell (2015) Emissionen i.H.v. rund 2.596 t CO<sub>2e</sub> pro Jahr vermieden.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> <https://www.energieatlas.rlp.de/>

<sup>22</sup> Der aktuelle CO<sub>2e</sub>-Faktor des Strommixes liegt bei 535 g/kWh ([http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate\\_change\\_26\\_2016\\_entwicklung\\_der\\_spezifischen\\_kohlendioxid-emissionen\\_des\\_deutschen\\_strommix.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_26_2016_entwicklung_der_spezifischen_kohlendioxid-emissionen_des_deutschen_strommix.pdf))

### 3.1.1 Trendszenario

Im Trendszenario werden folgende Annahmen getroffen: Das Gesamtpotenzial wird im Jahr 2030 insgesamt zu 15 % ausgeschöpft und 30 % der heutigen Anlagen sind weiterhin in Betrieb. Folglich liegt eine PV-Gesamtstromerzeugung von rund 8.382 MWh pro Jahr vor, wobei aus dem heutigen Bestand noch 1.623 MWh pro Jahr entstammen. Bei einem CO<sub>2e</sub>-Faktor von PV-Anlagen von 55,19 g/kWh<sup>23</sup> und einem CO<sub>2e</sub>-Faktor des Strommixes im Jahr 2030 von 445,06 g/kWh<sup>24</sup> ergibt sich so eine Einsparung von 3.268 t CO<sub>2e</sub> pro Jahr.

### 3.1.2 Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario wird von einer Ausschöpfung des Gesamtpotenzials von 25 % ausgegangen, wobei 40 % des Bestandes weiterbetrieben werden. Es resultieren eine Stromerzeugungsmenge von jährlich 13.428 MWh (Bestand: 2.164 MWh) und eine Einsparung von 5.235 t CO<sub>2e</sub> pro Jahr.

### 3.1.3 Pionierszenario

Das Pionierszenario geht von einer ambitionierten, aber nicht unrealistischen Ausschöpfung von 35 % aus und versucht Anstrengungen abzubilden, Bestandsanlagen möglichst lange funktionsfähig zu halten. Hierzu wird ein Wert von 50 % angesetzt. So werden jährlich 18.475 MWh erzeugt (Bestand: 2.705 MWh), was einer Emissionsminderung von 7.203 t CO<sub>2e</sub> pro Jahr entspricht.

### 3.1.4 Fazit zur Photovoltaik

Abbildung 13 fasst die Erkenntnisse zum Emissionsminderungspotenzial der Photovoltaik in der VG zusammen. Im Trendszenario werden im Jahr 2030 nur geringfügig mehr Emissionen vermieden als im Bezugsjahr 2015 (etwa 500 t CO<sub>2e</sub>/a). Das Trendszenario erweist sich somit als nicht geeignet, um in Zukunft zusätzliche, größere Einsparungen zu erzielen. Das Klimaschutz- und Pionierszenario erweisen sich als die besseren Alternativen. Im Pionierszenario werden fast 5.000 t CO<sub>2e</sub> pro Jahr mehr eingespart als es aktuell der Fall ist.

---

<sup>23</sup> UBA (2014) S. 39

<sup>24</sup> [274 Mio. t CO<sub>2e</sub>/ 354 Mio. t CO<sub>2e</sub>] \* 575 g/kWh = 445,06 g/kWh. Siehe Schlesinger et. al. (2014) S. 242

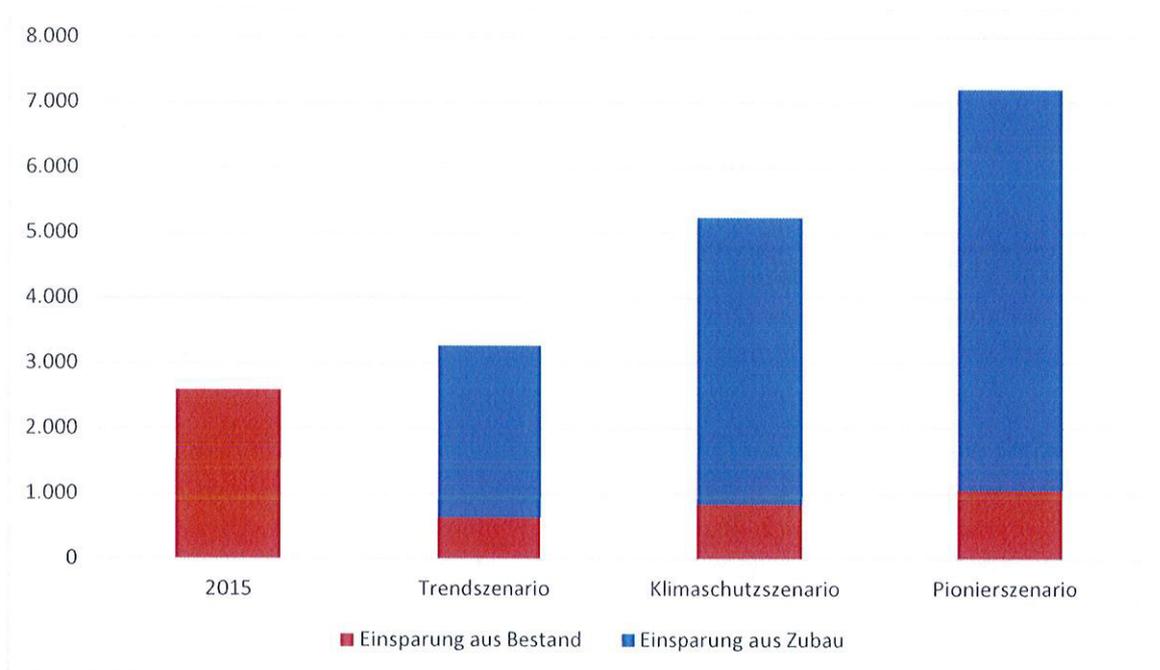


Abbildung 13: Potenzielle CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Photovoltaik im Jahr 2030 sowie zu Vergleichszwecken aktuell im Jahr 2015 / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

## 3.2 Windenergie

Im Bereich Windenergie sind nach aktuellem Stand (06/2017) keine weiteren Flächen im Teilplan Windenergienutzung aus dem Regionalplan Rhein-Neckar als nutzbare zusätzliche Flächen für die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim ausgewiesen. Dennoch gibt es derzeit Bestrebungen, auf den Gemarkungen von Heuchelheim und Großniedesheim weitere Flächen für die Nutzung von Windkraft zu erschließen. In den Jahren 2013-2016 erfolgte im Verbandsgemeindegebiet ein Zubau von sechs Anlagen zu den neun bereits bestehenden. Durch diese Anlagen werden zusätzlich etwa 19.040 MWh/a Strom in das Netz eingespeist. Die älteren Anlagen speisen derzeit etwa 23.730 MWh/a ein, sodass sich eine Gesamteinspeisung durch Windenergie in Höhe von 42.770 MWh/a ergibt. Die Einspeisung durch Windkraft ist demnach höher als der Gesamtstromverbrauch der Verbandsgemeinde (36.315 MWh/a). Der Strombedarf der Verbandsgemeinde wird damit bilanziell bereits zu 118 % durch Windkraft abgedeckt.

### 3.2.1 Trendszenario

Im Trendszenario für das Jahr 2030 wird davon ausgegangen, dass 25 % der Bestandsanlagen, die vor 2005 in Betrieb gingen, repowert werden. Beim Repowering wird davon ausgegangen, dass die Bestandsanlagen durch neue Anlagen mit einer Nennleistung von 5 MW ersetzt werden.

Dementsprechend erhöht sich die Einspeisung durch die alten Bestandsanlagen von 15.330 MWh/a auf etwa 21.997 MWh/a<sup>25</sup>. Die Gesamteinspeisung durch Windenergie bis 2030 würde sich somit um insgesamt 6.667 MWh/a auf 49.437 MWh/a erhöhen. Somit wäre der Strombedarf der VG bilanziell zu etwa 136 % durch Windkraft abgedeckt.

### 3.2.2 Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario wird davon ausgegangen, dass 50 % der Bestandsanlagen repowert werden und genau wie im Trendszenario durch neue Anlagen mit einer Nennleistung von 5 MW ersetzt werden. Darüber hinaus wird angenommen, dass eine zusätzliche neue Anlage im Verbandsgemeindegebiet, ebenfalls mit einer Nennleistung von 5 MW, errichtet wird.

Dementsprechend erhöht sich die Einspeisung durch die alten Bestandsanlagen sowie die zusätzliche, neue Anlage von 15.330 MWh/a auf etwa 35.665 MWh/a. Die Gesamteinspeisung durch Windenergie bis 2030 würde sich somit um insgesamt 20.335 MWh/a auf 63.105 MWh/a erhöhen. Somit wäre der Strombedarf der VG im Jahr 2030 bilanziell zu 174 % durch Windkraft gedeckt.

### 3.2.3 Pionierszenario

Im Pionierszenario wird davon ausgegangen, dass 100 % der Bestandsanlagen repowert werden und genau wie im Trend- und Klimaschutzszenario durch neue Anlagen mit einer Nennleistung von 5 MW ersetzt werden. Darüber hinaus wird angenommen, dass zwei neue Anlagen im Verbandsgemeindegebiet, ebenfalls mit einer Nennleistung von jeweils 5 MW, errichtet werden.

Dementsprechend erhöht sich die Einspeisung durch die alten Bestandsanlagen sowie die beiden zusätzlichen, neuen Anlagen von 15.330 MWh/a auf etwa 56.000 MWh/a. Die Gesamteinspeisung durch Windenergie bis 2030 würde sich somit um insgesamt 40.670 MWh/a auf 83.440 MWh/a erhöhen. Somit wäre der Strombedarf der VG im Jahr 2030 bilanziell zu 230 % durch Windkraft gedeckt.

### 3.2.4 Fazit zur Windenergie

Abbildung 14 zeigt zusammenfassend die Einspeisungen der Windenergieanlagen in allen drei Szenarien sowie im Status Quo (2017). In Abbildung 15 sind die zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Einsparungen der verschiedenen Szenarien sowie des Status Quo dargestellt. Da die Emissionswerte des Strommixes im Jahr 2030 [445 g/kWh] aktuellen Prognosen zufolge deutlich geringer sind als die des Strommixes heutzutage [535 g/kWh], ist im Trendszenario von einer Verringerung der CO<sub>2</sub>-Einsparung gegenüber dem Status Quo auszugehen<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> Es wird davon ausgegangen dass die Anlagen pro Jahr 1.400 Volllaststunden in Betrieb sind. Dies ist ein Durchschnittswert des Landes Rheinland-Pfalz (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien 2017). Auch wenn davon auszugehen ist, dass neuere WE-Anlagen höhere Volllaststunden erreichen können, wurde für die Berechnungen der gleichbleibende konservative Ansatz von 1.400 Volllaststunden beibehalten.

<sup>26</sup> Alle Berechnungen zum Thema Windenergie basieren auf einem gleichbleibenden Stromverbrauch. Dem liegt die vereinfachende Annahme zugrunde, dass sich Effizienzsteigerungen in der Stromnutzung einerseits und zusätzliche stromverbrauchende Anwendungen (z.B. Ausweitung der Elektromobilität) andererseits bis zum Jahr 2030 etwa ausgleichen werden.

Dementsprechend ist es wichtig, insbesondere das Repowering der Bestandsanlagen in Zukunft mit Nachdruck zu verfolgen.

Im Falle einer Umsetzung des Pionierszenarios können etwa weitere 13.897 t CO<sub>2</sub>/a eingespart werden, im Klimaschutzszenario verbessert sich die CO<sub>2</sub>-Einsparung gegenüber dem Status Quo um etwa 5.025 t CO<sub>2</sub>e/a).

Darüber hinaus hat die Verbandsgemeinde als ausdrückliches Ziel formuliert, den entstehenden „Überschussstrom“ aus der Windkraft effizient zu nutzen, beispielsweise für den Betrieb von Grundwasserwärmepumpen – und regional evtl. in Form der biologischen Methanisierung (als Zwischenprodukt von elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff) bzw. in Form der Power-to-X-Wege (verschiedene Technologien zur Nutzung bzw. Speicherung von „Überschussstrom“ aus Erneuerbaren Energien).

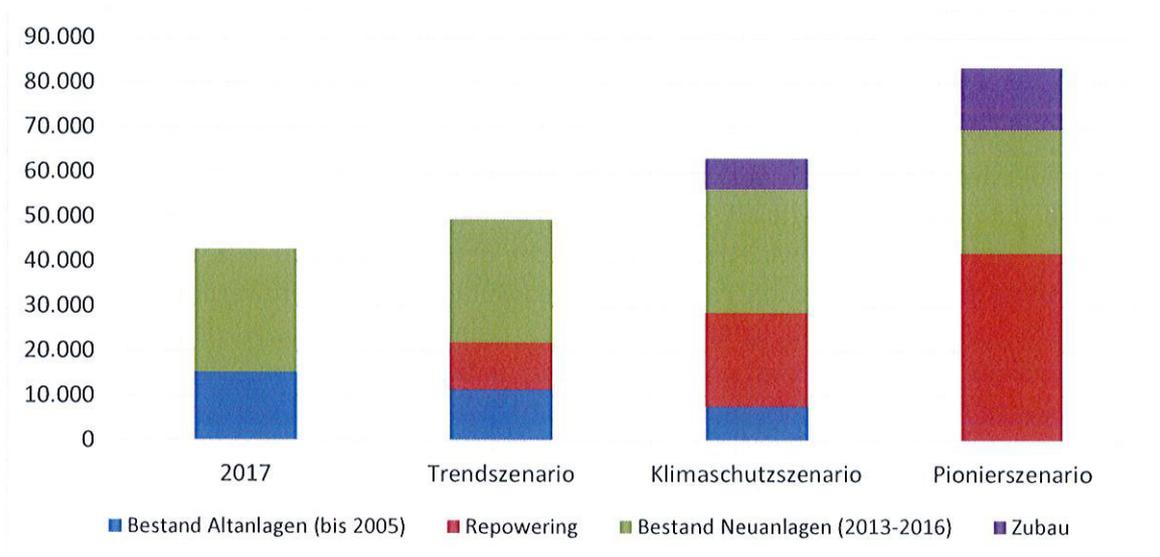


Abbildung 14: Heutige und potenzielle Windenergie-Einspeisung im Jahr 2030 / Angaben in MWh/a

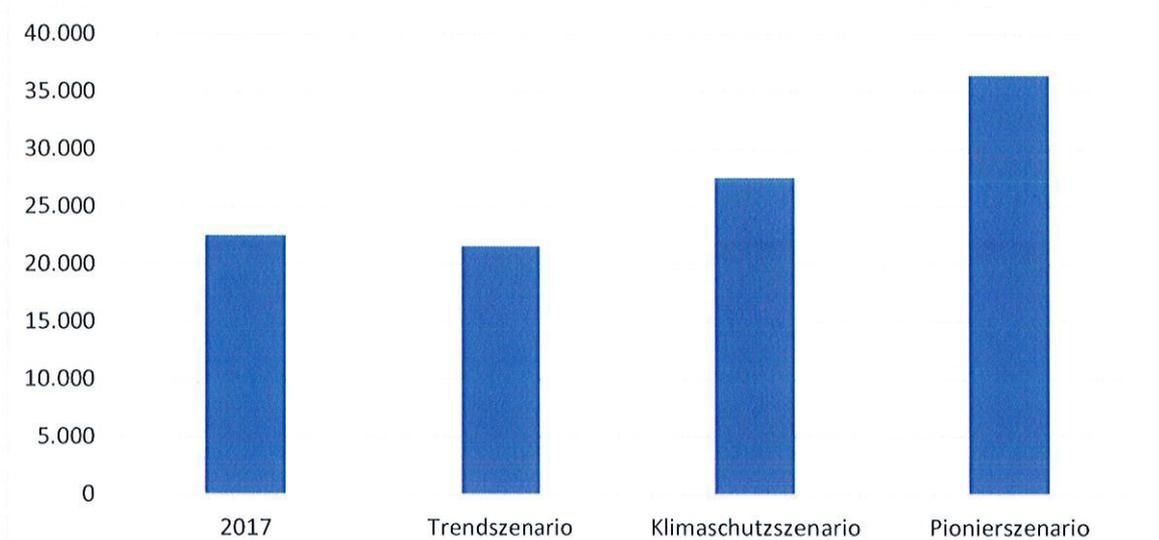


Abbildung 15: CO<sub>2</sub>-Vermeidung durch Windenergie aktuell und potenziell im Jahr 2030 / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

### 3.3 Wasserkraft

Laut einer Analyse im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes des Rhein-Pfalz Kreises ist die Kläranlage Lamsheim prinzipiell für einen nachhaltigen Ausbau geeignet, die zu erwartende Stromerzeugung wird jedoch als recht gering eingestuft (4,6 MWh/a). Eine mögliche Umsetzung müsste zunächst mittels eines Gutachtens geprüft werden.<sup>27</sup> Auch das Wasserkraftpotenzial der Gruppenkläranlage bei Beindersheim sowie der Kläranlage Heßheim könnte in vergleichbarer Weise näher untersucht werden. Darüber hinaus existieren keine Wehre an Gewässern, die zur Stromerzeugung genutzt werden können. Das Wasserrecht der ehemaligen Wassermühle „Lamsheimer Mühle“ ist erloschen, hier erfolgt bereits eine Renaturierung des Gewässers. Aufgrund dieser Umstände wird das Wasserkraftpotenzial im vorliegenden Konzept nicht näher untersucht.

### 3.4 Biomasse

Die aktuelle Landnutzung in der VG Lamsheim-Heßheim des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz zeigt im Vergleich zur Landnutzung des Bundeslandes einen hohen Anteil an Landwirtschaftsfläche (75 %)<sup>28</sup>, die Waldfläche hingegen ist mit nur 2 % sehr gering. (siehe Abbildung 16).

<sup>27</sup> Für nähere Ausführungen hierzu siehe Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Lamsheim

<sup>28</sup> Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2016 & 2017)

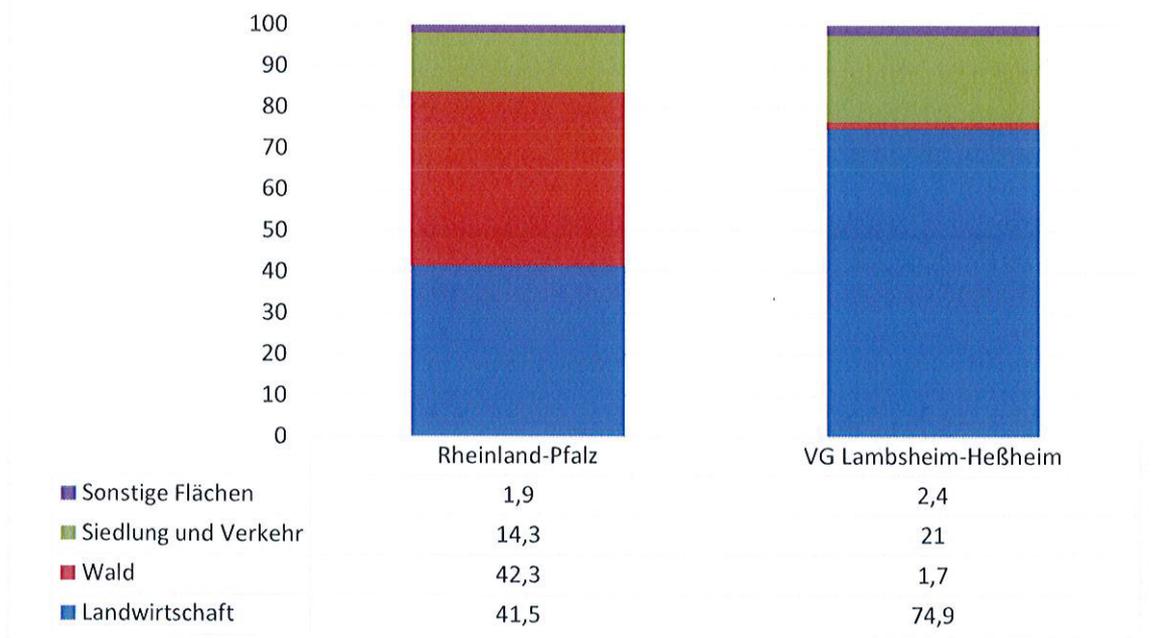


Abbildung 16: Flächennutzungen in Rheinland-Pfalz und der VG Lamsheim-Heßheim / Angaben in %

### 3.4.1 Potenziale aus der Forstwirtschaft

Der Anteil der Waldfläche der VG Lamsheim-Heßheim an der Gesamtwaldfläche des Rhein-Pfalz-Kreises beträgt 4,6 %<sup>29</sup>. Für den Rhein-Pfalz Kreis wurde im Rahmen des Kreis-Klimaschutzkonzepts ein Energieholzpotenzial von insgesamt 17.377 MWh/a ermittelt. Zur Ermittlung des Energieholzpotenzials der VG Lamsheim-Heßheim wird der oben beschriebene, prozentuale Anteil der Waldfläche herangezogen. Demnach ergibt sich ein jährliches Potenzial von insgesamt 799 MWh.

### 3.4.2 Potenziale aus der Landwirtschaft

Aufgrund des bereits beschriebenen hohen Anteils landwirtschaftlicher Nutzfläche (75 % des VG-Gebiets) werden auch an dieser Stelle die im Klimaschutzkonzept des Rhein-Pfalz-Kreises errechneten Potenziale für Reststoffe aus Gemüseanbau und Ackerbau anteilmäßig berechnet.

Für den Rhein-Pfalz-Kreis ergab sich in diesen Berechnungen ein Potenzial von 69.000 MWh/a. Der Anteil der landwirtschaftlichen Fläche der VG Lamsheim-Heßheim an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche des Rhein-Pfalz Kreises beträgt etwa 25 %<sup>30</sup>. Da kreisweit von einer ähnlichen Nutzungsstruktur der Äcker ausgegangen werden kann, beträgt demnach das Biomassepotenzial aus landwirtschaftlichen Nutzflächen der VG Lamsheim-Heßheim etwa 17.250 MWh/a.

<sup>29</sup> Klimaschutzkonzept Rhein-Pfalz Kreis [2015]

<sup>30</sup> Landwirtschaftliche Fläche des RP-Kreises in ha: 11.167 [vgl. Klimaschutzkonzept RP-Kreis 2015], VG L-H: 2.822 [vgl. Statistisches Landesamt RLP 2016].

### 3.4.3 Fazit zu Biomasse

Fasst man die Potenziale aus Land- und Forstwirtschaft zusammen, ergibt sich für die Biomasse ein nutzbares Gesamtpotenzial von etwa 18.049 MWh/a. Für die einzelnen Szenarien werden folgende Annahmen getroffen:

**Trendszenario:** 10 % Ausnutzung des vorhandenen Biomasse-Potenzials

**Klimaschutzszenario:** 25 % Ausnutzung des vorhandenen Biomasse-Potenzials

**Pionierszenario:** 50 % Ausnutzung des vorhandenen Biomasse-Potenzials

Es ergeben sich folgende Emissionsminderungen<sup>31</sup>:

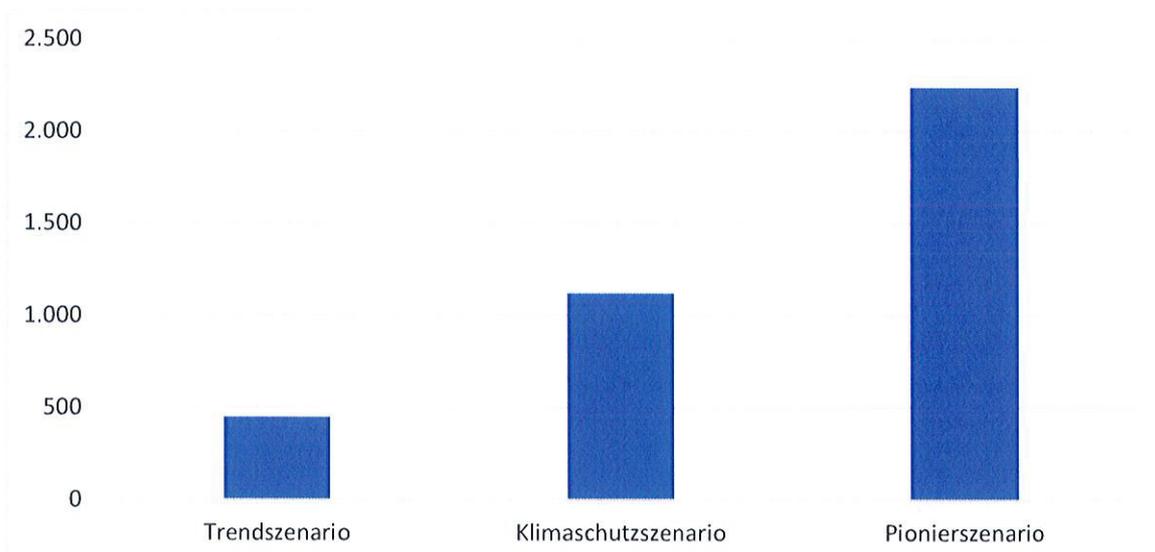


Abbildung 17: Potenzielle CO<sub>2</sub>-Vermeidung durch Biomassenutzung / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

Die Errichtung einer Biogasanlage hat sich in der Vergangenheit in der VG bereits als schwierig herausgestellt. Entsprechende Pläne der Friedelsheimer Wassergruppe sind schlussendlich am Widerstand der Bevölkerung gescheitert, da diese eine Geruchsbelästigung befürchtete. Es ist daher davon auszugehen, dass diese Thematik in der Bevölkerung negativ behaftet ist.

### 3.5 Solarthermie

Solarthermieanlagen werden in dieser Potenzialanalyse nicht betrachtet. Der Grund ist zum einen, dass sie mit Photovoltaikanlagen hinsichtlich der Fläche konkurrieren und zum anderen, dass sich mittlerweile auch Photovoltaikanlagen in Kombination mit Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung als eine Alternative eignen. Durch die

<sup>31</sup> Für die Vergleichsberechnung wurde der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor von Gas zugrunde gelegt (vgl. Umweltbundesamt 2016: 248,1 g CO<sub>2</sub>/kWh), da Gas in der VG Lambsheim-Heßheim der dominierende Energieträger im Bereich Wärme ist.

Berücksichtigung des Haushaltsstrombedarfs entstehen weitere Vorteile der Photovoltaik-Wärmepumpen-Kombination. Insbesondere bei effizienten Gebäuden überwiegen die ökonomischen Vorteile.<sup>32</sup> Die Wärmegestehungskosten können bei etwa fünf bis sieben Cent je Kilowattstunde liegen, wohingegen die klassische Solarthermieanlage Warmwasser für acht bis zwölf Cent je Kilowattstunde erzeugt.<sup>33</sup> Hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen wie der voranschreitenden Elektrifizierung von Haushaltsgeräten, der Entwicklung von Smart-Home-Technologien und elektrischen verbesserten Speichermöglichkeiten erscheint eine zunehmende Verstromung der Wärmeversorgung sinnvoll.

### 3.6 Geothermie

Das Potenzial der Geothermienutzung lässt sich nicht beziffern, da es annähernd uneingeschränkt vorhanden ist. Daher wird in diesem Klimaschutzkonzept auf die Angabe einer erzeugbaren Wärmemenge in MWh/a oder von Einsparmöglichkeiten in t CO<sub>2e</sub>/a verzichtet. Eine Analyse dieser Kennwerte muss anhand einzelner Projekte genauer untersucht werden. In der späteren Übersicht zur Zusammenfassung der Potenziale wird die Geothermie daher nicht betrachtet.

Im Folgenden werden Hinweise zu den unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten der Geothermie in der VG Lamsheim-Heßheim gegeben.

Die oberflächennahe Geothermie bietet die Möglichkeit durch die Kombination eines Wärmetauschers mit einer Wärmepumpe, die im Boden gespeicherte Wärme zur Beheizung eines Gebäudes und zur Warmwasserbereitung zu nutzen. Der Wärmetauscher kann dabei die Umgebungsluft, ein Erdwärmekollektor (horizontal, in ca. 1,5 m Tiefe), eine Erdwärmesonde (vertikal, bis zu 100 m tief) oder das Grundwasser darstellen. Die Nutzung der Umgebungsluft ist uneingeschränkt möglich, aber weist im Vergleich den übrigen Wärmetauschern den geringsten Wirkungsgrad auf.

Zur Eignung der drei weiteren Möglichkeiten veröffentlicht das Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB RLP) Kartenmaterial<sup>34</sup>. Für die Nutzung von Erdwärmekollektoren wird das gesamte Gebiet der VG als geeignet eingestuft, im südlichen Bereich der Gemarkung Lamsheim befindet sich ein aufgrund staunasser Böden besonders geeignetes Gebiet. Für die Nutzung von Erdwärmesonden ist eine wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbewertung nötig. Die VG befindet sich in einem Gebiet, in dem Erdwärmesonden bei Einhaltung zusätzlicher Auflagen in der Regel genehmigungsfähig sind. Ca. 50 % der Ortsgemeine Großniedesheim sowie ein geringer Teil von Beindersheim sind nach Angaben des LGB RLP nur in Ausnahmefällen genehmigungsfähig. Besonders vielversprechend in der VG erscheint die Nutzung von Grundwasser als Wärmetauscher. Bei einem Wasserstand von nur etwa 1,80 m herrschen ganzjährig 8-12 °C. Das LGB RLP stuft für das gesamte Gebiet die Grundwasserergiebigkeit als mittel bis hoch ein. Voraussetzung ist hierbei ein hydrologisch-geologisches Gutachten.

<sup>32</sup> Tjaden, Tjarko (2013)

<sup>33</sup> Rentzing, Sascha (2012)

<sup>34</sup> Landesamt für Geologie und Bergbau (2013): Online Karten Geothermie

Oberflächennahe Geothermie eignet sich unabhängig von der Wahl des Wärmetauschers besonders in Gebäuden mit einem niedrigen Wärmebedarf, wie beispielsweise Neubauten, und für Heizsysteme mit niedriger Vorlauftemperatur, wie beispielsweise bei Fußbodenheizungen. Besonders geeignet ist auch die Kombination mit einer PV-Anlage mit Speicher, da durch den erhöhten Strombedarf einer Wärmepumpe ein höherer Eigenverbrauchsanteil erreicht werden kann.

Neben dem Einsatz in einzelnen Gebäuden ist auch die Nutzung von Geothermie in Nahwärmenetzen denkbar. Dabei könnte zum einen die oben beschriebene oberflächennahe Geothermie (Großwärmepumpen) und zum anderen die Tiefengeothermie eine Rolle spielen. Tiefengeothermie wird in Tiefen von über 400 m gewonnen und wird zur Erzeugung von Grundlast-Strom und Heizwärme genutzt. Aufgrund der Nähe der VG zum Oberrheingraben sollte diese Möglichkeit näher geprüft werden.

### 3.7 Nahwärme

Das vorhandene Nahwärmenetz in der Ortsgemeinde Lamsheim ist laut einer Studie<sup>35</sup> bisher nur sehr gering ausgelastet und aus wirtschaftlicher Sicht für die Gemeinde daher seit einigen Jahren defizitär. Ziel ist, die Anschlussquote zu erhöhen. In besagter Studie wird davon ausgegangen, dass der Nahwärmeabsatz von aktuell 2.500 MWh/a (etwa 41 % des möglichen Anschlusspotenzials) auf künftig 6.100 MWh/a anwachsen kann und auf insgesamt 232 Anschlussnehmer verteilt werden soll.

Für die einzelnen Szenarien werden folgende Annahmen getroffen:

**Trendszenario:** Erhöhung der Anschlussquote auf 50 %

**Klimaschutzszenario:** Erhöhung der Anschlussquote auf 70 %

**Pionierszenario:** Erhöhung der Anschlussquote auf 90 %

Hierdurch ergeben sich im Pionierszenario zusätzliche Emissionssenkungen gegenüber dem Status-Quo in Höhe von etwa 513 t CO<sub>2</sub>e/a<sup>36</sup>:

---

<sup>35</sup> Nahwärmeversorgung Lamsheim: Technische, energetische und wirtschaftliche Optimierung. Lohrmann (2016)

<sup>36</sup> Für die Berechnungen wurde die Differenz zwischen dem CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor von Gas (vgl. Umweltbundesamt 2016: 248,1 g CO<sub>2</sub>/kWh) und dem Emissionsfaktor des heutigen Nahwärmenetzes (Eigene Berechnung anhand des Brennstoffanteils von Gas und Holzhackschnitzel: 76,6 g CO<sub>2</sub>/kWh) zugrunde gelegt, da Gas in der VG Lamsheim-Heßheim der dominierende Energieträger im Bereich Wärme ist.

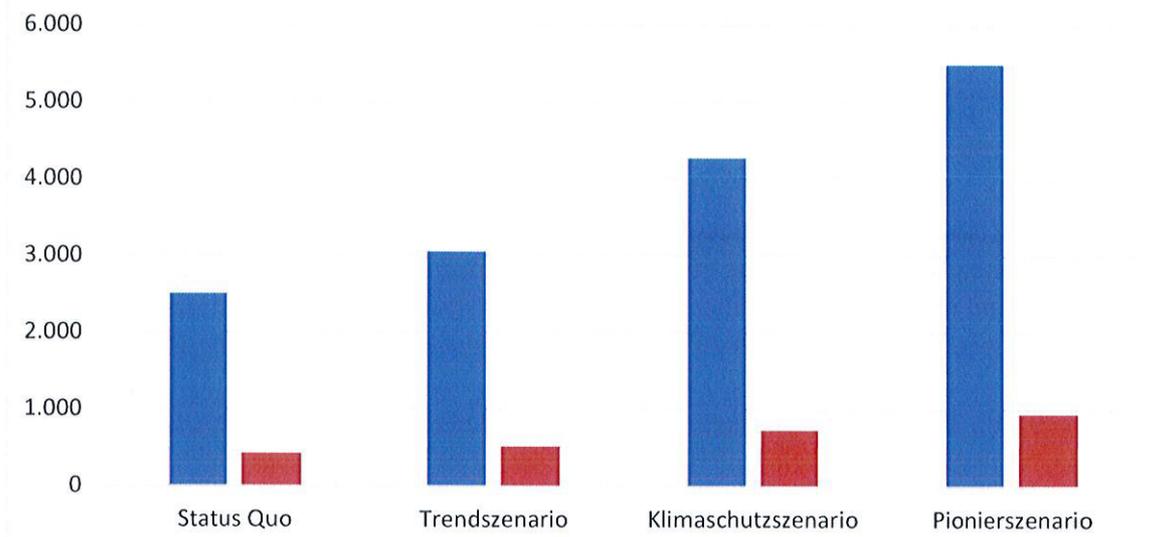


Abbildung 18: Wärmeabsatz des Nahwärmenetzes Lamsheim (in MWh/a, blau) und Emissionsreduktion ggü. einer Versorgung mit Gas (in t CO<sub>2e</sub>/a, rot) heute und in den Szenarien für 2030

Eine weitere Reduktion der Emissionen kann erreicht werden, indem der Anteil regenerativer Energien am Nahwärmenetz gesteigert wird. Das vorhandene System besteht aus zwei Holzhackschnitzel-Kesseln, einem Erdgas-BHKW sowie zwei Erdgas-Kesseln der Karl-Wendel-Schule. Der Energieträger Erdgas wird überwiegend in den Sommermonaten eingesetzt, um den Wärmebedarf für Warmwasser zu decken<sup>37</sup>. Vor dem Hintergrund, dass die Erdgas-Kessel der Karl-Wendel-Schule demnächst ausgetauscht werden müssen, sollte geprüft werden, ob stattdessen oder als Ergänzung solarthermische und/oder geothermische Anlagen zum Einsatz kommen können.

### 3.8 Energieeffizienz

Neben der Verwendung von erneuerbaren Energien birgt die Steigerung der Energieeffizienz große Potenziale für den Klimaschutz. Eine Schlüsselrolle nimmt dabei die Sanierung des Wohnungsbestands ein. Laut einer Studie der Deutschen Energie-Agentur (dena) steht deutschlandweit bei fast der Hälfte aller Wohnhäuser in den nächsten 20 Jahren eine Sanierung an<sup>38</sup>. Im Folgenden wird daher das Potenzial der Sanierung des Wohngebäudebestands in der VG Lamsheim-Heßheim untersucht. Außerdem wird eine Sanierung der verbandseigenen Liegenschaften betrachtet, da hier ein besonders großer Einfluss durch die Verbandsgemeindeverwaltung besteht und die Vorbildrolle sich positiv auf die gesamte VG auswirken kann.

#### 3.8.1 Effizienz in privaten Haushalten

Zur Untersuchung des Effizienzpotenzials in privaten Haushalten wird der derzeitige Wohnungsbestand in der VG Lamsheim-Heßheim betrachtet. Die Anzahl aller

<sup>37</sup> Nahwärmeversorgung Lamsheim: Technische, energetische und wirtschaftliche Optimierung. Lohrmann (2016)

<sup>38</sup> Dena Sanierungsstudie Teil 2, 2012, S. 7

Wohngebäude beträgt 5.325, wovon 67 % (3.599) vor 1979 erbaut wurden. Es ist daher davon auszugehen, dass die Sanierung des Gebäudebestands einen großen Beitrag zum Klimaschutz in der VG leisten kann.

Zur Berechnung des Einsparpotenzials werden je nach Szenario unterschiedliche Sanierungsraten, Sanierungszyklen und Sanierungsstandards angenommen und über den betrachteten Zeitraum bis 2030 angewendet. Die Sanierungsrate beschreibt den Anteil der jährlich sanierten Gebäude zum Gesamtgebäudebestand. Derzeit liegt die Sanierungsrate im Gebäudebestand in Deutschland bei ca. 0,8 %<sup>39</sup>. Ziel der Bundesregierung ist die Steigerung der Sanierungsquote auf 2 % bis 2020<sup>40</sup>. Der Sanierungszyklus beschreibt die Dauer bis ein bestimmter Teil des Gebäudes saniert wird. Der Sanierungszyklus der Gebäudehülle liegt bei etwa 30–40 Jahren<sup>41</sup>. Die nachfolgende Tabelle stellt die Annahmen dar, welche in den jeweiligen Szenarien zur Berechnung der Einsparpotenziale verwendet werden:

Tabelle 4: Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale

	Sanierungsquote	Sanierung der Gebäude mit Baujahr vor	Sanierungs-Standard
Trendszenario	0,83 %	1980	Gesetzlicher Standard (EnEV)
Klimaschutzszenario	1,5 %	1990	Gesetzlicher Standard (EnEV)
Pionierszenario	3 %	2000	Passivhaus-Standard (Sanierungspaket TABULA)

Als Sanierungs-Standards werden im Trend- und im Klimaschutzszenario die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) zugrunde gelegt, welche seit 2014 bei der Sanierung von bestimmten Bauteilen eingehalten werden müssen<sup>42</sup>. Diese betragen für Ein- und Zweifamilienhäuser 74 kWh/m<sup>2</sup> und für Mehrfamilienhäuser 77 kWh/m<sup>2</sup>. Für das Pionierszenario wird mit dem TABULA Sanierungspaket ein deutlich ambitionierterer Standard verwendet, welcher in etwa mit dem Passivhaus-Standard gleichzusetzen ist. Dieser gibt Wärmebedarfe zwischen 40 und 50 kWh/m<sup>2</sup> je nach Baualter vor.

Die Analyse des Einsparpotenzials durch Sanierung wird nicht anhand des tatsächlichen Verbrauchs, sondern anhand des theoretischen Wärmebedarfs der Wohngebäude durchgeführt. Dieser wird durch die Kombination von Daten der Zensus-Befragung 2011 und mit typischen spezifischen Wärmebedarfen ermittelt. Die Verwendung spezifischer Wärmebedarfe ist nötig, um das Einsparpotenzial bei Sanierung auf einen bestimmten Standard zu ermitteln. Diese werden prozentual auf den tatsächlichen Wärmeverbrauch angerechnet. Es ergeben sich für die verschiedenen Szenarien gegenüber dem Status Quo folgende Wärmebedarfe:

<sup>39</sup> Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V. (2017)

<sup>40</sup> Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2017a)

<sup>41</sup> BMWI: Sanierungsbedarf im Gebäudebestand. 2014, S.5

<sup>42</sup> §9 EnEV 2014

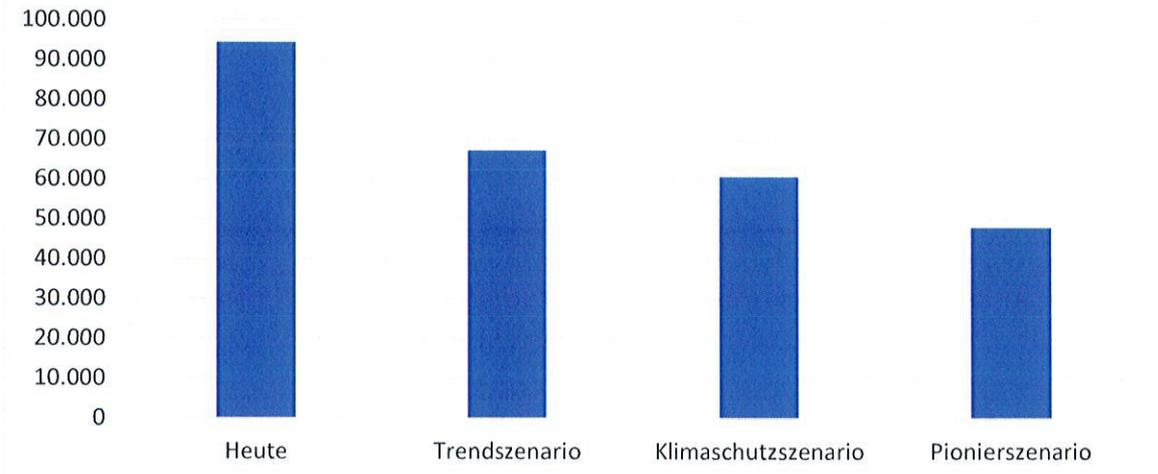


Abbildung 19: Wärmebedarf der Wohngebäude in der VG heute und in den Szenarien für 2030 / Angaben in MWh/a

Dementsprechend kann der Heizenergiebedarf im Pionierszenario um 46.000 MWh/a gesenkt werden. Unter der Annahme, dass durch die Sanierung der in den privaten Haushalten dominierende Brennstoff Gas vermieden wird, ergeben sich folgende Emissionsminderungen:

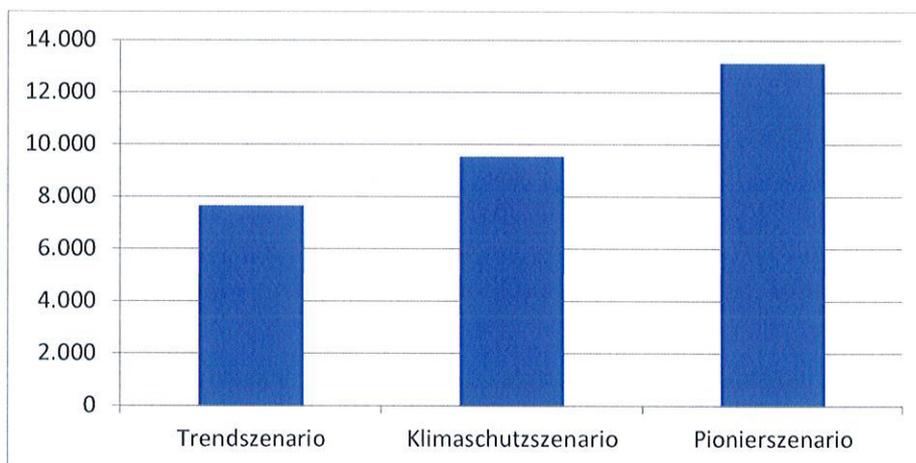


Abbildung 20: Emissionssenkungspotenzial im Bereich Wohngebäudesanierung für 2030 gegenüber heute / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

### 3.8.2 Effizienz in öffentlichen Liegenschaften

Trotz des geringen Anteils der verbands- und ortsgemeindeeigenen Liegenschaften am Gesamtenergieverbrauch kann eine Sanierung dieser Gebäude zu einer Verringerung der Emissionen und zugleich zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten in der VG beitragen.

Wie bereits in Kapitel 2.1.5 beschrieben, ist die Datenlage zum Wärmeverbrauch der verbands- und ortsgemeindeeigenen Liegenschaften mangelhaft. Absolute Verbräuche

konnten für 39 der 55 Liegenschaften ermittelt werden. Da die beheizte Fläche nur in wenigen Fällen angegeben ist, kann ein spezifischer Verbrauch in kWh/m<sup>2</sup> nur für 13 der 55 Liegenschaften ermittelt werden. Nur diese Gebäude können in der Potenzialanalyse berücksichtigt werden. Es ist daher anzunehmen, dass das tatsächliche Potenzial der Sanierung öffentlicher Liegenschaften deutlich über dem hier ermittelten Potenzial liegt.

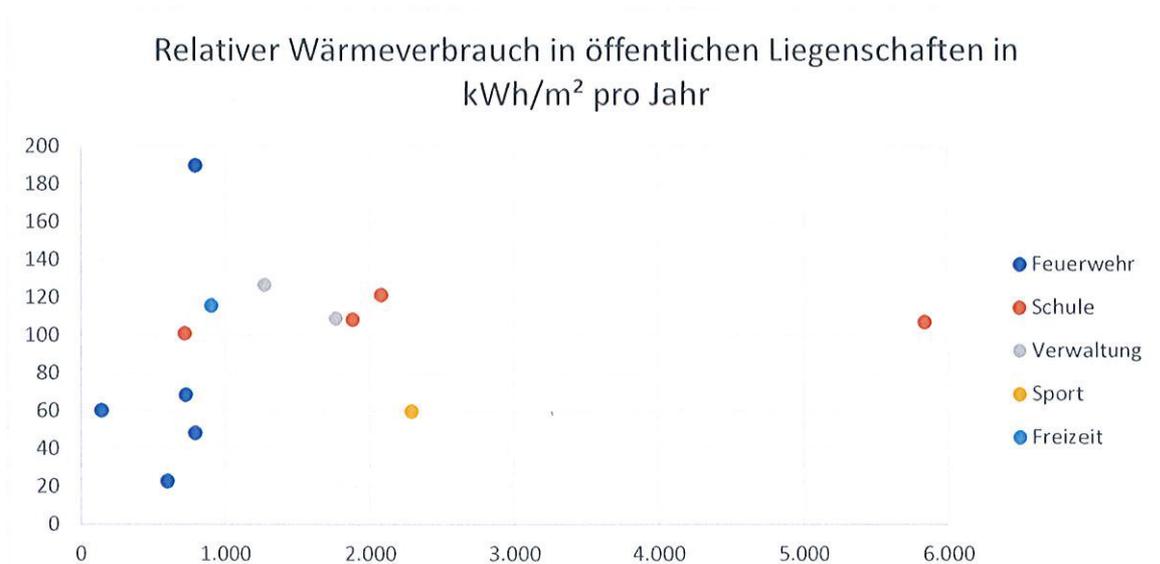


Abbildung 21: Spezifischer Wärmeverbrauch öffentlicher Liegenschaften in kWh/m<sup>2</sup>a

Abbildung 21 zeigt den spezifischen jährlichen Wärmebedarf der öffentlichen Liegenschaften in kWh/m<sup>2</sup>, aufgetragen nach der Nettogrundfläche der Gebäude. Es zeigt, dass ein Großteil der Gebäude einen Heizwärmebedarf von über 100 kWh/m<sup>2</sup> aufweist und damit ein hohes Einsparpotenzial bietet. Die Karl-Wendel-Schule in Lamsheim weist bei einer Fläche von fast 6.000 m<sup>2</sup> den höchsten absoluten Verbrauch auf und kommt damit auch für Effizienzmaßnahmen in Frage.

Aufgrund der besonderen Vorbildrolle wird davon ausgegangen, dass bis 2030 alle ineffizienten verbandseigenen Liegenschaften saniert werden. Die derzeitige Effizienz wird dabei anhand des flächenbezogenen Wärmebedarfs bewertet. Je nach Szenario variieren die Anforderungen an die Wärmebedarfe zwischen den für den privaten Wohngebäudebestand verwendeten Standards (EnEV- und Passivhaus-Standard). Überschreitet ein Gebäude diesen Grenzwert, so wird angenommen, dass es auf diesen Wert saniert wird. In folgender Tabelle sind die entsprechenden Wärmebedarfe, die betroffenen Gebäude sowie die resultierenden CO<sub>2</sub>-Einsparungen, welche je nach verwendetem Energieträger berechnet werden, dargestellt:

Tabelle 5: Festgelegte Heizwärmebedarfe für die einzelnen Szenarien

	<b>Sanierungsstandard (spezifischer Wärmeverbrauch nach Sanierung)</b>	<b>Betroffene Gebäude</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Reduktion</b>
Trendszenario	75,5 kWh/m <sup>2</sup> a	8	93 t/a
Klimaschutzszenario	65,0 kWh/m <sup>2</sup> a	9	119 t/a
Pionierszenario	48,7 kWh/m <sup>2</sup> a	11	168 t/a

### 3.8.3 Straßenbeleuchtung

Der Gesamtenergieverbrauch für die Straßenbeleuchtung lag im Jahr 2015 bei rund 994.952 kWh, wodurch Kosten von 260.000 € entstanden. Der Stromverbrauch teilt sich wie folgt auf die Ortsgemeinden auf:

Tabelle 6: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung

<b>Ortsgemeinde</b>	<b>Verbrauch in kWh/a</b>
Kleinniedesheim	43.478
Großniedesheim	77.848
Beindersheim	193.409
Heuchelheim	65.221
Heßheim	152.954
Lamsheim	462.042
<b>Gesamt</b>	<b>994.952</b>

In Lamsheim wird aktuell bereits eine Umstellung auf LED-Beleuchtung durchgeführt, wodurch hohe jährliche finanzielle Einsparungen erzielt werden können. Gemäß Einsparungs- und Amortisationsrechnungen der VG können durch eine Umstellung auf LED-Beleuchtung etwa 69 % der jährlichen Energiekosten für die Straßenbeleuchtung eingespart und die Emissionen im selben Maße reduziert werden. Skaliert man diesen Wert auf alle Ortsgemeinden der VG, so kann der bisherige Energieverbrauch um 685.204 kWh/a auf etwa 309.748 kWh/a reduziert werden. Somit könnten die jährlichen Kosten um etwa 179.000 €<sup>43</sup> auf etwa 81.000 € gesenkt werden.

<sup>43</sup> Grundlage dieser Berechnung für die Gemeinden Heßheim, Heuchelheim, Groß- und Kleinniedesheim sowie Beindersheim ist eine Aufstellung der Verbräuche durch die Stadtwerke Frankenthal für das Jahr 2015. Für Lamsheim existiert eine Abrechnung des Stromverbrauchs für 2016, die hierfür als Referenzwert dient.

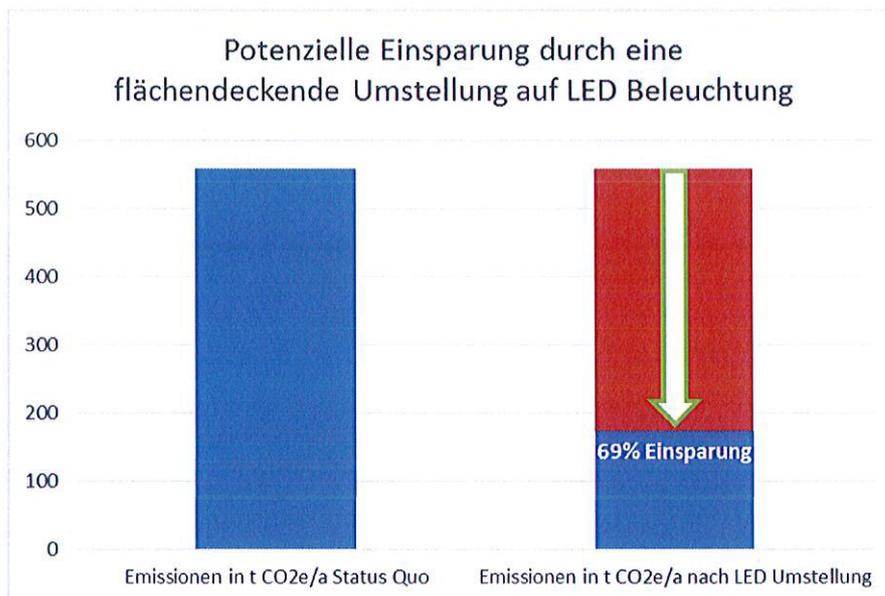


Abbildung 22: Potenzielle Emissionsminderung durch Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

### 3.9 Verkehr

Bei der folgenden Betrachtung der Effizienz- und Einsparmöglichkeiten im Sektor Verkehr wird auf verschiedene Studien und politische Zielformulierungen zurückgegriffen. Darüber hinaus werden die Emissionsminderungspotenziale dieses Sektors mithilfe der Empfehlungen des „Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen“ berechnet. Alle Szenarien beziehen sich auf die drei wichtigsten Säulen zur Emissionssenkung im Verkehrssektor: Verkehrsvermeidung<sup>44</sup>, Verkehrsverlagerung<sup>45</sup> sowie Steigerung der Energieeffizienz (Stichwort E-Mobilität)<sup>46</sup>.

Im Jahr 2017<sup>47</sup> waren in der VG Lamsheim-Heßheim insgesamt 12.885 Fahrzeuge zugelassen. 10.586 davon waren Privat-Pkw.<sup>48</sup> Daraus ergibt sich ein statistischer Wert von 644 Pkw/1000 EW. Im Jahr 2008 betrug dieser Wert 560 Pkw/1000 EW<sup>49</sup> – die Anzahl der gemeldeten Fahrzeuge ist demnach um etwa 13 % gestiegen. Der Endenergieverbrauch durch die verschiedenen Kraftstoffarten hat sich in den letzten Jahren differenziert entwickelt. So ist der Energieverbrauch durch Vergaserkraftstoffe seit 1999 rückläufig, während der Energieverbrauch durch Dieselkraftstoffe seit 2009 wieder ansteigt (siehe Abbildung 23).

<sup>44</sup> Rechenweg: vermiedene Verkehrsleistung in Fahrzeug-km x Emissionsfaktor

<sup>45</sup> Rechenweg: verlagerte Verkehrsleistung in Fahrzeug-km x (Emissionsfaktor ursprüngliches Verkehrsmittel – Emissionsfaktor neu gewähltes Verkehrsmittel)

<sup>46</sup> Rechenweg: durchschnittliche Jahresfahrleistung x Anzahl der zugelassenen E-Fahrzeuge x Differenz zwischen Emissionsfaktor ursprüngliches Verkehrsmittel und Strommix

<sup>47</sup> Stichtag: 28.02.2017

<sup>48</sup> Mit einbezogen wurden hier außerdem Nutzfahrzeuge sowie zwei-, drei- und leichte vierrädrige Kfz. Anhänger wurden nicht mit einberechnet.

<sup>49</sup> Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz [2017]: Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim. Verkehr – Zeitreihen

Bei der Betrachtung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs eines Pkw im Verlauf seit 1999 ist zu erkennen, dass dieser um etwa 1,5 l/100 km gesunken ist (siehe Abbildung 24). Seit 2008 hingegen ergibt sich nur eine Senkung des Verbrauchs von etwa 0,2 l/100 km.

Auf Basis der beschriebenen Entwicklung der gemeldeten Fahrzeuge in der Verbandsgemeinde, des Energieverbrauchs nach Kraftstoffart sowie des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs von Pkw ist davon auszugehen, dass der Energieverbrauch im Bereich Verkehr in den letzten Jahren trotz der Weiterentwicklung der effizienteren Technik bei Verbrennungsmotoren leicht angestiegen ist.

Viele Verbraucher/innen legen beim Kauf neuer Autos Wert auf möglichst verbrauchsarme Modelle, nicht zuletzt aufgrund der hohen Kosten für die Kraftstoffe. Diesen Trend hat seit einigen Jahren auch die Automobilbranche erkannt. Dies hat zur Folge, dass viele Modelle auch als „Eco“-Variante angeboten werden – diese sind meist durch kleinere Motoren, ein geringeres Gewicht und demnach auch einen geringeren Kraftstoffverbrauch gekennzeichnet. Dem entgegenwirkend ist allerdings auch ein Rebound-Effekt zu beobachten: Schwere Pkw mit hoher Motorleistung und hohem Verbrauch (wie etwa SUVs) finden in den letzten Jahren zunehmend Verbreitung.

Darüber hinaus befindet sich auch die Fahrzeugtechnologie in einem Wandel – insbesondere Hybrid-Pkw sind auf dem Vormarsch. Hierbei werden Elektro- und Verbrennungsmotoren in Kombination genutzt. In Zukunft wird der Elektromotor den Verbrennungsmotor vermutlich komplett ablösen. Bereits heute gibt es Pläne im Bundesrat, ab 2030 keine Verbrennungsmotoren mehr, sondern ausschließlich emissionsfreie Pkw zuzulassen.<sup>50</sup> Auch in anderen europäischen Ländern, wie beispielsweise Norwegen, Frankreich und Großbritannien, gibt es ähnliche Bestrebungen. Sollte dieser Wandel stattfinden, ist mit einer erheblichen Emissionseinsparung im Verkehrssektor zu rechnen.

Die Anzahl der Elektrofahrzeuge in den Szenarien orientiert sich an der Zielgröße der Bundesregierung von sechs Millionen E-Fahrzeugen im Jahr 2030.<sup>51</sup> Basierend auf diesem Kennwert wurde der prozentuale Anteil an E-Fahrzeugen der Verbandsgemeinde im Jahr 2030 errechnet. Im Pionierszenario entsprechen 1.772 E-Fahrzeuge somit einer Zielerreichung von 100 %. Das Klimaschutzszenario wird mit 75 % und das Trendszenario wird mit 50 % der Zielerreichung angesetzt. Für die Berechnung der Emissionssenkungen werden die derzeitigen durchschnittlichen Energieverbräuche von 17,6 kWh/100 km und eine Emissionsintensität des Strommixes von 445 g/kWh bzw. 78 g CO<sub>2e</sub>/km zugrunde gelegt.<sup>52</sup>

<sup>50</sup> Handelsblatt (2016): Keine Verbrennungsmotoren mehr ab 2030?

<sup>51</sup> Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2017b)

<sup>52</sup> Schwarzer, Christoph M. (2014)

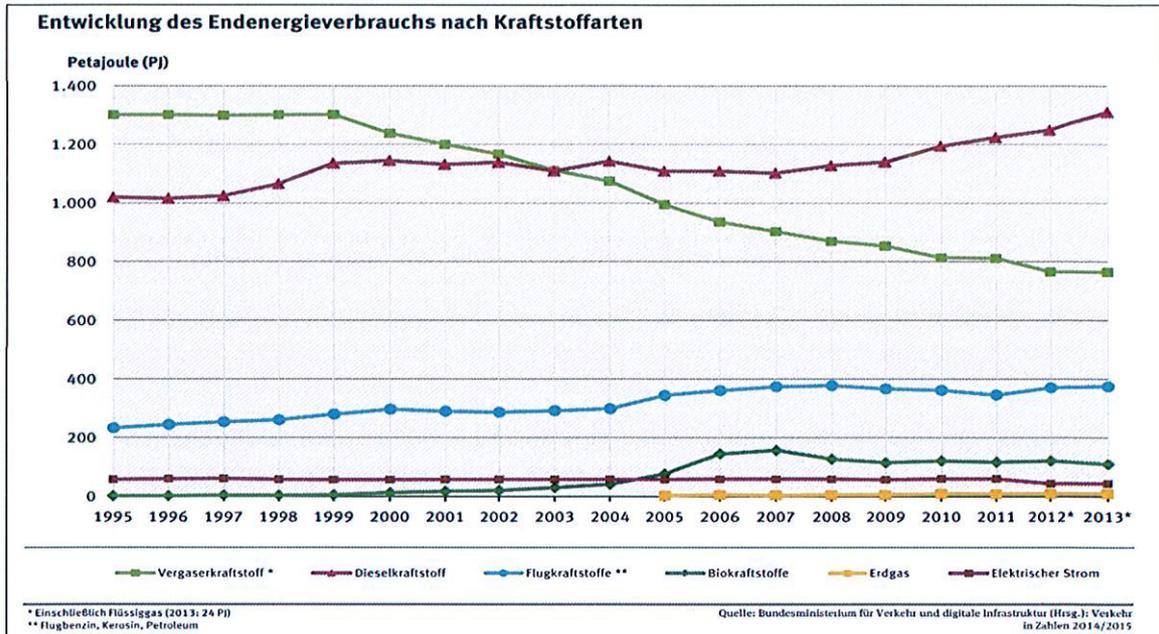


Abbildung 23: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Kraftstoffarten<sup>53</sup>

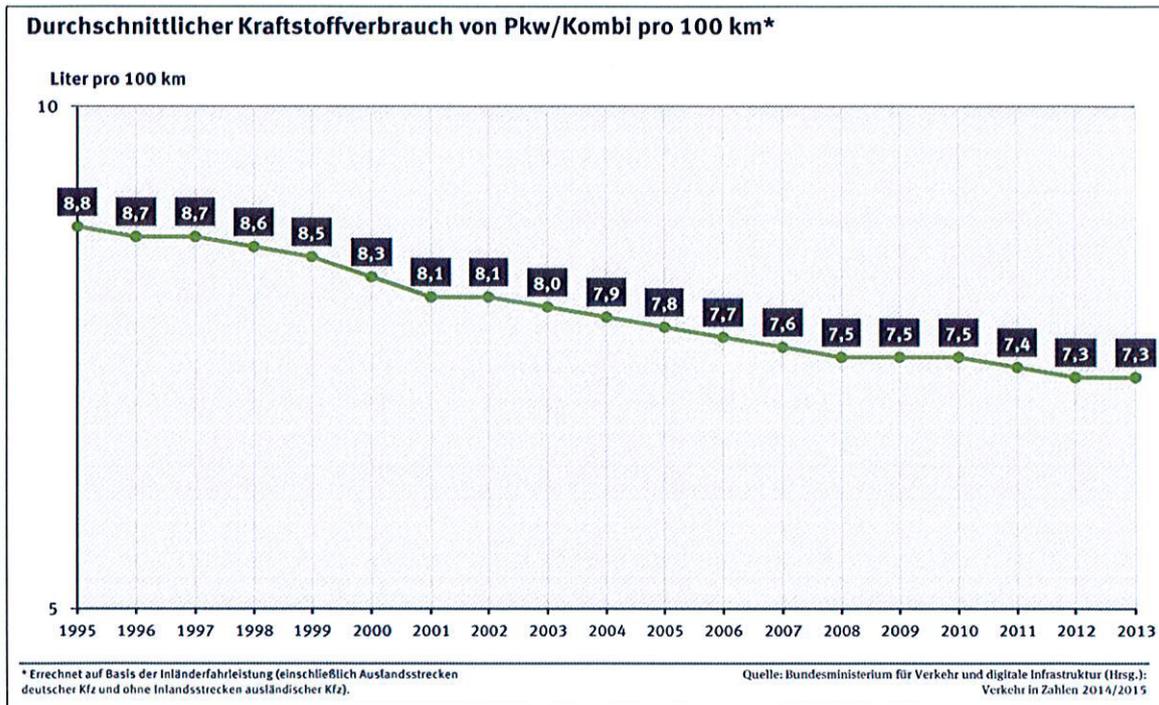


Abbildung 24: Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch eines Pkw<sup>54</sup>

<sup>53</sup> UBA (2015)

<sup>54</sup> UBA (2015)

### 3.9.1 Trendszenario

Für das Trendszenario werden folgende Annahmen bezüglich des Jahres 2030 getroffen:

**Verkehrsvermeidung:** 1 % der Fahrten im MIV wird nicht mehr durchgeführt.

**Verkehrsverlagerung:** 1 %<sup>55</sup> des Verkehrs wird von MIV auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel<sup>56</sup> verlagert.

**Effizienzsteigerung:** Angesetzt werden 571 E-Fahrzeuge (heute: 11 E-Fahrzeuge)

Insgesamt ergibt sich für das Trendszenario im Sektor Verkehr eine Gesamteinsparung von 1.286 t CO<sub>2</sub>e pro Jahr, die sich wie folgt aufteilt:

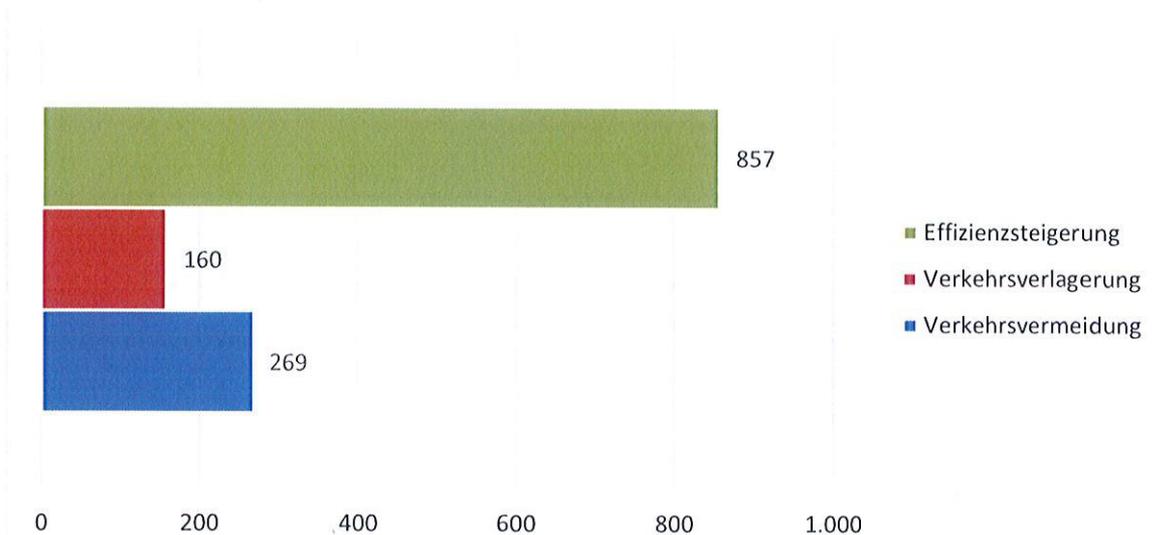


Abbildung 25: Potenzielle Emissionssenkung im Verkehrssektor bis 2030 (Trendszenario) / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

<sup>55</sup> Die Annahmen zur Verkehrsvermeidung und Verlagerung basieren auf der Studie „CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland“ des Umweltbundesamtes (2010). Hier wird davon ausgegangen, dass der Anteil des ÖPNV am Modal Split bis 2030 15 % (Status quo: etwa 9 %) betragen wird. Dementsprechend verringert sich der Anteil des MIV.

<sup>56</sup> Dies betrifft neben dem ÖPNV auch den Rad- und den Fußverkehr.

### 3.9.2 Klimaschutzszenario

Für das Klimaschutzszenario werden folgende Annahmen getroffen:

**Verkehrsvermeidung:** 3 % der Fahrten im MIV werden nicht mehr durchgeführt.

**Verkehrsverlagerung:** 3 % des Verkehrs werden vom MIV auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel verlagert.

**Effizienzsteigerung:** Es werden 856 E-Fahrzeuge angesetzt.

Insgesamt ergibt sich für das Klimaschutzszenario im Sektor Verkehr eine Gesamteinsparung von 2.572 t CO<sub>2e</sub> pro Jahr, die sich wie folgt aufteilt:

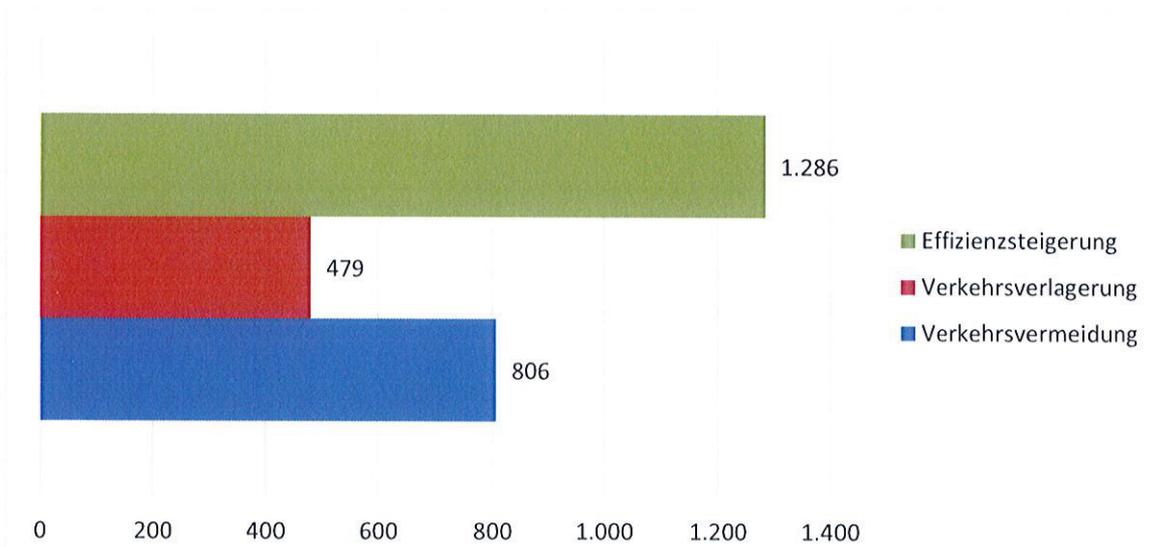


Abbildung 26: Potenzielle Emissionssenkung im Verkehrssektor bis 2030 (Klimaschutzszenario) / Angaben in t CO<sub>2e</sub>/a

### 3.9.3 Pionierszenario

Für das Pionierszenario werden folgende Annahmen getroffen:

**Verkehrsvermeidung:** 5 % der Fahrten im MIV werden nicht mehr durchgeführt.

**Verkehrsverlagerung:** 5 % des Verkehrs werden vom MIV auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel verlagert.

**Effizienzsteigerung:** Es werden 1.142 E-Fahrzeuge angesetzt.

Insgesamt ergibt sich für das Pionierszenario im Sektor Verkehr eine Gesamteinsparung von 3.857 t CO<sub>2e</sub> pro Jahr, die sich wie folgt aufteilt:

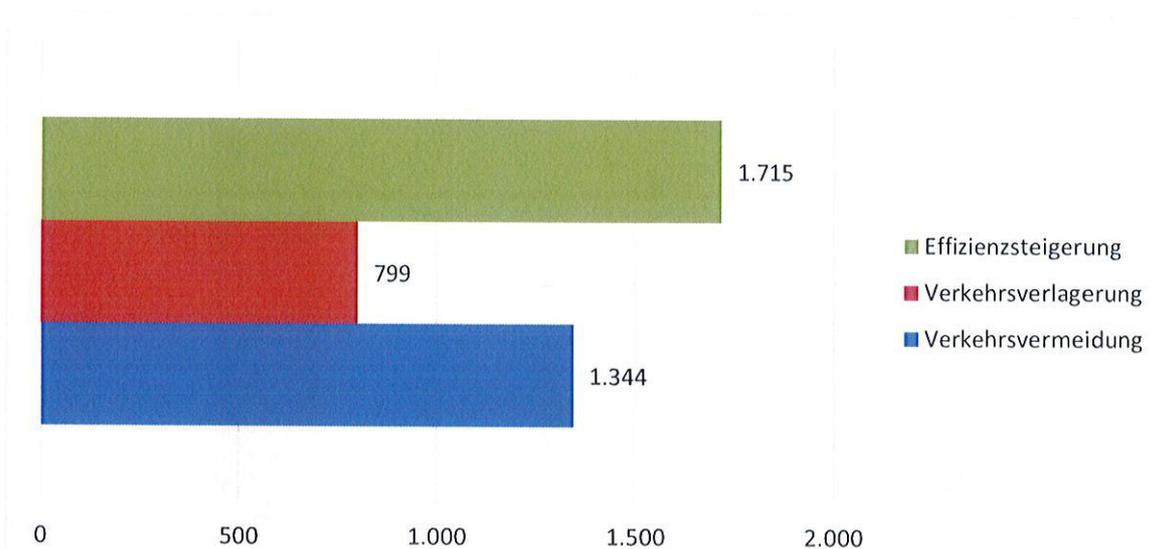


Abbildung 27: Potenzielle Emissionssenkung im Verkehrssektor bis 2030 (Pionierszenario) / Angaben in t CO<sub>2e</sub>/a

### 3.9.4 Fazit zum Verkehrssektor

Bei der Betrachtung der drei Szenarien wird deutlich, dass die größten Potenziale zur Emissionsminimierung durch eine Effizienzsteigerung, also durch einen Umstieg von Pkw mit Verbrennungsmotoren hin zu Elektro-Pkw, zu erreichen sind. Fasst man die beiden Bereiche Verkehrsverlagerung und -vermeidung zusammen, können hier ebenfalls nennenswerte Einspareffekte erreicht werden.

Abbildung 28 verdeutlicht sowohl die Einsparungen in Tonnen CO<sub>2e</sub> pro Szenario als auch die prozentuale Einsparung der Szenarien im Vergleich zum Status Quo im Basisjahr 2017. Bis zum Jahr 2030 können demnach im Sektor Verkehr bis zu 12 % der Emissionen eingespart werden.

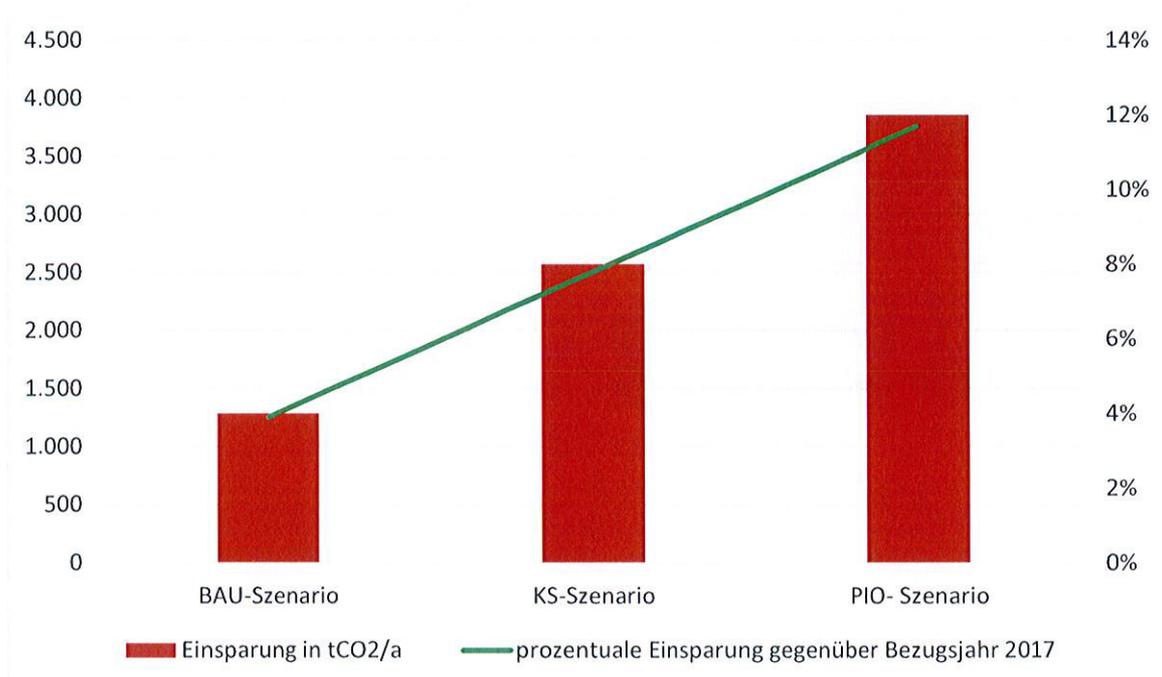


Abbildung 28: Übersicht der potenziellen Emissionsminderung pro Jahr im Bereich Verkehr bis 2030 (gegenüber 2017) / Angaben absolut (in t CO<sub>2e</sub>/a) und prozentual

### 3.10 Zusammenfassung der Potenziale

In der Gesamtschau der vorhergehenden Abschnitte wird deutlich, dass das größte Emissionsenkungs-Potenzial in allen Szenarien in der Windkraft liegt. Auf den Plätzen folgen die Sanierung der privaten Wohngebäude, Photovoltaik und Verkehr. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind jeweils die einzelnen Szenarien und deren Gesamteinsparpotenziale dargestellt. Im Trendszenario werden die Emissionen gegenüber heute um 34.413 t CO<sub>2</sub>e/a gesenkt, im Klimaschutzszenario sind es 46.412 t CO<sub>2</sub>e/a, im Pionierszenario 63.501 t CO<sub>2</sub>e/a.

Insgesamt kann demnach im Pionierszenario sogar eine CO<sub>2</sub>-Überkompensation von 9.570 t CO<sub>2</sub>e/a erreicht werden. Im Klimaschutzszenario wird fast eine CO<sub>2</sub>-Neutralität erreicht, hier verbleiben nur noch 7.520 t CO<sub>2</sub>e/a. Im Trendszenario verbleiben pro Jahr noch etwa 19.520 t CO<sub>2</sub>e (vgl. Abbildung 30).

Hervorzuheben ist, dass im Bereich der Windenergie gegenüber dem Status Quo durchaus noch zusätzliche Emissionsminderungen zu erzielen sind. Dies liegt vor allem an dem Repowering der Bestandsanlagen, die durch viel leistungsstärkere Anlagen ersetzt werden. Dementsprechend ist es besonders wichtig, das Repowering in den nächsten Jahren aktiv voranzutreiben.

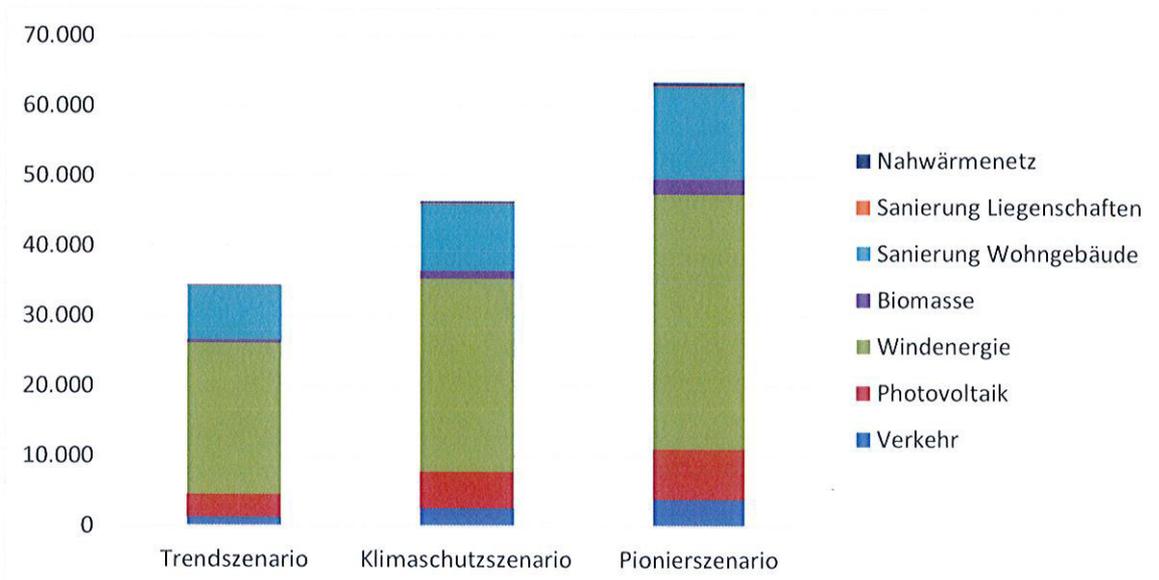


Abbildung 29: Gesamtpotenzial zur Emissionsminderung in den einzelnen Szenarien / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

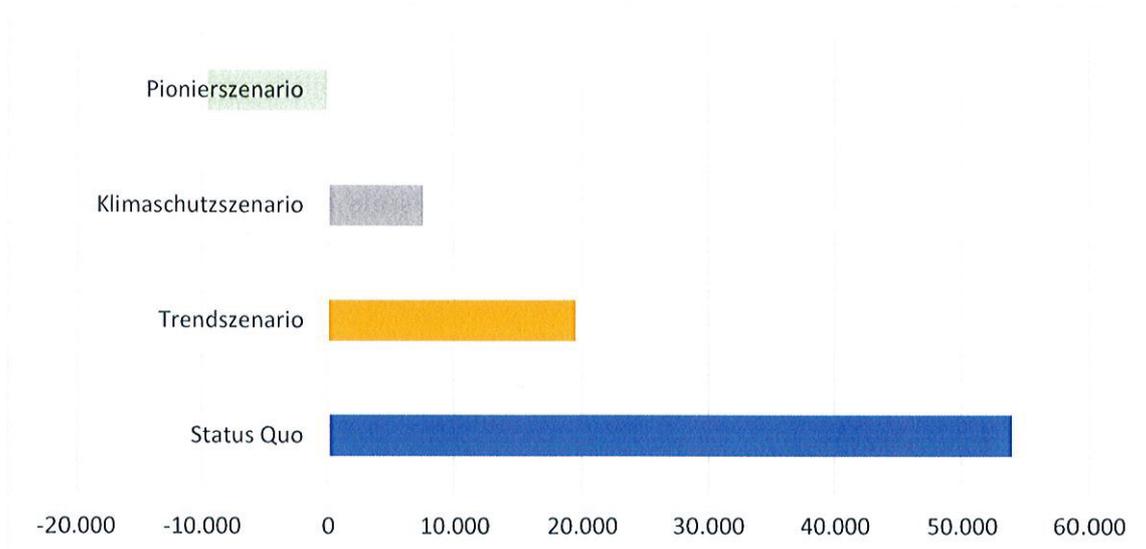


Abbildung 30: Verbleibende Emissionen in den verschiedenen Szenarien / Angaben in t CO<sub>2</sub>e/a

### Vision 2050

Lösungen zur verknüpften Steuerung von Energieversorgung und Mobilität in Form einer intelligenten Vernetzung und Digitalisierung auf Verbandsgemeindeebene können eine weitestgehende Eigennutzung der selbst erzeugten Energie ermöglichen.

Die Leitidee dabei: Energieeffizienz ist Flexibilität hinsichtlich der Abstimmung des Energieverbrauches auf die Erzeugung und somit zugleich Geschäftsfeld, da das vor Ort Erzeugte vor Ort umgesetzt wird (direkte wirtschaftliche Wertschöpfung).

Voraussetzung: Eine konsequente Dezentralisierung der Energie- und Ressourcenversorgung ist kennzeichnendes Element und damit Grundlage für künftig erweiterte Geschäftsmodelle (Energiecommunity) bzw. die Etablierung eines regionalen, klimaschutzorientierten Energie- und Ressourcenmarktes /-managements.

Als beratendes Element sollte ein Beirat für integrierten Klimaschutz fungieren.

## 4 Akteursbeteiligung

Während des gesamten Konzepterstellungprozesses wurde auf eine intensive Beteiligung von örtlichen Fachleuten und der Bürgerschaft Wert gelegt. Wichtige Akteure im Rahmen des Beteiligungsprozesses waren insbesondere:

- Lokalpolitische Akteure und Verbandsgemeindeverwaltung (insbesondere Bürgermeister, Klimaschutzmanager/in und Werkleiter)
- Bürgerinnen und Bürger
- Energieversorger
- Gewerbe und Handwerk
- Bildungseinrichtungen

Die aktive Einbeziehung der genannten Akteure war angesichts ihrer Erfahrungen und Ortskenntnis, aber auch mit Blick auf die spätere Umsetzung von wirksamen Klimaschutzmaßnahmen unverzichtbar.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Akteure zu welchem Zweck in die Konzepterstellung eingebunden wurden.

Tabelle 7: Veranstaltungen im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts

Datum der Veranstaltung	Inhalt	teilnehmende Akteure
29.06.2016	Auftaktgespräch mit VG-Verwaltung	Vertreter der VG-Verwaltung und der EnergyEffizienz GmbH
28.09.2016	Auftaktveranstaltung	Vertreter der VG-Verwaltung und der EnergyEffizienz GmbH, Bürgermeister der Ortsgemeinden, interessierte Bürgerinnen und Bürger
21.02.2017	Sitzung Steuerungsgruppe	Vertreter der VG-Verwaltung und der EnergyEffizienz GmbH
18.04.2017	Fachaktorsgespräch GAIA GmbH	Vertreter der VG-Verwaltung, der EnergyEffizienz GmbH und der GAIA GmbH
13.05.2017	Bürgerbeteiligungsveranstaltung	Vertreter der VG-Verwaltung und der EnergyEffizienz GmbH, interessierte Bürgerinnen und Bürger
16.05.2017	Fachaktorsgespräch Gewerbe und Handwerk	Vertreter der VG-Verwaltung, der EnergyEffizienz GmbH und von Handwerk sowie sonstigem Gewerbe
23.05.2017	Fachaktorsgespräch Schulen und Kitas	Vertreter der VG-Verwaltung, der EnergyEffizienz GmbH sowie von Schulen und Kitas
01.06.2017	Fachaktorsgespräch Energieversorger	Vertreter der VG-Verwaltung, der EnergyEffizienz GmbH, der Stadtwerke Frankenthal GmbH und der Pfalzgas GmbH
13.06.2017	Sitzung Steuerungsgruppe	Vertreter der VG-Verwaltung und der EnergyEffizienz GmbH

## 5 Maßnahmenkatalog

Auf Basis der Potenzialanalyse und der im Beteiligungsprozess zum Klimaschutzkonzept erarbeiteten Ergebnisse wurde der nachfolgend dargestellte zielgruppenspezifische und umsetzungsorientierte Maßnahmenkatalog erstellt. Er ist eingeteilt in die vier Handlungsfelder „Übergreifende Maßnahmen“, „Energieeffizienz und Wärmeversorgung“, „Stromerzeugung durch erneuerbaren Energien“ und „Mobilität“. Um den Anforderungen und Wünschen der Bürgerschaft gerecht werden zu können, erhielten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Beteiligungsveranstaltung am 13.05.2017 die Möglichkeit, alle vorgeschlagenen Maßnahmen zu diskutieren, zu ergänzen und zu priorisieren. Darüber hinaus wurde der Katalog um Maßnahmen ergänzt, die sich auf Basis der Potenzialanalyse als prioritär herausgestellt haben.



Abbildung 31: Die vier Handlungsfelder des Maßnahmenkatalogs<sup>57</sup>

Die Maßnahmen des Kataloges werden in Form von Steckbriefen detailliert dargestellt. Akteure, Zielgruppen und Zeithorizonte werden benannt. Der finanzielle Aufwand, das Emissionsminderungspotenzial und die lokale Wertschöpfung werden abgeschätzt und in die Kategorien „niedrig“, „mittel“ und „hoch“ bzw. „direkte“ oder „indirekte“ Wirkungsentfaltung eingestuft. Zusätzlich werden Handlungsschritte zur Einleitung oder Durchführung der Maßnahmen empfohlen. Insgesamt wurden 17 prioritäre Maßnahmen identifiziert, die nun im Folgenden dargestellt werden.

Energieeffizienz und -einsparung sollten in allen Maßnahmenbereichen und Sektoren – Strom / Wärme / Kälte / Verkehr / Speicher / Ressourcenaufschluss – Vorrang erhalten. Dies gilt bspw. für Energie- und Ressourcenmanagementsysteme und effiziente

<sup>57</sup> Eigene Abbildung

Wärmedämmmaßnahmen ebenso wie für Wärme-/Kälteversorgungsanlagen, hocheffiziente Haushaltsgeräte und Beleuchtungen, Green IT, Elektro-Handwerks- und Gartengeräten bis hin zu Fenster- und Türenjustierung.

Die Sektoren müssen künftig in Kombination betrachtet werden, um langfristig eine flexible Abstimmung zwischen Energieverbrauch und -erzeugung vornehmen zu können. Hierfür sind relevante vorbereitende Untersuchungen (z.B. energetisch nutzbares Grundwasseraufkommen, effiziente energetisch-stoffliche Bioest- und Wertstoffnutzung-BioRW, Energiespeichernutzung, kombinierter PV- und Kleinwindkraftanlageneinsatz – Basis: Wind- & Solarkataster der Ortsteile, Solarthermiepotenziale / weitere hocheffiziente Technologien) nötig.

Übergreifende Maßnahmen		
Ü-1	Ausweitung des Klimaschutzmanagements auf die Verbandsgemeinde	◆◆◆◆◆◆◆◆
Ü-2	Zielsetzung: 100%-Regenerativ-Kommune bis 2030	◆◆◆◆◆◆◆◆
Ü-3	Förderberatung	◆◆◆◆◆◆◆◆
Ü-4	Energiesparmodell für Schulen und Kitas	◆◆◆◆◆◆◆◆
Ü-5	Integrierte energetische Quartierskonzepte	◆◆◆◆◆◆◆◆
Ü-6	Klimafreundliche Beschaffung	◆◆◆◆◆

Energieeffizienz und Wärmeversorgung		
E-1	Liegenschaftskonzept und Energiemanagement	◆◆◆◆◆◆◆◆
E-2	Sanierungsoffensive Liegenschaften & Mustersanierung Wohngebäude	◆◆◆◆◆◆◆◆
E-3	Neubaugebiete als Plusenergiequartier mit Energiekonzept	◆◆◆◆◆◆◆◆
E-4	Optimierung des Nahwärmenetzes Lamsheim mit Quartierskonzept	◆◆◆◆◆◆◆◆
E-5	LED-Straßenbeleuchtung	◆◆◆◆◆◆◆◆

Stromerzeugung durch erneuerbare Energien		
S-1	Photovoltaik-Offensive I: Kommunale Gebäude	◆◆◆◆◆◆
S-2	Photovoltaik-Offensive II: Private Gebäude	◆◆◆◆◆◆
S-3	Windenergie: Repowering-Offensive	◆◆◆◆◆◆

Mobilität		
M-1	E-Fahrzeuge für die kommunale Verwaltung	◆◆◆◆
M-2	Ergänzung des ÖPNV durch Carsharing bzw. Fahrgemeinschaften	◆◆
M-3	Mobilitätsmanagement für Kitas und Schulen	◆◆

**Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen**

**Ü-1: Ausweitung des Klimaschutzmanagements auf die Verbandsgemeinde**

Ein/e Klimaschutzmanager/in organisiert und kommuniziert verwaltungsintern und extern die Klimaschutzaktivitäten der Kommune. Die Stelle ist förderfähig im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Gefördert werden Sach- und Personalausgaben für Fachpersonal mit einer Förderquote von 65 bis 90 Prozent. Die Klimaschutzmanagementstelle, die sich bisher v.a. die Gemeinde Lamsheim bezieht (50 % OG Lamsheim, 10 % VG), soll als Ganztagsstelle auf die neue VG Lamsheim-Heßheim ausgeweitet werden. Die Einreichungsfrist zur Förderung läuft derzeit bis zum 31.12.2019. Die Besetzung einer Stelle für Klimaschutzmanagement wiederum ist Voraussetzung, um Förderung des BMUB für eine ausgewählte investive Maßnahme aus dem Klimaschutzkonzept zu erhalten (siehe E-2, M-2).

Ein wertvoller Bestandteil des Klimaschutzmanagements ist die Berücksichtigung von professioneller Prozessunterstützung durch sachkundige externe Dritte (förderfähig im Umfang von max. fünf Tage/Jahr). Im Rahmen der Prozessunterstützung soll der externe Dienstleister zusammen mit dem/der Klimaschutzmanager/in u.a. Akteursanalysen, Netzwerkansprachen, Moderationen etc. vorbereiten, durchführen und auswerten.

In enger Verknüpfung mit dem Klimaschutzmanagement und der Prozessunterstützung ist auch die Einrichtung einer Energie-Arbeitsgruppe zu empfehlen, die von der/dem Klimaschutzmanager/in zu steuern ist. Hierbei kann auf den Erfahrungen der Klimaschutzgruppe Lamsheim aufgebaut werden.



**Handlungsschritte** **Akteure**

bis 31.12.2017	Beantragung einer Ganztagsstelle für Klimaschutzmanagement ab 01.06.2018 beim Projektträger Jülich parallel zur Einreichung des vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzepts, ggf. mit Unterstützung eines externen Dienstleisters	Verwaltung/ externer Dienstleister
sobald mit PTJ abgestimmt	Stellenausschreibung	Verwaltung
bis 01.06.2018	Erhalt des Zuwendungsbescheids und Einstellung	Verwaltung
ca. 01.06.2018 - 30.11.2019	Zeitraum für Förderantrag für ausgewählte investive Klimaschutzmaßnahme	Verwaltung
Laufzeit: >= 3 Jahre		

**Ausgaben**

Es entstehen Arbeitgeberkosten für Entgelt und Arbeitsplatz des/der Beschäftigten abzüglich der Fördermittel. Das Entgelt variiert je nach Eingruppierung und Einstufung. Angesichts der Größe der VG ist für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts eine Ganztagsstelle erforderlich. Auf Basis aktueller Stellenanzeigen, die meist eine Eingruppierung in TVöD 11 vorsehen, können die Arbeitgeber-Jahresbruttokosten inklusive Mitteln für die Prozessunterstützung auf circa 53.000 € geschätzt werden, sodass der Eigenanteil der VG ca. 18.500 €/Jahr betragen dürfte. Hinzu kommen mögliche Folgeinvestitionen. Zeitgleich werden die übrigen Mitarbeiter/innen der Verwaltung entlastet, die sich sonst mit diesen Aufgaben auseinandersetzen müssen. Zudem sind die erzielbaren Energiekosteneinsparungen zu beachten, die durch das Klimaschutzmanagement angestrebt werden. Durch die erhöhte lokale Wertschöpfung infolge der verstärkten Klimaschutz-Aktivitäten fallen darüber hinaus zusätzliche Steuereinnahmen an, die ebenfalls als Gegenfinanzierung verstanden werden können.

Niedrig

<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>
Indirekt, hoch	Indirekt, hoch

**Zielgruppe:** Gesamte Verbandsgemeinde, Verwaltung, Bürgerschaft und Unternehmen Querbezug zu allen weiteren Maßnahmen

**Priorisierung**

Umgesetzt am:

**Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen**

**Ü-2: Zielsetzung: 100%-Regenerativ-Kommune bis 2030**

Die jährliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Gebiet der Verbandsgemeinde übertrifft bereits heute den lokalen Verbrauch. Auf dieser Basis bieten sich folgende Schritte zur Fortführung an:

- Grundsatzbeschluss des Verbandsgemeinderats zur Zielsetzung, nun auch in den Sektoren Wärme und Mobilität 100 % erneuerbare Energien bis 2030 anzustreben und das vorliegende Klimaschutzkonzept umzusetzen
- Verbindung des Grundsatzbeschlusses mit Schaffung einer zielbezogenen Dachmarke für die Klimaschutzaktivitäten in der VG, etwa „100%-Regenerativ-Kommune“
- Bewerbung auf energie- und klimaschutzbezogenen Auszeichnungen (z.B. Energie-Kommune, Wettbewerb „Klimaaktive Kommune“, Deutscher Solarpreis), um den bereits erzielten Erfolg sichtbarer zu machen und damit auch die künftige lokale Entwicklung weiter zu stärken

Ein solches Vorgehen sichert die politische Unterstützung für die Energiewende in der VG und schafft Orientierung für Verwaltung, Politik, Bürgerschaft und Unternehmen.

Die aus den Einzelmaßnahmen bereits sich abzeichnenden Strukturen und aufgenommenen Aktivitätsfelder in der VG werden weiter verstetigt, Synergien schrittweise ausgebaut und künftig optimaler genutzt. Dies sind Voraussetzungen, um ein sich kontinuierlich etablierendes und langfristig wirksames Klimaschutzmanagement fest in die VG zu integrieren.

Eine synergetische Zusammenarbeit verschiedener Akteure und Nutzer und das Zusammenspiel der Politik, der öffentlichen Verwaltung und der Sektoren\* mit ihren verbindenden Energie- und Stoffströmen ist dabei wesentlicher Bestandteil. Es gilt die Teilsysteme zu aktivieren und deren Wechselwirkungen untereinander auszubalancieren und zu optimieren.

\*Sektoren: Strom, Wärme/Kälte, Verkehr, Wasser und Abfall



**Handlungsschritte**

**Akteure**

01.07.2018 - 31.08.2018	Ausarbeitung des Grundsatzbeschlusses sowie der Bewerbungen auf die genannten kommunalen energie- und klimabezogenen Wettbewerbe	Verwaltung (Klimaschutzmanager/in)
September 2018 Laufzeit: bis 2030	Beschlussfassung des Verbandsgemeinderats zur Zielsetzung	Verbandsgemeinderat

**Ausgaben**

Keine zusätzlichen Ausgaben, aber Personalaufwand für die genannten Ausarbeitungen, idealerweise durch den/die Klimaschutzmanager/in

Niedrig

**Klimaschutzwirkung**

Die Maßnahme stärkt die Klimaschutzaktivitäten in der VG im Allgemeinen und entfaltet daher indirekte Klimaschutzwirkung.

Indirekt, mittel

**Lokale Wertschöpfung**

Die Maßnahme stärkt die Klimaschutzaktivitäten in der VG im Allgemeinen und entfaltet daher indirekte Wirkung auf die mit konkreten Maßnahmen verbundene lokale Wertschöpfung.

Indirekt, mittel

**Zielgruppe:** Verwaltung, Bürgerschaft, Unternehmen, überregionale Wahrnehmung der Verbandsgemeinde und ihrer Klimaschutzaktivitäten

Querbezug zu allen weiteren Maßnahmen

**Priorisierung**



Umgesetzt am:

Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen	
<b>Ü-3: Förderberatung</b>	
Die Beratung soll Bürgerschaft und Unternehmen in der Verbandsgemeinde zu sinnvollen Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen sowie zu Fördermitteln informieren. Als Maßnahme wird vorgeschlagen innerhalb der Verwaltung Personal mit dieser Aufgabe zu betrauen. Hierfür kommt insbesondere der/die Klimaschutzmanager/in in Betracht. Ergänzend kann die Verwaltung bestehende Strukturen nutzen, zum Beispiel durch Kooperation mit in der Region tätigen Energieberatern und der Energieagentur Rheinland-Pfalz. Denkbar ist beispielsweise eine monatliche Energieberater-Sprechstunde in den Räumlichkeiten der VG unter abwechselnder Beteiligung aller regional tätigen Energieberater, die hieran Interesse haben.	
<b>Handlungsschritte</b>	<b>Akteure</b>
01.07.2018 - 31.07.2018	Benennung von zuständiger Person in der VG-Verwaltung und Erstellung einer Liste mit kooperationsbereiten Energieberatern
ab 01.09.2018	Ortsübliche Bekanntmachung, Werbung und Beratung / Umsetzung
Laufzeit: unbegrenzt	
<b>Ausgaben</b>	
Lediglich Kosten für die Werbung und Bereitstellung von Informationsmitteln.	
Niedrig	
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>
Die Umsetzung von Vorschlägen der Beratung kann zu erheblichen Emissionssenkungen führen.	Bei Umsetzungen durch Vorschläge der Beratung können relativ hohe Investitionen getätigt werden, die lokal eingesetzt werden.
Indirekt, hoch	Indirekt, hoch
<b>Zielgruppe:</b> Bürgerschaft, Unternehmen, Energieberater	
Ü-1, Ü-2, Ü-5, E-2, S-2, M-2	
<b>Priorisierung</b>	[Progress bar with 5 segments, all filled]
Umgesetzt am:	

Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen		
<p><b>Ü-4: Energiesparmodell für Schulen und Kitas</b></p>		
<p>Das Bundesumweltministerium bietet umfangreiche Fördermittel für so genannte Energiesparmodelle in Schulen und Kindertagesstätten an. Ziel ist, durch verhaltensbezogene Maßnahmen, Schulungen und umweltpädagogische Maßnahmen die Energiekosten in den Einrichtungen zu senken. Zugleich soll das Nachhaltigkeitsbewusstsein der Kinder (darüber mittelbar auch der Eltern) und der Beschäftigten erhöht werden. Die Förderquote für die auf vier Jahre angelegten Projekte beträgt analog zu Klimaschutzkonzept und -management 65 bis 90 %. Hinzu kommen ergänzende Fördermittel für Sachausgaben, sowohl für die umweltpädagogische Arbeit als auch für geringinvestive Maßnahmen wie Türschließer, Thermostatventile oder Wassersparaufsätze. Die eingesparten Energiekosten sollen anteilig wieder an die Einrichtungen zurückgegeben werden (z.B. i.H.v. 50 % als Energiesparerfolgs- oder Aktivitätsprämien).</p>		
		
<b>Handlungsschritte</b>	<b>Akteure</b>	
<p>01.07.2018 - 31.08.2018</p>	<p>Vorgespräche mit Einrichtungen und Einreichung der Beantragung beim Projektträger Jülich, ggf. mit Unterstützung eines externen Dienstleisters / Einstellung der erforderlichen Mittel in den Haushalt 2018</p>	<p>Verwaltung / Einrichtungen / externer Dienstleister / politische Gremien</p>
<p>ca. 01.11.2018</p>	<p>Erhalt des Zuwendungsbescheids, ggf. Ausschreibung des Projekts</p>	<p>Verwaltung</p>
<p>ab 01.11.2018</p>	<p>Projektdurchführung, ggf. mit Unterstützung eines externen Dienstleisters</p>	<p>Verwaltung / Einrichtungen / externer Dienstleister</p>
<p>Laufzeit: 4 Jahre, anschließend ggf. Fortführung in Eigenregie</p>		
<p><b>Ausgaben</b></p> <p>Förderfähig sind Sach- und Personalausgaben sowie bei Nutzung des Starterpaketes auch kleinere investive Maßnahmen. Der Eigenanteil der Kommune liegt erfahrungsgemäß bei unter 5.000 €/Jahr und kann durch die eingesparten Energiekosten sogar übertroffen werden.</p>		
<p>----- Niedrig bis keine</p>		
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>	
<p>Neben der unmittelbaren Senkung von Energieverbrauch und Emissionen zielt das Projekt vor allem auf die dauerhafte und nachhaltige Veränderung von Verhaltensweisen, was wiederum zu Emissionssenkungen führt.</p>	<p>Die eingesparten Energiekosten wirken sich positiv auf das Budget von Kommune und Bildungseinrichtungen aus. Die eingesparten Mittel können anderweitig lokal verausgabt werden.</p>	
<p>----- Indirekt/direkt, niedrig</p>	<p>----- Direkt, niedrig</p>	
<p><b>Zielgruppe:</b> Schulen/Kitas</p>		
<p>Querbezug: Ü-1, Ü-2, E-1, E-2, S-1, M-3</p>		
<p><b>Priorisierung</b></p>		
<p>Umgesetzt am:</p>		

**Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen**
**Ü-5: Integrierte energetische Quartierskonzepte**

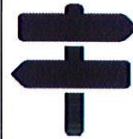
Es wird empfohlen, für Teilgebiete der Verbandsgemeinde integrierte energetische Quartierskonzepte erstellen zu lassen. Derartige Konzepte beinhalten eine detaillierte Analyse, welche Kombination von Sanierungsmaßnahmen, regenerativer Wärme, Kraft-Wärme-Kopplung und Nahwärme jeweils unter Kosten- und Klimaschutzgesichtspunkten in den jeweiligen Quartieren sinnvoll ist und mit welchen Maßnahmen effiziente Lösungen umgesetzt werden können. Die Erstellung entsprechender Konzepte wird von der KfW-Bank und dem Land Rheinland-Pfalz mit insgesamt 85 % Förderung unterstützt. Integraler Bestandteil der Konzepterstellung ist hierbei die aktive Beteiligung der Bevölkerung und Unternehmen im Quartier, was gerade mit Blick auf die anschließende Umsetzung der Empfehlungen von großer Bedeutung ist.

Im Rahmen der Umsetzung kann anschließend (alternativ auch bereits parallel) zudem eine Personalstelle für Sanierungsmanagement über bis zu fünf Jahre mit demselben Fördersatz seitens der KfW-Bank und des Landes Rheinland-Pfalz unterstützt werden (aktuelles Beispiel VG Wörrstadt: Erstellung von Quartierskonzepten für fünf Ortsgemeinden, Einstellung eines Sanierungsmanagers auf VG-Ebene).

Für folgende Teilgebiete der VG erscheint die Erstellung eines solchen Quartierskonzepts besonders sinnvoll:

- Prädestiniert sind Gebiete mit der Bereitschaft zu einer Vorreiterrolle kommunaler Gebäude sowie alte Ortskerne bzw. Gebiete mit älterem Gebäudebestand und/oder hohem Anteil von Ölheizungen, da hier ein hohes Potenzial für wirtschaftlich realisierbare Emissionsminderungen zu vermuten ist.
- Kleinere Ortsgemeinden können komplett erfasst werden. Eine Gebietsgröße von 10 bis zu ca. 600 Gebäuden erscheint sinnvoll für ein Quartierskonzept.
- In besonderer Weise kann ein Quartierskonzept für die Gemeinde Lamsheim sinnvoll sein, um die für die mögliche Nahwärmenetzerweiterung notwendigen Beteiligungsmaßnahmen zu finanzieren und alternative Optionen für die Wärmeversorgung in Lamsheim (z.B. Einzelgebäude-Optimierung statt Nahwärme) zu prüfen. Der Vergleich zwischen Nahwärmeversorgung und Einzelgebäude-Optimierung kann bei entsprechendem Ergebnis auch werblich sinnvoll für die Akquise von Nahwärme-Anschlussnehmern genutzt werden (siehe Maßnahme E-4).

Die betreffenden Gebiete sollten in enger Abstimmung zwischen VG und Ortsgemeinden ausgewählt werden.


**Handlungsschritte**
**Akteure**

bis 01.09.2018	Ausarbeitung der Leistungsbeschreibungen und Beantragung der Fördermittel bei der KfW-Bank und beim Umweltministerium Rheinland-Pfalz, ggf. mit Unterstützung eines externen Dienstleisters	Verwaltung / Ortsgemeinden externer Dienstleister
ca. 01.12.2018	Förderbescheide von KfW und Land / Ausschreibung der Konzept-Erstellungen	Verwaltung
ca. 01.01.2019 - 31.12.2019	Konzepterstellung mit Akteursbeteiligung	externer Dienstleister / Verwaltung
ab ca. 01.01.2020	Umsetzungsphase, ggf. Antragsstellung Sanierungsmanagement	Verwaltung

Laufzeit: ein Jahr, anschließend Umsetzungsphase über ca. fünf Jahre

**Ausgaben**

Die Kosten für die Erstellung der Konzepte liegen erfahrungsgemäß bei rund 40.000 € brutto, wovon rund 34.000 € seitens KfW und Land Rheinland-Pfalz übernommen werden. Der verbleibende Anteil von rund 6.000 € kann etwa zur Hälfte unbar durch ohnehin notwendigen Personaleinsatz der VG-Verwaltung (etwa für Datenbereitstellung) erbracht werden, sodass lediglich ca. 3.000 € an Eigenmitteln in bar aufgewendet werden müssen. Dem steht ein erheblicher Nutzen bezüglich der Ausschöpfung der Kostensenkungs- und Energieeffizienzpotenziale im jeweiligen Quartier gegenüber.

Niedrig

**Klimaschutzwirkung**

Die Umsetzung der als effizient ermittelten Maßnahmen trägt erheblich zur Senkung von Emissionen im Quartier bei.

Direkt, hoch

**Lokale Wertschöpfung**

Die Umsetzung der als effizient ermittelten Maßnahmen trägt erheblich zur lokalen Wertschöpfung bei.

Direkt, hoch

**Zielgruppe:** OGs, VG, Bürgerschaft, Unternehmen, Gebäudeeigentümer/innen

Querbezug: Ü-1, Ü-2, Ü-3, E-1, E-2, E-4

**Priorisierung**

Umgesetzt am:

**Handlungsfeld: Übergreifende Maßnahmen**

**Ü-6: Klimafreundliche Beschaffung**

Das Beschaffungswesen in Kommunen orientiert sich im Wesentlichen an den Investitionskosten der zu beschaffenden Produkte. Durch eine Einbeziehung der Klimawirkung und den Lebenszykluskosten der Produkte kann ein erheblicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Die Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim kann dadurch eine Vorbildrolle für weitere Akteure (Bürgerschaft, Unternehmen, andere Kommunen) übernehmen. Zudem wird durch die Verstärkung der Nachfrage klimagerechter Produkte die Herstellung dieser Produkte forciert.

Orientierung können dabei Energielabel oder andere freiwillige Umweltlabel liefern. Diese geben Auskunft über die Energieeffizienz bzw. Umweltwirkung der Produkte. Außerdem können für häufig beschaffte, gut standardisierbare Produkte Positivlisten erstellt werden, welche eine Orientierung bei erneuter Beschaffung bieten und den Handel in die Lage versetzen, die gewünschten hocheffizienten Produkte kurzfristig durch eine angepasste Lagerhaltung zu liefern.

Das Beschaffungswesen des Bundesinnenministeriums hat eine Kompetenzstelle für Nachhaltige Beschaffung eingerichtet. Diese bietet auf Ihrer Website [www.nachhaltige-beschaffung.info](http://www.nachhaltige-beschaffung.info) ein breites Informationsangebot. Zudem bietet sie kostenfreie Schulungen vor Ort an. Um eine besonders weitreichende Sensibilisierung für das Thema zu erreichen, könnten neben Mitarbeiter/innen der Verbandsgemeindeverwaltung auch Beschaffer aus kommunalen Unternehmen, Kirchen und anderer Institutionen sowie Verwaltungsmitglieder benachbarter Kommunen an einer solchen Schulung teilnehmen.



**Handlungsschritte**

**Akteure**

01.07.2018 - 31.10.2018	Analyse derzeitiger Beschaffungsvorgänge im Hinblick auf die Berücksichtigung der Klimawirkung der Produkte	Verwaltung
01.11.2018 - 28.02.2019	Dialog mit interessierten kommunalen Institutionen und benachbarten Verwaltungen hinsichtlich einer Schulung. Vereinbarung eines gemeinsamen Schulungstermins.	Verwaltung / Institutionen / Kompetenzstelle Nachhaltige Beschaffung
ab 01.03.2019	Durchführung einer Schulung und Etablierung eines klimagerechten Beschaffungswesens in der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim / hierzu ggf. Erarbeitung einer Beschaffungsrichtlinie nach Vorbild anderer Kommunen	Verwaltung/ Institutionen/ Kompetenzstelle Nachhaltige Beschaffung

Laufzeit: unbegrenzt

**Ausgaben**

Eine Schulung durch die Kompetenzstelle Nachhaltige Beschaffung ist kostenfrei. Es sind lediglich die Reisekosten der Berater nach Bundesreisekostengesetz (BRKG) zu tragen.

Niedrig

**Klimaschutzwirkung**

Durch die Anschaffung energieeffizienter Geräte (z.B. Server, Drucker, Computer), aber auch Baumaterialien (Lebenszyklusbetrachtung) wird direkt Energie eingespart und damit Emissionen vermieden. Zudem wird durch die Vorbildfunktion der öffentlichen Beschaffung und die Beeinflussung der Hersteller eine indirekte Wirkung erzielt.

Direkt und indirekt, mittel

**Lokale Wertschöpfung**

Die eingesparten Energiekosten wirken sich positiv auf das Budget der Verbandsgemeinde aus. Die eingesparten Mittel können anderweitig lokal verausgabt werden.

Direkt, niedrig

**Zielgruppe:** Verwaltung und weitere kommunale Institutionen

Querbezug: Ü-1, Ü-2

**Priorisierung**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Umgesetzt am:

Handlungsfeld: Energieeffizienz und Wärmeversorgung	
<b>E-1: Liegenschaftskonzept und Energiemanagement</b>	
<p>Durch die Sanierung kommunaler Liegenschaften kann die VG sowohl zu einer direkten Verringerung der Emissionen als auch zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten in der VG beitragen. Die Verbandsgemeinde und die Ortsgemeinden können hier mit gutem Beispiel vorangehen und so auch Sanierungsbestrebungen privater Eigentümer bestärken.</p> <p>Da in der VG bislang kein Energiemanagement für die kommunalen Liegenschaften besteht, bietet sich die Erstellung eines Liegenschaftskonzepts an. Der Bund fördert die Erstellung eines derartigen Konzepts als so genanntes Teilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften und Portfoliomanagement“ mit 50 % der Kosten. Mit einem Liegenschaftskonzept und dem in diesem Rahmen zu entwickelnden Energiemanagement wird sich die Datenlage hinsichtlich der kommunalen Gebäude entscheidend verbessern. Auf dieser Basis können sinnvolle Sanierungsmaßnahmen identifiziert und priorisiert werden.</p>	
	
<b>Handlungsschritte</b>	
bis 01.09.2018	Antragstellung bei PTJ auf Basis der im Rahmen dieses integrierten Klimaschutzkonzepts zusammengetragenen Daten, ggf. mit Unterstützung eines externen Dienstleisters
bis 31.12.2018	Eingang Förderbescheid seitens PTJ, anschließend Ausschreibung
01.03.2019 -29.02.2020	Konzepterstellung i.V.m. Einführung Energiemanagement
	Verwaltung / ggf. externer Dienstleister
	Verwaltung
	externer Dienstleister / Verwaltung
Laufzeit: unbegrenzt	
<b>Ausgaben</b>	
<p>Die Kosten für die Erstellung des Liegenschaftskonzepts variieren je nach Anzahl der einbezogenen Gebäude stark. Hierbei sind zwei Konzeptbausteine zu unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiemanagement (Baustein 1): Grundsätzlich sollten alle kommunalen Gebäude in das Energiemanagement aufgenommen werden, was bei 43 kommunalen Gebäuden und einer förderfähigen Summe von 500 €/Gebäude Gesamtkosten von max. 21.500 € entspricht. Sollten nur die 14 VG-eigenen Liegenschaften berücksichtigt werden, reduziert sich dieser Betrag auf max. 7.000 €. Hinzu kommen in beiden Fällen 3.000 € für die Erstellung einer Kommunikationsstrategie.</li> <li>• Gebäudebewertung (Baustein 2): Je nach Gebäudefläche sind Kosten von 1.200 bis 2.400 € für eine detailliertere Bewertung ausgewählter Liegenschaften förderfähig. Hinzu kommen 3.000 € für die Erstellung eines Controlling-Konzepts. Wie viele und welche Liegenschaften für Baustein 2 ausgewählt werden, liegt in der Entscheidung der Kommune.</li> </ul> <p>50 % der Kosten werden durch den Bund übernommen, sodass ein kommunaler Eigenanteil von 50 % verbleibt.</p>	
Mittel	
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>
Das Liegenschaftskonzept stellt die Grundlage für eine deutliche Emissionsreduktion im Bereich der kommunalen Gebäude dar.	Das Liegenschaftskonzept stellt die Grundlage für umfangreiche Sanierungsmaßnahmen im Bereich der kommunalen Gebäude dar. Da diese zum einen den Abfluss finanzieller Mittel aus der VG heraus für fossile Energieträger vermindern und zum anderen mit Aufträgen für das lokale/regionale Handwerk verbunden sein werden, wird ein mittelbarer Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet.
Indirekt, hoch	Indirekt, hoch
<b>Zielgruppe:</b> Verbandsgemeindeverwaltung	
Querbezug: Ü-1, Ü-2, Ü-4, Ü-5, E-2, S-1	
<b>Priorisierung</b>	
Umgesetzt am:	

Handlungsfeld: Energieeffizienz und Wärmeversorgung	
<p><b>E-2: Sanierungsoffensive Liegenschaften &amp; Mustersanierung Wohngebäude</b></p>	
<p>Auf Basis des Liegenschaftskonzepts (Maßnahme E-1) sollte die VG eine Sanierungsoffensive im Bereich der kommunalen Liegenschaften starten. Sinnvolle Sanierungsmaßnahmen und deren Priorisierung können aus dem Liegenschaftskonzept entnommen werden. Neben Maßnahmen zur Verringerung des Wärmeverbrauchs sind bei den Sanierungen auch die Umstellung der Heizungstechnik auf regenerative Systeme sowie die Modernisierung der Beleuchtung und der Lüftungsanlagen von großer Bedeutung. Hierfür sind verschiedene Förderprogramme des Bundes nutzbar, insbesondere seitens KfW-Bank und BAFA.</p> <p>Eine der Sanierungsmaßnahmen sollte als Mustersanierung an einem Wohngebäude in kommunalem Eigentum durchgeführt werden, da dies in besonderer Weise Vorbildwirkung für private Eigentümer entfalten kann. Wichtig ist hierbei, den Sanierungserfolg in den Folgejahren offensiv zu kommunizieren. Hierzu werden Pressemitteilungen veröffentlicht und öffentliche Begehungen angeboten, die durch den/die Klimaschutzmanager/in (Maßnahme Ü-1) begleitet werden.</p> <p>Ein Sanierungsprojekt an einem Nichtwohngebäude im kommunalen Eigentum ist zudem förderfähig im Rahmen des Klimaschutzmanagements als so genannte „ausgewählte Maßnahme“. 50 % der Investitionskosten können durch den Bund gefördert werden. Voraussetzung ist eine Emissionssenkung durch die Maßnahme um mindestens 70 % und ein regionaler Modellcharakter der Maßnahme.</p>	
	
<b>Handlungsschritte</b>	
<p>01.03.2020 - 30.04.2020</p>	<p>Entscheidung über prioritär zu sanierende Gebäude auf Basis des fertiggestellten Liegenschaftskonzepts / zudem Entscheidung über ausgewählte investive Maßnahme im Rahmen des Klimaschutzmanagements und Förderantrag bei PTJ</p>
<p>Verwaltung / politische Gremien</p>	
<p>bis 31.07.2020</p>	<p>Bereitstellung der Mittel für die durchzuführenden Sanierungsmaßnahmen im Haushalt 2020</p>
<p>Verwaltung / politische Gremien</p>	
<p>Ab Mitte 2020</p>	<p>Ausschreibung/Durchführung der Sanierungsmaßnahmen sowie begleitende Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit</p>
<p>Verwaltung</p>	
<p>Laufzeit: unbegrenzt</p>	
<b>Ausgaben</b>	
<p>Für die Sanierungsmaßnahmen fallen Investitionskosten an, wobei sich diese aufgrund verringerter laufender Kosten amortisieren sollen. In Verbindung mit der Einstellung eines Klimaschutzmanagers bzw. einer Klimaschutzmanagerin (Maßnahme Ü-1) ist eine 50-prozentige Förderung einer vorbildhaften Sanierung als ausgewählte Maßnahme möglich.</p>	
<p>Mittel bis hoch</p>	
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>
<p>Für die Verbandsgemeinde können hohe Einsparungen erreicht werden. Eine weitere indirekte Klimaschutzwirkung entfaltet sich durch die Vorbildrolle gegenüber Bürgerschaft und Unternehmen.</p>	<p>Die Sanierung des Gebäudes ist zum einen mit Aufträgen für das lokale/regionale Handwerk verbunden und mindert zum anderen den Abfluss finanzieller Mittel aus der VG heraus für fossile Energieträger, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.</p>
<p>Direkt / indirekt, hoch</p>	<p>Direkt, hoch</p>
<p><b>Zielgruppe:</b> Verbandsgemeinde, Ortsgemeinden, Bürgerschaft</p>	
<p>Querbezug: Ü-1, Ü-2, Ü-3, Ü-4, Ü-5, E-1, S-1, M-1</p>	
<b>Priorisierung</b>	
<p>Umgesetzt am:</p>	

Handlungsfeld: Energieeffizienz und Wärmeversorgung	
<b>E-3: Neubaugebiete als Plusenergiequartier mit Energiekonzept</b>	
<p>In der Entwurfsphase von Bebauungsplänen sollten verstärkt die Belange des Klima- und Umweltschutzes berücksichtigt werden. Ergänzend können Energiekonzepte in Auftrag gegeben werden, die die Bebauungsplanung unterstützen. Im Rahmen dieser Maßnahme sollten energetische Standards für Neubauten festgesetzt werden, insbesondere eine effiziente Bauweise (z.B. Effizienzhaus KfW-40 Plus oder Passivhaus) und die Nutzung erneuerbarer Energien (z.B. Mindest-Peakleistung für Photovoltaikanlage). Dies kann zum Teil im Bebauungsplan selbst und zum Teil ergänzend über städtebauliche Verträge realisiert werden. Voraussetzung hierfür ist, dass sich das Bauland in kommunalem Eigentum befindet bzw. angekauft wird. Ein regionales Best-Practice-Beispiel für die Realisierung eines derartigen Energiekonzepts ist der Energiewohnpark in der südhessischen Gemeinde Biblis.</p>	
	
<b>Handlungsschritte</b>	
<p>Sobald Bebauungspläne neu erstellt oder überarbeitet werden, sollte Gebrauch von dieser Maßnahme gemacht werden. Für die Erstellung eines Energiekonzepts zur Optimierung der Bebauungsplanung und zur Ableitung von energetisch und wirtschaftlich sinnvollen Festsetzungen kann ein externer Dienstleister beauftragt werden.</p>	
<b>Ausgaben</b>	
<p>Ggf. entstehen Kosten für B-Plan-bezogene Energiekonzepte (je nach Anforderungen ca. 10.000 bis 30.000 €).</p>	
<hr style="border: 1px solid green;"/> Niedrig bis mittel	
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>
<p>Da der Gebäudebereich insbesondere durch den Wärmebedarf stark zu den gesamten Emissionen beiträgt, existiert hier viel Potenzial zur Emissionssenkung. Plusenergiehäuser können im Neubaubereich hier einen besonders großen Beitrag leisten.</p>	<p>Da die Investitionen höher sind als bei Neubauten nach EnEV-Standard, steigt die Wertschöpfung. Die Bauherren hingegen haben zumindest bei KfW-40-Plus-Gebäuden mit großen Photovoltaikanlagen aufgrund der erhöhten KfW-Fördersätze in der Regel keine Mehrkosten zu tragen. Die eingesparten laufenden Kosten für Strom und Wärme können anderweitig verausgabt werden, was der lokalen Wertschöpfung zugutekommt.</p>
<hr style="border: 1px solid green;"/> Direkt, hoch	<hr style="border: 1px solid green;"/> Direkt, mittel
<b>Zielgruppe:</b> Bauherren	
Querbezug: Ü-1, Ü-2, S-2	
<b>Priorisierung</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="width: 40%; background-color: #8B4513; height: 15px;"></div> <div style="width: 10%; background-color: #8B4513; height: 15px;"></div> </div>
Umgesetzt am:	

**Handlungsfeld: Energieeffizienz und Wärmeversorgung**

**E-4: Optimierung des Nahwärmenetzes Lamsheim mit Quartierskonzept**

Die Wirtschaftlichkeit des vorhandenen Nahwärmenetzes in Lamsheim soll durch eine Erhöhung der Anschlusszahlen verbessert werden. In einer von den Verbandsgemeindewerken Lamsheim-Heßheim in Auftrag gegebenen Studie wird empfohlen, einen Netzausbau in die Dorfmitte und eine Anschlussverdichtung im Netzbestand zu realisieren, ergänzt um eine Ersatz- und Ergänzungsinvestition in die Heizungstechnik. Hierdurch soll der Nahwärmeabsatz um 3.600 MWh/a von heute 2.500 auf künftig 6.100 MWh/a anwachsen. Diese Wärmemenge wird dann über ein rund 6,6 km langes Wärmenetz an 232 kleine und große Anschlussnehmer nördlich und südlich der Bahnlinie verteilt, was einem Zuwachs um 166 Anschlussnehmer entspricht. So könne das technische Potenzial des vorhandenen Biomasseheizkraftwerks besser genutzt werden.

Bevor ggf. eine entsprechende Investition realisiert wird, sind eine intensive, kampagnenartige Bewerbung des Wärmenetzes bei potenziellen Anschlussnehmern, die Klärung der Anschlussbereitschaft sowie auf dieser Basis der Abschluss von Wärmelieferungsverträgen notwendig. Neben den Stadtwerken Grünstadt als neuer Betreiberin sollte hierbei auch die VG, insbesondere im Rahmen des Klimaschutzmanagements, eine aktive Rolle spielen. Elemente der Wärmenetzkampagne können unter anderem Informationsveranstaltungen, Stände bei Veranstaltungen und Hausbesuche sein.

Eine gute Möglichkeit zur Finanzierung dieser Beteiligungsmaßnahmen sowie zur Prüfung alternativer Optionen für die Wärmeversorgung in Lamsheim (z.B. Einzelgebäude-Optimierung statt Nahwärme) besteht in der Erstellung eines integrierten energetischen Quartierskonzepts, das zu 85 % durch die KfW und das Land Rheinland-Pfalz gefördert wird (siehe Maßnahme Ü-5). Der Vergleich zwischen Nahwärmeversorgung und Einzelgebäude-Optimierung kann bei entsprechendem Ergebnis auch werblich sinnvoll für die Akquise von Nahwärme-Anschlussnehmern genutzt werden.



**Handlungsschritte**

ab sofort	Abstimmung und Umsetzung von Wärmenetzkampagne und Verknüpfung mit integriertem Quartierskonzept (Handlungsschritte hierfür siehe Ü-5) in Kooperation mit den Stadtwerken Grünstadt	Verwaltung
-----------	---	------------

anschließend (bei ausreichender Anzahl neuer Anschlussnehmer)	Ausschreibung und Realisierung des Wärmenetz-ausbaus	Verwaltung
---	--	------------

Laufzeit: noch zu definieren

**Ausgaben**

Für die genannten Maßnahmen wird in der Studie eine Investitionssumme von rund 2,6 Mio. € genannt. Dem gegenüber steht eine verbesserte Wirtschaftlichkeit des Nahwärmenetzes, weshalb sich die Maßnahmen rentieren sollen. Die Kosten für ein vorgelagertes integriertes Quartierskonzept sind bei Nutzung der Förderung von KfW und Land Rheinland-Pfalz sehr gering, siehe Maßnahme Ü-5.

Hoch

**Klimaschutzwirkung**

Da vorwiegend Wärme auf Hackschnitzel-Basis in das Nahwärmenetz eingespeist wird, stellt der angestrebte Anschluss weiterer Gebäude im Vergleich zu deren aktueller Versorgung mit Gas oder Heizöl unter Klimaschutzgesichtspunkten eine erhebliche Verbesserung dar.

Direkt, hoch

**Lokale Wertschöpfung**

Die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials des Nahwärmenetzes kommt sowohl dem Betreiber als auch den angeschlossenen Endnutzerinnen und Endnutzern zugute. Auf diesem Wege eingesparte Mittel können anderweitig verausgabt werden, was die lokale Wertschöpfung stärkt.

Direkt, mittel

**Zielgruppe:** Verbandsgemeinde, Stadtwerke Grünstadt, Ortsgemeinde Lamsheim, potenzielle Anschlussnehmer in Lamsheim

Querbezug: Ü-1, Ü-2, Ü-5

**Priorisierung**

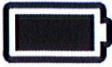


Umgesetzt am:

Handlungsfeld: Energieeffizienz und Wärmeversorgung		
<b>E-5: LED-Straßenbeleuchtung</b>		
<p>Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED in den Ortsgemeinden der VG wird angesichts der Verordnung EG Nr. 245/2009 notwendig sein, da nur noch Quecksilberdampflampen aus dem Lagerbestand verbaut werden dürfen. Für die Investitionen in die Umrüstung gibt es im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative zusätzliche Fördermöglichkeiten: Für den Austausch von Straßenleuchten durch moderne LED-Leuchten wird hier ein Investitionszuschuss von 20-25 % gewährt (abhängig vom Grad der Emissionsreduktion im Vergleich zu den alten Leuchten). Da die Stromkosten um circa zwei Drittel gesenkt werden können, amortisiert sich die Umrüstung bereits nach wenigen Jahren.</p>		
<b>Handlungsschritte</b>		<b>Akteure</b>
bis 01.09.2018	Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten	Verwaltung / Ortsgemeinden
bis 30.11.2018	Kontaktaufnahme mit Projektträger Jülich bzgl. Förderung, Antragstellung	Verwaltung / Ortsgemeinden
bis 31.05.2019	Erhalt Förderbescheid und Ausschreibung	Verwaltung / Ortsgemeinden
01.06.2019 - 30.09.2019	Austauscharbeiten	Externer Dienstleister
<p>Laufzeit: ca. ein Jahr</p>		
<b>Ausgaben</b>		
<p>Die Investitionsausgaben können auf rund 500 € je Lampenkopf geschätzt werden. Im Gegenzug sinken Stromverbrauch und Stromkosten um rund 70 %. Die Anzahl der Leuchten belief sich im Jahr 2015 auf knapp 2.200 Stück, wobei manche bereits umgerüstet worden sind.</p>		
<p>_____</p> <p>Hoch</p>		
<b>Klimaschutzwirkung</b>		<b>Lokale Wertschöpfung</b>
<p>Die Straßenbeleuchtung macht circa die Hälfte des kommunalen Stromverbrauchs aus, sodass ein direkter und erheblicher Klimaschutzeffekt erreicht wird.</p>		<p>Die hohen Anfangsinvestitionen können mit Aufträgen für regionale Unternehmen verbunden sein. Die eingesparten Stromkosten ab dem Zeitpunkt der Amortisation der LED-Leuchten stehen für anderweitige kommunale Ausgaben zur Verfügung.</p>
<p>_____</p> <p>Direkt, hoch</p>		<p>_____</p> <p>Direkt, mittel</p>
<b>Zielgruppe:</b> Ortsgemeinden, Verbandsgemeinde		<b>Querbezug:</b> Ü-1, Ü-2
<b>Priorisierung</b>		
Umgesetzt am:		

Handlungsfeld: Stromerzeugung durch erneuerbare Energien		
<b>S-1: Photovoltaik-Offensive I: Kommunale Gebäude</b>		
<p>Wie die Potenzialanalyse ergeben hat, ist ein erheblicher Ausbau der Photovoltaik [PV] in der VG wirtschaftlich darstellbar. Ein zentrales Hindernis für die Realisierung dieses Potenzials besteht in mangelnder Informiertheit von Gebäudeeigentümer/innen bzgl. der Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen. Ein weiteres Hindernis besteht in der hohen Anfangsinvestition, die für viele abschreckend wirkt. Wieder andere scheuen den Aufwand, der mit Planung, Finanzierung, Installation und Betrieb einhergeht.</p> <p>Die VG sollte vor diesem Hintergrund eine Photovoltaik-Offensive initiieren, die sich auf kommunale (S-1) wie auch private Gebäude (S-2) bezieht. Die Nutzung von PV auf kommunalen Gebäuden dient neben der Stromerzeugung auch der kommunalen Vorbildfunktion gegenüber Privatleuten und Unternehmen. Hierbei sollte das PV-Potenzial auf den kommunalen Dächern möglichst ausgeschöpft werden.</p> <p>Auf Basis der Akteursgespräche im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes sollte die PV-Nutzung unter anderem für folgende Gebäude der VG und der Ortsgemeinden eingehend geprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuerwehr Lamsheim</li> <li>• Feuerwehr Heuchelheim (Neubau)</li> <li>• Grundschule Lamsheim</li> <li>• Kindergarten Lamsheim</li> <li>• Kindergarten Beindersheim</li> <li>• Verwaltungsgebäude Hauptstraße 14, Heßheim</li> <li>• Bürgerhaus/Feuerwehr Heßheim</li> <li>• Sporthalle Groß-Niedesheim</li> <li>• Friedenshalle Groß-Niedesheim</li> <li>• Kläranlage Lamsheim</li> <li>• Kläranlage Beindersheim</li> </ul>		
<b>Handlungsschritte</b>		
bis 30.09.2018	Gespräche der Gebäudeverantwortlichen mit PV-Firmen und Investoren, ggf. auch Energiegenossenschaften	Verwaltung / Ortsgemeinden
bis 30.11.2018	Einstellung der Investitionsmittel in den kommunalen Haushalt	Verwaltung / Ortsgemeinden
ab 01.12.2018	Ausschreibung und Realisierung	Verwaltung / Ortsgemeinden / umsetzende Firmen
Laufzeit: ca. ein Jahr		
<b>Ausgaben</b>		
Investitionskosten für die PV-Anlagen, Gegenfinanzierung durch EEG-Vergütung und vermiedene Strombezugskosten, ggf. auch Realisierung als Contracting denkbar		
Niedrig		
<b>Klimaschutzwirkung</b>		<b>Lokale Wertschöpfung</b>
Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei.		Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuer Mehreinnahmen bei.
Direkt, hoch		Direkt, hoch
<b>Zielgruppe:</b> VG, Ortsgemeinden, Bürgerschaft, Unternehmen		Querbezug: Ü-1, Ü-2, Ü-4, E-1, E-2, S-2
<b>Priorisierung</b>		
Umgesetzt am:		

Handlungsfeld: Stromerzeugung durch erneuerbare Energien	
<b>S-2: Photovoltaik-Offensive II: Private Gebäude</b>	
<p>Im Rahmen der Photovoltaik-Offensive (siehe auch S-1) sind bezüglich der privaten Gebäude folgende Maßnahmen empfehlenswert:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) Bewerbung des Solarkatasters:</b> Das Solarkataster des Rhein-Pfalz-Kreises enthält für jedes Gebäude in der Verbandsgemeinde Informationen zur solarenergetischen Eignung. Hierauf sollten die Eigentümer/innen geeigneter Dächer gezielt hingewiesen werden, beispielsweise im Rahmen von persönlichen Anschreiben und Informationsveranstaltungen. Da im Solarkataster auch die Eignung für Solarthermie erfasst ist, kann hierauf ergänzend ggf. ebenfalls hingewiesen werden.</li> <li><b>2) Solarkarawane / Beratung:</b> Lokale Unternehmen und Privatpersonen sollten zu der Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern und Brachflächen (versiegelte Flächen, Konversionsflächen und Flächen entlang von Straßen und Schienen sind besonders förderfähig) beraten werden. Analog zur bereits erprobten Energiekarawane kann dies beispielsweise im Rahmen einer Solarkarawane geschehen. Ergänzend ist auch auf die Möglichkeit eines PV-Kredits der KfW-Bank hinzuweisen (Programm 274).</li> <li><b>3) PV-Dating-Plattform:</b> Die VG sollte eine (ggf. virtuelle) Plattform entwickeln, auf der sich Eigentümer/innen lokaler Dächer mit PV-Potenzial (die nicht das nötige Kapital haben) und investitionswillige Privatleute (ohne geeignetes Dach), Banken und PV-Firmen finden können.</li> <li><b>4) Rundum-Sorglos-Pakete / Contracting:</b> Die VG kann im Rahmen von Informationsveranstaltungen privaten Anbietern eine Plattform bieten, die den Gebäudeeigentümer/innen ein Gesamtpaket aus Planung, Finanzierung und Umsetzung anbieten. Dies kann helfen, Gebäudeeigentümer/innen zu erreichen, die entweder nicht über die nötigen finanziellen Mittel bzw. Kreditwürdigkeit verfügen oder aber den Aufwand scheuen, der mit Installation und Betrieb der Anlage verbunden ist. Eine besondere Rolle können hierbei Contracting-Modelle spielen, bei denen Stadtwerke oder andere Anbieter die Anlage finanzieren und der/die Gebäudeeigentümer/in die Anlage pachtet und betreibt. So entfällt die hohe Anfangsinvestition und zugleich können die Vorteile des PV-Eigenverbrauchs genutzt werden (insbesondere reduzierte oder entfallende EEG-Umlage).</li> <li><b>5) Gamification:</b> Der Verein MetropolSolar Rhein-Neckar und die EnergyEffizienz GmbH entwickeln im Rahmen des Klimaschutzkonzepts für die südhessische Gemeinde Mörlenbach aktuell (noch bis Ende 2017) Ansätze, die Bevölkerung auf spielerisch-wettbewerblichen Wegen zu Klimaschutzmaßnahmen zu bewegen. Der PV-Ausbau ist auch hierbei eines der zentralen Ziele. Die Ansätze werden voraussichtlich auf die VG übertragbar sein.</li> </ol> <p>Jeder dieser Bausteine der PV-Offensive ist federführend durch den/die Klimaschutzmanager/in umzusetzen. Die PV-Offensive kann zudem von einem breiteren Steuerungsgremium begleitet werden, beispielsweise der angedachten Klimaschutzgruppe für die VG (siehe Ü-1). Ggf. ist auch eine PV-spezifische Zielsetzung sinnvoll, etwa die Deklaration als „100-Dächer-Programm“, in dessen Rahmen ein jährlicher Zubau von mindestens 100 PV-Anlagen in der VG angestrebt wird.</p>	
<b>Handlungsschritte</b>	
Die vielfältigen notwendigen Handlungsschritte ergeben sich aus der obigen Maßnahmenbeschreibung. Die Umsetzung erfordert eine/n Klimaschutzmanager/in zur Übernahme der Kümmererfunktion und kann daher erst Mitte 2018 erfolgen (siehe Ü-1).	
<b>Ausgaben</b>	
Personalaufwand des/der Klimaschutzmanagers/in (Ü-1) und vereinzelt Sachmittel <span style="float: right;">Niedrig</span>	
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>
Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei.	Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuerermehreinnahmen bei.
Indirekt, hoch	Indirekt, hoch
<b>Zielgruppe:</b> Bürgerschaft, Unternehmen <span style="float: right;">Querbezug: Ü-1, Ü-2, Ü-3, E-3, S-1</span>	
<b>Priorisierung</b>	
Umgesetzt am:	

Handlungsfeld: Stromerzeugung durch erneuerbare Energien		
<b>S-3: Windenergie: Repowering-Offensive</b>		
<p>Die Potenzialanalyse hat ergeben, dass Windenergie den größten Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Einsparung in der VG leisten kann. Insbesondere das Repowering, d.h. der Ersatz bestehender Anlagen durch leistungsstärkere neue Anlagen, bietet Entwicklungschancen. Hierbei ist mit einem geringeren genehmigungsrechtlichen Aufwand als beim Neubau von Windenergieanlagen zu rechnen.</p> <p>Nichtsdestotrotz sollte auch die Ausweisung neuer Flächen zur Windenergienutzung geprüft werden. Nach Auskunft des lokalen Projektierers GAIA GmbH besteht im Bereich westlich der Autobahn, auf den Gemarkungen von Heuchelheim und Großniedesheim, noch Windkraftpotenzial. In Heuchelheim sind demnach bis zu zwei und in Großniedesheim eine weitere WEA möglich. Hinzu kommt noch eine mögliche Anlage in Lamsheim, für die bereits eine Genehmigung vorliegt. Für die Erschließung dieses Potenzials sind im neuen gemeinsamen Flächennutzungsplan der VG entsprechend Flächen auszuweisen.</p> <p>Da die VG bereits heute ihren Strombedarf bilanziell aus Windenergie decken kann, sind parallel weitere Nutzungsmöglichkeiten des vor Ort erzeugten Stroms zu prüfen. Folgende Entwicklungen sind denkbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrifizierung des Verkehrs- und Wärmesektors, welcher bisher überwiegend durch fossile Energieträger abgedeckt wird. Beispielsweise durch den Ausbau der Elektromobilität (Maßnahme M1) und die Umstellung fossiler Heizungen auf Wärmepumpen</li> <li>• Speicherung des Überschuss-Stroms für die Nutzung zu einem späteren Zeitpunkt bzw. Umwandlung des Überschuss-Stroms in andere nutzbare Energieträger (Power-to-X). Hierzu sind verschiedenen Technologien denkbar.</li> </ul>		
		
<b>Handlungsschritte</b>		
ab 01.07.2018	<p>Gespräche mit den Betreibern der bestehenden Windenergieanlagen über die Möglichkeiten des Repowerings. Ausweisung geeigneter Flächen zur Windenergienutzung im Flächennutzungsplan der VG. Prüfung der Errichtung von Anlagen zur Speicherung bzw. Umwandlung des Überschussstroms</p>	Verwaltung / Ortsgemeinden / Anlagenbetreiber
ab 01.01.2019	Ausschreibung und Realisierung	Verwaltung / Ortsgemeinden / Anlagenbetreiber
Laufzeit: Unbegrenzt		
<b>Ausgaben</b>		
<p>Personalaufwand des/der Klimaschutzmanagers/in (Ü-1) Gegebenenfalls Investitionskosten für die Windenergie-Anlagen und Gegenfinanzierung durch EEG-Vergütung</p>		Niedrig
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>	
Der Winenergie-Ausbau trägt unmittelbar und umfangreich zur Vermeidung von Emissionen bei.	Der Windenergie-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.	
Direkt, hoch	Direkt, hoch	
<b>Zielgruppe:</b> VG, Ortsgemeinden, Unternehmen		Querbezug: Ü-1, Ü-2, M-1
<b>Priorisierung</b>		
Umgesetzt am:		

Handlungsfeld: Mobilität							
<b>M-1: E-Fahrzeuge für die kommunale Verwaltung</b>							
<p>Die Anschaffung von ein bis drei E-Fahrzeugen innerhalb des kommunalen Fuhrparks hat Modellcharakter und veranschaulicht der Bürgerschaft die Vorzüge beim täglichen Einsatz. Bestimmte kommunale Fahrzeuge sind vielbenutzt, legen aber keine weiten Strecken zurück, sodass die Elektromobilität gut einsetzbar ist. Im besten Fall finden sich in der Bürgerschaft Nachahmer. Ideal wäre eine Freigabe für ein kommunales E-Carsharing, wodurch zum einen die Bürgerschaft direkt beteiligt werden könnte und die Verbandsgemeinde zum anderen die Fahrzeuge – zum Teil – refinanzieren könnte, wenn diese nach der Arbeitszeit genutzt werden. Allerdings sollten die Fahrzeuge in diesem Fall eine Mindestladezeit vor der Arbeitszeit haben, damit die Beschäftigten der Verwaltung keine Verzögerungen erfahren. Dies kann über Strafzahlungen bei zu spätem Abstellen erreicht werden (da Carsharing häufig über Chips und Smartphones abgewickelt wird, lässt sich auch der letzte Nutzer ermitteln). Ergänzend sollte auch die Nutzung von E-Bikes in Betracht gezogen werden, sofern sich hiermit Autofahrten vermeiden lassen.</p> <p>Auch hier kommt eine Förderung als „ausgewählte Maßnahme“ im Rahmen des Klimaschutzmanagements (siehe Ü-1, E-2) in Betracht bei (Teil-)Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektromobilität (E-Bikes, Pedelecs, Elektrolastenfahrräder, Elektrofahrzeuge, Plug-In-Hybrid Fahrzeuge) (50 % Förderung, max. 200.000 €, falls 70 % Emissionen durch Neufahrzeug oder elektrische Zweiräder eingespart wird<sup>58</sup>).</p>							
							
<b>Handlungsschritte</b>	<b>Akteure</b>						
<table border="1"> <tr> <td style="border: 1px solid black;">bis 30.09.2018</td> <td>Detaillierte Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten / Kontaktaufnahme mit Projektträger Jülich bezüglich der Förderrichtlinie Elektromobilität, falls mindestens fünf Fahrzeuge beschafft werden</td> <td>Verwaltung</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">ab 01.10.2018</td> <td>Anschaffung der Fahrzeuge</td> <td>Verwaltung</td> </tr> </table> <p>Laufzeit: ca. ein Jahr</p>	bis 30.09.2018	Detaillierte Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten / Kontaktaufnahme mit Projektträger Jülich bezüglich der Förderrichtlinie Elektromobilität, falls mindestens fünf Fahrzeuge beschafft werden	Verwaltung	ab 01.10.2018	Anschaffung der Fahrzeuge	Verwaltung	
bis 30.09.2018	Detaillierte Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten / Kontaktaufnahme mit Projektträger Jülich bezüglich der Förderrichtlinie Elektromobilität, falls mindestens fünf Fahrzeuge beschafft werden	Verwaltung					
ab 01.10.2018	Anschaffung der Fahrzeuge	Verwaltung					
<p>Die Anschaffung kann ohne Carsharing-Konzept sofort durchgeführt werden. Letzteres kann in der Folge erstellt und umgesetzt werden.</p>							
<b>Ausgaben</b>							
<p>Die Investitionskosten sind hoch. Ein kommunales E-Carsharing-Konzept könnte bei vorheriger Prüfung des Interesses einen Beitrag zur Refinanzierung leisten. Günstigere Fahrzeuge sind ab rund 22.000 € erhältlich, Mietkosten für Akku rund 1000 € pro Jahr und Stromkosten bei bspw. 12.500 km etwa 500 €<sup>59</sup>.</p>							
<hr style="border: 1px solid black;"/> Hoch							
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>						
<p>Die Klimaschutzwirkung von Elektromobilen ist bereits bei der heutigen Emissionsintensität des deutschen Strommixes positiv und wird sich mit künftig fallender Emissionsintensität weiter verbessern. Idealerweise werden die Fahrzeuge direkt mit lokal erzeugtem Regenerativstrom betankt.</p>	<p>Die Wertschöpfung ist insbesondere abhängig vom Standort des Fahrzeugherstellers.</p>						
<hr style="border: 1px solid black;"/> Direkt, niedrig	<hr style="border: 1px solid black;"/> Direkt, niedrig						
<b>Zielgruppe:</b> Verbandsgemeinde, Bürgerschaft							
<b>Querbezug:</b> Ü-1, Ü-2, E-2, M-2							
<b>Priorisierung</b>							
Umgesetzt am:							

<sup>58</sup> PTJ (2016): Hinweise zur Förderung von Elektromobilität

<sup>59</sup> Die Zeit (2013): Elektroauto mit Ladehemmung; Focus (2017): Fahrtbericht Renault Zoe.

**Handlungsfeld: Mobilität**

**M-2: Ergänzung des ÖPNV durch Carsharing bzw. Fahrgemeinschaften**

Um die Emissionen und den Lärm zu senken, sind Fahrgemeinschaften ideal. Zusätzlich bietet sich Carsharing an. Privates Carsharing kann das kommunale E-Carsharing (M-1) ergänzen. Hierzu könnte eine App auf kommunaler Basis aufgesetzt oder vorhandene Systeme genutzt und zugekauft werden. Durch eine geringere Pkw-Dichte können zukünftig auch weniger Parkplätze ausgewiesen werden, sodass die Flächen anderweitig verwendet werden können. An Knotenpunkten sollten zusätzlich Park-and-Ride-Plätze reserviert werden.

Ein fester und dauerhafter Rahmen könnte durch die Bildung eines Verein für privates Carsharing entstehen. Hierfür könnte die Verbandsgemeinde initiativ tätig werden. Mitglieder würden günstigere Konditionen im Gegenzug zu den Beiträgen bekommen. Der Verein verspricht zudem Rechtssicherheit.



**Handlungsschritte**

Falls die Verbandsgemeinde sich nicht mittels kommunalen Carsharings beteiligen möchte, sollte privaten Interessenten ein Diskussionsraum zur Verfügung gestellt werden, damit potenzielle Anbieter und Nachfrager aufeinanderstoßen. Die Organisation hierbei liegt idealerweise bei der/dem Klimaschutzmanager/in (Ü-1), weshalb eine Umsetzung erst ab Mitte 2018 erfolgen kann.

**Ausgaben**

Ausgaben für eine App sind einzuplanen

Niedrig

**Klimaschutzwirkung**

Da der Kauf von Pkw vermieden wird, fallen weniger Emissionen bei der Produktion an. Lokal werden durch Fahrgemeinschaften Emissionen vermieden.

Direkt, mittel

**Lokale Wertschöpfung**

Nicht erkennbar

-

**Zielgruppe:** Bürgerschaft

Querbezug: Ü-1, Ü-2, M-1

**Priorisierung**



Umgesetzt am:

Handlungsfeld: Mobilität					
<b>M-3: Mobilitätsmanagement für Kitas und Schulen</b>					
<p>Vorgeschlagen wird die integrierte Durchführung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Mobilität (Fuß- und Radverkehr, ÖPNV), Verkehrssicherheit, Schulwegplanung, Mobilitätsbildung im Unterricht und beispielhaftem Mobilitätsaktivitäten. Mit dieser Maßnahme werden sehr langfristige Ziele erreicht. Werden nachhaltige Fortbewegungsmöglichkeiten schon Kindern aufgezeigt, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie auch im Erwachsenenalter übernommen werden.</p>					
<b>Handlungsschritte</b>					
<p>Mit der örtlichen Polizei, dem ADFC, den örtlichen Fahrradgeschäften, örtlichen Vereinen und Leitungen der Kitas und Schulen sollte eine Kooperation angestrebt werden. Die Idee sollte in einer Veranstaltung präsentiert und der Mitwirkungswille geprüft werden. Die Akteure können ihre Ideen einbringen und Termine in den Kitas und Schulen anbieten. Insbesondere bei Neueinschulungen sollte ein Termin angesetzt werden, um Schulwege, Verkehrsverhalten und Fortbewegungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die Organisation hierbei liegt idealerweise bei der/dem Klimaschutzmanager/in (Ü-1), weshalb eine Umsetzung erst ab Mitte 2018 erfolgen kann.</p>					
<b>Ausgaben</b>					
<p>Möglicherweise fallen Veranstaltungskosten an.</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Niedrig</p>					
<b>Klimaschutzwirkung</b>	<b>Lokale Wertschöpfung</b>				
<p>Die Wirkung entfaltet sich, sobald Kinder und Eltern auf die Angebote reagieren und ihr Mobilitätsverhalten klima-, kosten- und gesundheitsbewusst gestalten. Bezogen auf die Maßnahme sind die Wirkungen niedrig, da die Schulwege nur einen sehr geringen Anteil der Gesamtmobilität ausmachen. Die Verankerung einer nachhaltigen Fortbewegung kann sich aber zukünftig vergleichsweise stark auswirken.</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Indirekt, niedrig</p>	<p>Eingesparte Treibstoffkosten stehen den Privathaushalten für anderweitige Verausgabung zur Verfügung.</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Indirekt, niedrig</p>				
<b>Zielgruppe:</b> Kitas, Schulen					
Querbezug: Ü-1, Ü-2, Ü-4					
<b>Priorisierung</b>	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%; background-color: #800000;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #800000;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Umgesetzt am:					

## 6 Verstetigung & Controlling

### 6.1 Verstetigungsstrategie

Wie der Maßnahmenkatalog zeigt, lassen sich sämtliche Maßnahmen über einen Klimaschutzmanager bzw. eine Klimaschutzmanagerin steuern und initiieren. Im Idealfall verankert die Verwaltung das Thema Klimaschutz in der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim langfristig personell über das Klimaschutzmanagement. Da die Stelle des Klimaschutzmanagements förderfähig ist, fallen für die Personalkosten in der Umsetzungsphase nur geringe Kosten an. Der/die Klimaschutzmanager/in kann die volle Arbeitskraft dazu einsetzen, Netzwerkarbeit zu führen, die sogar weitergeführt werden kann, wenn die Stelle nicht mehr besetzt ist. Alternativ betraut die Verwaltung eine existierende Position mit den Aufgaben.

Da das Thema Klimaschutz ein Querschnittsthema ist, kommt es in fast allen anderen Bereichen zum Tragen. Falls eine Stelle für Klimaschutzmanagement nicht dauerhaft eingerichtet werden sollte, sollten geeignete andere Strukturen geschaffen werden, die dem Thema Klimaschutz langfristig gerecht werden. Die Bauabteilung bietet in der Regel ausreichende Kompetenzen, um eine solche Aufgabe zu übernehmen.

Das Thema Klimaschutz eignet sich ganz besonders, um regionale und lokale Wertschöpfung zu fördern. Werden Klimaschutzanstrengungen seitens der Kommune forciert, so führt dies zu einer erhöhten wirtschaftlichen Aktivität innerhalb der Verbandsgemeinde und dem Umkreis. Grund ist zum einen, dass Energiegewinnungsprozesse in die Verbandsgemeinde verlagert werden und somit finanzielle Mittel nicht in dem Maße abfließen, wie es aktuell noch der Fall ist. Zusätzlich wird das lokale Handwerk gestärkt, das die regenerativen Energietechniken installiert. Außerdem wird durch eine eigene Erhöhung der Stromgewinnung aus EEG-Anlagen der Netto-Zufluss aus den EEG-Umlagen Vergütungen weiter erhöht. Durch diese ökonomische Betrachtungsweise auf die Energiewende und den Klimaschutz zeigt sich, dass es im handfesten Eigeninteresse der VG liegt, zum Beispiel durch Förderprogramme und Beratungsstrukturen Hebelwirkungen zu nutzen, um Folgeinvestitionen auszulösen.

### 6.2 Klimaschutzcontrolling

Um zu prüfen, ob und inwieweit die vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt werden, ob sie erfolgreich sind und zu verringerten Emissionen und zu Einsparungen führen, sollte ein Controlling etabliert werden. Wichtig ist, dass es mit relativ wenig Aufwand verbunden ist, damit die VG dazu selbst in der Lage ist. Damit die Maßnahmen richtig und stetig durchgeführt werden, müssen klare Verantwortlichkeiten definiert werden. Ein Controlling ist auch deshalb wichtig, damit im Falle von Personalwechseln ausreichende Dokumentationen vorliegen. Das Controlling muss gegenüber der Bürgerschaft ausreichend kommuniziert werden (siehe Kapitel zur Öffentlichkeitsarbeit). Häufig übernimmt ein/e Klimaschutzmanager/in die Aufgaben des Controllings. Es wird vorgeschlagen ein doppelt

gestütztes Klimaschutzcontrolling aufzusetzen, das aus der Beschlusskontrolle zum einen und der Wirkungskontrolle zum anderen besteht, siehe Abbildung 32.

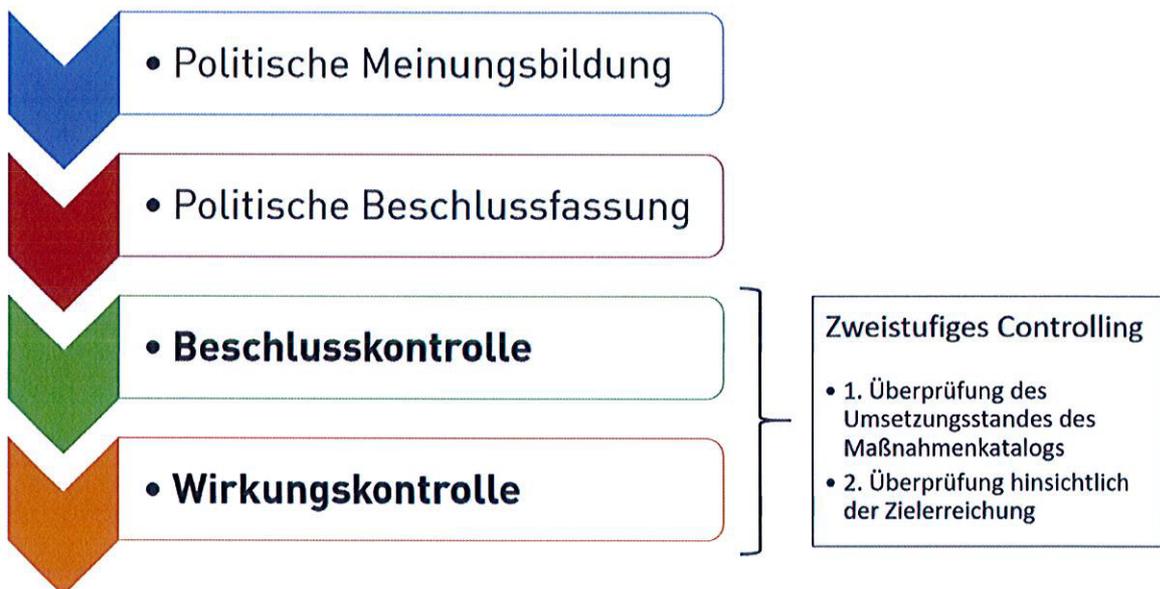


Abbildung 32: Zweistufiges Klimaschutzcontrolling<sup>60</sup>

### 6.2.1 Beschluss- und Umsetzungskontrolle

Um festzustellen, welche Maßnahmen umgesetzt worden sind, sollte es ein einheitliches Erfassungssystem geben. Ein Beispiel gibt Tabelle 8, wie durchgeführte Maßnahmen dokumentiert werden können. Es sollte jährlich geprüft werden, welche und wie viele Maßnahmen umgesetzt worden sind und wie oft eine Wiederholung oder Verlängerung einiger Maßnahmen notwendig ist. Es sollte auch festgehalten werden, warum eine Maßnahme nicht umgesetzt werden konnte, um es zum Beispiel einige Jahre später unter geänderten Rahmenbedingungen erneut zu versuchen.

### 6.2.2 Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle besteht aus der Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sowie einer Indikatoren-Analyse. Die für diesen Bericht erstellte Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz bildet die Grundlage für eine Fortschreibung. Dazu werden sämtliche Berechnungsdokumente zur Verfügung gestellt. Die Berechnungen sollten alle drei Jahre wiederholt werden und die Ergebnisse öffentlich kommuniziert werden, um nicht nur Rechenschaft abzulegen, sondern auch um positive wie negative Entwicklungen zu dokumentieren. Auf dieser Basis können sich die Bürgerschaft und weitere Akteure zu Wort melden, um gemeinsam weitere Handlungsempfehlungen zu entwickeln. Durch die Kommunikation des Sachstandes wird

<sup>60</sup> Eigene Darstellung angelehnt an Schwabe, Gerhard (2006) S. 697

zudem das Engagement der Bürgerschaft im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzepts gewürdigt, da sie in die Prozesse einbezogen wurden.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie zeigt darüber hinaus im vierten Monitoring-Bericht zur Energiewende geeignete Indikatoren für ein Monitoring auf<sup>61</sup>. Auch bei der Fortschreibung der Bilanzen sollten diese Indikatoren zu Rate gezogen werden, um eine gute Vergleichsmöglichkeit mit den landes- und bundesweiten Entwicklungen zu erzielen. Tabelle 9 stellt die Indikatoren und zugleich die Eignung für die VG Lamsheim-Heßheim dar.

Aus der Fortschreibung kann abgeleitet werden, an welchen Punkten nachgesteuert werden muss und welche sich als besonders geeignet erwiesen haben und als Vorbild für andere Kommunen dienen können.

---

<sup>61</sup> BMWi (2015) S.10

Tabelle 8: Musterbogen Beschlusskontrolle Maßnahmen

<b>Handlungsfeld</b>	
<b>Maßnahme</b>	
Umsetzungszeitraum	
Angaben zum Projekt	
Ausgaben	_____ €
Klimaschutzwirkung	_____ t CO <sub>2</sub> e
Lokale Wertschöpfung	_____ €
Beteiligte	
Veranstaltung/en	
Teilnehmeranzahl/en	
Eindruck der Teilnehmer	
Eindruck aus Sicht des Veranstalters	
Kritik	
Sonstiges	

Tabelle 9: Indikatoren und Eignung für VG Lamsheim-Heßheim<sup>62</sup>

Teilbereich	Indikator	Eignung für VG Lamsheim-Heßheim
<i>Erneuerbare Energien</i>	Anteil der EE am Bruttoendenergieverbrauch	Green
	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	Green
	Eigenstromversorgung	Green
	Direktvermarktung	Orange
	EEG-Umlage	Orange
	Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien	Green
<i>Effizienz und Verbrauch</i>	Verbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor	Green
	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern	Green
	Primär- und Endenergieproduktivität der Gesamtwirtschaft	Green
	Brutto- und Nettostromverbrauch	Green
<i>Gebäude</i>	Bruttostromerzeugung nach Energieträgern	Green
	Wärmebedarf	Green
	Anteil des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs am gesamten Energieverbrauch	Green
	Spezifischer Endenergieverbrauch Raumwärme	Green
<i>Verkehr</i>	Primärenergiebedarf	Green
	Endenergieverbrauch im Verkehr	Green
	Spezifischer Endenergieverbrauch Verkehr	Green
<i>Treibhausgasemissionen</i>	Bestand an Elektrofahrzeugen	Green
	Treibhausgasemissionen	Green
	Energiebedingte Emissionen nach Sektoren	Green
	Spezifische Treibhausgasemissionen bezogen auf Bevölkerung und BIP	Green
	Vermiedene Treibhausgasemissionen durch erneuerbare Energien	Green
	Vermeidungswirkungen erneuerbarer Energien	Yellow
<i>Legende</i>	Geeignet	Green
	Bedingt geeignet; wenig weitere Erkenntnisse	Yellow
	Ungeeignet	Orange

<sup>62</sup> BMWi (2015) S.10

## 7 Kommunikationsstrategie

Um das Klimaschutzkonzept der Öffentlichkeit zu präsentieren sind geeignete mediale Instrumente auszuwählen. Über die reine Information hinaus hat die Kommunikationsstrategie das Ziel, die Bürgerschaft zu sparsamem Verhalten zu motivieren. Wenn die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes umgesetzt werden, nimmt die VG Lamsheim-Heßheim eine Vorbildrolle ein und kann sich in Informationskampagnen und Veranstaltungen glaubwürdig präsentieren.

Alle Instrumente sollten in Verbindung mit der lokalen Presse und auf der Webseite der VG Lamsheim-Heßheim angekündigt werden.

In diesem Abschnitt werden Instrumente und Möglichkeiten dargestellt, die die VG Lamsheim-Heßheim begleitend bei der Umsetzung der Maßnahmen nutzen sollte. Die Strategie setzt sich aus den Bereichen „Informieren“ und „Beteiligen“ und ihren Instrumenten zusammen, siehe Abbildung 33.

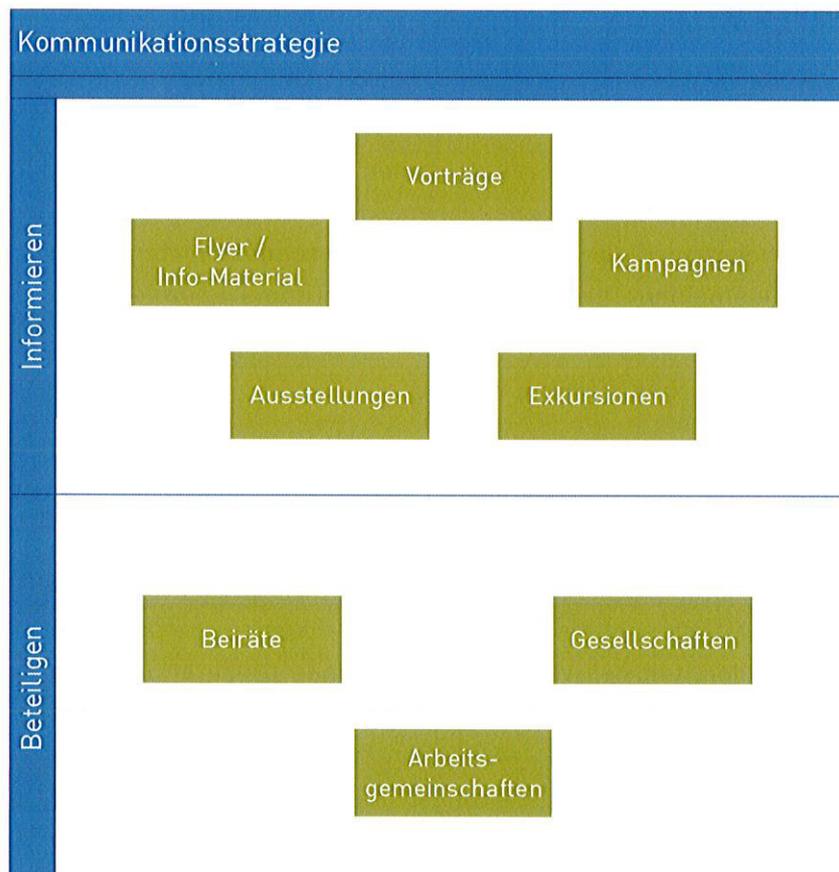


Abbildung 33: Kommunikationsstrategische Bereiche und Instrumente<sup>63</sup>

<sup>63</sup> Eigene Abbildung

Im Folgenden werden die Instrumente erläutert und Beispiele gegeben. Im Bereich „Informieren“ wird darauf gesetzt, dass Abstraktes greifbar gemacht wird. Der Klimawandel ist ein äußerst komplizierter Prozess. Es ist nicht nötig, dass jeder Einzelne die Details und Zusammenhänge erkennt oder erklären kann. Viel wichtiger ist, dass die Folgen zum großen Teil auf unseren Lebensstil zurückzuführen sind, der sich aber nicht grundsätzlich ändern muss, um die Folgen zu mildern. Es soll positiv motiviert werden, da die Verhaltensanpassungen nicht gleichzeitig einen Verzicht bedeuten, sondern auch einen Gewinn an Lebensqualität mit sich bringen können. Hierzu sind Verhaltensalternativen aufzuzeigen. Positive Beispiele können kommuniziert und zum Nachahmen anregen.

Im Bereich „Beteiligen“ kann insbesondere das Wir-Gefühl gestärkt werden. Der Klimaschutz wird besonders dann wirksam gemacht, wenn alle an einem gemeinsamen Ziel arbeiten. Zusätzlich bieten die Instrumente dieses Bereiches Möglichkeiten für sehr aktive Interessierte sich für die Verbandsgemeinde und den Klimaschutz einzusetzen. Diese Bürgerinnen und Bürger können auch als Multiplikatoren dienen, um so mehr Breitenwirksamkeit zu erzielen.

## 7.1 Instrumente zur Information

### Flyer / Info-Material

<i>Beschreibung</i>	Die Flyer und das Info-Material können dem Präsentieren des Klimaschutzkonzeptes dienen und sollten umgesetzte Maßnahmen veranschaulichen. Über die Energieagentur Rheinland-Pfalz kann auch existierendes Material zu allgemeinen Themen rund um das Thema Energiewende und Klimaschutz bestellt werden ( <a href="http://energieagentur.rlp.de">energieagentur.rlp.de</a> ).
<i>Zielgruppe</i>	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

### Vorträge

<i>Beschreibung</i>	Die VG kann selbst Vorträge über die Klimaschutz-Situation vor Ort halten, insbesondere im Rahmen des Controllings. Zusätzlich sollten Vereine oder Experten eingeladen werden, um den Veranstaltungen einen größeren Rahmen zu geben und um die Attraktivität zu erhöhen. In Betracht kommen hierfür z.B.: lokale Energieversorger, Ingenieur-, Architekten- und Planungsbüros, Energieberater und Handwerksfirmen. Wenn möglich sollten die Präsentationen und die Ergebnisse der Bürgerschaft online zur Verfügung gestellt werden.
<i>Zielgruppe</i>	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

## Kampagnen

### Beschreibung

Eine Kampagne versucht ein klar definiertes Ziel zu verfolgen. Sie könnte beispielsweise genutzt werden, um gezielt für den Aufbau einer Bürgerenergiegenossenschaft oder den Ausbau der Photovoltaik zu werben. Hierfür sollte ein Slogan und ein Logo entwickelt werden, um die Kampagne einprägsam zu machen.

### Zielgruppe

Bürgerschaft

### Medien / Kanäle

Lokale Zeitung: Die Rheinpfalz Lokalteil Frankenthal (RHEINPFALZ Verlag und Druckerei GmbH & Co. KG, [rheinpfalz.de](http://rheinpfalz.de)),

Online: Webseite der VG ([lamsheim-hessheim.de.de](http://lamsheim-hessheim.de.de)), Ahme Licht Verlag GbR ([pfalz-express.de](http://pfalz-express.de)), MRN-News Metropolregion Rhein-Neckar News GmbH & Co. KG ([mrn-news.de](http://mrn-news.de)), Müller Medienverlag ([rheinlick-zeitung.de](http://rheinlick-zeitung.de))

Interview im Radio: z.B. SWR4, SWR1, SWR3, RPR1, Radio Regenbogen;

Auslegen von Motivationsflyern im Rathaus oder bei Veranstaltungen

## Exkursionen

### Beschreibung

Die Verbandsgemeinde organisiert mit Partnern wie Energieversorgern Exkursionen zu installierten großen EE-Anlagen. Um Ausgewogenheit zu gewährleisten, sollten hierbei Vorteile und Chancen ebenso zur Sprache kommen wie Probleme beim Bau und Betrieb der Anlagen.

### Zielgruppe

Bürgerschaft, Vereine

## Ausstellungen

### Beschreibung

Falls die eigenen Mittel fehlen, können Wanderausstellungen gebucht werden, die oft auf sehr anschauliche Weise den Klimaschutz vermitteln können. Kostenlose Angebote hierzu können bei der Energieagentur Rheinland-Pfalz eingeholt werden ([energieagentur.rlp.de](http://energieagentur.rlp.de)).

### Zielgruppe

Bürgerschaft

## 7.2 Instrumente zur Beteiligung

### Klimaschutz-Beirat

<i>Beschreibung</i>	Beiräte dienen der beratenden Funktion und geben der Politik und Verwaltung Anregungen und Empfehlungen. Der Klimaschutz-Beirat sollte sowohl aus Experten (aus Firmen oder Vereinen) als auch aus interessierten Bürgerinnen und Bürgern bestehen, um ein höheres Maß an Neutralität zu gewähren. Der Beirat bündelt lokales Wissen und kann gut Empfindsamkeiten der Bevölkerung kommunizieren und zusätzlich schlichtend auftreten sowie Themen anschieben.
<i>Zielgruppe</i>	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

### Arbeitskreise

<i>Beschreibung</i>	Arbeitskreise arbeiten an selbst gesteckten Themen. Sie können helfen lokales Wissen zu bündeln und bei der Umsetzung der Maßnahmen unterstützend wirken oder eigene Projekte angehen.
<i>Zielgruppe</i>	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

### Gesellschaften

<i>Beschreibung</i>	Energiegenossenschaften erhöhen die Akzeptanz der erneuerbaren Energien deutlich, da die Betroffenen finanziell profitieren und der NIMBY-Effekt („not in my back yard“, übersetzt „nicht in meinem Hinterhof“) abgeschwächt wird. Die demokratische Struktur von Gesellschaften verleiht den Anteilseignern zusätzliche Steuerungsmöglichkeiten.
<i>Zielgruppe</i>	Bürgerschaft, Firmen, Vereine, Verbandsgemeinde

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BMUB	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
DBFZ	Deutsche Biomasseforschungszentrum
dena	Deutschen Energie-Agentur
DFH	Doppelfamilienhaus
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
E-Fahrzeuge	Elektrofahrzeuge
EFH	Einfamilienhaus
EG	Europäische Gemeinschaft
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe Handel und Dienstleistung
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSK	Klimaschutzkonzept
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
LED	Lichtemittierende Diode
LK	Landkreis
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MULEWF	Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz
MWh	Megawattstunde(n)
Nr.	Nummer
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
RLP	Rheinland-Pfalz
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
Stk	Stück
SUV	Sport Utility Vehicle
TABULA	Typology Approach for Building Stock Energy Assessment
UBA	Umweltbundesamt
VG LH	Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau des Klimaschutzkonzepts .....	10
Abbildung 2: Schaubild einer endenergiebasierten Territorialbilanz (Kurzbilanz) .....	13
Abbildung 3: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (2015) .....	15
Abbildung 4: Stromverbrauch nach Ortsgemeinden (2015) .....	15
Abbildung 5: Gegenüberstellung von Stromverbrauch (2015) und regenerativer Stromproduktion (2016) in der VG .....	16
Abbildung 6: Wärmeversorgung nach Energieträgern der Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim	17
Abbildung 7: Energieverbrauch der verschiedenen Fahrzeugarten .....	18
Abbildung 8: Alternative Kfz-Antriebsarten in der VG Lamsheim-Heßheim .....	19
Abbildung 9: Aufteilung des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften .....	20
Abbildung 10: Aufteilung des Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften .....	20
Abbildung 11: Energieverbrauch nach Sektoren .....	21
Abbildung 12: Emissionen nach Sektoren unter Berücksichtigung der Emissionsgutschrift für eingespeisten Strom aus erneuerbaren Energien .....	22
Abbildung 13: Potenzielle CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch Photovoltaik im Jahr 2030 sowie zu Vergleichszwecken aktuell im Jahr 2015 .....	25
Abbildung 14: Heutige und potenzielle Windenergie-Einspeisung im Jahr 2030 .....	27
Abbildung 15: CO <sub>2</sub> -Vermeidung durch Windenergie aktuell und potenziell im Jahr 2030 .....	28
Abbildung 16: Flächennutzungen in Rheinland-Pfalz und der VG Lamsheim-Heßheim .....	29
Abbildung 17: Potenzielle CO <sub>2</sub> -Vermeidung durch Biomassenutzung .....	30
Abbildung 18: Wärmeabsatz des Nahwärmenetzes Lamsheim (in MWh/a, blau) und Emissionsreduktion ggü. einer Versorgung mit Gas (in t CO <sub>2e</sub> /a, rot) heute und in den Szenarien für 2030 .....	33
Abbildung 19: Wärmebedarf der Wohngebäude in der VG heute und in den Szenarien für 2030 .....	35
Abbildung 20: Emissionssenkungspotenzial im Bereich Wohngebäudesanierung für 2030 gegenüber heute / Angaben in t CO <sub>2e</sub> /a .....	35
Abbildung 21: Spezifischer Wärmeverbrauch öffentlicher Liegenschaften in kWh/m <sup>2</sup> a .....	36
Abbildung 22: Potenzielle Emissionsminderung durch Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	38
Abbildung 23: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Kraftstoffarten .....	40
Abbildung 24: Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch eines Pkw .....	40
Abbildung 25: Potenzielle Emissionssenkung im Verkehrssektor bis 2030 (Trendszenario) .....	41
Abbildung 26: Potenzielle Emissionssenkung im Verkehrssektor bis 2030 (Klimaschutzszenario) .....	42
Abbildung 27: Potenzielle Emissionssenkung im Verkehrssektor bis 2030 (Pionierszenario) .....	43
Abbildung 28: Übersicht der potenziellen Emissionsminderung pro Jahr im Bereich Verkehr bis 2030 (gegenüber 2017) .....	44
Abbildung 29: Gesamtpotenzial zur Emissionsminderung in den einzelnen Szenarien .....	45
Abbildung 30: Verbleibende Emissionen in den verschiedenen Szenarien .....	46
Abbildung 31: Die vier Handlungsfelder des Maßnahmenkatalogs .....	48
Abbildung 32: Zweistufiges Klimaschutzcontrolling .....	69
Abbildung 33: Kommunikationsstrategische Bereiche und Instrumente .....	73

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ortsgemeinden in der VG Lamsheim-Heßheim mit Einwohnerzahlen und Fläche.....	11
Tabelle 2: Bevölkerungsprognose für den Rhein-Pfalz-Kreis und dessen Mitglieds-VGs.....	11
Tabelle 3: Klimaschutzaktivitäten der VG Lamsheim-Heßheim und der Gemeinde Lamsheim.....	12
Tabelle 4: Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale.....	34
Tabelle 5: Festgelegte Heizwärmebedarfe für die einzelnen Szenarien .....	37
Tabelle 6: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung .....	37
Tabelle 7: Veranstaltungen im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts .....	47
Tabelle 8: Musterbogen Beschlusskontrolle Maßnahmen.....	71
Tabelle 9: Indikatoren und Eignung für VG Lamsheim-Heßheim .....	72

## Literaturverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien (2017): Online-Wertschöpfungsrechner  
<http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/kommunale-wertschoepfung/rechner.html>  
(aufgerufen am 22.03.2017)

BMWi (2014): Sanierungsbedarf im Gebäudebestand. Ein Beitrag zu Energieeffizienzstrategie Gebäude. S.5 [http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (aufgerufen am 14.09.2017)

BMWi (2015): Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende, S.10.  
[https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/Berichte/energie-zukunft-vierter-monitoring-bericht-energiewende-langfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/Berichte/energie-zukunft-vierter-monitoring-bericht-energiewende-langfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=6).  
(aufgerufen am 17.03.2017)

BMWi (Hrsg.) (2014): Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose.  
Basel/Köln/Osnabrück. [http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/entwicklung-der-energiemaerkte-energiereferenzprognose-endbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/entwicklung-der-energiemaerkte-energiereferenzprognose-endbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=7)  
(aufgerufen am 10.11.2016)

Bundesamt für Geologie und Bergbau (2013): Online Karten Geothermie. <http://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-karten-geothermie.html> (abgerufen am 05.12.2017)

Deutsche Energie-Agentur (2012): dena-Sanierungsstudie. Teil 2: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung in selbstgenutzten Wohngebäuden, S. 7.  
[https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads\\_Dateien/bau/9120\\_dena-Sanierungsstudie\\_Einfamilienhaeuser\\_Teil\\_2.pdf](https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/bau/9120_dena-Sanierungsstudie_Einfamilienhaeuser_Teil_2.pdf) (aufgerufen am 14.09.2017)

Deutsches Institut für Urbanistik (2011): Praxisleitfaden: Klimaschutz in Kommunen.  
<https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/sites/leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/files/pdf/klimaschutzleitfaden.pdf> (aufgerufen am 14.09.2017)

Die Zeit (2013): Elektroauto mit Ladehemmung. <http://www.zeit.de/auto/2013-03/renault-elektroauto-zoe> (aufgerufen am 25.04.2017)

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH (2017): EE-Anlagen.  
<https://www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/ee-anlagen/suche//WIN//> (aufgerufen am 11.04.2017)

Energieeinsparverordnung 2014 §9 EnEV 2014

Focus (2017): Fahrtbericht Renault Zoe. [http://www.focus.de/auto/fahrberichte/tid-33781/fahrbericht-renault-zoe-dieses-elektroauto-hat-es-in-sich-kosten\\_aid\\_1113314.html](http://www.focus.de/auto/fahrberichte/tid-33781/fahrbericht-renault-zoe-dieses-elektroauto-hat-es-in-sich-kosten_aid_1113314.html) (abgerufen am 25.04.2017)

Handelsblatt (2016): Keine Verbrennungsmotoren mehr ab 2030? <http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/plaene-im-bundesrat-keine-verbrennungsmotoren-mehr-ab-2030/14660178.html> (aufgerufen am 20.03.2017)

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V. (2017): Quote ohne Aussagekraft. <https://www.iwkoeln.de/studien/iw-kurzberichte/beitrag/energetische-sanierung-quote-ohne-aussagekraft-69302> (aufgerufen am 20.03.2017)

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (2013): „Integriertes Klimaschutzkonzept“ und Teilkonzept „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“ für die Gemeinde Lamsheim, S. 92. [http://www.lamsheim-hessheim.de/vg\\_lamsheim\\_hessheim/B%C3%BCrgerservice/Downloads/Lamsheim/klimaschutzkonzept.pdf](http://www.lamsheim-hessheim.de/vg_lamsheim_hessheim/B%C3%BCrgerservice/Downloads/Lamsheim/klimaschutzkonzept.pdf) (aufgerufen am 22.03.2017)

Kraftfahrt-Bundesamt (2017): Durchschnittliche Fahrleistung auf Vorjahresniveau. [http://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/verkehr\\_in\\_kilometern\\_node.html](http://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/verkehr_in_kilometern_node.html) (aufgerufen am 20.03.2017)

Lohrmann, Martin (2016): Nahwärmeversorgung Lamsheim: Technische, energetische und wirtschaftliche Optimierung.

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (2015): Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz. [https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Klima-\\_und\\_Ressourcenschutz/Klimaschutz/Klimaschutzkonzept/Klimaschutzkonzept\\_Text\\_23112015.pdf](https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Klima-_und_Ressourcenschutz/Klimaschutz/Klimaschutzkonzept/Klimaschutzkonzept_Text_23112015.pdf) (aufgerufen am 14.09.2017)

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2017a): Energiewende. [https://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiewende/Fragen-Antworten/1\\_Allgemeines/1\\_warum/\\_node.html](https://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiewende/Fragen-Antworten/1_Allgemeines/1_warum/_node.html). (aufgerufen am 21.03.2017)

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2017b): Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität.

[https://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiewende/Mobilitaet/podcast/\\_no\\_de.html](https://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiewende/Mobilitaet/podcast/_no_de.html). (aufgerufen am 28.03.2017)

PTJ (2016): Hinweise zur Förderung von Elektromobilität.

[https://www.ptj.de/lw\\_resource/datapool/\\_items/item\\_5893/iv.3a\\_hinweise\\_foerderung\\_elektromobilitaet.pdf](https://www.ptj.de/lw_resource/datapool/_items/item_5893/iv.3a_hinweise_foerderung_elektromobilitaet.pdf). (aufgerufen am 25.04.2017)

Rentzing, Sascha (2012): Konkurrenz auf dem Dach in Technology Review.

<https://www.heise.de/tr/artikel/Konkurrenz-auf-dem-Dach-1577823.html> (aufgerufen am 29.03.2017)

Schlesinger et al. (2014): Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose, S.242, <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/entwicklung-der-energiemaerkte-energiereferenzprognose-endbericht.pdf> (aufgerufen am 20.03.2017)

Schwabe, Gerhard (2006): Unterstützung der politischen Kommunikation. In: Marin Wind und Detlef Kröger (Hg.): Handbuch IT in der Verwaltung: Springer, S. 697

Schwarzer, Christoph M. (2014): So sauber ist das Elektroauto in Die Zeit Online.

[www.zeit.de/mobilitaet/2014-01/elektroauto-energiebilanz](http://www.zeit.de/mobilitaet/2014-01/elektroauto-energiebilanz). (aufgerufen am 28.03.2017)

Statista GmbH (2017) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/13294/umfrage/auslastung-des-personenverkehrs-in-deutschland/> (aufgerufen am 11.04.2017)

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2017)

[https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/kreisdatenprofil/ergebnisse/KrsModul/20170315\\_KRS338\\_Rhein-Pfalz-Kreis\\_01\\_KommBevWahl.pdf](https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/kreisdatenprofil/ergebnisse/KrsModul/20170315_KRS338_Rhein-Pfalz-Kreis_01_KommBevWahl.pdf) (aufgerufen am 14.09.2017)

Tjaden, Tjarko (2013): Techno-ökonomischer Vergleich von Solarthermieanlagen mit Photovoltaik-Wärmepumpen-Systemen mittels dynamischer Simulation. Abschlussarbeit an der HTW Berlin. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Quaschnig. S.5 und 65. [http://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2016/01/Tjaden\\_2013\\_Vergleich-ST\\_PV-WP.pdf](http://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2016/01/Tjaden_2013_Vergleich-ST_PV-WP.pdf) (aufgerufen am 29.03.2017)

UBA (2010): CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland.

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3773.pdf> (aufgerufen am 14.09.2017)

UBA (2014): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger , S. 39.  
[http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate\\_change\\_29\\_2014\\_schrempf\\_komplett\\_10.11.2014\\_0.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_29_2014_schrempf_komplett_10.11.2014_0.pdf) [aufgerufen am 20.03.2017].

UBA (2016): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2015, S.5.  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate\\_change\\_26\\_2016\\_entwicklung\\_der\\_spezifischen\\_kohlendioxid-emissionen\\_des\\_deutschen\\_strommix.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_26_2016_entwicklung_der_spezifischen_kohlendioxid-emissionen_des_deutschen_strommix.pdf) [aufgerufen am 14.09.2017]

UBA (2017): Erneuerbare Energien in Zahlen. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#textpart-1> [aufgerufen am 14.09.2017]

UBA (Hrsg.) (2014a): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2013. In: Climate Change. Nr.: 29/2014. Dessau-Roßlau.  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietraeger-2013> [aufgerufen am 10.11.2016]

UBA (Hrsg.) (2014b): Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA). Erstellt durch INFRAS. Bern 2014. <http://www.hbefa.net/d/> [aufgerufen am 08.12.2016]

UBA (Hrsg.) (2016a): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2015. In: Climate Change. Nr.: 26/2016. Dessau-Roßlau.  
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-der-spezifischen-kohlendioxid-2> [aufgerufen am 10.11.2016]

UBA (Hrsg.) (2016b): Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr – Bezugsjahr: 2014. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#textpart-3> [aufgerufen am 08.12.2016]

VG Lamsheim-Heßheim (2017). Alternative Kfz-Antriebsarten in der VG Lamsheim-Heßheim. Quelle: VG-Verwaltung.

Zelenka, Paul (2002): Alternative Kraftstoffe für Dieselmotoren. In: Mollenhauer, Klaus (Hrsg.): Handbuch Dieselmotoren. 2. Auflage. Berlin: Springer Verlag, S. 146-170

## Anhang: CO<sub>2</sub>e-Faktoren

	CO <sub>2</sub> e-Faktor	Quelle
<b>Bereich Strom</b>		
Strom-Mix 2015	535 g/kWh	UBA 2016a <sup>64</sup>
Strom-Mix 2030	445 g/kWh	BMWi 2014 <sup>65</sup>
PV Erzeugung	55 g/kWh	UBA 2014a <sup>66</sup>
Wind Erzeugung	9 g/kWh	UBA 2014a
Wasser Erzeugung	3 g/kWh	UBA 2014a
Biomasse Erzeugung	25 g/kWh	UBA 2014a
Vermeidungsfaktor aller erneuerbaren Energien	535 g/kWh	UBA 2016a
<b>Bereich Wärme</b>		
Erdgas	248 g/kWh	UBA 2014a
Heizöl	314 g/kWh	UBA 2014a
Kohle	419 g/kWh	UBA 2014a
Nachtspeicher/Wärmepumpen	560 g/kWh	UBA 2016a
Biomasse	16 g/kWh	UBA 2014a
Solarthermie	25 g/kWh	UBA 2014a
<b>Bereich Verkehr</b>		
PKW Diesel	154 g/Fahrzeug-km	UBA 2014b <sup>67</sup>
PKW Benzin	182 g/Fahrzeug-km	UBA 2014b
Kraftrad Benzin	96 g/Fahrzeug-km	UBA 2014b
Leichte Nutzfahrzeuge Diesel	214 g/Fahrzeug-km	UBA 2014b
Leichte Nutzfahrzeuge Benzin	187 g/Fahrzeug-km	UBA 2014b
Schwere Nutzfahrzeuge Diesel	742 g/Fahrzeug-km	UBA 2014b
Linienbus Diesel	1188 g/Fahrzeug-km	UBA 2014b
Regionalbahn	67 g/Personen-km	UBA 2016b <sup>68</sup>

<sup>64</sup> UBA (Hrsg.) [2016a]

<sup>65</sup> BMWi (Hrsg.) [2014]

<sup>66</sup> UBA (Hrsg.) [2014a]

<sup>67</sup> UBA (Hrsg.) [2014b]

<sup>68</sup> UBA (Hrsg.) [2016b]