



Einstiegsberatung zum kommunalen Klimaschutz  
für die  
Gemeinde Reimlingen

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
**KLIMASCHUTZ**  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Auftraggeberin



Gemeinde Reimlingen  
Schloßstraße 1  
86756 Reimlingen  
09081 3322

Ansprechpartner:  
Jürgen Leberle

[bgm@reimlingen.de](mailto:bgm@reimlingen.de)

## Auftragnehmerin



Netze BW GmbH  
Kommunale Beziehungen und Stadtwerke  
Adolph-Pirrung-Straße 7  
88400 Biberach

Ansprechpartner:  
Dr. Jörg Scholtes  
Kommunale Energielösungen  
07351 53-2906  
[j.scholtes@netze-bw.de](mailto:j.scholtes@netze-bw.de)

Sitz der Gesellschaft: Stuttgart;  
Handelsregister: Amtsgericht Stuttgart HRB 747734

## Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis .....	I
Abkürzungsverzeichnis .....	III
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Ist-Analyse .....</b>	<b>2</b>
2.1 Kommune Reimlingen: Daten und Fakten .....	2
2.1.1 Basisdaten .....	2
2.1.2 Einwohnerzahlen.....	3
2.1.3 Beschäftigungskennziffern, Pendler.....	4
2.1.4 Flächenverteilung und Flächennutzung .....	5
2.1.5 Gebäudebestand .....	5
2.1.6 Heizenergieverbrauch im Gebäudebestand.....	8
2.2 Energieverbrauch .....	9
2.2.1 Leitungsgebundene Energieträger .....	10
2.2.2 Nicht leitungsgebundene Energieträger .....	10
2.2.3 Fahr- und Verkehrsleistungen .....	11
2.3 Erneuerbare Erzeugung.....	13
2.3.1 Strom.....	13
2.3.2 Wärme.....	15
2.4 Kommunale Verbrauchswerte .....	17
2.4.1 Straßenbeleuchtung .....	17
2.4.2 Liegenschaften der Kommune .....	18
<b>3 Energie- und Treibhausgasbilanz der Kommune Reimlingen .....</b>	<b>26</b>
3.1 Treibhausgasbilanzen; Grundlagen und Methodik .....	26
3.2 Angewandte Methodik.....	27
3.2.1 Die Bilanzierungsmethodik.....	27
3.2.2 Ermittlung des Endenergieverbrauchs.....	28
3.2.3 Emissionsfaktoren .....	30
3.2.4 Datengüte.....	31
3.3 Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz.....	32
3.3.1 Endenergiebilanz.....	32
3.3.2 Treibhausgasbilanz (BiSKo).....	34
3.3.3 Treibhausgasbilanz mit regionalem Strommix.....	37
3.3.4 Treibhausgasbilanz mit verursacherbezogenen Mobilitätsemissionen.....	37

3.3.5	Treibhausgasbilanz der Verwaltung .....	39
3.4	Verbesserung der Datengrundlage und Fortschreibung .....	40
<b>4</b>	<b>Entwicklungsmöglichkeiten .....</b>	<b>42</b>
4.1	Verbrauchsminderung .....	42
4.1.1	Private Haushalte .....	42
4.1.2	Gewerbe, Handel, Dienstleistung und verarbeitendes Gewerbe .....	43
4.1.3	Kommunale Liegenschaften und Anlagen .....	43
4.1.4	Mobilität .....	47
4.2	Emissionsreduktionen hin zur Klimaneutralität .....	47
4.3	Ausbau der erneuerbaren Erzeugung .....	50
4.3.1	Wärmebereitstellung .....	50
4.3.2	Stromerzeugung .....	53
4.4	Energiebedarf und Erzeugungsmöglichkeiten .....	55
4.4.1	Erzeugungspotenziale und aktueller Strombedarf .....	55
4.4.2	Lokaler Energiebedarf .....	57
4.4.3	Nationaler Energiebedarf .....	58
4.4.4	Einordnung der Ergebnisse .....	60
<b>5</b>	<b>Beratungsprozess .....</b>	<b>62</b>
5.1	Öffentlicher Auftakt .....	62
5.2	Workshop mit Entscheidungsträgern .....	68
<b>6</b>	<b>Klimaschutzmaßnahmen .....</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlungen .....</b>	<b>71</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>74</b>
<b>10</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>76</b>
<b>11</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>77</b>
11.1	Maßnahmenkatalog .....	77
	Übersicht der Maßnahmenvorschläge .....	78
11.1.1	Rahmenbedingungen .....	79
11.1.2	kommunale Liegenschaften und Anlagen .....	85
11.1.3	Unterstützung durch die Kommune .....	93
11.2	Zahlenwerte und Einheiten .....	106
11.3	Heizgradtage, Gradtagzahlen und Witterungskorrektur .....	107
11.3.1	Heizgradtage und Gradtagzahlen als Grundlage für die Witterungskorrektur .....	107
11.3.2	Witterungskorrektur bzw. Witterungsbereinigung .....	110

## Abkürzungsverzeichnis

---

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Block-Heiz-Kraftwerk
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
CO <sub>2</sub> äq	CO <sub>2</sub> -Äquivalent, die klimaschädliche Wirkung eines Treibhausgases wird im Vergleich zu CO <sub>2</sub> -bestimmt und die entsprechende Masse angegeben
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EE	Erneuerbare Energien
eea	European Energy Award
EEG	Erneuerbare-Energie-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EnEV	Energieeinsparverordnung
GEG	Gebäude Energie Gesetz (löste die EnEV zum 1. Nov. 2020 ab)
GHD	Gewerbe, Handel Dienstleistungen
GIS	Grafisches Informationssystem (Darstellung von geographisch verortbaren Daten in Kartenform; typisches Beispiel: Kataster)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Förderbank des Bundes)
kWh	Kilowattstunde; Energieeinheit; 1.000 Wh, auch MWh und GWh siehe Tabelle 11-2 und Tabelle 11-3
kWh/m <sup>2</sup> a	spezifischer Energieverbrauch (Kennwert); Kilowattstunden je Quadratmeter Bezugsfläche und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung (bei kleineren Anlagen üblicherweise mittels BHKW)
kW <sub>p</sub>	Installierte Nominalleistung (p = peak, vor allem bei Photovoltaik verwendet)
LfA	Förderbank Bayern
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	motorisierter Individualverkehr
NIV	nicht-motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
Pkm	Personenkilometer, (die gefahrenen Kilometer multipliziert mit der Anzahl der Personen im Fahrzeug)
PV	Photovoltaik
RH	Reihenhaus
SVB	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
THG	Treibhausgase
WZ2008	Klassifikation der Wirtschaftszweige



## 1 Einleitung

---

Mit der Ratifizierung des Pariser Klimaschutzabkommens ist Deutschland die Verpflichtung eingegangen, klimaneutral zu werden. Abgeleitet aus dem Treibhausgaskontingent, das noch emittiert werden darf, damit das 1,5°-Ziel erreichbar bleibt, bedeutet dies, dass die jährlichen pro Kopf Emissionen in Deutschland von heute gut 8 t bis spätestens 2045 auf deutlich unter eine Tonne sinken müssen. Auf Grund dessen arbeiten der Bund und die Länder an einer Weiterentwicklung der zugehörigen (gesetzlichen) Festlegungen sowie an Maßnahmen- und Förderprogrammen. Angesichts der Entwicklungen der letzten Jahre und der aktuell zu bewältigenden Krisen sind Klimaschutzmaßnahmen und ambitionierte Zielvorgaben dringend notwendig.

Aber auch wenn „richtige“ Rahmenbedingungen unerlässlich und wichtig sind, kann das Ziel nur durch die Umsetzung konkreter Maßnahmen möglichst auf allen Ebenen erreicht werden. Das bedeutet, dass auch kleinere Kommunen wie Reimlingen oder genauer gesagt alle Personen, die dort wohnen, eine Rolle spielen. Gerade im eigenen Wohnumfeld und erst recht im ländlichen Bereich gibt es in der Regel vielfältige Handlungsoptionen. Hervorzuheben sind unter anderem die Einsparpotenziale in den Bereichen Mobilität und Gebäude sowie das meist hohe Potenzial beim Ausbau der erneuerbaren Energien.

Letzteres ist in Reimlingen dadurch eingeschränkt, dass eine Nutzung der Windkraft aufgrund übergeordneter Festlegungen nicht möglich ist. Bei den PV-Anlagen wurden bereits überdurchschnittliche Kennwerte erreicht. Bei der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ist die Existenz von fünf Freiflächenanlagen, die etwa 1,3 % der Gemarkungsfläche belegen, bemerkenswert. Hinzu kommt die intensive Nutzung von Biogas sowohl in der Direktverstromung als auch in Form einer Aufbereitung und der nachfolgenden Einspeisung ins Erdgasnetz. Auch bei den PV-Dachanlagen ist mit 4.239 kW<sub>p</sub> pro Einwohner bereits ein hoher Stand erreicht. Allerdings nutzt der bisherige Ausbau hier erst ca. ein Drittel der im Solarkataster Donau-Ries ausgewiesenen Potenziale.

In diesem Bericht wird zunächst der aktuelle Ist-Zustand, wie er im Jahr 2023 (Energie- und Treibhausgasbilanz) in Reimlingen anzutreffen war, beschrieben. Diese Beschreibung umfasst Kapitel 2 „Ist-Analyse“ sowie Kapitel 3 mit der Darstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz. Im Kapitel 4 werden unter der Überschrift „Entwicklungsmöglichkeiten“ verschiedene Szenarien in Kurzform beschrieben. Ziel dabei ist es nicht, eine im Detail ausgearbeitete und möglichst genaue wissenschaftliche Herleitung zu präsentieren, sondern aufzuzeigen, in welchem Rahmen sich die Anforderungen bewegen.

Das Kapitel 5 gibt einen kurzen Überblick über den Beratungsprozess, ohne dabei in die Tiefe zu gehen. Auf die bis zu Beginn des Beratungsprojekts abgeschlossenen, die im Verlauf des Projekts angestoßenen sowie die aktuell geplanten Maßnahmen wird in Kapitel 6 eingegangen. Hier ist auch eine Übersicht über die Maßnahmen zu finden, die im Ergebnis der Beratung als zielführend für die weitere Klimaschutzarbeit angesehen werden. Die zugehörigen Maßnahmenblätter, die neben einer Kurzbeschreibung auch Angaben zur Erleichterung der Maßnahmenumsetzung enthalten, wurden in den Anhang (Kapitel 11.1) ausgelagert, um das Dokument nicht zu überfrachten.



Auf einer Fläche von gut 9,5 km<sup>2</sup> ( $\cong$  0,014 % der Landesfläche) leben 1.346 Einwohner<sup>1</sup> ( $\cong$  0,01 % der Landesbevölkerung). Die Gemarkung ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt. Von den 953 ha der Kommune Reimlingen werden 736 ha (77 %) landwirtschaftlich genutzt. Bei knapp 90 % dieser Flächen handelt es sich um Ackerland.

Die Bundesstraße 25 quert die Gemarkung mit einer Strecke von 3,6 km über die gesamte Länge von Südosten nach Nordwesten und biegt bevor sie die Gemarkung verlässt nach Norden ab. In diesem Bereich liegt auch die Überleitung zur B466, die nach Nördlingen führt. Parallel zur B25 verläuft die Bahnstrecke von Nördlingen nach Donauwörth über die Gemarkung. Einen Bahnhof gibt es in Reimlingen allerdings nicht. Die Staatsstraße ST2212 umgeht die direkten Siedlungsbereiche in vergleichsweise geringem Abstand und stellt damit die direkte Verbindung zwischen Reimlingen und Nördlingen her. Die Streckenlänge liegt bei knapp 3,5 km. Die Buslinie 505 verläuft als reguläre Linie durch Reimlingen und verbindet die Gemeinde mit Nördlingen und dem südlich gelegenen Umland. Sie wird von der Verkehrsgemeinschaft Donau-Ries (vdr) betrieben. Eine innovative und wichtige Ergänzung stellt das flexible Rufbusssystem in der Region dar. Es wurde im Frühjahr 2021 unter dem Namen Nö-Mobil eingeführt und aufgrund des großen Erfolgs unter dem Namen DoRies-mobil auf den ganzen Landkreis ausgedehnt. In Reimlingen steht die Verbindung nach Nördlingen im Fokus, die sich mit möglichen kurzen Taktzeiten auch in den Randzeiten und einer hohen Dichte an Haltepunkten vom üblichen Linienverkehr abhebt.

### 2.1.2 Einwohnerzahlen

Laut Bayerischem Landesamt für Statistik (LfStat) hatte die Kommune Reimlingen zum 31.12.2024 1.346 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 141 Einwohnern je Quadratkilometer entspricht. Dieser Wert liegt über den Werten des Kreises (106 EW/km<sup>2</sup>), ist aber niedriger als der Landeswert von 187 EW/km<sup>2</sup>. Reimlingen gehört damit zu einem stärker besiedelten Bereich einer ansonsten dünn besiedelten Region Bayerns. Zwischen 2008 und 2017 ist die Zahl der Einwohner tendenziell gesunken. Seit dem Tiefstand von 1.295 Personen im Jahr 2017 ist wieder eine steigende Tendenz zu verzeichnen.

Von der Gesamtbevölkerung in Reimlingen befanden sich Ende 2024 794 Personen (59 % der Bevölkerung) im erwerbsfähigen Alter, d.h. zwischen dem 18. und 65. Lebensjahr. 22,6 % der Bevölkerung sind über 65 Jahre alt oder älter.

---

<sup>1</sup> Bayerisches Landesamt für Statistik, Stand: 31.12.2024.

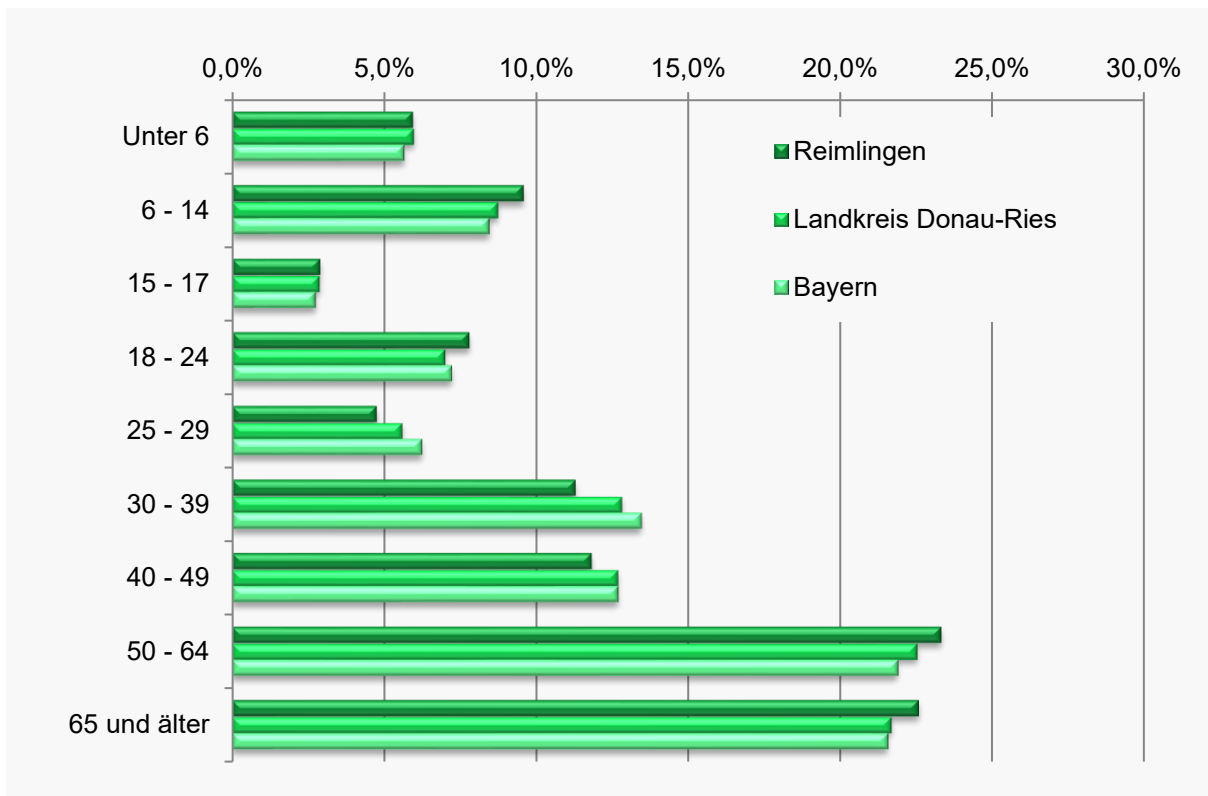


Abbildung 2-2: Anteil der Personen in den einzelnen Altersklassen, Reimlingen im Vergleich zum Landkreis Donau-Ries und zum Land Bayern (Altersgruppen: Zensus, Zahlen Fortschreibung LfStat).

### 2.1.3 Beschäftigungskennziffern, Pendler

Leider veröffentlicht das Bayerische Landesamt für Statistik die Zuordnung der Beschäftigtenzahlen zu den einzelnen Wirtschaftszweigen nur auf Ebene der Kreise. Demnach gab es im Jahr 2022 im Landkreis Donau-Ries 84.300 Erwerbstätige. Die Aufteilung auf die einzelnen Abschnitte nach WZ2008 zeigt Tabelle 2-1.

Tabelle 2-1: Erwerbstätigenrechnung für den Landkreis Donau-Ries im Jahr 2022<sup>2</sup>; Unterteilung nach höchster Ebene der WZA2008

WZA2008	Arbeitnehmer	Anteil
A: Land und Forstwirtschaft	1.198	1,5 %
B, D, E: Produzierendes Gewerbe (C und F siehe folgende Zeilen)	732	0,9 %
C: Verarbeitendes Gewerbe	27.610	35,7 %
F: Baugewerbe	4.882	6,3 %
G-J: Handel, Verkehr, Gastgewerbe Information u. Kommunikation	16.557	21,4 %
K-N: Finanz- Versicherung u. Unternehmensnahe Dienstleistungen	8.467	10,9 %
O-T: Öffentlicher Dienst, Erziehung und Gesundheit	17.961	23,2 %
Summe	77.407	100 %

<sup>2</sup> Bayerisches Landesamt für Statistik Tabelle 13312-001r

Es wurden im Jahr 2024 519 Auspendler und 150 Einpendler ermittelt (Stand 30.06.2024). Die Zahl der Arbeitslosen im Jahresdurchschnitt ist für die Jahre 2020 bis 2024 Tabelle 2-2 zusammengestellt.

Tabelle 2-2: Arbeitslosenzahlen für Reimlingen im Jahresdurchschnitt

2020	2021	2022	2023	2024
17	12	11	19	16

Quelle: Arbeitsmarkt kommunal der Bundesagentur für Arbeit (<http://statistik.arbeitsagentur.de>)

### 2.1.4 Flächenverteilung und Flächennutzung

Die bebauten Flächen (Siedlungs- und Verkehrsflächen) summieren sich in Reimlingen zu einem Anteil von 16 % auf. Dieser ist damit höher als in Kreis (11,4 %) und Land (12,3 %).

Der Anteil der Waldfläche der Kommune Reimlingen ist mit nur 2,7 % markant geringer als die Durchschnittswerte von Kreis und Land mit 25,6 % bzw. 35,4 %. Bei der landwirtschaftlich genutzten Fläche sind die Flächenanteile in Reimlingen mit 77,2 % dagegen signifikant höher als im Landkreis Donau-Ries mit 57,9 %. Im Landesdurchschnitt haben die landwirtschaftlichen Flächen in Bayern einen Anteil von 46,0 %.

Wasserflächen, die wichtig für eine kleinräumliche Klimaregulierung sein können, sind in Reimlingen in Form von Fließgewässern und stehenden Gewässern vorhanden, deren Anteil an der Gesamtfläche jeweils in etwa gleich 0,1 % ist. In Kreis und Land werden Anteile von 1,5 % und 1,7 % erreicht.

### 2.1.5 Gebäudebestand

Die Kommune Reimlingen verzeichnet nach Angaben des Bayerischen Landesamt für Statistik zum Ende des Jahres 2024 einen Bestand von 463 Wohngebäuden mit insgesamt 609 Wohnungen und einer Wohnfläche von insgesamt 81.957 m<sup>2</sup>. Die Belegungsdichte beträgt damit rund 2,2 Personen pro Wohnung. Die durchschnittliche Wohnfläche pro Wohnung beläuft sich damit auf stattliche 134,6 m<sup>2</sup>. Pro Einwohner sind es knapp 61 m<sup>2</sup>. Unbeheizte Gebäude, wie Garagen und Schuppen, werden nicht berücksichtigt. Die kommunalen Liegenschaften werden gesondert betrachtet.

Aufschluss über die Gebäudetypen und -größen gibt die Auswertung des Zensus 2022. Dass bei diesen Verhältnissen der Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern mit 76,3 % und 20,4 %, nahezu den gesamten Wohnungsbestand repräsentiert, ist wenig verwunderlich. Es gibt nur 15 Gebäude mit drei bis sechs Wohneinheiten. Noch größere Gebäude sind in Reimlingen nicht vorhanden.

Tabelle 2-3: Kommune Reimlingen – Gebäudebestand und Anzahl der Wohnungen und Wohngebäude (Datenbasis: Zensus 2022).

Gebäudebestand Kommune Reimlingen	Anzahl
Wohngebäude:	456
davon Einfamilienhäuser	348
davon Zweifamilienhäuser	93
davon 3 bis 6 Wohnungen pro Haus	15
davon 7 bis 12 Wohnungen pro Haus	0
davon 13 und mehr Wohnungen pro Haus	0
Wohnungen	591

Auswertung des Zensus 2022 die im Text genannten, etwas abweichenden Werte entsprechen den Werten des LfStat für 2024 gemäß Tabelle 31231-001r.

Bereits die angeführten hohen durchschnittlichen Wohnflächen pro Wohnung und pro Kopf legen die Vermutung nahe, dass in Reimlingen Wohnungen mit großen Flächen überwiegen. Wie Abbildung 2-3 zeigt, sind die entsprechenden Anteile an Wohnungen mit mehr als 120 m<sup>2</sup> auch im Vergleich zum Kreis und zum Land Bayern signifikant höher. In der Größenklasse der Wohnungen mit 100 bis 120 m<sup>2</sup> ergeben sich in Reimlingen Anteile, die ungefähr dem Niveau des Kreises entsprechen aber immer noch deutlich höher sind als in Bayern. In allen Größenklassen mit kleineren Wohnungen ergeben sich in Reimlingen dagegen Anteile, die markant unter den Kreiswerten liegen. Diese sind ihrerseits wiederum ab einer Wohnungsgröße von maximal 80m<sup>2</sup> deutlich niedriger als in Bayern.

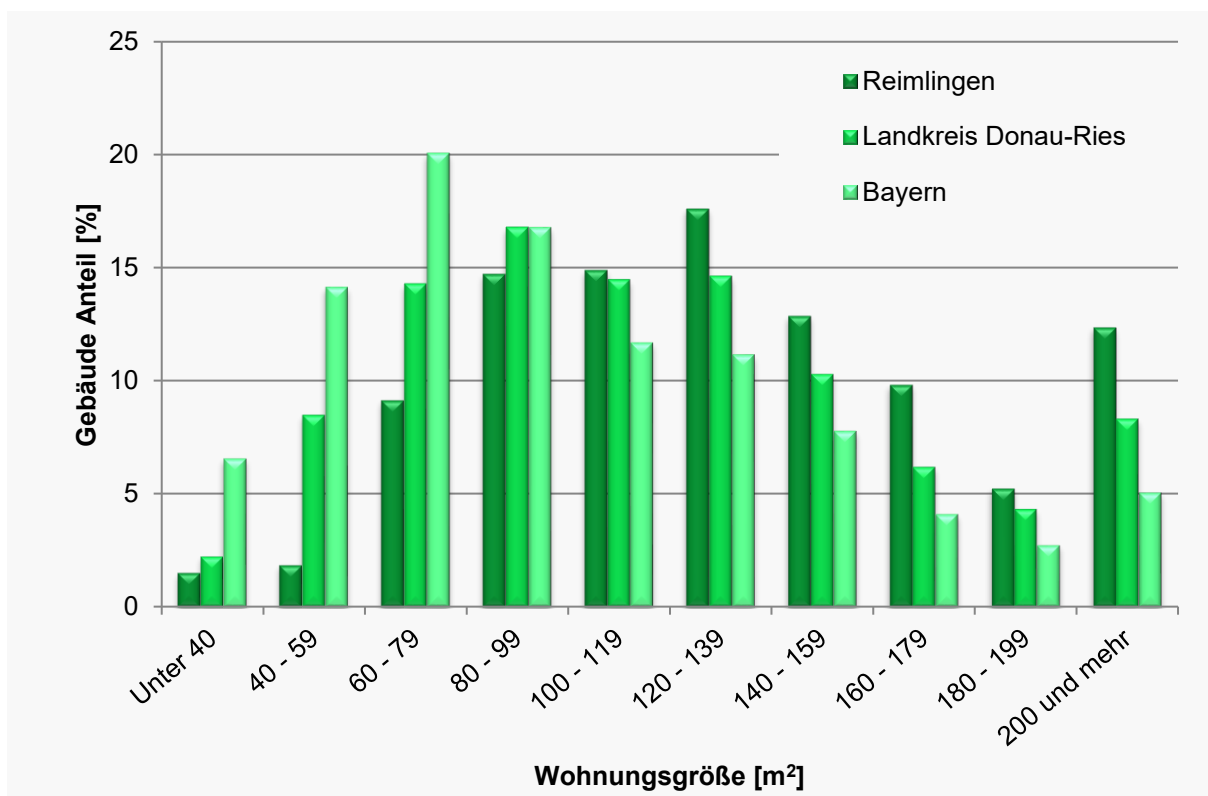


Abbildung 2-3: Anteil der Wohnungen in den einzelnen Größenklassen, Reimlingen im Vergleich zu Land und Kreis (Zensus 2022).

Nach den in Abbildung 2-4 dargestellten Ergebnissen liegt der Anteil der Gebäude, die zwischen 1950 und 1990 gebaut wurden bei 42,8%. Diese Gebäude weisen nach den Erfahrungen der Gebäudeenergieberater ein hohes Einsparpotenzial auf. Neubauten, bei denen sich energetische Verbesserungen aktuell wirtschaftlich noch nicht tragen (Baujahr nach 2000), haben in Reimlingen einen hohen Anteil von 25,2 %. Etwas schwieriger gestalten sich pauschale Aussagen zur Sanierungswürdigkeit von Gebäuden mit Baujahren zwischen 1990 und 1999, die in Reimlingen mit 17 % einen bemerkenswert hohen Anteil einnehmen. In der Mitte dieses Zeitabschnitts trat die dritte Wärmeschutzverordnung in Kraft. Wurden die Gebäude nach der Wärmeschutzverordnung von 1995 errichtet, dürfte sich eine Sanierung aus rein wirtschaftlicher Sicht aktuell immer noch als nicht sinnvoll erweisen.

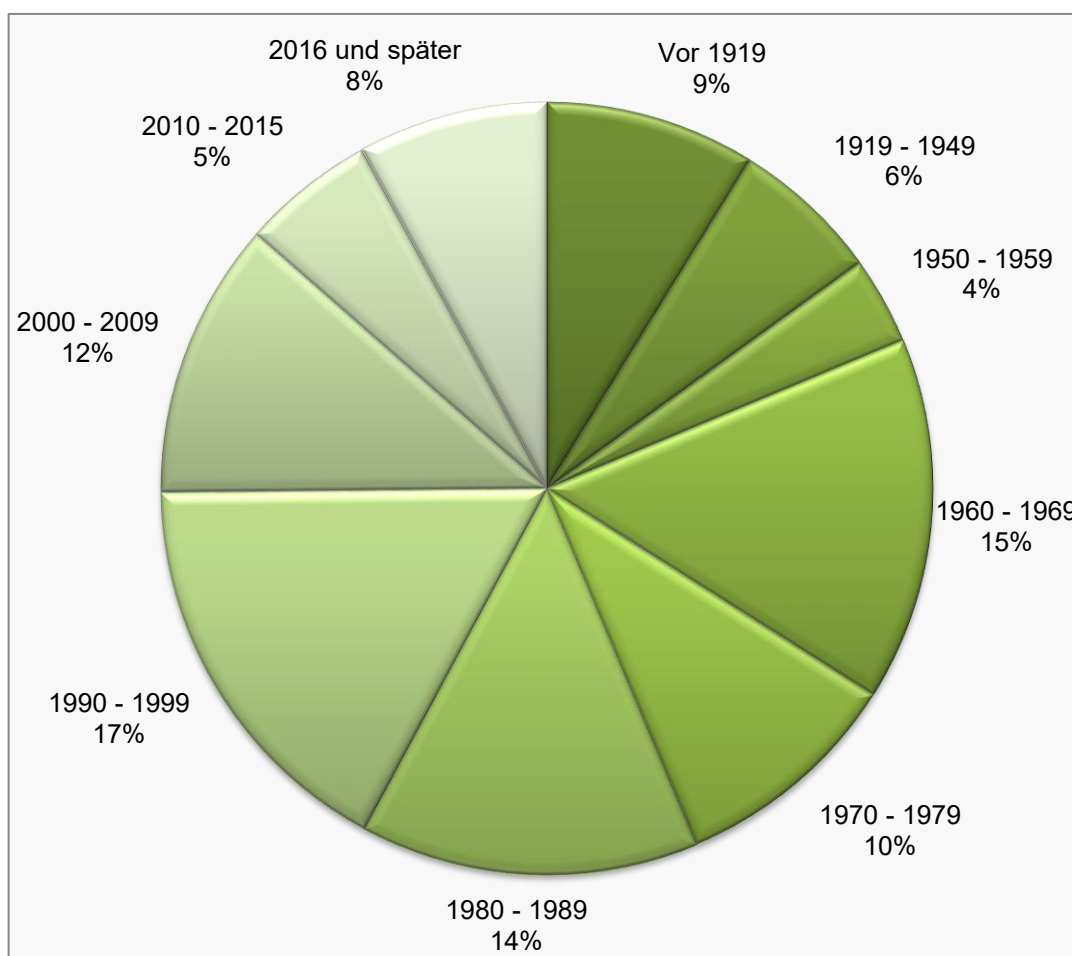


Abbildung 2-4: Anteile der Baualtersklassen (Jahrzehnte) in Reimlingen (Zensus 2022).

Ein Vergleich mit den Anteilen der Baualtersklassen im Landkreis und im Land, der in Abbildung 2-5 dargestellt ist, belegt sehr anschaulich die hohen Bautätigkeiten in den 60er-Jahren sowie in den Jahren 1980 bis 2000. Auch in den Folgejahren bleibt die hohe Bautätigkeit erhalten. Die Anteile der fertiggestellten Gebäude sind seit 1980 markant höher als im Landkreis und im Land Bayern.

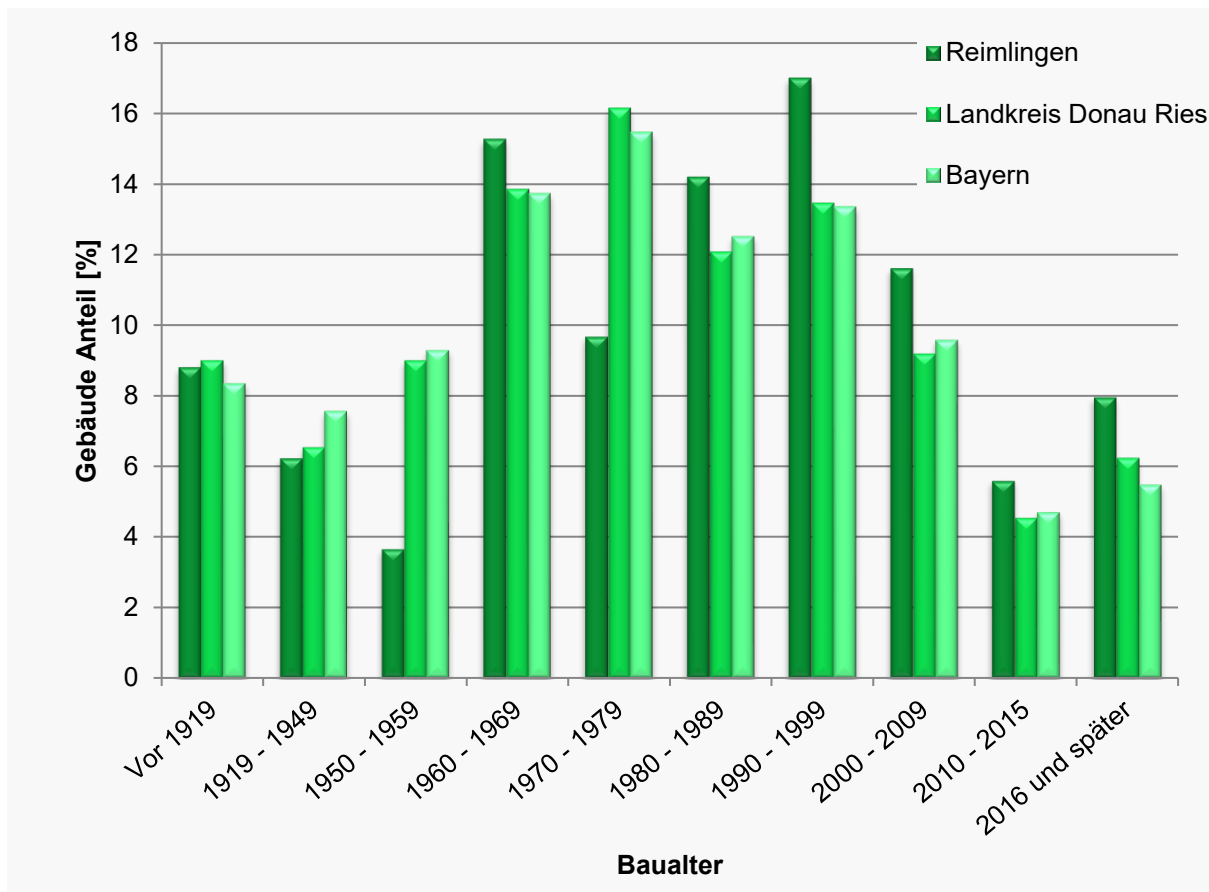


Abbildung 2-5: Anteil der Gebäude in den einzelnen Baualtersklassen, Reimlingen im Vergleich zu Land und Kreis (Zensus 2022)

### 2.1.6 Heizenergieverbrauch im Gebäudebestand

Die Angaben zu den spezifischen Heizverbrauchswerten der Gebäude in den unterschiedlichen Altersklassen weisen hohe Schwankungen auf. Teilweise werden Zahlen von 350 kWh/m<sup>2</sup>a (Kilowattstunden je Quadratmeter und Jahr) und mehr ausgewiesen. Dabei handelt es sich in der Regel um rechnerisch ermittelte Bedarfswerte. Der tatsächliche Verbrauch ist in der Praxis meist geringer. Gründe hierfür können z.B. Teilsanierungen oder Sparmaßnahmen der Bewohner sein.

Für Reimlingen liegen Daten zu den leitungsgebundenen Energieträgern (Erdgas) von Seiten des Netzbetreibers vor. Hinzu kommt eine Zusammenstellung der nach Größenklassen und Brennstoffen gruppierten Feuerungsstättenliste. Diese wurde vom Bayerischen Landesamt für Statistik (LfStat) auf Basis des Kehrbooks 2022 als Sonderauswertung erstellt. Es wird davon ausgegangen, dass alle Heizanlagen mit einer Leistung von weniger als 50 kW den privaten Haushalten zugeordnet werden können. Die entsprechenden Angaben sind in Tabelle 2-4 zusammengestellt. Um aus den Leistungen auf den Energieverbrauch schließen zu können, müssen diese mit der Zahl der Vollbenutzungsstunden multipliziert werden. Als „typische“ Vollbenutzungsstunden sind für Deutschland Werte von 1.500 bis 1.800 Stunden im Jahr zu finden. Erfolgt auch die Warmwasserbereitung über die Heizung erhöhen sich diese Angaben auf 1.800 bis 2.100 Stunden im Jahr<sup>3</sup>. In der Praxis werden diese Werte selten erreicht. Hier wurde daher die Zahl der Vollbenutzungsstunden aus den Angaben zum Gasverbrauch berechnet. Laut Netzbetreiber lag der Gasverbrauch der Haushalte bei 4.461.000 kWh mit der insgesamt installierten

<sup>3</sup> <https://www.heizung.de/ratgeber/diverses/vollast-und-teillast-einer-heizung.html>

Leistung an Gasheizungen nach Tabelle 2-4 in Höhe von 4.946 kW ergeben sich daraus im Durchschnitt 902 Vollbenutzungsstunden. Dass diese Zahl deutlich niedriger ist als die in den Normen festgelegten Werte, entspricht den Erfahrungen des Autors und auch Messungen im privaten Bereich.

**Tabelle 2-4: Zahl und Leistung der Feuerungsstätten mit weniger als 50 kW Leistung**

Brennstoff	Anzahl	Leistung [kW]
Öl	134	3.433
Gas	240	4.946
Flüssig Gas	7	140
Holz Heizung	33	990
Einzelöfen	462	3.484

Wird angenommen, dass auch die auf anderen Medien basierenden Heizanlagen diese Vollbenutzungsstunden erreichen, ergibt sich hieraus ein Gesamtverbrauch von 8.576.356 kWh. Hinzu kommen die Beiträge der Einzelöfen. Hier wurden 360 Vollbenutzungsstunden angesetzt. Das entspricht einer Nutzung von zwei Stunden am Tag über ein halbes Jahr. Damit ergibt sich aus den 3.484 kW Leistung ein Verbrauch in Höhe von 1.254.240 kWh. In Summe stellt sich bei den Heizanlagen der privaten Haushalte damit ein Jahresverbrauch in Höhe von 9.830.596 kWh ein. Auf die Wohnfläche bezogen sind dies ca. 120 kWh je Quadratmeter und Jahr. Dies ist etwas niedriger als die Angaben im Heizspiegel 2024<sup>4</sup>. Dort werden für Gebäude mit 100 m<sup>2</sup> bis 250 m<sup>2</sup> Wohnfläche und konventionellen Gas- und Ölheizung mittlere Werte von 143 kWh/m<sup>2</sup> bzw. 148 kWh/m<sup>2</sup> angeführt. Der niedrigere Wert in Reimlingen könnte auf die vergleichsweise hohe Zahl neuerer Gebäude zurückzuführen sein (siehe Abbildung 2-4).

Genauere Aussagen zu den realen Verbrauchswerten lassen sich nur über eine direkte Befragung der Haushalte erreichen. Auch aus einer Wärmeplanung können sich Verbesserungen ergeben. Hier müssen zum einen von Netzbetreibern und Schornsteinfegern genauere Angaben zur Verfügung gestellt werden und zum anderen erfolgt eine genauere Betrachtung der Gebäude über Nutzungsart, Kubatur und Baujahr.

## 2.2 Energieverbrauch

Wesentliche Grundlage einer konzeptionellen Weiterentwicklung und Systematisierung von Klimaschutzbemühungen ist die Kenntnis des Ist-Zustandes. Da die überwiegende Menge an Treibhausgasemissionen aus der Nutzung von Energie resultiert, stehen vor allem der Energieverbrauch und die eingesetzten Energieträger im Fokus. Diese Daten stellen die Basis für die Energie- und Treibhausgasbilanz der Kommune Reimlingen dar. Streng genommen müssten auch die direkten Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft und der Produktion berücksichtigt werden. Diese sind allerdings schwierig quantitativ zu erfassen und bleiben nach den aktuell festgelegten Standards bei kommunalen Bilanzen unberücksichtigt (siehe Kapitel 3).

<sup>4</sup> <https://mieterbund.de/service/checks-formulare/heizen/heizspiegel-2024/>

### 2.2.1 Leitungsgebundene Energieträger

Die Daten zum Stromverbrauch wurden vom Verteilnetzbetreiber geliefert. Verteilnetzbetreiber des Stromnetzes ist die Netze ODR GmbH. Der Treibhausgasbilanz wurden die Verbrauchswerte des Jahres 2023 zugrunde gelegt. Da es sich um die durchgeleiteten Energiemengen handelt, wird der Verbrauch unabhängig vom Energielieferanten erfasst. Außen vor bleiben lediglich die Energiemengen, die über erneuerbare Energieanlagen erzeugt, vor Ort verbraucht und aufgrund des Messkonzepts vom Netzbetreiber nicht erfasst werden. Das in Baden-Württemberg landesweit zur Bilanzerstellung eingesetzte Werkzeug BiCO<sub>2</sub>BW geht davon aus, dass dies etwa 10% der eingespeisten Energiemenge sind. Für Reimlingen wären dies 2023 ca. 590 MWh. Die vom Netzbetreiber angegebene Verbrauchssumme ist von knapp 6.200 MWh im Jahr 2021 auf knapp 5.900 MWh im Jahr 2023 zurückgegangen. Wesentlicher Treiber sind die privaten Haushalte. Auch in den gewerblichen Segmenten ist ein leichter Rückgang zu beobachten. Nach den Angaben der Gemeinde ist der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung zwischen 2019 und 2023 von 52.132 kWh um 47 % auf 27.621 kWh zurückgegangen. Im Jahr 2023 lag der Kennwert demnach noch bei 20 kWh je Einwohner und Jahr. Dies ist bereits ein guter Wert. Insbesondere angesichts der umgesetzten Nachtabschaltung dürften aber immer noch Optimierungspotenziale vorhanden sein, da in anderen Kommunen auch ohne Nachtabschaltung Kennwerte von 15 kWh je Einwohner und Jahr erreicht werden.

Das Erdgasnetz in der Kommune Reimlingen wird von schwaben netz betrieben. Es liegen die durchgeleiteten Gasmengen für die Jahre 2019 bis 2023 vor. Hierbei erfolgt eine Differenzierung nach Haushalten, Gewerbe und Industrie. Im industriellen Bereich wird kein Gasverbrauch ausgewiesen. Der witterungskorrigierte Verbrauch der privaten Haushalte ist in den Jahren 2019 bis 2022 bis auf leichte Schwankungen nahezu konstant und geht im Jahr 2023 deutlich zurück. Der gewerbliche Verbrauch steigt dagegen von 2019 bis 2022 Jahr für Jahr deutlich an. Im Jahr 2023 ist dann wieder ein Rückgang auf das Niveau des Jahres 2021 zu verzeichnen. Der Verbrauchsrückgang im Jahr 2023 steht mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit mit den Folgen in Zusammenhang, die der Einmarsch Russlands in die Ukraine für die Energieversorgung hatte.

### 2.2.2 Nicht leitungsgebundene Energieträger

Als Grundlage für die Ermittlung der nicht leitungsgebundenen Energieträger (Kohle, Heizöl, Holz) dient die über die Sonderauswertung des Bayerischen Landesamt für Statistik zu den Feuerungsstätten zusammengestellte Tabelle 2-4 sowie die in Kapitel 2.1.6 genannten Vollbenutzungsstunden. Bei den Feuerungsstätten mit einer Anschlussleistung von mehr als 50 kWh führt das LfStat fast ausschließlich Gasanlagen auf. Die Verbrauchswerte sind damit bei den leitungsgebundenen Energieträgern erfasst. Feuerungsstätten, die mit Heizöl betrieben werden, sind zwar vorhanden, ihre Zahl ist aber so gering, dass diese aus Datenschutzgründen nicht mehr angeführt wurden. Der Verbrauch kann daher nur geschätzt werden. Es wurde eine installierte Leistung von 300kW angenommen, was in Verbindung mit den analog zu den privaten Haushalten aus dem Gasverbrauch und der installierten Leistung berechneten Vollbenutzungsstunden in Höhe von 1.269 h einen Verbrauch von rund 380.000 kWh ergibt. Das sind etwa 9 % des Erdgasverbrauchs des gewerblichen Sektors.

### 2.2.3 Fahr- und Verkehrsleistungen

Nach den Vorgaben des BiSKO-Standards<sup>5</sup> zur Erstellung kommunaler Energie- und Treibhausgasbilanzen sind die Verbrauchswerte territorial zu erheben. Dies bedeutet für den Verkehrsbereich, dass als Basis die auf dem Straßennetz der Kommune zurückgelegten Kilometer bekannt sein müssen. Auf dieser Grundlage können dann zum Beispiel über das Tremod-Modell die zugehörigen Verbrauchswerte berechnet werden. Für Reimlingen sind allerdings keine Angaben zum Innerort-Verkehr verfügbar. Es gibt lediglich Zahlen aus den Zählstellen an der St2212 (Nr. 71299565) und der B25 (Nr. 71499150). Damit sind die tatsächlichen Verkehrsleistungen sicher höher als im folgenden Kapitel ausgeführt.

Gerade Kommunen mit einem kleinen Straßennetz und hohen Auspendlerzahlen profitieren in der Regel von der territorialen Betrachtungsweise. Im Gegenzug schneiden Kommunen über deren Gemarkung eine vielbefahrene Fernstraße verläuft eher schlecht ab. Alternativ können daher auch die Zulassungszahlen erfasst und über die statistischen Erhebungen zur Fahrleistung in Deutschland Rückschlüsse auf die Fahrleistung der Einwohner der Kommunen gezogen werden. Bei diesem sogenannten Verursacherprinzip spielt es keine Rolle, auf welchen Straßen die Fahrzeuge bewegt werden, hierbei ist der Zulassungsort entscheidend. In Reimlingen führt die Auswertung nach dem Territorialprinzip trotz des fehlenden Innerort-Verkehrs zu einer Fahrleistung, die rund 20 % über den Werten liegt, die nach dem Verursacherprinzip ermittelt wurden. Die hohe Verkehrsdichte auf der B25 hat hier wohl einen entscheidenden Einfluss. Im Folgenden werden die entsprechenden Zahlenwerte näher angeführt. Kapitel 2.2.3.1 stellt die Zahlen vor, die sich nach dem Territorialprinzip ergeben, wohingegen das Kapitel 2.2.3.2 auf die nach dem Verursacherprinzip ermittelten Werte eingeht.

#### 2.2.3.1 Gemarkung Reimlingen

Nach den in Tabelle 2-5 zusammengestellten Werten ermittelte die Landesbaudirektion Bayern an der Zählstelle der B25 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von 10.404 Kraftfahrzeugen. Auf der Staatsstraße waren es 3.972 Fahrzeuge.

Tabelle 2-5: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken

Fahrzeuge je Tag	B25	ST2212
PKW und LNF	8.793	3.853
Schwerverkehr	1.612	118
<b>Gesamt</b>	<b>10.404</b>	<b>3.792</b>

Die über die Gemeinde Reimlingen verlaufenden Streckenabschnitte sind 3,6 km (B25) bzw. 3,3 km (St2212) lang. Damit ergeben sich die in Tabelle 2-6 zusammengestellten Verkehrsleistungen. In Summe werden also alleine auf den erfassten Streckenabschnitten 18,455 Mio. km jährlich zurückgelegt.

<sup>5</sup> BiSKO: Bilanzierungssystematik kommunal; siehe auch Kapitel 3.1

Tabelle 2-6: Verkehrsleistungen in Reimlingen

Verkehrsleistungen [Mio. km]	B25	ST2212
PKW und LNF	11,554	4,641
Schwerverkehr	2,118	0,142
<b>Gesamt</b>	<b>13,671</b>	<b>4,784</b>

### 2.2.3.2 Zugelassene Fahrzeuge

In Reimlingen waren zum 1.1.2025 765 PKW pro 1.000 Einwohner zugelassen (1.030 Fahrzeuge). Das sind 20 % mehr als im Durchschnitt Bayerns (635 PKW je 1000 Einwohner). Die Details der Zulassungszahlen aller Fahrzeugkategorien sowie die zeitliche Entwicklung seit 2011 sind in Tabelle 2-7 zusammengestellt.

Tabelle 2-7: Zulassungszahlen in Reimlingen nach Fahrzeugkategorien für die Jahre 2011 bis 2025<sup>6</sup>

Jahr	PKW	LKW	Zugmaschinen	Krafträder	Sonder-KFZ
2011	796	33	88	83	12
2012	818	31	87	88	13
2013	836	36	90	92	13
2014	863	33	96	101	14
2015	868	31	97	115	15
2016	906	33	97	120	15
2017	914	31	100	135	16
2018	926	36	102	136	16
2019	938	41	102	130	15
2020	960	47	101	128	17
2021	976	51	104	138	19
2022	1.004	50	105	144	19
2023	1.015	58	104	153	21
2024	1.027	62	105	160	24
2025	1.030	59	107	169	24

Um aus den Zulassungszahlen auf die Fahrzeugkilometer und die Verbrauchs- bzw. Emissionswerte schließen zu können, werden die Veröffentlichungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) [1], des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMDV) [2] sowie Detailangaben von DIW und DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt), das die Aufbereitung des Zahlenwerks für die Veröffentlichung der BMDV mittlerweile übernommen hat, verwendet. Dort werden

<sup>6</sup> Stand jeweils zum 1.1. des Kalenderjahres

die Fahrzeugtypen weiter differenziert, als es bei den Veröffentlichungen des Kraftfahrtbundesamtes der Fall ist. Dies betrifft insbesondere die Unterteilung der PKW in Diesel- und Benzinfahrzeuge sowie die Aufteilung der Zugmaschinen nach Sattelzugmaschinen und sonstigen Zugmaschinen. Werden die im Bund vorliegenden Durchschnittswerte für diese Differenzierung auch auf Reimlingen übertragen, ergeben sich die in Tabelle 2-8 zusammengestellten Fahrleistungen.

Die auf Basis der Zulassungszahlen ermittelten Fahrleistungen liegen damit 17 % unter den über die Verkehrszählung ermittelten Werten. Das entspricht in etwa 3 Mio. Kilometer. Dieses Ergebnis ist angesichts des hohen PKW-Bestands in Reimlingen und des bei der territorialen Auswertung nicht berücksichtigten Innerortverkehrs überraschend und weist auf eine sehr hohe Verkehrsbelastung der Bundesstraße hin.

**Tabelle 2-8: Fahrleistungen der in Reimlingen zugelassenen Fahrzeugen in Mio. km**

Jahr	PKW	LKW	Zugmaschinen	Krafträder	Sonder-KFZ	Summe
2011	11,50	0,77	1,44	0,36	0,18	14,24
2012	11,63	0,88	1,41	0,38	0,18	14,47
2013	11,99	0,81	1,46	0,40	0,19	14,85
2014	12,15	0,76	1,45	0,45	0,21	15,01
2015	12,67	0,81	1,43	0,46	0,21	15,58
2016	12,86	0,75	1,45	0,51	0,22	15,79
2017	12,85	0,77	1,37	0,39	0,15	15,52
2018	12,84	0,87	1,36	0,37	0,13	15,57
2019	13,02	0,98	1,31	0,37	0,14	15,81
2020	11,74	0,98	1,27	0,34	0,16	14,48
2021	12,08	0,98	1,25	0,34	0,16	14,80
2022	12,53	1,12	1,18	0,38	0,17	15,38

Diese Daten werden in Kapitel 3.3.4 zur Erstellung einer Treibhausgasbilanz mit verursacherbezogenen Emissionen des Mobilitätsbereiches genutzt.

## 2.3 Erneuerbare Erzeugung

### 2.3.1 Strom

Aktuell werden in Reimlingen zur regenerativen Stromerzeugung Photovoltaik sowie Biomasse genutzt. Die folgenden Unterkapitel gehen auf die einzelnen Erzeugungsarten sowie die daraus resultierenden Strommengen ein.

#### 2.3.1.1 PV-Anlagen

Abbildung 2-6 zeigt die Entwicklung der installierten Leistung sowie den jährlichen Zubau bei den Photovoltaikanlagen für das Jahr 2002 bis August 2025. Ende des Jahres 2024 waren demnach 327 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 15.042 kW<sub>p</sub> installiert. Das entspricht 11.036 W<sub>p</sub> je Einwohner.

Unter den angeführten PV-Anlagen sind fünf Freiflächenanlagen mit einer Leistung von insgesamt 9.639 kW<sub>p</sub>, die in den Jahren 2021 und 2023 in Betrieb genommen wurden. Zum Vergleich: im Bundesdurchschnitt lag die pro Kopf installierte Leistung Ende 2024 bei ca. 1.180 W<sub>p</sub>, in Bayern wurden ca. 1.962 W<sub>p</sub> je Einwohner erreicht.

Die vom Netzbetreiber ausgewiesene regenerative Erzeugung der PV-Anlagen betrug für das Jahr 2023 6.597 MWh. Da drei der Großanlagen erst Mitte diesen Jahres in Betrieb genommen wurden, sollte dieser Wert mittlerweile merklich höher liegen.

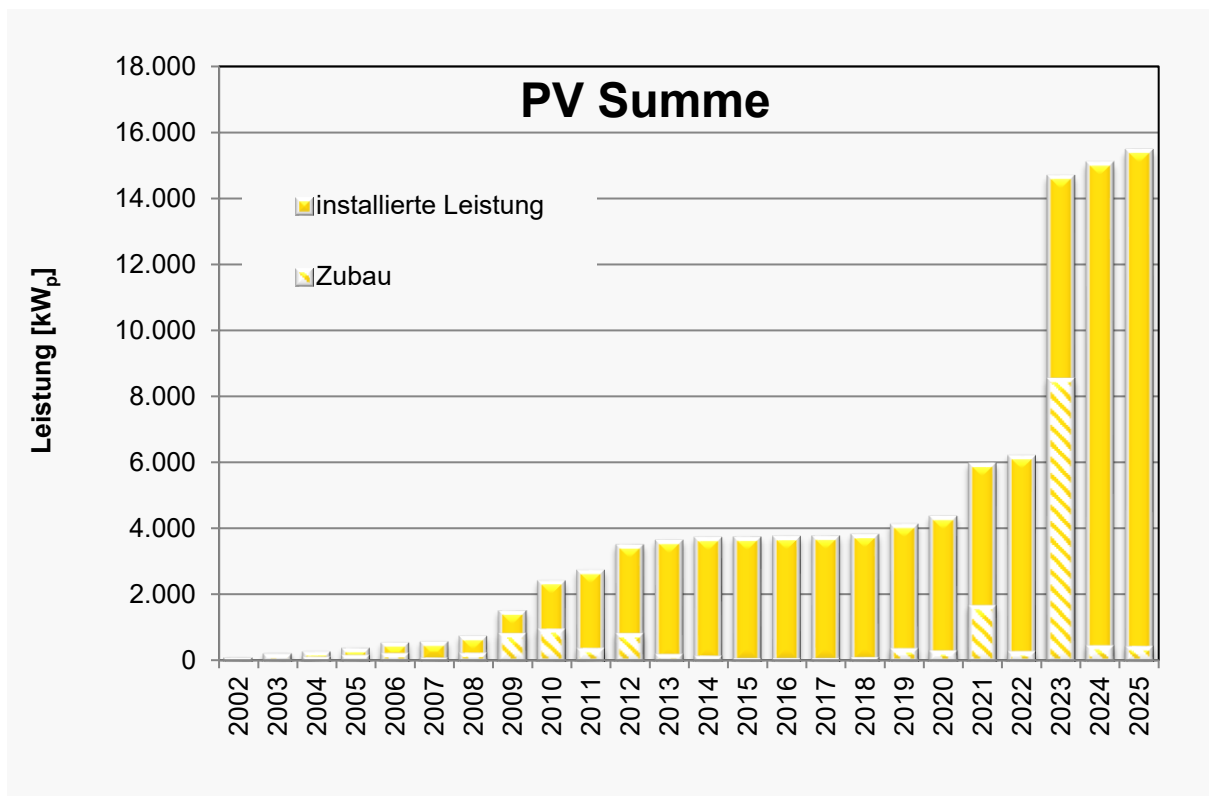


Abbildung 2-6: Installierte Leistung und jährlicher Zubau der Photovoltaikanlagen in Reimlingen (Jahr 2025 nur bis Mitte August; Quelle: Marktstammdatenregister)

Werden nur die PV-Dachanlagen berücksichtigt, ergibt sich für Bestand und Zubau das in Abbildung 2-7 dargestellte Bild. Die installierte Leistung von 5.791 kW<sub>p</sub> verteilt sich auf 351 Anlagen. Ein besonders hoher Zubau war in den Jahren 2009, 2010 und 2012 zu verzeichnen. Im Jahr 2023 ist der Zubau im Nachgang zur Energiekrise durch den Ukraine-Krieg generell angestiegen. Nach aktuellem Stand werden aber in Reimlingen auch in diesem Jahr wieder mindestens 400 kW<sub>p</sub> neu ans Netz gehen.

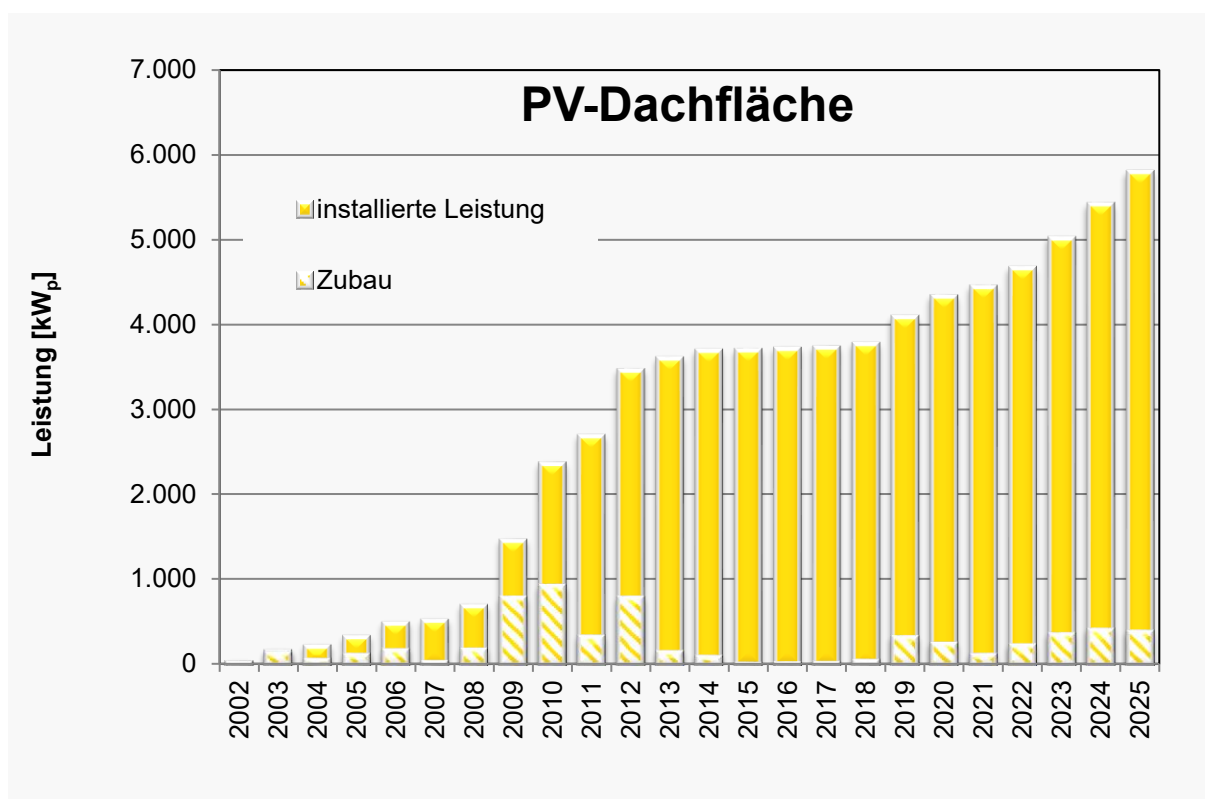


Abbildung 2-7: Installierte Leistung und jährlicher Zubau der Photovoltaik-Dachanlagen in Reimlingen (Jahr 2025 nur bis Mitte August; Quelle: Marktstammdatenregister)

### 2.3.1.2 Biomasse

Für Reimlingen sind im Marktstammdatenregister zwei Biogasanlagen zur Stromerzeugung mit gleichem Standort und einer Gesamtleistung von 2.148 kW gelistet. Die Inbetriebnahme erfolgte 2006. Im Jahr 2023 wurden 3.784 MWh nach EEG vergütet. Dieser Wert liegt etwas niedriger als in den Vorjahren, in denen ca. 4.200 MWh registriert wurden. Das entspricht knapp 2.000 Volllaststunden.

Diese Angaben beziehen sich lediglich auf die Verstromung des erzeugten Biogases. Es wird in den Anlagen deutlich mehr Biogas generiert, das aber aufbereitet und direkt ins Erdgasnetz eingespeist wird.

### 2.3.1.3 Erneuerbare Stromerzeugung

Nach den oben aufgeführten Zahlen lag die erneuerbare Stromerzeugung in Reimlingen nach Angaben des Netzbetreibers im Jahr 2023 in Summe bei 10.381 MWh. Damit übersteigt die erneuerbare Stromerzeugung den Verbrauch um einen Faktor 1,8. Im Landesdurchschnitt betrug der erneuerbare Anteil am Stromverbrauch 52 %.

Bezogen auf den gesamten Endenergiebedarf des Jahres 2023 in Reimlingen in Höhe von 34.449 MWh entspricht die regenerative Stromerzeugung einem Anteil von 30 %.

## 2.3.2 Wärme

Erfahrungsgemäß sind die Angaben zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energieanlagen deutlich unschärfer, als dies bei der elektrischen Erzeugung der Fall ist. Dies liegt zum einen daran, dass die tatsächlichen Verbrauchszahlen meist sehr ungenau sind und zum anderen die regenerativ erzeugten

Mengen nicht direkt gemessen und veröffentlicht werden. In Reimlingen erfolgt die regenerative Wärmeerzeugung über Solarthermie, die energetische Nutzung von Holz sowie über Wärmepumpen. Über konventionelle Erdgas-BHKW betriebene Heizanlagen und Nahwärmenetze sind hierbei nicht zu berücksichtigen, da ein fossiler Energieträger zum Einsatz kommt. Wegen der erheblichen Steigerung des Nutzungsgrades bei der Verbrennung von Erdgas in einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Einheit wird hier von einer primärschonenden Erzeugung gesprochen.

Bei der Solarthermie sind für das Jahr 2016 57 Anlagen mit einer installierten Kollektorfläche von 572 m<sup>2</sup> dokumentiert. Für die Folgejahre sind keine weiteren Zubauten mehr festgehalten. Allerdings weist der Solaratlas<sup>7</sup> als verwendete Quelle darauf hin, dass es technische Probleme bei der Bereitstellung der Zahlen ab 2022 gibt. Diese Zahlen beziehen sich ausschließlich auf Anlagen, die über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BaFa) gefördert wurden. Die Entwicklung des bisherigen Zubaus und der damit verbundenen installierten Fläche ist in Abbildung 2-8 dargestellt. In der Summe entsprechen 572 m<sup>2</sup> einer Fläche von 0,428 m<sup>2</sup> je Einwohner. Laut statistischem Bundesamt waren 2021 in Deutschland 0,259 m<sup>2</sup> Kollektorfläche je Einwohner installiert. In Bayern lag die Zahl 2021 ungefähr bei 0,612 m<sup>2</sup> je Einwohner.

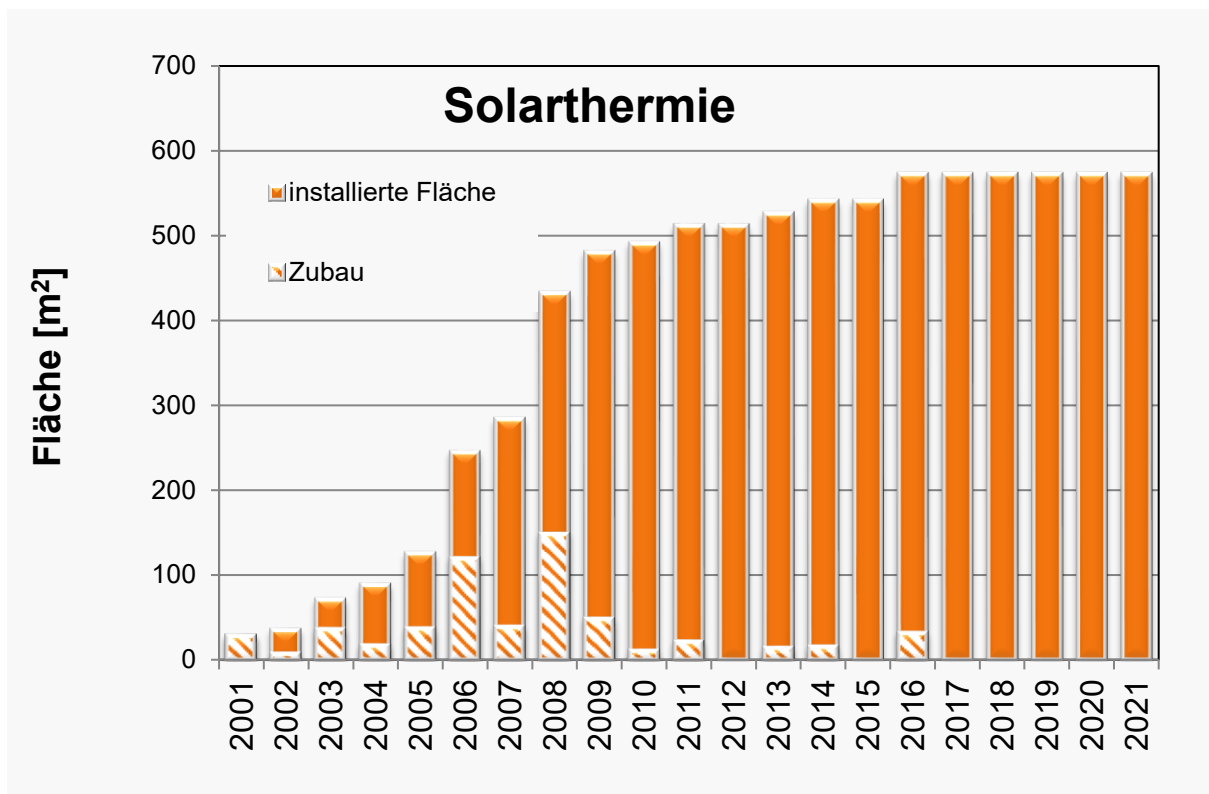


Abbildung 2-8: Installierte Fläche und jährlicher Zubau der über das BaFa geförderten Solarthermieflächen (Stand Q1 2022; Quelle: Solaratlas)

Statistisch gesehen sind in Reimlingen aktuell 57 Wohngebäude mit einer Solarthermieanlage ausgestattet, was einem prozentualen Anteil von 12 % entspricht. Die mittlere Anlagengröße liegt bei 10 m<sup>2</sup>,

<sup>7</sup> [www.solaratlas.de](http://www.solaratlas.de)

woraus sich schließen lässt, dass die Anlagen in der Regel auch zur Bereitstellung von Heizwärme dienen. Werden als jährlicher Ertrag 350 kWh/m<sup>2</sup> veranschlagt<sup>8</sup>, ergibt sich für die bereitgestellte Wärmemenge im Jahr 2021 ein Wert von 200 MWh. Das entspricht 20.000 l Heizöl, die durch regenerative Energie ersetzt werden.

Nach den Abschätzungen mit Hilfe der Angaben zu den Feuerungsstätten wurden in Reimlingen über alle Sektoren hinweg zusätzlich ca. 2.150 MWh an Wärme über Holz erzeugt. Dies entspricht 6 % des gesamten Energieverbrauchs bzw. 16% des Wärmebedarfs.

## 2.4 Kommunale Verbrauchswerte

### 2.4.1 Straßenbeleuchtung

Nach den Angaben Gemeinde lag der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in den Jahren 2019 bis 2021 mit leichten Schwankungen bei ca. 53.000kWh. Das entspricht einem Kennwert von ungefähr 40 kWh je Einwohner und Jahr. Für die Jahre 2022 und 2023 ist dann ein Rückgang auf 31.500 kWh bzw. 27.600 kWh zu verzeichnen. Damit liegt der aktuelle Kennwert bei 20 kWh je Einwohner. Die Entwicklung ist in Abbildung 2-9 grafisch dargestellt.

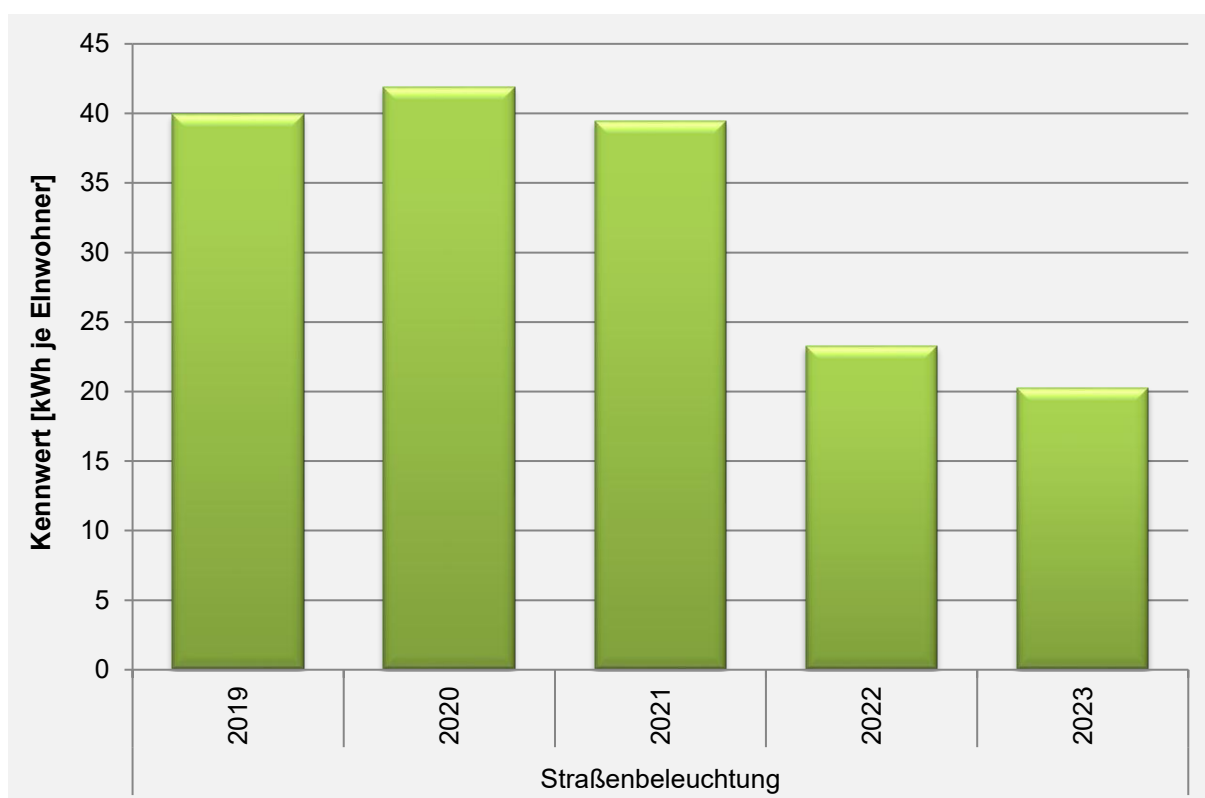


Abbildung 2-9: Entwicklung des Kennwerts der Straßenbeleuchtung.

Waren in der Vor-LED-Zeit im Mittel noch 50 kWh je Einwohner üblich, sind heute Werte um 20 kWh je Einwohner die Regel. Da in Reimlingen zusätzlich zum Einsatz von LED-Technik auch eine Nachtab-

<sup>8</sup> 350 kWh/m<sup>2</sup> entspricht dem Wert, der in BSKO-konformen Bilanzierungstools angesetzt wird.

schaltung zwischen 1:00 Uhr und 4:00 Uhr bzw. 5:00 Uhr implementiert ist, sollte bei einer vollständigen Umrüstung auf aktuelle Technik eine weitere Senkung des Verbrauchs möglich sein. In jüngster Zeit sind in immer mehr Kommunen Kennwerte von 15 kWh und weniger je Einwohner und Jahr anzutreffen. Bei einem solchen Kennwert würde der Verbrauch in Reimlingen um ein Viertel auf ca. 20.000 kWh zurückgehen.

#### **2.4.2 Liegenschaften der Kommune**

Die Gemeinde Reimlingen betreibt nur wenige Gebäude. Einen besonderen Stellenwert nimmt dabei das Schloss ein. Selbst genutzt werden die Räumlichkeiten des Rathauses und der Kulturetage. Weitere Gebäudeteile sowie die Nebengebäude sind vermietet. Da es sich um historische Gebäude handelt, sind konventionelle energetische Sanierungen nicht möglich und es stellt sich eher die Frage nach dem zur Heizung eingesetzten Medium.

Eine systematische Verbrauchsdatenerfassung und die Ermittlung von Kennwerten wurden bisher nicht realisiert. Eine erste Erhebung erfolgte im Projektverlauf. Problematisch bei der Bildung von Kennwerten ist die unterschiedliche Nutzung einzelner Gebäudeabschnitte, ohne dass eine exakte Trennung der Verbrauchswerte möglich ist. Neben dem Schloss ist davon auch das Feuerwehrhaus betroffen, das auch von Vereinen mit genutzt wird.

Die Beheizung der Gebäude erfolgt mit Erdgas und Heizöl. Für den Bauhof liegen keine Angaben vor. Im Jahr 2023 hatte Heizöl einen Anteil von 60 % an der insgesamt erfassten Wärmemenge von 404 MWh. Es folgt Erdgas mit 40 %. Der Strom zum Beheizen der Leichenhalle wird nicht getrennt erfasst. Die im Jahr 2023 erfasste Verbrauchssumme für den Stromverbrauch der Liegenschaften lag bei 35.896 kWh; der Wasserverbrauch bei 875 m<sup>3</sup>.

Die Aufteilung der ermittelten Verbrauchswerte sowie die berechneten Kennwerte werden ab dem Kapitel 2.4.2.1 ff. vorgestellt und erläutert. Erläuterungen zur durchgeführten Witterungskorrektur sind im Kapitel 11.3 des Anhangs zu finden.

### 2.4.2.1 Aufteilung des Energieverbrauchs

#### Strom

Die prozentuale Aufteilung der Verbrauchswerte auf die einzelnen Gebäude bzw. Nutzungsabschnitte für das Jahr 2023 ist in Abbildung 2-10 dargestellt.

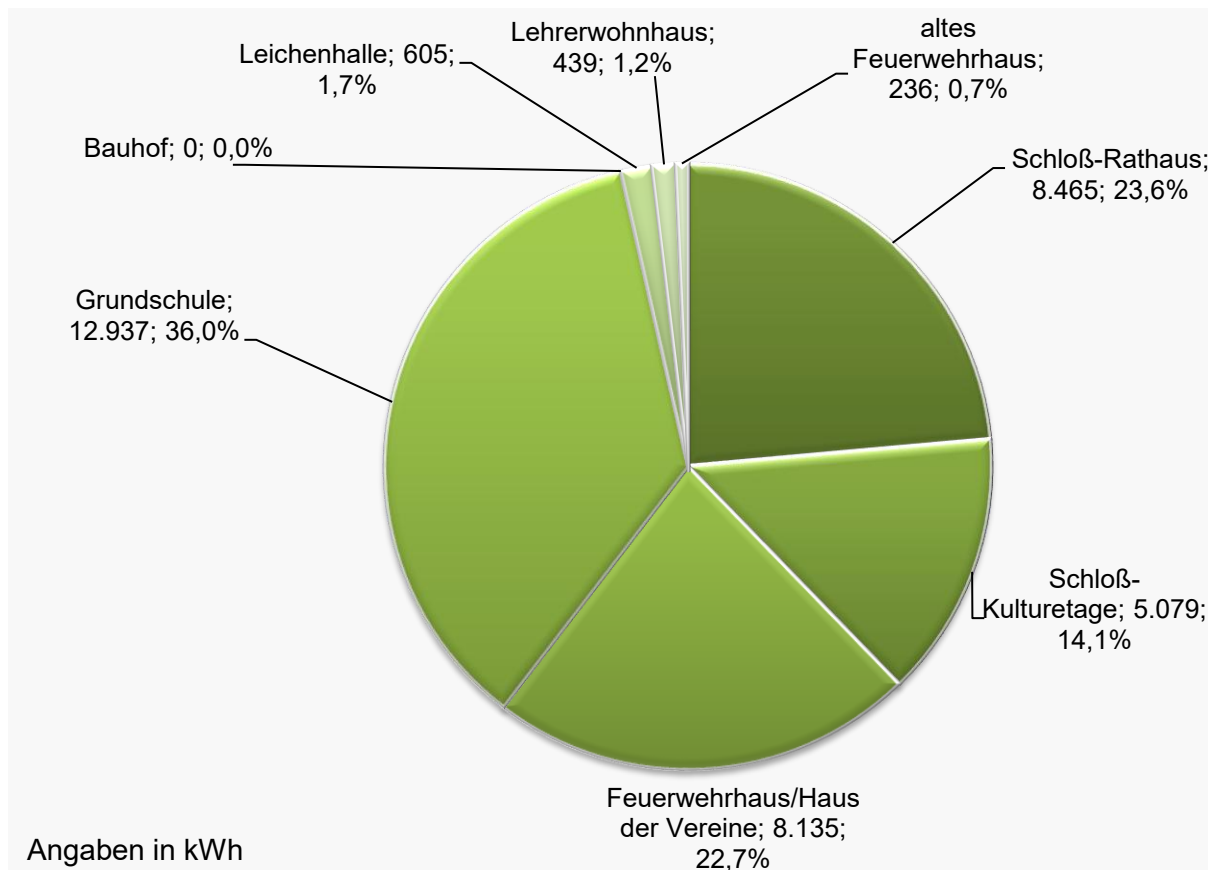


Abbildung 2-10: Aufteilung des Stromverbrauchs im Jahr 2023

Im Jahr 2023 lag der Stromverbrauch der erfassten kommunalen Liegenschaften (ohne Straßenbeleuchtung sowie Wasserver- und -entsorgung) bei 35.896 kWh und damit etwas über dem Niveau der Vorjahre. Verglichen mit dem Jahr 2019 ist der Verbrauch damit um knapp 2.900 kWh (8,7 %) gestiegen.

#### Heizenergie

Der Heizenergiebedarf der erfassten Gebäude lag 2023 bei 404.473 kWh. Bei einer Witterungskorrektur über den Klimafaktor des DWD für Reimlingen ergibt sich ein Verbrauchswert von 453.010 kWh. Wie Abbildung 2-11 zeigt, haben die Schulen mit Turnhalle, die Kindergärten, die Verwaltungsgebäude sowie die Bürger- und Dorfgemeinschaftshäuser vergleichbare Verbrauchsanteile.

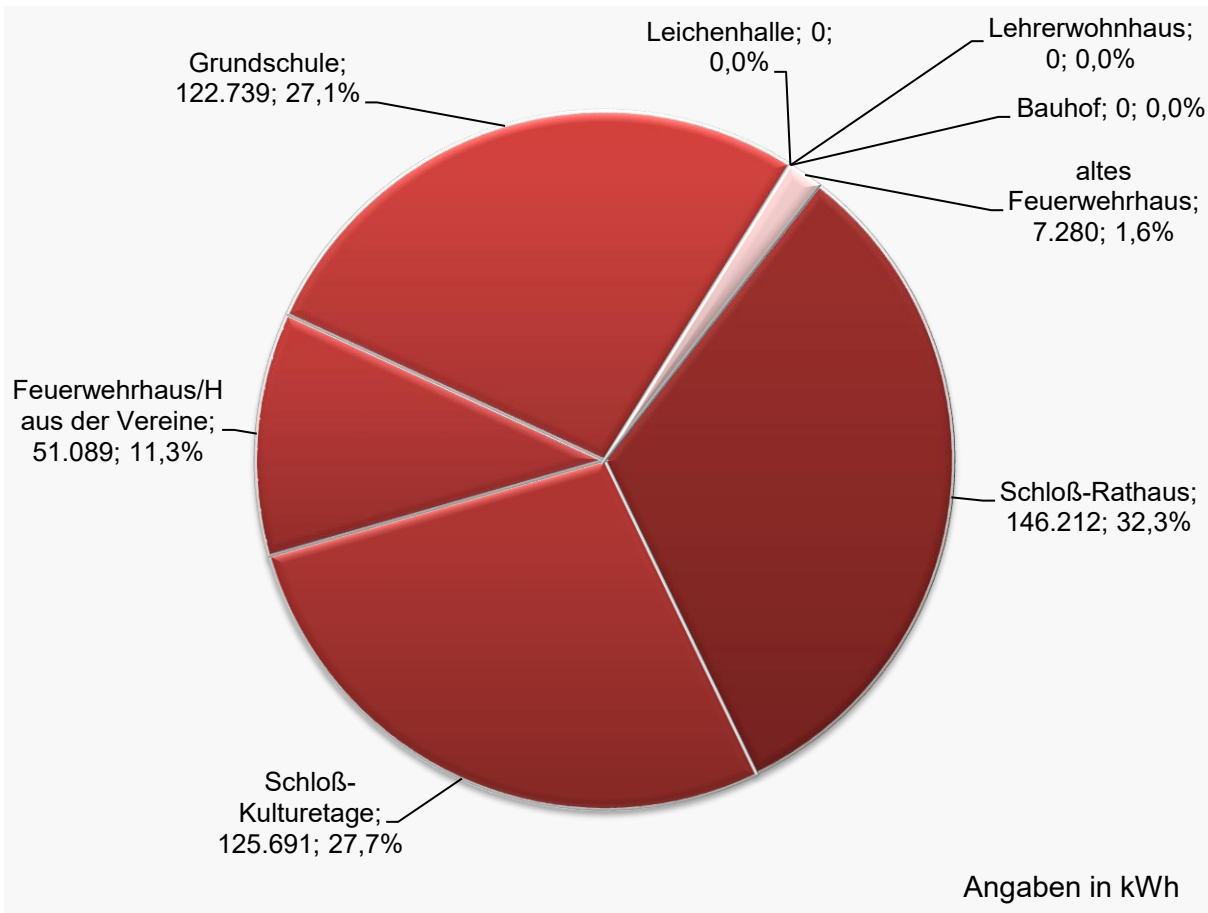


Abbildung 2-11: Aufteilung des witterungskorrigierten Heizwärmeverbrauchs im Jahr 2023 auf die einzelnen Liegen-schaften

Beim Heizwärmeverbrauch werden witterungskorrigierte Werte verwendet. Zur Witterungskorrektur werden die realen Verbrauchswerte mit dem entsprechenden Klimafaktor des Verbrauchsjahres multipliziert. Zur Bestimmung des Klimafaktors wird die Gradtagzahl des jeweiligen Jahres am aktuellen Standort durch das langjährige Mittel der Gradtagzahlen eines Referenzstandortes geteilt. Bei warmer Witterung ergibt sich als Klimafaktor ein Wert größer Eins, ist das Jahr kälter als der Durchschnitt, wird der Verbrauchswert über einen Faktor kleiner Eins nach unten korrigiert. Nähere Ausführungen sind im Anhang (Kapitel 11.3) zu finden. Die aktuellen Klimafaktoren ermittelt der Deutsche Wetterdienst fortlaufend und veröffentlicht diese postleitzahlenscharf über seine Internetseiten<sup>9</sup>. Als Referenzstandort wird hierbei seit 2008 Potsdam mit einem langjährigen Mittel der Gradtagzahl von 3.667 eingesetzt. In Tabelle 2-9 sind die so ermittelten Korrekturfaktoren für die Witterungsbereinigung des Heizwärmebedarfs in Reimlingen angegeben.

Tabelle 2-9: Klimafaktoren des DWD zur Witterungskorrektur in Reimlingen

Jahr	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Faktor	0,96	0,85	1,02	0,96	0,91	1,07	1,01	0,98	0,97	1,09	1,03	1,06	0,94	1,09	1,12	1,12

<sup>9</sup> <http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>

## Wasserverbrauch

Abbildung 2-12 zeigt die prozentuale Aufteilung des Wasserverbrauchs auf die erfassten Liegenschaften für das Jahr 2023. Der Gesamtverbrauch betrug 875 m<sup>3</sup>. Der größte Verbraucher ist die Kulturetage im Schloss. Dabei ist anzumerken, dass es sich um einen rechnerisch ermittelten Wert handelt, da nur der Summenverbrauch für Rathaus und Kulturetage gemessen wird. Die Aufteilung erfolgte über die mit den Kennwerten vergleichbarer Nutzungsabschnitte gewichteten Flächenanteile.

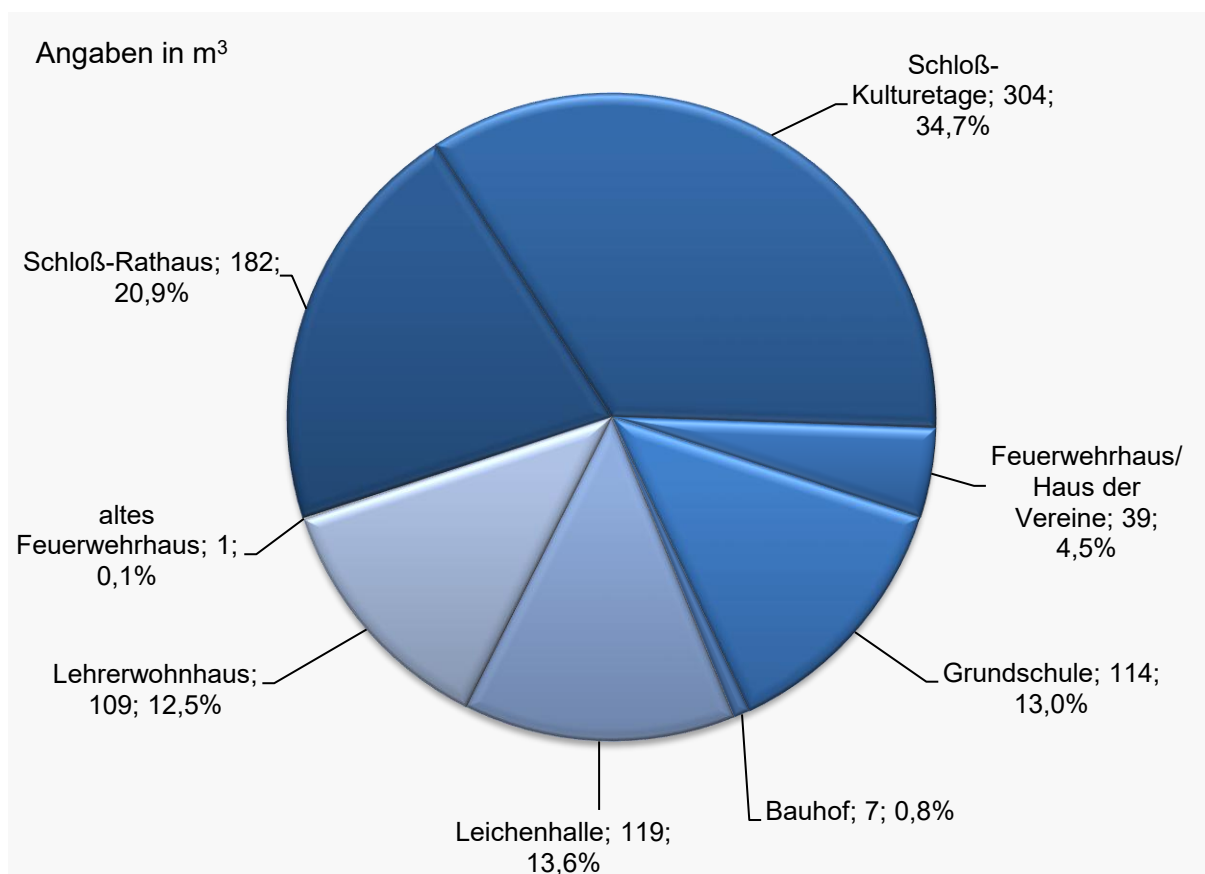


Abbildung 2-12: Aufteilung des Wasserverbrauchs im Jahr 2023 auf die einzelnen Gebäudegruppen

### 2.4.2.2 Kenn-, Vergleichs und Zielwerte

Um die Verbrauchswerte von Liegenschaften einordnen zu können, werden üblicherweise Kennwerte genutzt. Dabei handelt es sich um spezifische Verbrauchswerte, die als Kilowattstunde je Quadratmeter (kWh/m<sup>2</sup>) angegeben werden. Üblicherweise wurde dabei bisher die beheizte bzw. gekühlte Bruttogeschossfläche (BGF) als Bezugswert verwendet. Als Vergleichswerte wurden Kennwerte genutzt, die im Rahmen einer umfassenden Studie (ages-Studie, [3], [4]) veröffentlicht und im Jahr 2005 erhoben wurden. Vor dem Hintergrund, dass sich in den letzten 20 Jahren neue Anforderungen, aber auch neue technologische Möglichkeiten ergeben haben, ist die Verwendung dieser Referenzwerte immer stärker in die Kritik geraten, ohne dass es nennenswerte Alternativen gab. Im November 2024 hat die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) erstmals eine konsolidierte Auswertung der Daten veröffentlicht, die von den Kommunen in Baden-Württemberg nach §18 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg gemeldet wurden [5]. In der Auswertung sind unter anderem statistische Kenngrößen wie der Mittelwert, die Quartile und der Median angegeben, die als Vergleichswerte ge-

nutzt werden können. Die Verwendung dieses Datensatz als Referenz bedingt allerdings weitere Umstellungen in der Auswertung. So wird zum Beispiel bei der Gruppierung der Gebäude deutlich ausgeprägter differenziert als bisher und als Bezugsfläche wird die Nettoraumfläche verwendet.

Da bei der genannten Datenmeldung keine Angaben zum Wasserverbrauch gefordert sind, gibt es diesbezüglich auch keine aktuellen Kennwerte. Zur Einordnung dieser Verbrauchswerte werden daher im Folgenden nach wie vor die Angaben der oben genannten Studie verwendet. Dabei wurde die neue Gruppierung der Gebäudetypen beibehalten und die bisher verwendete Klassifizierung migriert. Die Kennwerte beziehen sich für diese Verbrauchsart nach wie vor auf die Bruttogrundfläche der Gebäude.

In den folgenden Grafiken sind die berechneten Kennwerte sowohl als gelber Balken, als auch als Zahlenwert angegeben. Dieser berechnet sich bei Strom und Heizwärme als Quotient aus dem Jahresenergieverbrauch in Kilowattstunden und der beheizten bzw. gekühlten Nettoraumfläche der Liegenschaft<sup>10</sup>. Der linke Strich markiert das 25% Quartil der jeweiligen Gebäudegruppe nach der Auswertung der §18-Daten KlimaG BW der KEA [5]. Der rechte Strich entspricht dem Mittelwert der Kennwerte der Gruppe. Diese Werte werden in diesem Dokument als Ziel- bzw. Grenzwert bezeichnet. Diese Bezeichnungen sind auch beim eea geläufig und leiten sich aus der Überlegung ab, dass die spezifischen Verbrauchswerte in einer Kommune, die sich verstärkt um Klimaschutz bemüht nicht schlechter als der Mittelwert aller Gebäude in dieser Gruppe sein sollen. Der Zielwert liegt dabei so, dass 25 % der ausgewerteten Gebäude Werte aufweisen, die niedriger sind.

### 2.4.2.3 Kennwerte Strom

Die ermittelten Kennwerte des Stromverbrauchs für das Jahr 2023 sind in Abbildung 2-13 dargestellt.

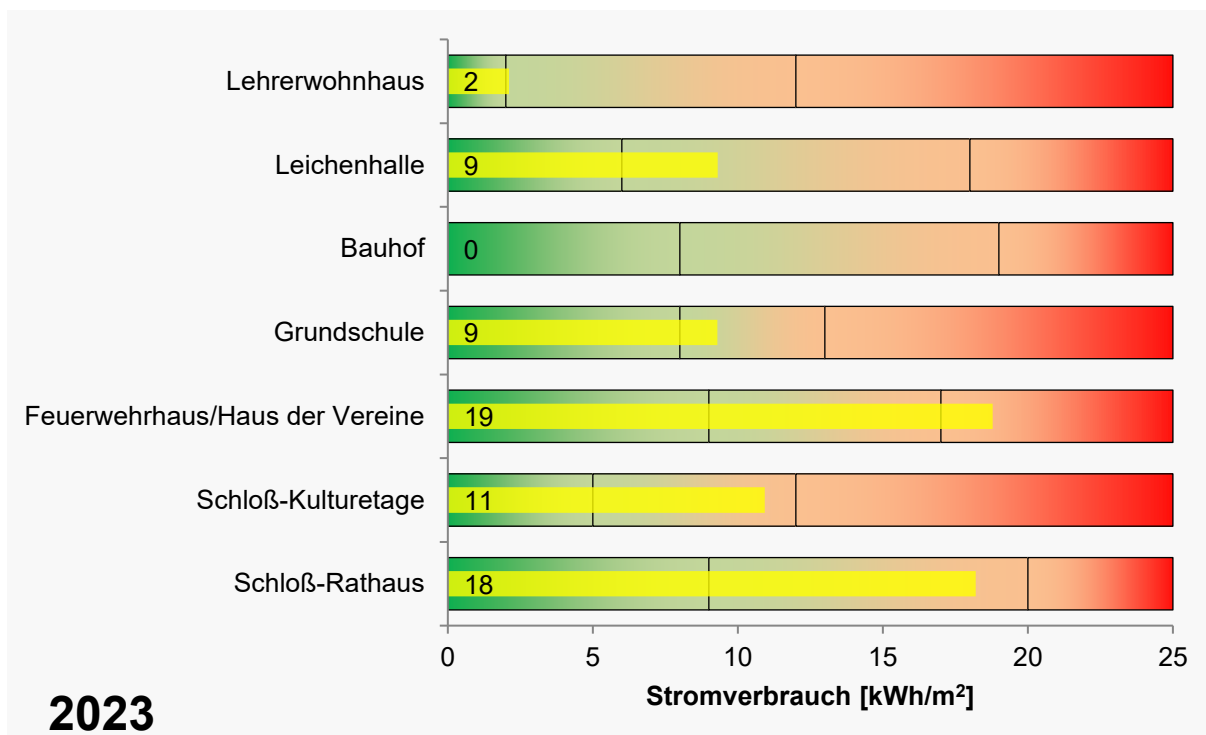


Abbildung 2-13: Stromkennwerte der unterschiedlichen Gebäude für 2023 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte

<sup>10</sup> Zu den Besonderheiten beim Wasserverbrauch: siehe vorstehenden Text.

Außer beim Feuerwehrhaus / Haus der Vereine liegen die Kennwerte zwischen Ziel- und Grenzwert, wobei die Werte der im Schloss untergebrachten Nutzungsabschnitte schon eher grenzwertig sind. Für den Bauhof wurden keine Verbrauchswerte bereitgestellt.

#### 2.4.2.4 Kennwerte Heizenergie

Die mittels Klimafaktoren witterungskorrigierten Kennwerte des Heizwärmebedarfs für das Jahr 2023 sind in Abbildung 2-14 dargestellt.

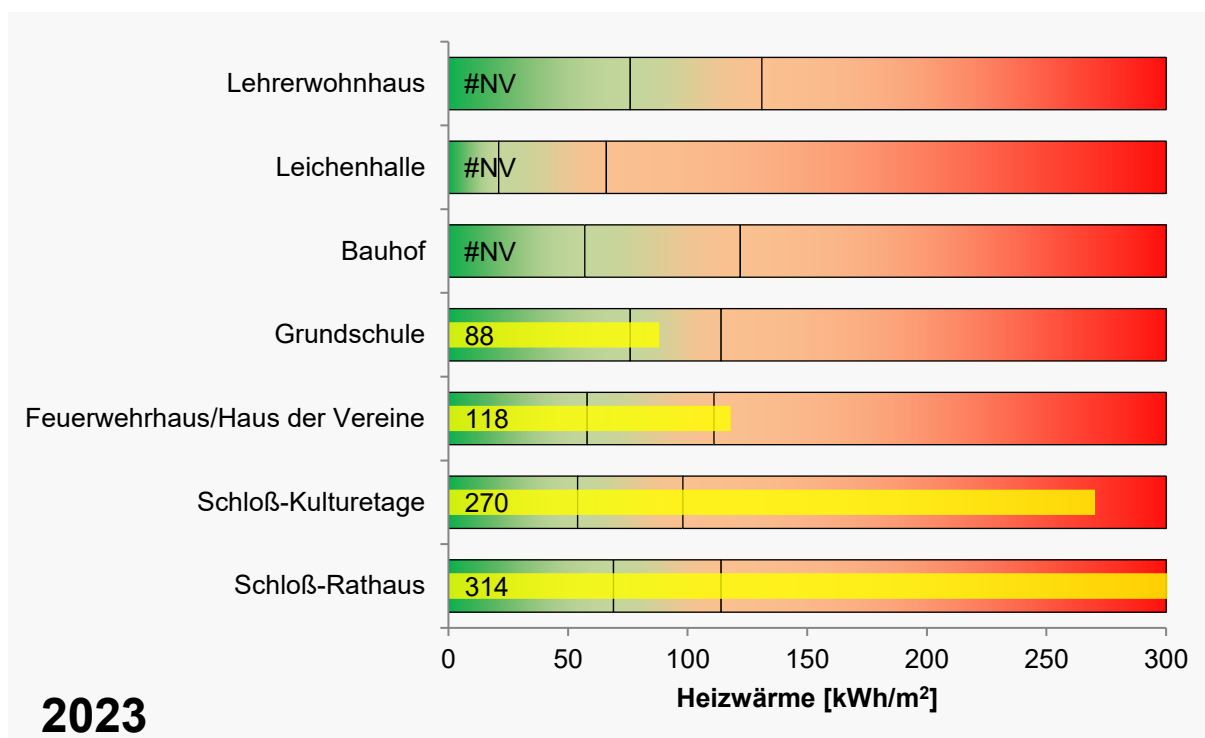


Abbildung 2-14: Heizwärme; witterungskorrigierte Kennwerte der untersuchten Gebäude für 2023 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte

In Abbildung 2-14 fallen zunächst einmal die fehlenden Angaben auf. Tatsächlich fehlen die Verbrauchsangaben zu Lehrerhaus und Bauhof. Da es bei der Leichenhalle keine konventionelle Heizung gibt, ist hier auch kein Kennwert zu ermitteln. Beim Feuerwehrhaus / Haus der Vereine wird der Grenzwert leicht überschritten, bei den im Schloss untergebrachten Nutzungen sehr deutlich. In diesem Zusammenhang ist noch einmal auf die historische Bausubstanz verwiesen, die eine konventionelle energetische Sanierung unmöglich macht. Daher gehen die Überlegungen seitens der Gemeinde dahin, die Ölheizung durch eine Heizung mit klimaneutralen Einsatzstoffen zu ersetzen. Angesichts der sehr hohen Kennwerte sollte bei einer Erneuerung der Anlage auch geprüft werden, ob es durch eine Optimierung von Steuerung und Wärmeverteilung auch möglich ist, den Verbrauch insgesamt zu reduzieren.

#### 2.4.2.1 Kennwerte Wasserverbrauch

Die Kennwerte zum Wasserverbrauch des Jahres 2023 sind in Abbildung 2-15 dargestellt. Auffällig sind hier lediglich die hohen Kennwerte von Rathaus und Kulturetage. Da beide Werte deutlich überhöht

sind, verfälscht die rechnerische Aufteilung des Summenverbrauchs über die mit den Kennwerten gewichteten Flächenanteilen das Ergebnis in diesem Punkt nicht. Möglicherweise ist der hohe Wasserverbrauch auf den Bedarf zur Pflege der umfangreichen Außenanlagen zurückzuführen.

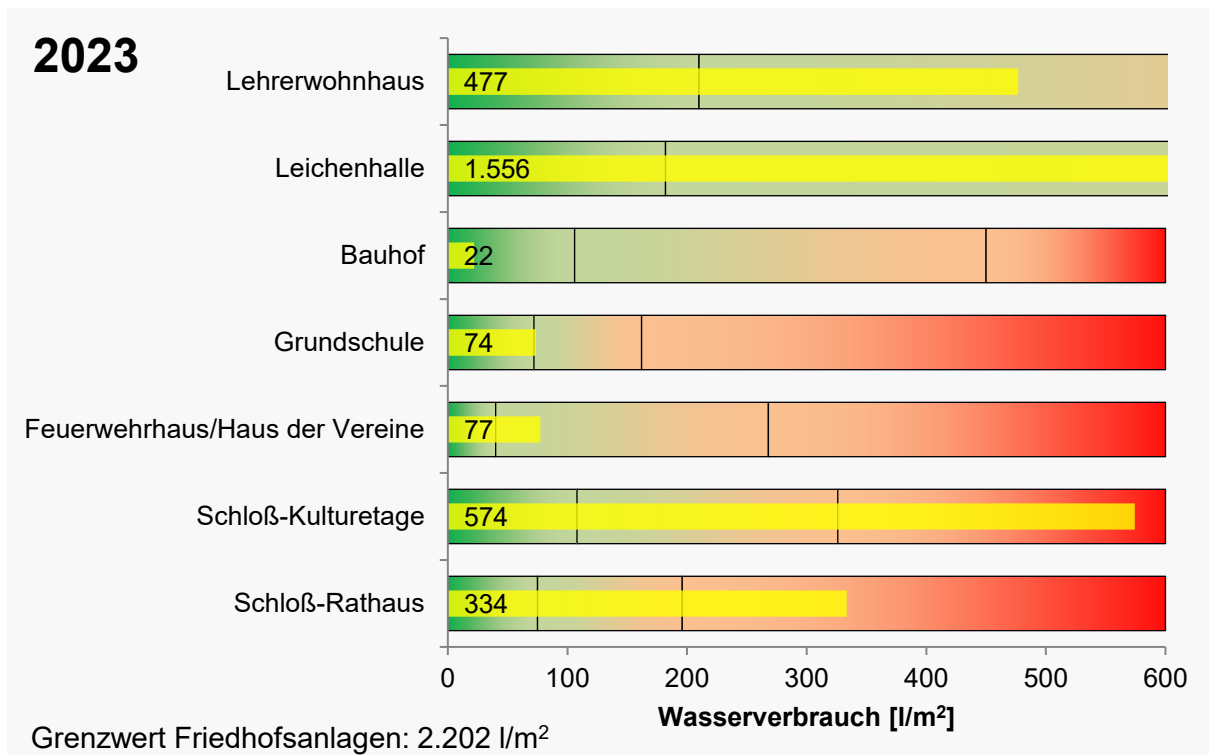


Abbildung 2-15: Wasserverbrauch; Kennwerte der untersuchten Gebäude für 2023 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte

#### 2.4.2.2 Ergebnisdarstellung Strom und Wärme

Ein häufig geäußertes Kritikpunkt an der Bewertung von Liegenschaften über Kennwerte ist die Tatsache, dass bei dieser Darstellung die absolute Höhe des Verbrauchs keine Rolle spielt. Dies führt dazu, dass die Überschreitung des Grenzwertes bei einer kleinen Friedhofskapelle genauso dargestellt wird, wie die Überschreitung bei einer großen Schule oder einem Schwimmbad. In der Praxis hätten die bei der Friedhofskapelle erreichbaren Einsparungen selbst im optimalen Fall kaum Einfluss auf den Gesamtverbrauch. Wohingegen bei der Schule aufgrund des insgesamt höheren Verbrauchs schon geringfügige Veränderungen in Richtung des Zielwertes erhebliche Einsparungen mit sich bringen würden. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, sind in Abbildung 2-16 alle wesentlichen Größen in Form eines Blasendiagramms zusammenfassend dargestellt.

Der Durchmesser der Blase wird durch die Verbrauchssumme von Strom und Heizwärme festgelegt. Die Position der Blase im Diagramm wird durch die Abweichung der realen Kennwerte vom Zielwert für Wärme (X-Achse) und Strom (Y-Achse) bestimmt. Die Skalen bilden dabei linear von 0 % bis 100 % die Differenz zwischen Zielwert (0 %) und Grenzwert (100 %) ab. Um das Diagramm übersichtlich zu halten, wird die Darstellung auf den quadratischen Bereich zwischen 0 und 100 begrenzt. Das heißt, bei einer Überschreitung des Grenzwertes erfolgt die Darstellung bei 100 %, bei einer Unterschreitung des Zielwertes bei 0 %. Ziel muss es also sein, für alle Gebäude eine Darstellung in der Nähe des Nullpunktes zu erreichen. Die Größe der Blase gibt dabei einen Hinweis auf die sich aus energetischer Sicht sinnvoll ergebenden Prioritäten. Aufgrund der Einsparungen hat eine Verbesserung in Richtung Zielwert auch automatisch eine Reduktion des Blasendurchmessers zur Folge.

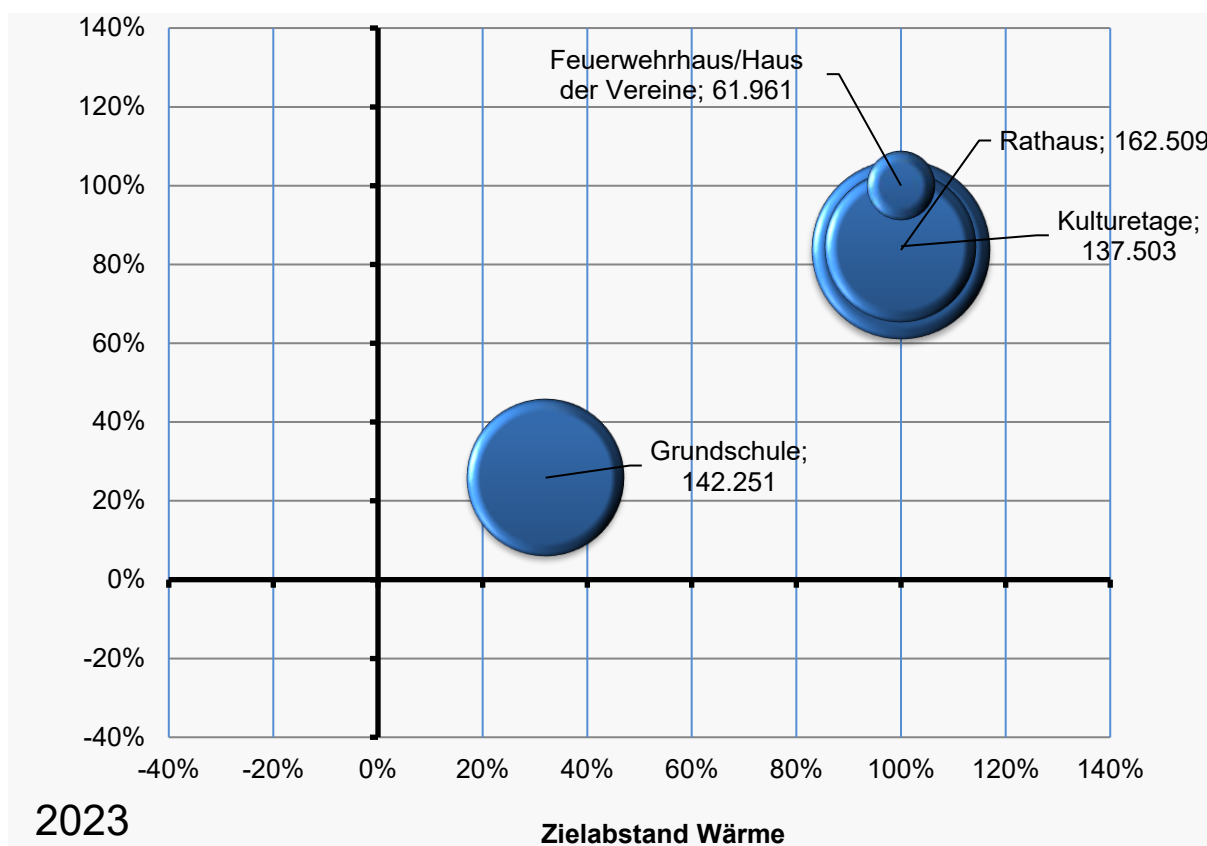


Abbildung 2-16: Kenn-(Position) und Verbrauchswerte (Blasendurchmesser) der Liegenschaften der Kommune Reimlingen (Zahlenangabe: Summe Strom und Wärme in Kilowattstunden)

Die Darstellung veranschaulicht die Ergebnisse, die direkt aus den Kennwerten der Abbildung 2-13 für den Stromverbrauch sowie aus Abbildung 2-14 für den Wärmebedarf abgeleitet werden können. Auffällig sind die kommunalen Nutzungsabschnitte im Schloss wegen hoher Stromkennwerte und sehr hoher Kennwerte beim Heizwärmebedarf. Beim Feuerwehrhaus liegen sowohl die Strom- als auch die Wärmekennwerte über den Grenzwerten. Grund hierfür dürfte der im Baujahr übliche energetische Standard sowie der allgemeine Gebäudezustand sein.

### 3 Energie- und Treibhausgasbilanz der Kommune Reimlingen

---

Kommunale Energie- und Treibhausgasbilanzen sollen in erster Linie zwei wichtige Aufgaben erfüllen. Zum einen helfen sie, den aktuellen Stand in einer Kommune / einer Region zu beschreiben. Sie machen so auf Verbrauchs- bzw. Emissionsschwerpunkte und den entsprechenden Handlungsbedarf aufmerksam. Zum anderen bieten sie als langfristiges Controlling-Instrument die Möglichkeit, Erfolge im Klimaschutz zu kontrollieren und aufzuzeigen. Sie sind der integrale Bestandteil eines detaillierten Klimaschutz-Monitorings und stellen darüber hinaus die zentrale Grundlage für eine Potenzialanalyse und eine Szenario-Entwicklung dar.

#### 3.1 Treibhausgasbilanzen; Grundlagen und Methodik

Um aus den Energieverbrauchswerten die Emissionen berechnen zu können, müssen die zugehörigen Emissionsfaktoren bekannt sein. Diese Faktoren beschreiben z. B. wie hoch die Emissionswerte bei der Verbrennung eines Liters Öl sind. Mit der sogenannten GEMIS-Datenbank stellt das IINAS (Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien) ein umfassendes Werkzeug zur Ermittlung von Emissionswerten zur Verfügung. Dabei wird die Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase, die beispielweise bei der Förderung, Aufbereitung und Verbrennung des Rohstoffs freigesetzt werden, auf die Wirkung von Kohlendioxid umgerechnet. Der entsprechende Faktor liegt bei Methan (CH<sub>4</sub>, Erdgas) ca. bei 25. Im Extremfall, z. B. bei fluorierten Kohlenwasserstoffen (FCKW), werden auch Faktoren von über Zehntausend erreicht. So entsteht eine Treibhausgasbilanz, in der üblicherweise mit den genannten CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gerechnet wird. Der Einfachheit halber wird in der Regel dennoch von einer CO<sub>2</sub>-Bilanz gesprochen. Dies gilt auch für dieses Dokument. Um ein Gesamtbild von den mit der Energienutzung verbundenen Emissionen zeichnen zu können, ist es wichtig, dass nicht nur die direkten Emissionswerte berücksichtigt, sondern auch die Vorketten mit einbezogen werden. Besonders extrem sind die Verhältnisse bei der Stromerzeugung. Aufgrund des Wirkungsgrades fossiler Kraftwerke ist der Primärenergieeinsatz (z. B. Kohle) im Vergleich zur nutzbaren Endenergie (Strom) relativ hoch. So entstehen bei Kohlekraftwerken Emissionen von 895 g/kWh nutzbarer elektrischer Energie, während die Verbrennung von Erdgas für Heizzwecke „nur“ zu Emissionen von ca. 250 g/kWh führt.

Bei der Bilanzierungsmethode gibt es zwei grundsätzlich unterschiedliche Betrachtungsweisen. Beim sogenannten Territorialprinzip wird zunächst eine geographische Grenze festgelegt. Die in diesem Gebiet erzeugten Emissionen werden berücksichtigt. Emissionen, die außerhalb der bilanzierten Region entstehen, werden hingegen nicht in die Bilanz eingerechnet. Bildlich gesprochen wird eine Glocke über das Gebiet gestülpt und die darin anfallenden Emissionen werden aufsummiert. In Reimlingen würde die Anwendung dieses Prinzips dazu führen, dass im Strombereich nur sehr geringe Emissionen zu verzeichnen sind, da es keine konventionellen Kraftwerke gibt. Die Emissionen aus der Stromerzeugung in fossilen Kraftwerken werden bei dieser Methode ausschließlich den Kommunen mit entsprechenden Standorten angerechnet.

Beim „Verursacher-Prinzip“ werden die Emissionen nicht dem Entstehungsort, sondern dem Verbraucher bzw. Anwender und seinem Wohnort zugeordnet. Das heißt, die bei der Stromerzeugung entstehenden Emissionen werden dem Ort angerechnet, an dem die entsprechende Kilowattstunde verbraucht wird. In der Regel sind diese Daten zum Stromverbrauch verfügbar. Schwieriger wird es dagegen beim Verkehr, denn hier müsste zur Anwendung des Verursacherprinzips der konkrete Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge bekannt sein, die in der zu bilanzierenden Region zugelassen sind.

Generell gilt, dass eine Bilanz mit steigender Genauigkeit und Lokalisierung der eingesetzten Daten immer aussagekräftiger und belastbarer wird. Dies führt zu einem Spannungsfeld zwischen der Detailtiefe einer Bilanz und ihrer Aktualität. Die Wahl der Datengrundlage und der Bilanzierungsmethode basiert daher immer auf einer pragmatischen Abwägung verschiedener Zielsetzungen (kommunenspezifisch, möglichst vollständig und detailliert, fortschreibbar und aktuell). Zu berücksichtigen ist auch, dass die Bilanz für das Controlling eingesetzt werden soll. Es ist also bei der Datengrundlage darauf zu achten, dass diese auch in der Zukunft vorhanden ist und gepflegt wird, damit auch zukünftig auf ein konsistentes Zahlenwerk zurückgegriffen werden kann.

Auf die konkrete Umsetzung der Bilanzierung und die Methodik wird im folgenden Kapitel näher eingegangen.

## 3.2 Angewandte Methodik

### 3.2.1 Die Bilanzierungsmethodik

Deutschlandweit wird zur Erstellung kommunaler Treibhausgasbilanzen der sogenannte BiSKo-Standard (Bilanzierungssystematik Kommunal) verwendet. Die entsprechenden Vorgaben und viele notwendigen Daten werden mittlerweile von der Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH als Methodenpapier regelmäßig veröffentlicht [6]

Eine konkrete Vorgabe oder eine Empfehlung für ein konkretes Werkzeug zur Bilanzierung gibt es in Bayern nicht. Die hier vorgestellte Bilanz wurde unter Berücksichtigung der Vorgaben des Methodenpapiers manuell erstellt. Das konkrete Vorgehen orientiert sich dabei an der Vorgehensweise, die in dem für Baden-Württemberg entwickelten Bilanzierungstool BiCO<sub>2</sub>BW implementiert ist.

Die wesentlichen Punkte, die sich aus dem Standard und der gewählten Vorgehensweise ergeben, werden im Folgenden näher ausgeführt:

#### 1. CO<sub>2</sub>-Äquivalente als Leitindikator

Die verschiedenen Treibhausgase (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, H-FKW und FKW, SF<sub>6</sub>) werden als CO<sub>2</sub>-Äquivalente berücksichtigt. D. h. sie werden entsprechend ihrer Treibhauswirkung in Relation zu CO<sub>2</sub> bilanziert.

#### 2. Berücksichtigung der energetischen Vorketten

Es werden neben den direkten Emissionen auch die indirekten berücksichtigt, die bei der Bereitstellung (Gewinnung, Umwandlung, Transport) von Energie anfallen.

#### 3. Territorialbilanz auf Basis der Endenergie

Die Emissionen werden auf Grundlage des Endenergieverbrauchs je Sektor, der auf dem Territorium der Kommune anfällt, bilanziert.

#### 4. Bundesmix und Verursacherprinzip beim Strom

Für eine bessere Vergleichbarkeit werden Emissionen aus dem Stromverbrauch nach dem Verursacherprinzip auf Basis des deutschen Strommixes berechnet. Für den lokalen Vergleich wird in der Regel zusätzlich die Emission ermittelt, die sich aus dem lokalen Strommix ergibt.

#### 5. Direkte Emissionsangaben

Die Basis-Bilanz wird nicht witterungsbereinigt diskutiert. Es wird lediglich ausgewiesen, welche Auswirkung die Witterungsbereinigung auf die Gesamtbilanz hat.

Obwohl die erläuterten Prinzipien in Deutschland einheitlich angewendet werden, sind in einigen Punkten kritische Anmerkungen angebracht:

1. Durch das angewendete Territorialprinzip können energieintensive Betriebe die Kommunalbilanz stark beeinflussen. Hier werden textliche Hinweise auf die Besonderheiten empfohlen. Gerade in Extremfällen ist es aber durchaus sinnvoll, zwei Varianten der Bilanz zu berechnen, damit die eigentliche sektorale Zuordnung und damit die Verantwortlichkeiten nicht von den speziellen industriellen Emissionen überdeckt werden.
2. Auch im Bereich Verkehr kann das eingesetzte Territorialprinzip zu einer verzerrten Wahrnehmung führen. Verläuft durch das untersuchte Territorium eine Fernstraße oder liegt hier ein viel befahrener Knotenpunkt (z. B. Autobahnkreuz) entsteht eine Situation, die der im Punkt 1 beschriebenen Sachlage entspricht. Hier wird ebenfalls eine textliche Stellungnahme empfohlen.
3. Umgekehrt wird aber gerade in ländlichen Kommunen mit einem nur regional genutzten Verkehrsnetz ein viel zu positives Bild gezeichnet. Gerade in solchen Situationen sind häufig viele Kraftfahrzeuge zugelassen, es gibt einen hohen Anteil an motorisiertem Individualverkehr (MIV) und der Pendlerverkehr ist sehr ausgeprägt. Um diesen Einflüssen Rechnung zu tragen, wird in Kapitel 3.3 zusätzlich eine Bilanz präsentiert, bei der die Emissionswerte des Verkehrs anhand der Zulassungszahlen und der durchschnittlichen Fahrleistungen in Deutschland über das Verursacherprinzip berechnet werden.
4. Durch den Bezug auf den Endenergieverbrauch bleiben emissionsbindende Effekte aber auch wesentliche Emissionsbereiche außen vor. So bleibt die Wirkung von Waldflächen als CO<sub>2</sub>-Senke unberücksichtigt. Auf der anderen Seite werden aber auch sogenannte „graue Emissionen“ nicht in die Berechnungen einbezogen. Dabei handelt es sich z. B. um Treibhausgase aus der Landwirtschaft oder der Produktion, die nicht auf Prozesse zur Energiegewinnung oder –umwandlung zurückgehen.

### 3.2.2 Ermittlung des Endenergieverbrauchs

#### 3.2.2.1 Leitungsgebundene Energieträger

##### **Strom:**

Die Angaben des Netzbetreibers wurden eins zu eins übernommen.

##### **Erdgas:**

Von Seiten des Netzbetreibers gibt es nur eine Differenzierung nach Haushalten und gewerblichen Anteilen. Der Wert für die Haushalte wurde übernommen. Der gewerbliche Anteil wurde entsprechend der in der Auswertung der Feuerungsstättenliste angeführten Kesselleistungen aufgeteilt. Dabei wurden alle Anlagen mit Leistungen kleiner 200 kW dem Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und alle Anlagen mit mehr als 200 kW dem verarbeitenden Gewerbe zugerechnet.

#### 3.2.2.2 Nicht leitungsgebundene Energieträger

Basis der Verbrauchsermittlung waren die nach Heizmedien und Leistungsklassen gegliederten Auswertungen der Feuerungsstättenliste (Kehrbuch) durch das LfStat. Dabei wurden alle Feuerungsstätten mit weniger als 50 kW den privaten Haushalten, die zwischen 50 und 200 kW dem Sektor GHD und die

mit mehr als 200 kW dem verarbeitenden Gewerbe zugerechnet. Auch die Einzelöfen wurden komplett den privaten Haushalten zugeordnet.

Um aus den installierten Leistungen auf die verbrauchte Energie schließen zu können, werden die Betriebsstunden (Vollbenutzungsstunden) benötigt. Abgeleitet wurden dies aus den Angaben zum Gasverbrauch und der Leistung der installierten Kessel. Bei den Anlagen mit weniger als 50 kW ergeben sich 902 Vollbenutzungsstunden. Bei Anlagen mit mehr als 50 kW 1.269 h. Wird davon ausgegangen, dass auch die mit anderen Medien betriebenen Kesselanlagen die gleiche Zahl an Vollbenutzungsstunden erreichen, kann der Heizwärmebedarf jeweils berechnet werden.

Bei den Einzelöfen ist eine „Kalibrierung“ anhand bekannter Verbrauchsdaten nicht möglich. Hier wurde eine Betriebszeit von 2 Stunden je Tag über ein halbes Jahr – das entspricht 360 Vollbenutzungsstunden – angenommen. Die derart berechneten Verbrauchswerte sowie ihre sektorale Zuordnung sind in Tabelle 3-4 zu finden.

### 3.2.2.3 Mobilität

Tabelle 3-1: Verbrauchsfaktoren im Straßenverkehr (Bundesdurchschnitt)

Fahrzeugkategorie	Straßenkategorie	Endenergie [kWh / Fahrzeugkilometer]
Motorisierte Zweiräder	Autobahnen	0,562
	Außerortstraßen	0,386
	Innerortstraßen	0,378
	Gewichtetes Mittel	0,397
PKW	Autobahnen	0,739
	Außerortstraßen	0,559
	Innerortstraßen	0,817
	Gewichtetes Mittel	0,680
Leichte Nutzfahrzeuge	Autobahnen	1,213
	Außerortstraßen	0,809
	Innerortstraßen	0,958
	Gewichtetes Mittel	0,977
LKW über 3,5 t	Autobahnen	2,827
	Außerortstraßen	2,598
	Innerortstraßen	3,140
	Gewichtetes Mittel	2,803
Linienbusse	Gewichtetes Mittel	3,652
Reise- und Fernbusse	Gewichtetes Mittel	3,051

Zur Bestimmung der territorialen Verkehrsleistungen stehen, wie in Kapitel 2.2.3.1 erläutert die Daten der Zählstellen Nr. 71499150 auf der B25 und Nr. 71299565 auf der St2212 für das Jahr 2021 zur Verfügung. Angegeben werden hier die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken in KFZ je 24 Stunden (DTV). Differenziert wird dabei nach PKW und leichten Nutzfahrzeugen (DTV LV) sowie nach LKW und Bussen (DTV SV). Im Methodenpapier zum BiSKO-Standard der Agentur für kommunalen Klimaschutz [6] sind Angaben für den Energieverbrauch und die Emissionswerte je km differenziert nach Fahrzeugarten und Straßentypen enthalten. Diese sind in Tabelle 3-1 zusammengestellt. Bei der Verbrauchsbeurteilung wurden die Werte für Außerortstraßen und PKW bzw. LKW verwendet. Da der Innerort-Verkehr fehlt und leichte Nutzfahrzeuge einen deutlich höheren Verbrauch als PKW haben, ist der in Tabelle 3-4 für den Verkehr angegebene Verbrauchswert tendenziell zu niedrig.

### 3.2.3 Emissionsfaktoren

Auch die im Folgenden verwendeten Emissionsfaktoren sind dem bereits öfter genannten Methodenpapier [6] entnommen. Die einzelnen Werte sind für den Bereich der stationären Energie in Tabelle 3-2 und für die Mobilität in Tabelle 3-3 zusammengestellt. Alle Angaben beziehen sich auf das Jahr 2023.

Tabelle 3-2: verwendete Emissionsfaktoren (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) der Energieträger

Energieträger	Emissionsfaktor [kg CO <sub>2</sub> -Äqu. /kWh]	Anmerkungen
Strom	0,453	Deutscher Strommix
Erdgas	0,252	Bezogen auf den Heizwert des Gases
Heizöl	0,313	
Biomasse	0,020	
Flüssiggas	0,276	
Steinkohle	0,433	
Braunkohle	0,441	
Solarthermie	0,022	

Tabelle 3-3: Emissionsfaktoren für den Mobilitätsbereich (Kraftstoffe)

Fahrzeugkategorie	Straßenkategorie	Emissionsfaktor [kg CO <sub>2</sub> -Äqu. /kWh]
<b>Motorisierte Zweiräder</b>	Autobahnen	0,188
	Außerortstraßen	0,129
	Innerortstraßen	0,127
	Gewichtetes Mittel	0,133
<b>PKW</b>	Autobahnen	0,249
	Außerortstraßen	0,188
	Innerortstraßen	0,275
	Gewichtetes Mittel	0,229
<b>Leichte Nutzfahrzeuge</b>	Autobahnen	0,410
	Außerortstraßen	0,273
	Innerortstraßen	0,323
	Gewichtetes Mittel	0,330
<b>LKW über 3,5 t</b>	Autobahnen	0,948
	Außerortstraßen	0,872
	Innerortstraßen	1,056
	Gewichtetes Mittel	0,941
<b>Linienbusse</b>	Gewichtetes Mittel	1,232
<b>Reise- und Fernbusse</b>	Gewichtetes Mittel	1,030

### 3.2.4 Datengüte

In den meisten Werkzeugen zur Treibhausgasbilanzierung wird die Gesamt-Datengüte über komplexe Formeln berechnet. Darauf wurde hier verzichtet. Die verwendeten Primärdaten der Verteilnetzbetreiber werden mit der höchsten Datengüte A bewertet. Die Nutzung der Kkehrbuchdaten entspricht der Datengüte B. Damit sollte insgesamt eine hohe Datengüte erreicht werden. Abstriche sind – wie bereits erwähnt – im Verkehrsbereich zu machen, da hier der Innerort-Verkehr gänzlich fehlt und im Außerort-Bereich keine Differenzierung nach den einzelnen Fahrzeugkategorien möglich war. Die Werte sind damit tendenziell zu niedrig. Ein weiterer Punkt mit Verbesserungspotenzial ist die Differenzierung der gewerblichen Sektoren. Hier sind die Angaben der Netzbetreiber in der Regel nicht sehr zuverlässig. Daraus resultieren aber nur Unsicherheiten bei der sektoralen Zuordnung, in der Summe ist die Bilanz hiervon nicht betroffen.

### 3.3 Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz

#### 3.3.1 Endenergiebilanz

In Reimlingen belief sich der mithilfe der vorstehend erläuterten Systematik ermittelte Endenergieverbrauch im Jahr 2023 auf 34.765 MWh. Dies entspricht einem Pro-Kopf-Verbrauch von 25.450 kWh, was ca. 15 % unter dem Bundesdurchschnitt von 30.000 kWh liegt. Für eine ländlich geprägte Kommune ist der ermittelte spezifische Verbrauchswert hoch da die auf Bundesebene relevanten energieintensive Branchen wie z. B. die Stahlindustrie nicht ansässig sind. Grund hierfür ist vor allem der hohe Verbrauchsanteil des Verkehrs, der im Wesentlichen durch die hohen Verkehrsleistungen auf der B25 geprägt wird. Auch die Biogasaufbereitung zur Einspeisung ins Erdgasnetz macht sich, allerdings nur beim Stromverbrauch, bemerkbar.

Ohne Berücksichtigung des Verkehrsbereiches liegt der Endenergieverbrauch pro Einwohner bei 14.524 kWh. Abbildung 3-1 zeigt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs und der jeweiligen Energieträger auf die Verbrauchssektoren.

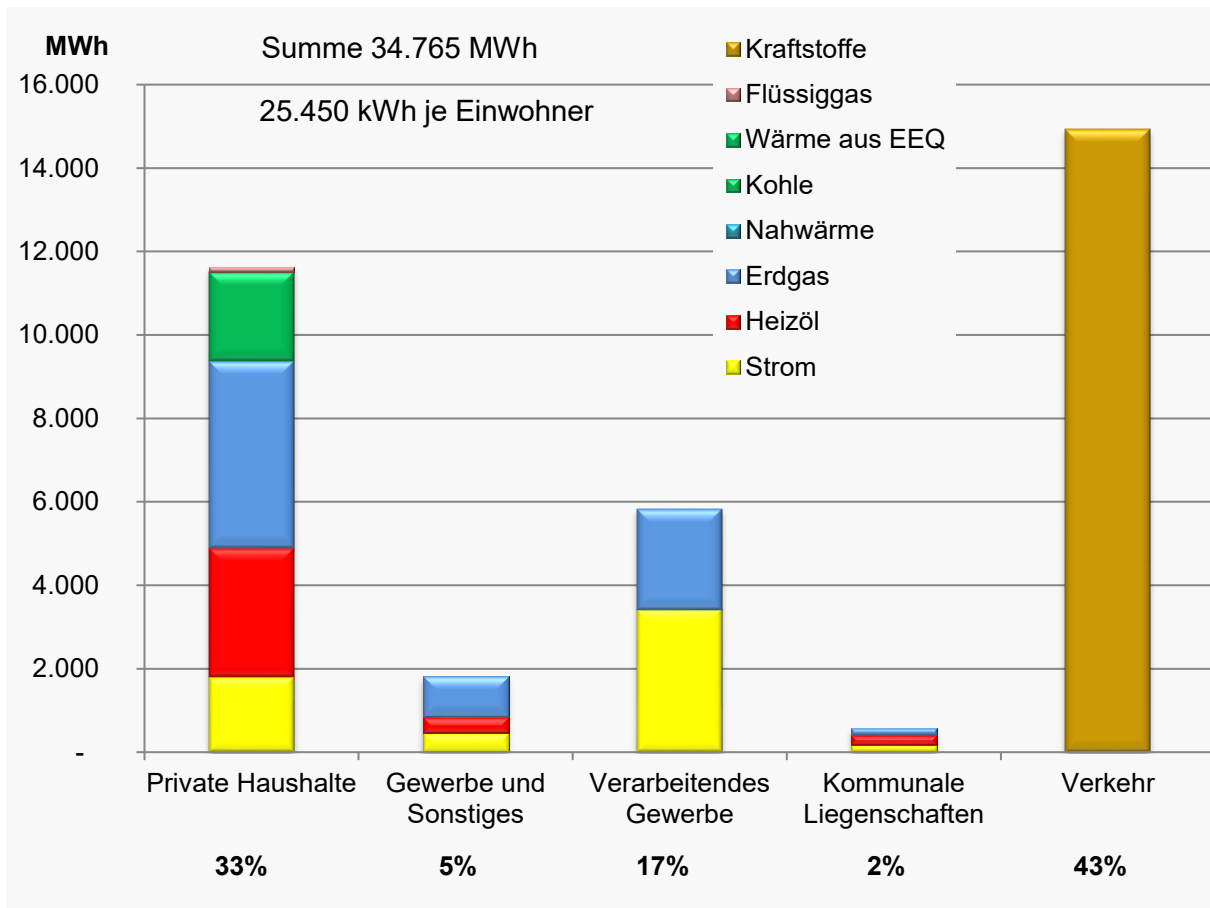


Abbildung 3-1: Endenergiebilanz nach Verbrauchssektoren in Reimlingen, 2023

Die Grafik veranschaulicht sehr gut, dass in Reimlingen für eine erfolgreiche Realisierung der Klimaschutzziele vor allem der Verkehrsbereich mit einem Verbrauchsanteil von 43 % relevant ist. Da die Gemeinde aufgrund der Straßen mit übergeordneter Bedeutung hier wenig Einfluss hat, sind vor allem die privaten Haushalte anzusprechen. Der mit 33 % zweithöchste Verbrauchsanteil der privaten Haus-

halte weist hohe Anteile an Erdgas und Heizöl auf, die aus der Bereitstellung von Heizwärme herrühren. Die Verbrauchsanteile des Sektoren GHD sind mit 5 % vergleichsweise gering. Bei den Anteilen des verarbeitenden Gewerbes in Höhe von 17 % spielt der Stromverbrauch eine dominante Rolle. Auf die möglichen Ursachen wurde weiter oben bereits eingegangen. Die kommunalen Liegenschaften haben mit 572 MWh lediglich einen Anteil von 1,6 % am Gesamtverbrauch. Dies liegt im mittleren Bereich der üblichen Bandbreite von 1 % bis 3 %.

Tabelle 3-4: Endenergiebilanz für Reimlingen 2023 in Tabellenform (Angaben in MWh)

MWh	Strom	Heizöl	Erdgas	Nahwärme	Kohle	Wärme aus EEQ	Flüssiggas	Kraftstoffe	Summe	Anteile
Private Haushalte	1.801	3.096	4.461	-		2.147	126		<b>11.631</b>	33%
Gewerbe und Sonstiges	455	381	974						<b>1.809</b>	5%
Verarbeitendes Gewerbe	3.413		2.414						<b>5.828</b>	17%
Kommunale Liegenschaften	167	243	162						<b>572</b>	2%
Verkehr								14.925	<b>14.925</b>	43%
Summe	<b>5.836</b>	<b>3.720</b>	<b>8.011</b>			<b>2.147</b>	-	<b>14.925</b>	<b>34.765</b>	
Anteile	17%	11%	23%			6%		43%		

Tabelle 3-5 zeigt die Anteile des Energieverbrauchs in Form von Strom und Wärme in den einzelnen Sektoren. Dabei wird deutlich, dass bei den Haushalten und im Bereich GHD der Endenergieverbrauch für die Bereitstellung von Heizwärme überwiegt, wohingegen es beim verarbeitenden Gewerbe umgekehrt ist. Hier ist der Stromanteil höher als der Bedarf an Heizwärme.

Tabelle 3-5: Verbrauchsanteile für Strom und Wärme in den einzelnen Sektoren

Endenergieverbrauch	Strom [MWh]	Wärme bzw. Kraftstoffe [MWh]	Anteil Strom	Anteil Wärme bzw. Kraftstoffe
Private Haushalte	1.801	9.831	15,5%	84,5%
Gewerbe und Sonstiges	455	1.354	25,2%	74,8%
Verarbeitendes Gewerbe	3.413	2.414	58,6%	41,4%
Kommunale Liegenschaften	167	404	29,2%	70,8%
Verkehr	0 <sup>11</sup>	14.925	0%	100%

Wie bereits erwähnt, ist insbesondere die Aufteilung des Strom- und Gasverbrauchs auf die Sektoren GHD und verarbeitendes Gewerbe mit Unsicherheiten verbunden. Da die Netzbetreiber keine exakte

<sup>11</sup> Der Verbrauch elektrischer Fahrzeuge ist aktuell noch nicht getrennt erfassbar.

Zuordnung der Verbrauchswerte entsprechend der Wirtschaftszweiguordnung WZ2008 vornehmen können, weil diese Daten dort nicht bekannt sind, erfolgt die Aufteilung häufig nach internen Festlegungen und Kriterien.

### 3.3.2 Treibhausgasbilanz (BiSKo)

Die Treibhausgasemissionen werden aus dem in Tabelle 3-4 zusammengestellten Endenergieverbrauch mit Hilfe der in Tabelle 3-2 und Tabelle 3-3 angeführten Emissionsfaktoren ermittelt. Abbildung 3-2 zeigt die Verteilung der Treibhausgastonnagen auf die Verbrauchssektoren und die jeweiligen Energieträger.

Demnach wurden im Jahr 2023 in Reimlingen insgesamt 11.073 t an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten emittiert. Das entspricht einer durchschnittlichen Tonnage von 8,1 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner, wobei beim Stromverbrauch der durchschnittliche Emissionswert Deutschlands verwendet wurde. Im Bundesdurchschnitt wurden nach Angaben des Umweltbundesamtes 2023 8 t je Einwohner emittiert, in Bayern 5,5 t/EW [7]. Wesentlicher Grund dafür, warum die Treibhausgasemissionen pro Kopf in Reimlingen merklich höher liegen als im Landesdurchschnitt, ist der hohe Verkehrsanteil. Dieser verursacht knapp die Hälfte der Emissionen. Es folgen die privaten Haushalte mit 26%. Innerhalb des Sektors haben Strom-, Gas- und Ölverbrauch vergleichbare Emissionsanteile. Im verarbeitenden Gewerbe mit einem Gesamtanteil von 19 % dominieren dagegen die Emissionsanteile aus der Stromnutzung.

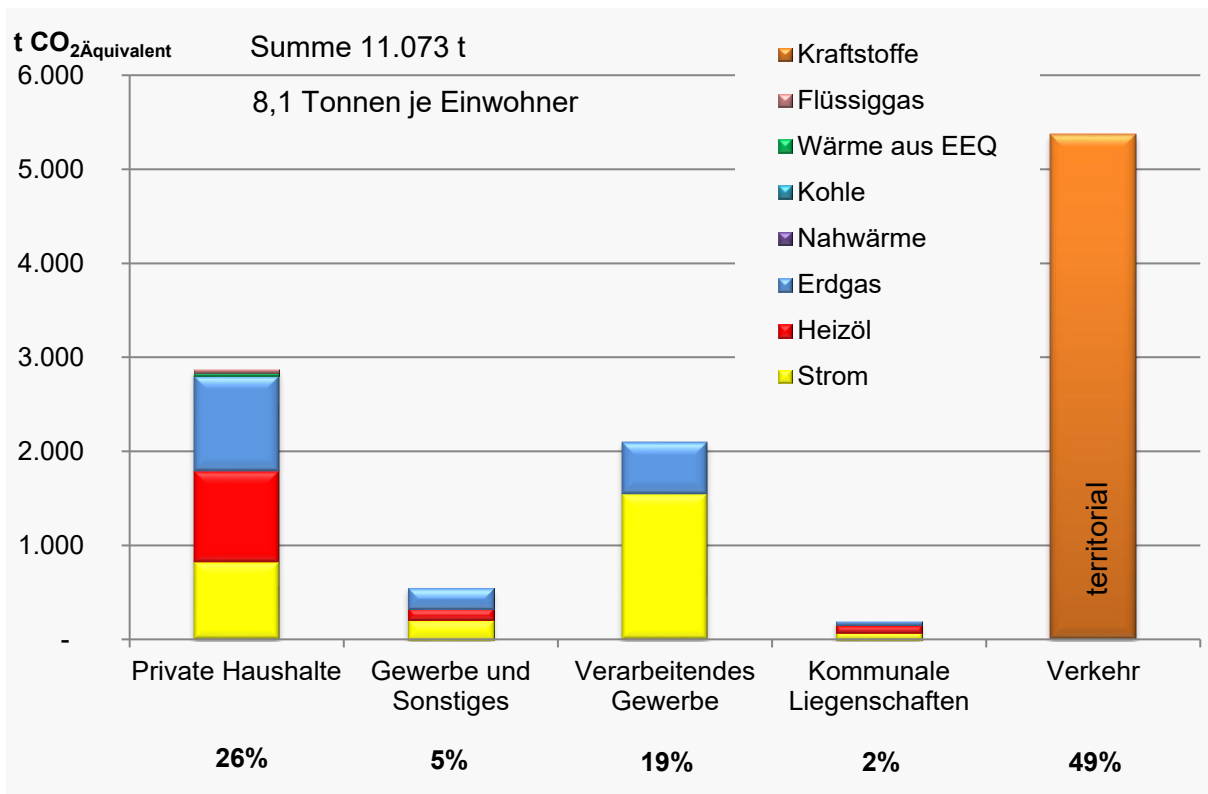


Abbildung 3-2: Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Reimlingen, 2023

Tabelle 3-6: Treibhausgasbilanz 2021 für Reimlingen in Tabellenform

	Strom	Heizöl	Erdgas	Nahwärme	Kohle	Wärme aus EEQ	Flüssiggas	Kraftstoffe	Summe	Anteile
Private Haushalte	816	969	1.013			43	32		<b>2.873</b>	26%
Gewerbe und Sonstiges	206	119	221						<b>546</b>	5%
Verarbeitendes Gewerbe	1.546		148						<b>2.094</b>	19%
Kommunale Liegenschaften	76	76	37						<b>188</b>	2%
Verkehr									<b>5.372</b>	49%
<b>Summe</b>	<b>2.644</b>	<b>1.164</b>	<b>1.819</b>			<b>43</b>	<b>32</b>	<b>5.372</b>	<b>11.073</b>	<b>100%</b>
<b>Anteile</b>	24%	11%	16%	0 %	0%	0%	0%	49%		

Im Grunde spiegelt Abbildung 3-2 (Emissionen) die Ergebnisse der Abbildung 3-1 (Endenergieverbrauch) wider. Auffällig sind lediglich Verschiebungen bei den Energieträgern, die aus der Treibhausgas-Intensität herrühren. So tritt bei den Emissionen der Stromverbrauch (gelbe Balkenanteile) aufgrund der hohen spezifischen Emissionen deutlicher hervor, wohingegen es bei den erneuerbaren Energieträgern (grüne Balkenanteile) folgerichtig umgekehrt ist. Unterstrichen wird dies auch von den prozentualen Anteilen, die in der letzten Zeile der Tabelle 3-6 zu finden sind. Ansonsten beinhaltet die Tabelle 3-6 die in Abbildung 3-2 dargestellten Ergebnisse in Zahlenform.

Analog zur Tabelle 3-5 (Endenergieverbrauch) zeigt Tabelle 3-7 die Aufteilung der Emissionswerte für Strom und Wärme in den einzelnen Sektoren.

Tabelle 3-7: Emissionsanteile von Strom und Wärme in den einzelnen Sektoren

Treibhausgasemissionen	Strom [t]	Wärme bzw. Kraftstoffe [t]	Anteil Strom	Anteil Wärme
Private Haushalte	816	2.057	28,4%	71,6%
Gewerbe und Sonstiges	206	340	37,7%	62,3%
Verarbeitendes Gewerbe	1.506	548	71,9%	28,1%
Kommunale Liegenschaften	76	112	40,4%	59,6%
Verkehr	0	5.372	0%	100%

In Tabelle 3-8 sind typische Kennwerte von Reimlingen denen des Landes Bayern gegenübergestellt, sofern diese ermittelt werden konnten.

Tabelle 3-8: Kennwerte für Reimlingen und Bayern 2023

	Reimlingen	Bayern
<b>Kommune gesamt</b>		
Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr	14.524	
Treibhausgasemissionen pro EW; Bundesmix (t)	8,1	5,5
Treibhausgasemissionen pro EW; regionaler Mix (t)	6,7	
Anteil EEQ am Endenergieverbrauch ohne Verkehr (%)	63,1 %	
Anteil EEQ am Bruttostromverbrauch (%)	177,9%	
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%)	15,3%	
<b>Private Haushalte</b>		
Stromverbrauch pro Einwohner (kWh)	1.318	1.285
Wärmeverbrauch pro Einwohner (kWh)	7.197	
Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%)	15%	
Endenergiebedarf Wärme pro qm Wohnfläche (kWh/qm)	125	
THG-Emissionen pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	2,1	
Wohnfläche pro Einwohner in m <sup>2</sup>	57,7	51,0
<b>GHD</b>		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	16.763	
Anteil Strom am Endenergieverbrauch des Sektors	11%	
THG-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	5,2	
<b>Industrie/Verarbeitendes Gewerbe</b>		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	104.069	
THG-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	37,4	

### 3.3.3 Treibhausgasbilanz mit regionalem Strommix

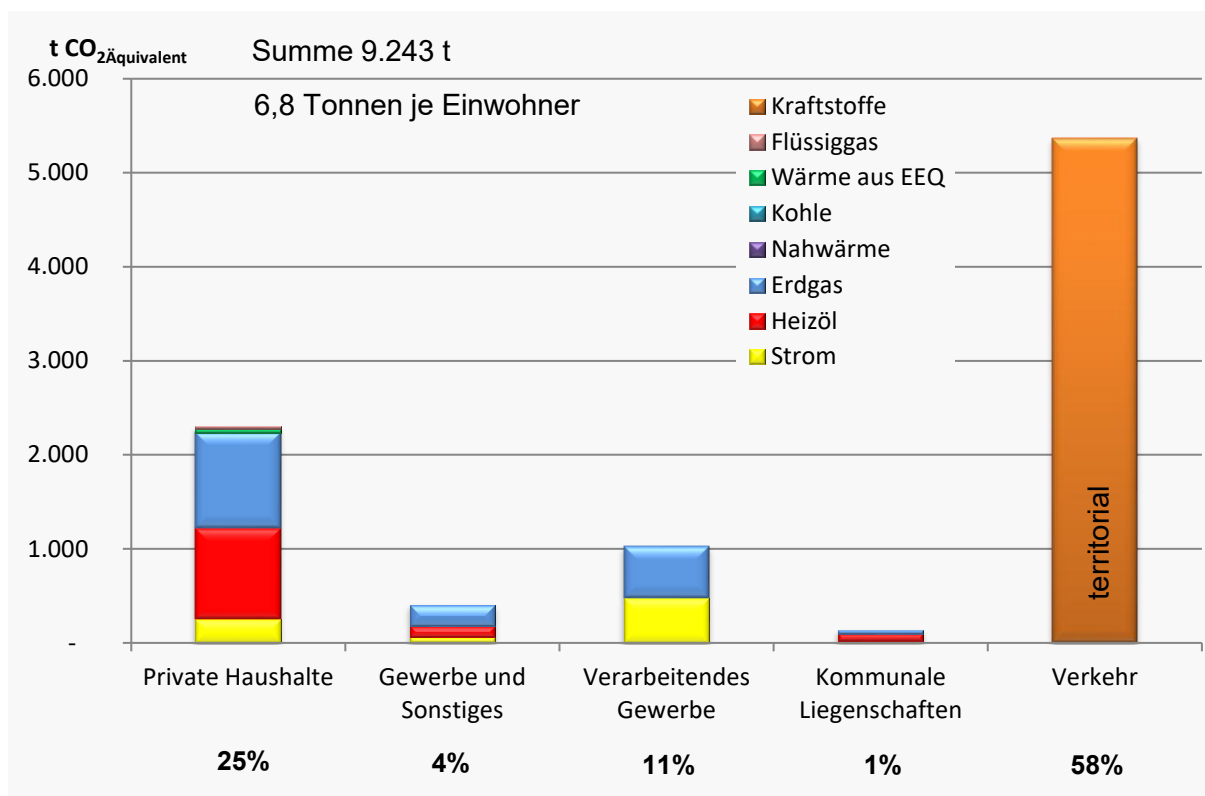


Abbildung 3-3: Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2023 nach Verbrauchssektoren auf Basis des regionalen Strommixes

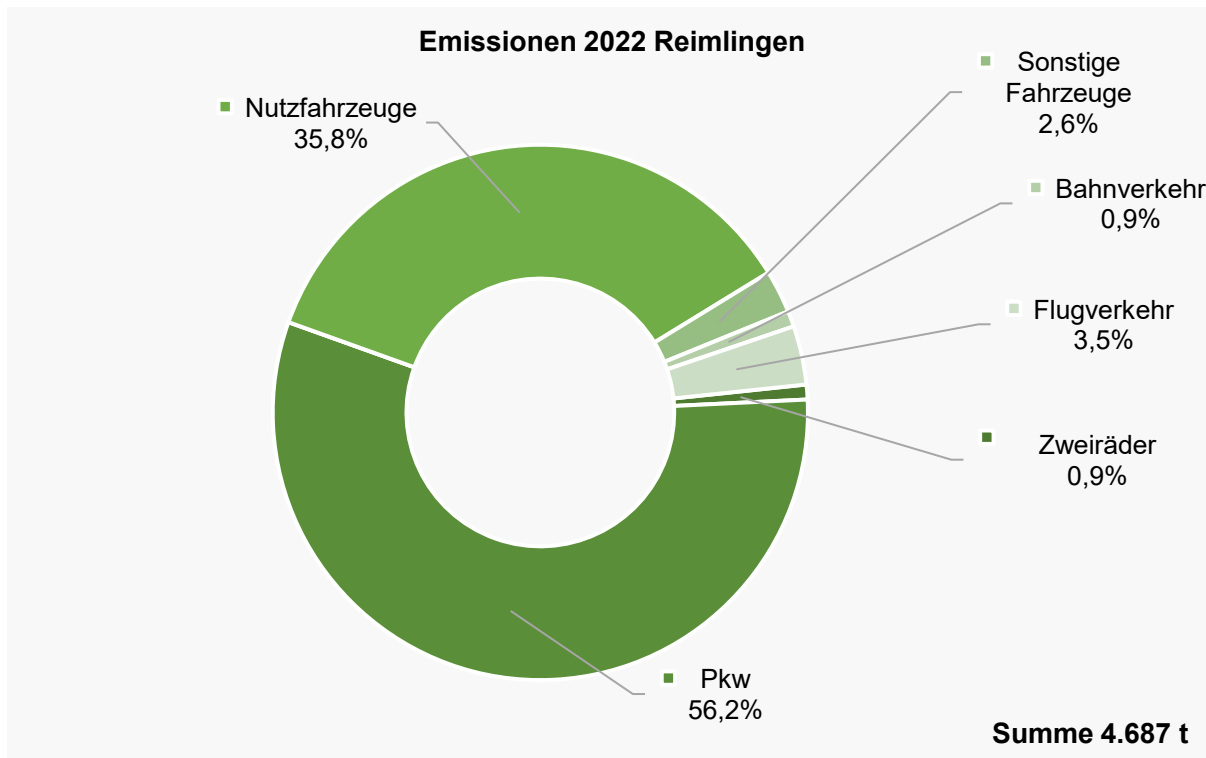
Nach den in Kapitel 3.2.1 (Punkt 4 Seite 27) getroffenen Festlegungen erfolgt die Berechnung der kommunalen Treibhausgasbilanzen auf Basis der spezifischen Emissionen des deutschen Strommixes. Die Ergebnisse mit regionalem Strommix sind lediglich nachrichtlich anzugeben. Abbildung 3-3 zeigt dieses Ergebnis für Reimlingen. Die Emissionen sinken dabei auf 9.243 t, was 6,8 t je Einwohner entspricht. Dass die Emissionen beim Strom trotz des Überschusses an Erneuerbarer Erzeugung nicht auf null zurückgehen, liegt daran, dass auch diesen Erzeugungsarten eine – wenn auch gegenüber dem deutschen Strommix deutlich geringere – Emission zuzuordnen ist. Da sich die Emissionen aus der Nutzung der fossilen Energieträger im Wärme- und Verkehrsbereich nicht ändern, bleiben die pro Kopf Emissionen in Reimlingen auch bei der Verwendung des lokalen Strommix relativ hoch.

### 3.3.4 Treibhausgasbilanz mit verursacherbezogenen Mobilitätsemissionen

Wie bereits mehrfach erwähnt, beziehen sich die in Abbildung 3-2 und Abbildung 3-3 angegebenen Emissionen des Verkehrssektors in Höhe von knapp 5.400 t nach dem Territorialprinzip auf die Gemarkungen der Kommune Reimlingen direkt.

Werden die in Tabelle 2-7 angegebenen Zahlen für die in Reimlingen zugelassenen Fahrzeuge mit den in [1] und [2] ermittelten durchschnittlichen Fahrleistungen und Verbräuchen in Relation gesetzt und die daraus resultierenden Emissionen berechnet, ergibt sich eine niedrigere Zahl. Hinzu kommen die Emissionen, die aus der Nutzung von Schienen-Nah- und Fernverkehr sowie den Flugreisen der Reimlinger Bevölkerung resultieren. Die entsprechenden Emissionen wurden aus den deutschen Durchschnittswerten über den Anteil der Bevölkerung in Reimlingen berechnet. In der Summe ergeben sich

für das Jahr 2022<sup>12</sup> so Emissionen von 4.687 t, deren Aufteilung auf die einzelnen Verkehrsträger in Abbildung 3-4 dargestellt ist. 56,2 % der Emissionen entfallen auf PKW, 3,5% auf Flugreisen und 0,9 % auf den Bahnverkehr. Die Nutzfahrzeuge tragen zu 35,8 % zu den Emissionen bei. Bezogen auf die Einwohnerzahl ergeben sich knapp 3,6 t pro Einwohner im Jahr 2022.



**Abbildung 3-4: Nach dem Verursacherprinzip ermittelte Emissionen aus dem Verkehrsbereich für das Jahr 2022**

Die auf diese Weise berechneten Emissionen des Verkehrs lagen im Jahr 2006 mit ca. 4.755 t auf einem ähnlichen Niveau wie im Bilanzjahr. Bezogen auf die Einwohnerzahl sind die Emissionen bis zum Jahr 2013 mit ca. 3,5 t je Einwohner in etwa konstant. Dann steigen sie bis 2019 auf 3,8 t je Einwohner an. Im Jahr 2020 ist ein Rückgang auf 3,4 t zu verzeichnen, dessen Ursache in den Lock-Down-Phasen der Corona-Pandemie liegt. Im Anschluss ist dann wieder ein leichter aber zumindest bis ins Jahr 2022 anhaltender Anstieg zu verzeichnen.

Werden die in Abbildung 3-4 ausgewiesenen Verkehrsemissionen als Grundlage für die Treibhausgasbilanz verwendet, ergibt sich ein nur leicht geändertes Bild. Das Ergebnis zeigt Abbildung 3-5.

Die Summe der Emissionen sinkt bei dieser Betrachtungsweise gegenüber Abbildung 3-2 um 6,2 % von 11.073 t auf 10.389 t. Die Emissionen je Einwohner betragen somit 7,6 t. Die Verkehrsemissionen haben dann einen Anteil von 45 %. Die direkten Anteile der übrigen Sektoren steigen auf 28 % bei den Haushalten und 20 % beim verarbeitenden Gewerbe. Für den Sektor GHD verbleibt ein Anteil von 5 %. Allerdings müssten für eine vollständige Zuordnung die Verkehrsemissionen wieder den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Das ist bei der aktuellen Datenlage nicht präzise möglich. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Gros der Emissionen aus dem Verkehrsbereich den privaten Haushalten zuzuschreiben ist. Es waren am 1.1.2025 1.030 PKW auf private Haushalte und 95 PKW auf gewerbliche Halter zugelassen allerdings sind die Laufleistungen der Fahrzeuge nicht bekannt. Unabhängig von einer exakten Zuordnung verdeutlichen die Ergebnisse aus Abbildung 3-5, dass in Reimlingen für eine

<sup>12</sup> Aktueller Zahlen lagen zum Zeitpunkt der Auswertung noch nicht vor

merkliche Reduktion der Emissionen vor allem die Haushalte angesprochen werden müssen und dem Verkehrsbereich eine besondere Rolle zukommt. Kann bei den Verkehrsemissionen der offiziellen Treibhausgasbilanz darauf verwiesen werden, dass die hohen Emissionen vor allem auf den Verkehr auf der Bundesstraße zurückgeht und die Gemeinde hier keinen Einfluss hat, entfällt dieses Argument bei der verursacherbezogenen Betrachtung. Treiber der hohen Emissionswerte ist hier vor allem der hohe Bestand privater Kraftfahrzeuge, der direkt auf das Verhalten und die Ansprüche der Reimlinger Bevölkerung zurückgeht.

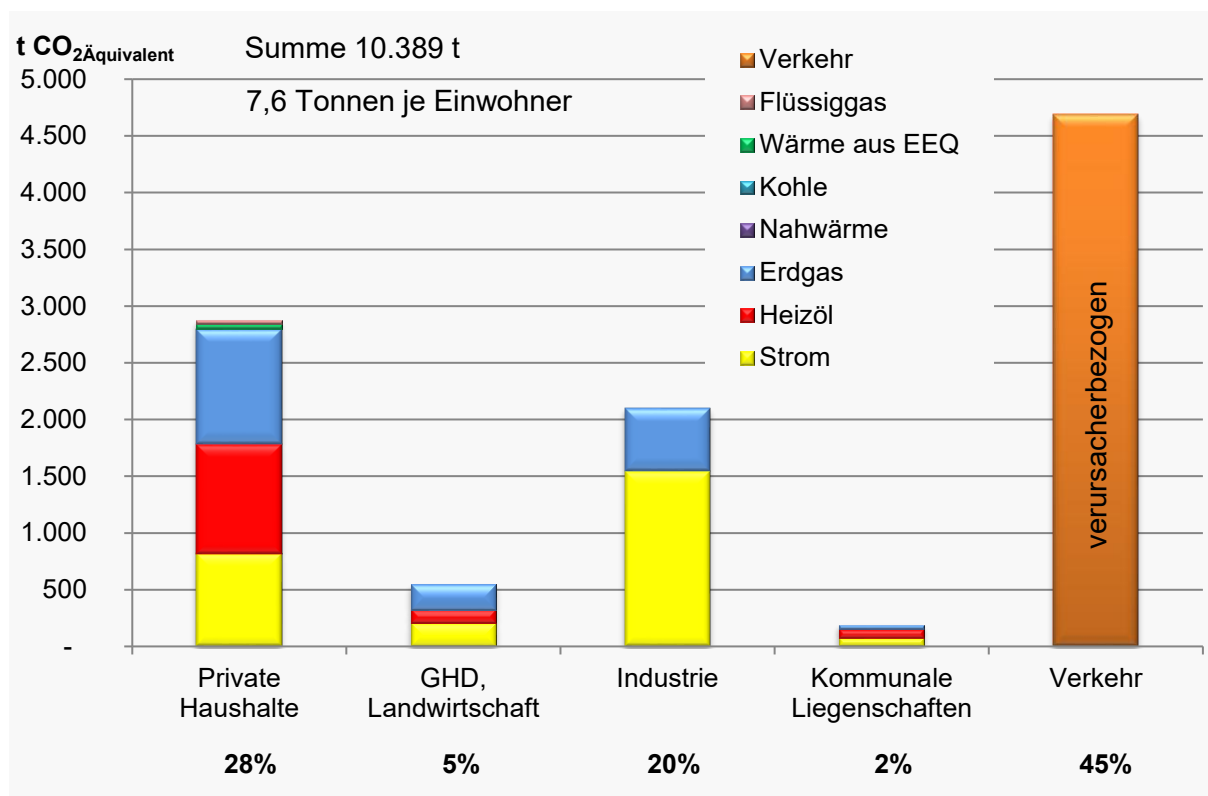


Abbildung 3-5: Treibhausgasbilanz 2023 für Reimlingen bei Berücksichtigung der verursacherbezogenen Verkehrsemissionen des Jahres 2022

### 3.3.5 Treibhausgasbilanz der Verwaltung

Wie den vorangehenden Kapiteln zu entnehmen ist, tragen die kommunalen Liegenschaften nur zu einem vergleichsweise geringen Prozentsatz zu den Gesamtemissionen innerhalb der Kommune Reimlingen bei. Allerdings hat die Verwaltung gerade in diesem Bereich direkte Handlungsoptionen. Aus diesem Grund wurden die Emissionsanteile der verschiedenen Handlungsbereiche weiter aufgeschlüsselt und in eine Treibhausgasbilanz für die Verwaltung überführt. Das Ergebnis für 2023 zeigt Abbildung 3-6. Die Auswertung basiert auf den von der Gemeinde übermittelten Verbrauchswerten. Es fehlen Angaben zur Mobilität, also den Dienstreisen und den Verbrauchswerten des kommunalen Fuhrparks (im Wesentlichen Bauhof). Aus diesem Grund sind in Abbildung 3-6 nur die beiden verbleibenden Handlungsfelder Anlagen und Liegenschaften dargestellt. Bilanziert wurde dabei ebenso wie bei der Gesamtbilanz mit dem deutschen Strommix. Die verwendeten Emissionsfaktoren [6] entsprechen den Werten, die bei der Gesamtbilanz verwendet wurden. Die Emissionssumme beträgt demnach 184 t. Das sind spezifische Emissionen in Höhe von 0,134 t je Einwohner.

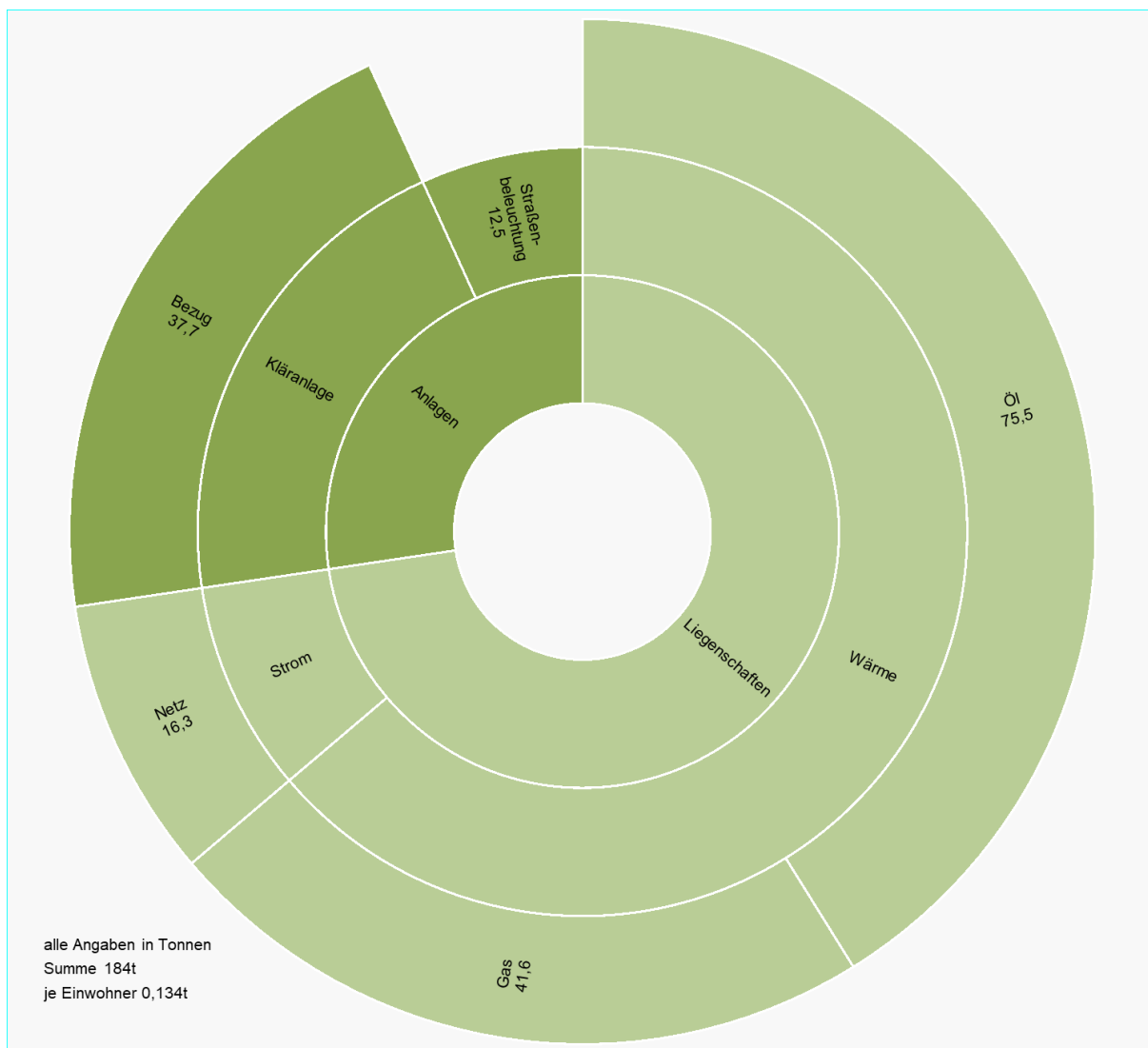


Abbildung 3-6: Treibhausgasbilanz der Verwaltung im Jahr 2023; Emissionssumme: 184 t

Bei den kommunalen Anlagen waren demnach im Jahr 2023 Emissionen von insgesamt 50,2 t zur verzeichnen.

Die kommunalen Liegenschaften haben mit 133 t einen Anteil von knapp 72,5 %. Dabei liegen die Emissionen aus dem Heizwärmebedarf mit 117 t deutlich höher als die Emissionswerte der Stromnutzung (16,3 t). Die Emissionen bei der Heizwärme resultieren zum größten Teil aus der Verbrennung von Heizöl.

### 3.4 Verbesserung der Datengrundlage und Fortschreibung

Wie bereits angesprochen, wurde kein Datengüteindex berechnet. Bei den leitungsgebundenen Energieträgern stammen die Daten direkt von den Netzbetreibern und sind daher der höchsten Gütestufe zuzuordnen. Auch die Auswertungen des Kehrbooks versprechen eine hohe Datenqualität. Hier wäre gegebenenfalls eine feinere Auflösung der Größenklassen und eine direkte Zuordnung der Feuerungsstätten zu den jeweiligen Sektoren hilfreich. Die größten Unsicherheiten sind mit dem Verkehrsbereich verbunden. Hier fehlen Angaben zum Innerort-Verkehr und eine Aufschlüsselung der Zähldaten auf

Bundes- und Staatsstraße nach PKW und anderen Fahrzeuge würde die Genauigkeit ebenfalls weiter erhöhen.

Bei den kommunalen Verbrauchsdaten fehlen die Angaben zur Mobilität, also vor allem der Treibstoffverbrauch des Bauhofs sowie Detaildaten zur Wasserversorgung und zum Abwassertransport. Bezüglich der Kläranlage wurden die Verbrauchsanteile verwendet, die der Abwasserverband für Reimlingen berechnet hat.

## 4 Entwicklungsmöglichkeiten

---

In Verbindung mit der Erstellung von Klimaschutzkonzepten wird üblicherweise eine umfassende Potenzialanalyse durchgeführt und es werden unterschiedliche Szenarien ausgearbeitet. Im Rahmen einer Erstberatung sind diese Arbeiten zu umfangreich. Deshalb umfasst dieses Kapitel eine zusammenfassende Darstellung, die auf die allgemeinen Rahmenbedingungen und die spezifischen Handlungsoptionen in Reimlingen eingeht. Unabhängig davon, ob sich die aus den Pariser Vereinbarungen resultierenden Zielvorstellungen in der noch zur Verfügung stehenden Zeit überhaupt realisieren lassen, weisen alle Handlungspläne zwei entscheidende Stoßrichtungen aus. Das ist zum einen die Energieeinsparung und zum anderen die Bereitstellung der noch benötigten Energiemengen aus emissionsfreien Quellen. Im Folgenden wird zunächst auf die Verbrauchsminderung eingegangen, bevor im nächsten Abschnitt eine grobe Abschätzung zu den in Reimlingen vorhandenen Möglichkeiten zur erneuerbaren Erzeugung folgt. Abschließend werden die Erfordernisse, die sich aus einem Systemwechsel (fossil zu regenerativ) aus regionaler wie nationaler Sicht ergeben, den lokalen Erzeugungspotenzialen gegenübergestellt.

### 4.1 Verbrauchsminderung

Auch bei der Verbrauchsminderung gibt es verschiedene Stoßrichtungen. Zum einen ist es möglich die Effizienz zu steigern. Dies kann zum Beispiel durch die Anschaffung neuer Geräte erfolgen. Zum anderen besteht die Möglichkeit des Verzichts, so dass der Verbrauch gar nicht erst entsteht. Zum dritten kann der Verbrauch durch einen erhöhten Aufwand zum Beispiel in Form einer Gebäudeisolierung reduziert werden.

#### 4.1.1 Private Haushalte

Der Stromverbrauch für die „klassischen“ Anwendungen in den privaten Haushalten ist seit dem Jahr 2005 tendenziell rückläufig und sinkt jedes Jahr um ca. 1 %. Auffällig ist dabei, dass insbesondere die hohen Einsparpotenziale durch den Einsatz von LED-Technik in der Beleuchtung bisher nicht in dem Umfang erkennbar sind, der aus der Effizienzsteigerung abzuleiten ist. Wahrscheinlich wird ein Großteil der Einsparungen durch sogenannte Rebound-Effekte wieder ausgeglichen. Das heißt, dass der geringere Verbrauch zum Anlass genommen wird, zusätzliche „Funktionen“ wie Effektbeleuchtungen oder Nachtlichter zu realisieren. Vielleicht bleiben auch viele Beleuchtungen eingeschaltet, weil „es sich ja gar nicht lohnt“, diese auszuschalten.

Bei der Heizwärme zeigen die Unterschiede zwischen den spezifischen Verbrauchswerten von Neubauten in Höhe von 50 bis 60 kWh/m<sup>2</sup>a und unsanierten Altbauten, bei denen 140 bis 250 kWh/m<sup>2</sup>a keine Seltenheit sind, auf, wie hoch die Einsparpotenziale maximal sind. In der Praxis ist davon auszugehen, dass diese Potenziale geringer ausfallen, da es auch bei einer Vollsanierung kaum möglich ist, im Bestand die Neubauwerte zu erreichen. Wird davon ausgegangen, dass durch eine Sanierung im Mittel ein spezifischer Verbrauchswert von 90 kWh/m<sup>2</sup>a erreichbar ist, würde der Bedarf für Heizwärme in Reimlingen von 9.830 MWh (siehe Tabelle 3-4) auf ca. 6.396 MWh im Jahr zurückgehen, wenn alle vor dem Jahr 2000 gebauten Gebäude saniert werden. Das entspricht einer Reduktion um knapp 35 %. Wie hoch der Primärenergieeinsatz für die Bereitstellung des verbleibenden Heizwärmebedarfs ist, hängt sehr stark von der Art der Heizung ab. Bei einem durchgehenden Einsatz von Wärmepumpen, die etwa zwei Drittel der Energie über Umweltwärme bereitstellen, wären es noch

2.132 MWh an regenerativem Strom. Bei der Verbrennung von regenerativ erzeugtem Wasserstoff in Gasthermen dagegen mindestens 8.528 MWh, sofern der Wasserstoff über Elektrolyse mit einem Wirkungsgrad von 75 % erzeugt und die Wärme des Verbrennungsprozesses vollständig genutzt wird.

#### **4.1.2 Gewerbe, Handel, Dienstleistung und verarbeitendes Gewerbe**

Bei vielen Handels- und Dienstleistungsunternehmen sind die Verhältnisse prinzipiell mit denen der Haushalte vergleichbar. Unterschiede gibt es vor allem bei den gewerblichen Betrieben und im Bereich des verarbeitenden Gewerbes / der Industrie. Hier herrscht Konsens darüber, dass vor allem in den Querschnittsthemen wie z. B. Druckluft, Kühlung und Wärmeerzeugung hohe Potenziale zur Effizienzsteigerung vorhanden sind. Allerdings sind die prozessnahen Bereiche so individuell, dass konkrete Aussagen zu tatsächlichen Einsparmöglichkeiten allenfalls branchenspezifisch möglich sind. Durchschnittlich liegen die Effizienzsteigerungen bei den Unternehmen im Zeitraum zwischen den Jahren 1991 und 2016 bei 1,1 % im Jahr [8]. Die Arbeitsgemeinschaft Energieeffizienznetzwerke-Deutschland (AGEEN) gibt für die von ihr betreuten Unternehmen eine Effizienzsteigerung von 2,1 % jährlich an [9]. Bemerkenswert ist dabei, dass diese Effizienzsteigerung nicht zu einer Reduktion des Verbrauchs geführt hat. In der Regel wurde sie zur Steigerung der Produktion genutzt, so dass die absoluten Verbrauchswerte in etwa gleichgeblieben sind. In Reimlingen liegt im verarbeitenden Gewerbe ein relativ hoher Stromverbrauch vor. Selbst wenn dieser nicht reduziert werden könnte, ergibt sich in Folge der unabdingbaren Reduktion des Emissionsfaktors eine Reduktion der Treibhausgasemissionen. Besonderes Augenmerk ist daher auf Alternativen zur Nutzung der fossilen Energieträger für Prozesswärme sowie die Effizienz der Prozesse und Maschinen an sich zu richten.

#### **4.1.3 Kommunale Liegenschaften und Anlagen**

##### **4.1.3.1 Kommunale Anlagen**

Auf die Entwicklungs- und Einsparmöglichkeiten bei der Straßenbeleuchtung wurde bereits in Kapitel 2.4.1 eingegangen. Der aktuelle Kennwert von rund 20 kWh je Einwohner ist bereits als gut einzustufen. Da aber auch Kennwerte von 15 kWh je Einwohner in der Praxis erreicht werden, könnten z. B. weitere Verbrauchsreduktionen möglich sein. 15 kWh je Einwohner ergibt einen Jahresverbrauch von 20.700 kWh, was im Vergleich zum aktuellen Wert einer Reduktion um 25 % entspricht.

##### **4.1.3.2 Kommunale Liegenschaften**

Die Kennwerte sowie die Bewertung der Verbrauchszahlen der von der Kommune Reimlingen betriebenen Liegenschaften sind bereits in der Bestandsaufnahme in Kapitel 2.4.2 beschrieben. Abbildung 2-10 bis Abbildung 2-12 zeigen die Anteile der einzelnen Gebäude am Strom- und Heizwärme sowie Wasserverbrauch im Jahr 2023. Die Situation und die Entwicklungsmöglichkeiten, die sich auf Basis der ermittelten Kennwerte ergeben, sind in Tabelle 4-1 (Strom), Tabelle 4-2 (Wärme) und Tabelle 4-3 (Wasser) zusammengestellt. Der Heizwärmebedarf wurde witterungskorrigiert. In den Tabellen werden nur dann Angaben zu den Liegenschaften gemacht, wenn eine Kennwertbildung möglich war. Es sind jeweils die Verbrauchswerte sowie die Einsparpotenziale aufgeführt, die sich aus der Beeinflussung des

Nutzerverhaltens, der Einhaltung der Grenzwerte sowie einer Sanierung auf Zielwerte ergeben<sup>13</sup>. Einsparpotenziale von mehr als 25 % sind farblich markiert. Dabei wurde beim Nutzerverhalten nur dann eine Einsparung von 10 % veranschlagt, wenn der spezifische Verbrauch höher lag als der Zielwert.

**Tabelle 4-1: Spezifische Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften, 2023**

Strom	spezifische Verbrauchswerte [kWh/m <sup>2</sup> a]						
	2023	Ist	Ziel -10 % nur Nutzerverh.	Ziel: Grenzwert	Einsparung	Ziel: Zielwert (Sanierung)	Einsparung
Schloss-Rathaus		18,2	16,4	20	0%	9	51%
Schloss-Kulturetage		10,9	9,8	12	0%	5	54%
Feuerwehrhaus / Haus der Vereine		18,8	16,9	17	10%	9	52%
Grundschule		9,3	8,4	13	0%	8	14%
Bauhof		0,0	0,0	19	0%	8	0%
Leichenhalle		9,3	8,4	18	0%	6	36%
Lehrerwohnhaus		2,1	2,0	12	0%	2	5%

zur Bewertung der Einsparpotenziale, siehe Text

Wie bereits in Kapitel 2.4.2 erläutert, handelt es sich hierbei um eine erste Grobabschätzung. Es erfolgte keine Einzelbetrachtung der Gebäude. Es wurde auch bereits darauf eingegangen, dass sich die Verbrauchswerte des Schlosses bei der Heizwärme aufgrund der historischen Bausubstanz nicht bis auf die Zielwerte absenken lassen. Die entsprechenden Angaben in Tabelle 4-2 sind daher eher nachrichtlich zu verstehen. Dies bedeutet aber nicht, dass es keine Einsparmöglichkeiten gibt. Zu sehen sind diese in erster Linie bei der Anlagentechnik (Steuerung und Wärmeverteilung) und im Nutzerverhalten.

**Tabelle 4-2: Spezifische Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Heizwärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften, 2023**

Heizwärme	spezifische Verbrauchswerte [kWh/m <sup>2</sup> a]						
	2023	Ist	Ziel -10 % nur Nutzerverh.	Ziel: Grenzwert	Einsparung	Ziel: Zielwert (Sanierung)	Einsparung
Schloss-Rathaus		314,4	283,0	114	64%	69	78%
Schloss-Kulturetage		270,3	243,3	98	64%	54	80%
Feuerwehrhaus / Haus der Vereine		118,0	106,2	111	6%	58	51%
Grundschule		88,2	79,4	114	0%	76	14%
Bauhof							
Leichenhalle							
Lehrerwohnhaus							

<sup>13</sup> Die Begrifflichkeiten sind im Abschnitt 2.4.2.2 erläutert.

Tabelle 4-3: Spezifische Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Wasserverbrauch der kommunalen Liegenschaften, 2023

Wasser	spezifische Verbrauchswerte [l/m <sup>2</sup> a]						
	2023	Ist	Ziel -10 % nur Nutzerverh.	Ziel: Grenzwert	Einsparung	Ziel: Zielwert (Sanierung)	Einsparung
Schloss-Rathaus		333,6	300,2	196	41%	75	78%
Schloss-Kulturetage		574,4	517,0	326	43%	108	81%
Feuerwehrhaus / Haus der Vereine		77,5	69,7	268	0%	40	48%
Grundschule		73,7	72,0	162	0%	72	2%
Bauhof		21,9	21,9	450	0%	106	0%
Leichenhalle		1556,2	1400,5	2.202	0%	182	88%
Lehrerwohnhaus		476,9	429,2	956	0%	210	56%

zur Bewertung der Einsparpotenziale, siehe Text

Der Hohe Wasserverbrauch von Rathaus und Kulturetage, die beide im Schloss zu finden sind, ist möglicherweise auf die Pflege der umfangreichen Außenanlagen zurückzuführen. Um zu aussagekräftigeren Werten zu kommen, ist eine getrennte Erfassung der Verbrauchswerte zu empfehlen.

Die in Tabelle 4-1 bis Tabelle 4-3 gelisteten Zahlen zu den Einsparpotenzialen sind in Abbildung 4-1 (Strom), Abbildung 4-2 (Wärme) und Abbildung 4-3 (Wasser) noch einmal in grafischer Form dargestellt.

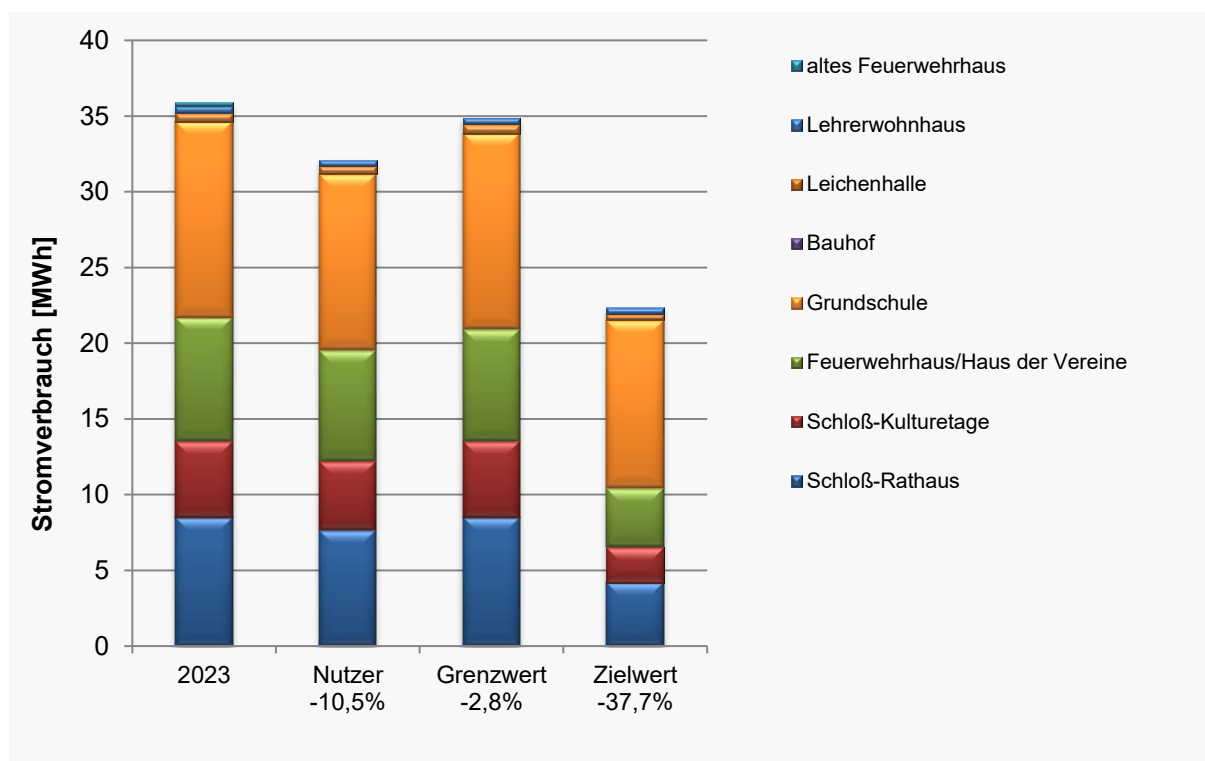


Abbildung 4-1: grafische Darstellung von Verteilung und Einsparpotenzialen beim Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften

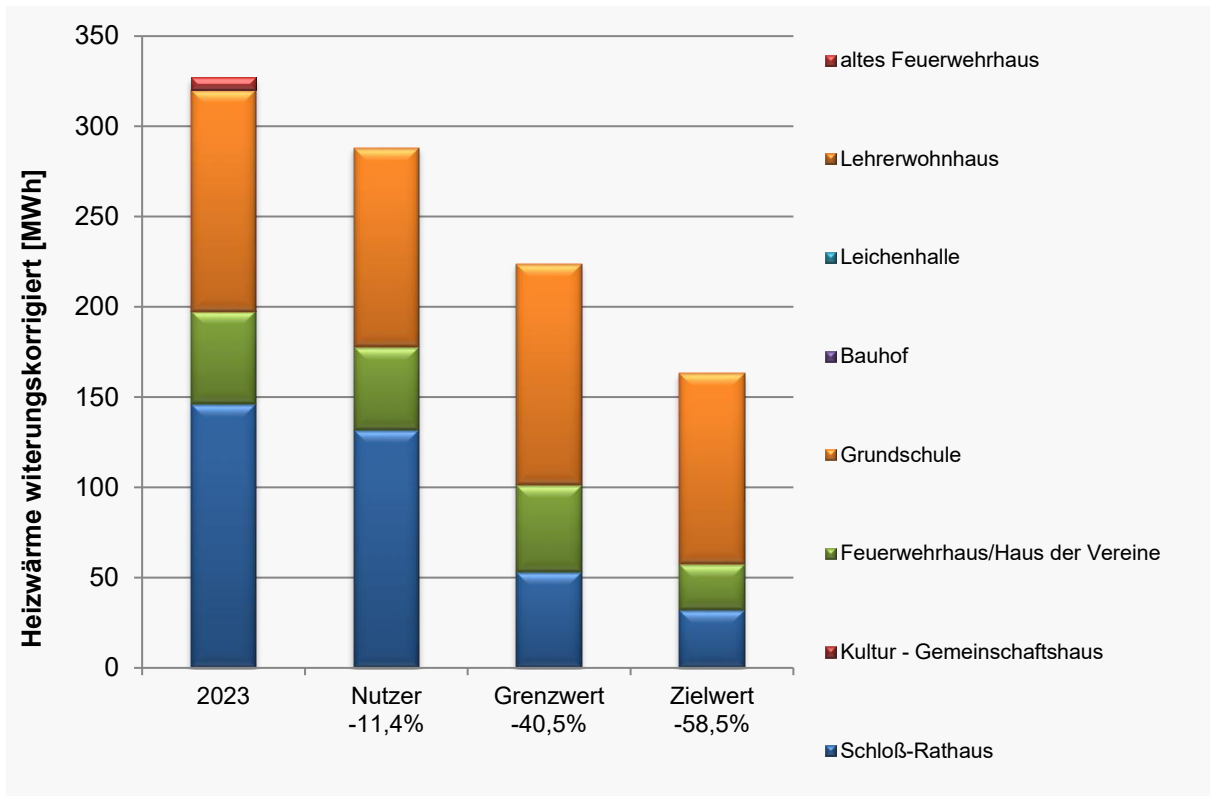


Abbildung 4-2: grafische Darstellung von Verteilung und Einsparpotenzialen der kommunalen Liegenschaften für den Heizwärmebedarf

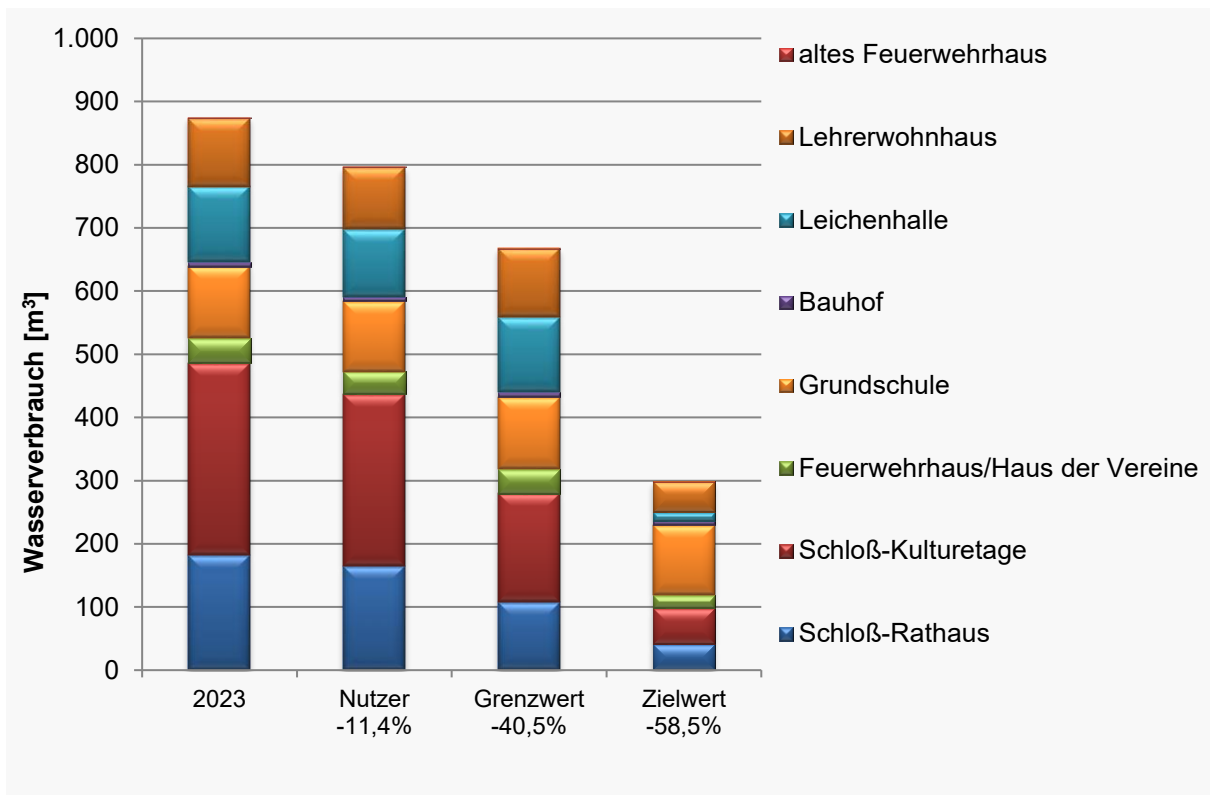


Abbildung 4-3: grafische Darstellung von Verteilung und Einsparpotenzialen der kommunalen Liegenschaften für den Wasserverbrauch

#### 4.1.4 Mobilität

Obwohl in der Vergangenheit fast durchgängig damit geworben wurde, dass Neufahrzeuge mit immer effizienteren Motoren ausgestattet sind, hat sich in den letzten 20 Jahren in Summe keine Verbrauchsreduktion eingestellt und die Emissionen des Verkehrsbereichs sind seit 1990 nahezu unverändert geblieben. Die Gründe hierfür sind vielfältig. So stieg die Zahl der gefahrenen Kilometer unablässig an, die Fahrzeuge wurden größer und schwerer und der Trend zur SUV-Bauform hat die erreichbaren Windwiderstandsbeiwerte ( $c_w$ -Werte) verschlechtert. Ein Umstieg auf andere Verkehrsträger, der eine Reduktion der individuell gefahrenen Kilometer mit sich bringt, fand trotz der erhöhten Fahrgastzahlen der Bahn, nicht statt.

Eine Verbrauchsminderung im eigentlichen Sinn ist im Verkehrsbereich durch den Verzicht auf Fahrten, die Bildung von Fahrgemeinschaften und eine Veränderung des Modalsplits hin zum Umweltverbund möglich. Letzteres bedeutet, dass der ÖPNV häufiger genutzt wird und zumindest kurze Wegstrecken zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

Insgesamt wäre eine erhebliche Verbrauchsreduktion durch einen Wechsel der Antriebsart möglich. Aufgrund der im Vergleich mit einem Verbrennungsmotor sehr hohen Effizienz von Elektroantrieben, ließe sich bei einer konsequenten Umstellung auf vollelektrische Fahrzeuge der Endenergieverbrauch auf etwa ein Drittel reduzieren, sofern diese „Ersparnis“ nicht wieder durch erhöhte Laufleistungen kompensiert wird. Der Verkehrsbereich stellt diesbezüglich eine Besonderheit dar, da sich allein auf Basis eines Wechsels zum elektrisch zentrierten System erhebliche Einsparungen ergeben. Dies unterscheidet sich deutlich von anderen Sektoren, wie zum Beispiel dem Heizungsbereich. Beim Einsatz einer Wärmepumpe ändert sich der Heizwärmebedarf an sich nicht, es wird lediglich ein großer Teil davon aus Umweltwärme bereitgestellt.

Insgesamt ist aber ein Umbau der Versorgungsstruktur unabdingbar, um die notwendige Klimaneutralität erreichen zu können. Hierauf wird im folgenden Kapitel näher eingegangen.

## 4.2 Emissionsreduktionen hin zur Klimaneutralität

Nach einer Studie mehrerer renommierter Institute, deren diesbezügliches Ergebnis auf der Webseite der Stiftung Klimaneutralität veröffentlicht ist [10], bedingt Treibhausgasneutralität, dass in Deutschland jährlich nicht mehr als 0,5 t an Treibhausgasen je Einwohner emittiert werden dürfen. Das genannte Ziel wurde im Klimaschutzabkommen von Paris verpflichtend festgelegt. Wie schnell dieser Zielzustand erreicht werden muss, hängt davon ab, wie hoch die Menge an Treibhausgasen eingeschätzt wird, welche die Menschheit noch emittieren darf, damit das 1,5-Ziel eingehalten werden kann und wie dieses Kontingent auf die einzelnen Staaten verteilt wird. Mit den bisher für Deutschland getroffenen Festlegungen verteilt die genannte Studie das Emissionskontingent bis ins Jahr 2045, das als nationales Zieljahr gesetzt ist. Da bei dieser Betrachtungsweise von einem Kontingent und damit einer konkreten Summe ausgegangen wird, führt eine anfänglich schnellere Reduktion dazu, dass der Zustand „treibhausgasneutral“ erst später erreicht werden muss.

Mit diesen Randbedingungen können notwendigen Änderungen auch auf Reimlingen heruntergebrochen werden und es lassen sich mögliche Minderungspfade berechnen. Dabei wird davon ausgegangen, dass es nicht zu strukturellen Brüchen kommt, also zum Beispiel größere Unternehmen ab- oder zuwandern. Ausgangspunkt für die Ermittlung möglicher Minderungspfade ist die in Abbildung 3-2 dargestellte Treibhausgasbilanz mit spezifischen Emissionen von 8,1 t je Einwohner und Jahr. Mit einem Zielwert von 0,5 t im Jahr 2045 ergeben sich die in Abbildung 4-4 dargestellten Verläufe. Demnach

müssten die Emissionen bei einer konstanten Minderung um 472 t im Jahr sinken (rote Kurve der Abbildung 4-4). Oft werden bezüglich der notwendigen Minderungen prozentuale Angaben verwendet. In Reimlingen sind dies nach Abbildung 4-4 (blaue Kurve) 11,9 % je Jahr. Da sich hierbei der Bezugswert in jedem Jahr verringert, ergibt sich der dargestellte konkave Verlauf der verbleibenden Emissionen. In der Praxis sollte dieser Verlauf eher realisierbar sein, da sich vorhandene Reduktionspotenziale anfänglich leichter erschließen lassen, es bei einer Annäherung an die Zielwerte aber finanziell wie technisch immer schwieriger werden dürfte, die noch bestehenden „Restemissionen“ zu vermeiden.

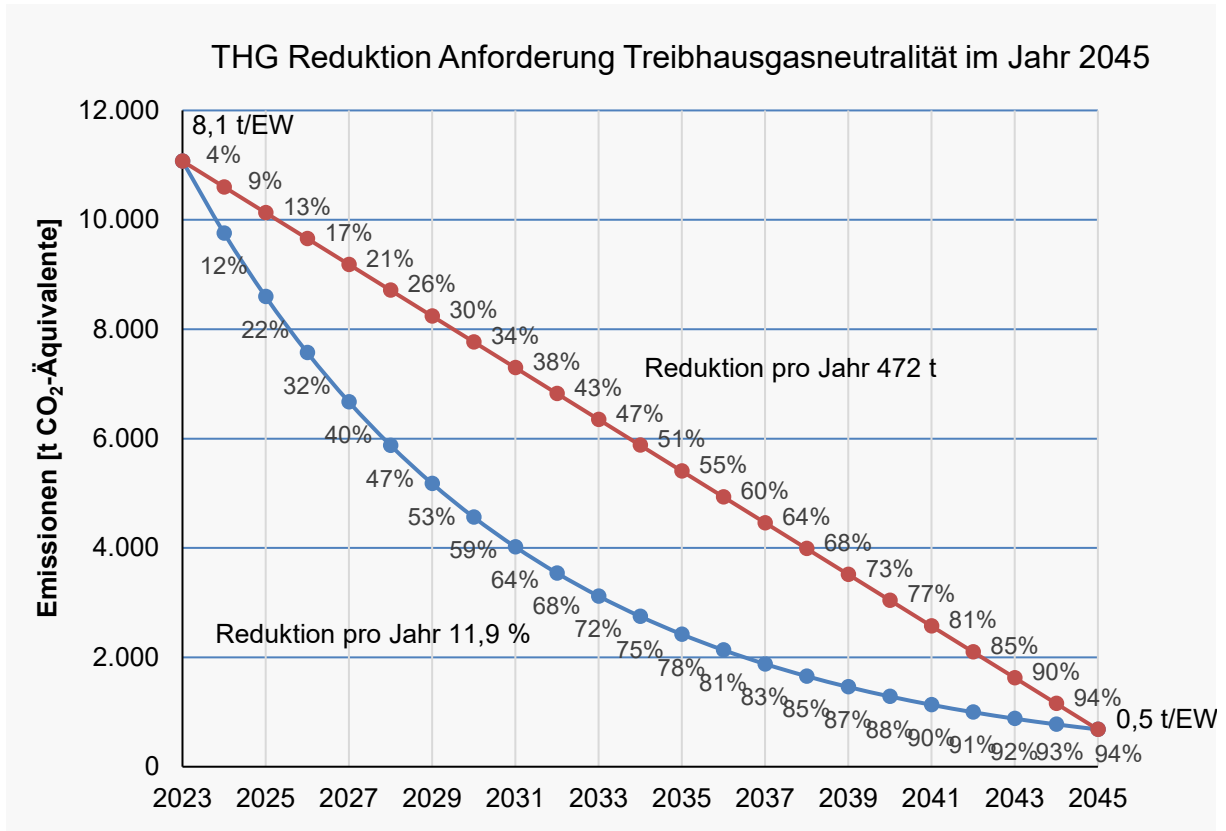


Abbildung 4-4: mögliche Absenkpfade der Treibhausgasemissionen in Reimlingen für eine Zielerreichung im Jahr 2045.

Allein durch eine Reduktion des Verbrauchs über Verzicht und Effizienzsteigerungen ist dieses Ziel nicht zu erreichen. Zusätzlich ist ein möglichst kompletter Umstieg auf erneuerbare Energiequellen erforderlich. Dabei sollten, nicht zuletzt auch wegen des geringen Wirkungsgrades, den die Erzeugung und der Verbrauch von regenerativ erzeugten Treibstoffen und Gasen mit sich bringen, hocheffiziente elektrische Lösungen präferiert werden, da ansonsten der Bedarf an regenerativen Energien deutlich zunimmt und aufgrund der „Restemissionen“ erneuerbarer Energien auch die Zielmarke bei den Emissionen in Frage gestellt wird.

Nach dem aktuellen Gebäude-Energie-Gesetz (GEG) dürfen zumindest bei Einzelanlagen spätestens ab 2028 nur noch System zum Einsatz kommen, die mindestens 65 % der Wärme über erneuerbare Quellen zur Verfügung stellen. Neben Holzfeuerungen, deren Einsatz durch die begrenzte Menge an ökologisch bereitgestelltem Brennstoff limitiert ist, lässt sich dies nur mit Wärmepumpen realisieren. Dabei sollte natürlich auch der Strom zum Antrieb der Geräte aus erneuerbaren Energiequellen kommen. Ob sich eine solche Umstellung im notwendigen Umfang realisieren lässt, ist derzeit schwer abzuschätzen. Auf der einen Seite zeigt der Absatz an Wärmepumpen tendenziell eine Steigerung, auf

der anderen Seite gibt es Berichte darüber, dass ein Heizungstausch bewusst vorgezogen wird, um noch fossil befeuerte Anlagen einsetzen zu können. Im Jahr 2023 wurden insgesamt circa 356.000 Wärmepumpen installiert, 2024 waren es dann nur noch 193.000 Geräte. Für 2025 wird der Absatz von 257.000 Einheiten erwartet.

Dem stehen ca. 680.000 Heizanlagen gegenüber, die alleine aus Altersgründen jährlich getauscht werden müssen. Über die Frage der Verfügbarkeit hinaus stellen Engpässe bei den Fachfirmen, die hohen Kosten der Geräte sowie die hohen Strompreise weitere Hemmnisse dar. Hinzu kommt die Tatsache, dass bei vielen Altbauten eine Wärmepumpe nur dann sinnvoll einzusetzen ist, wenn auch die Gebäudehülle und die Wärmeverteilung saniert werden. Bei vorhandenen oder neu zu implementierenden Nahwärmenetzen erübrigt sich zwar die oben angeführte Einzelbetrachtung je Haushalt, dafür muss aber an zentraler Position gewährleistet werden, dass die Wärmebereitstellung klimaneutral erfolgt.

Auch in den gewerblichen Sektoren wird angeregt, die benötigte Wärme nach Möglichkeit über Wärmepumpen zu erzeugen. Wenn dies nicht möglich ist, wird eine direkte elektrische Erwärmung empfohlen. Ersatzbrennstoffe in Form von Wasserstoff oder synthetisch erzeugtem Erdgas bzw. flüssigen Treibstoffen (e-fuels) sollten nur dort zum Einsatz kommen, wo es unbedingt erforderlich ist. Grund hierfür sind unter anderem die Verluste bei Herstellung und Verwendung, die im Vergleich zur direkten Stromnutzung einen ungleich höheren Energiebedarf zur Folge haben. Bei der direkten Nutzung von Wasserstoff in einer Brennstoffzelle ergibt die Kette aus Erzeugung (Wirkungsgrad 80 %), Verdichtung und Transport (Wirkungsgrad 90 %) und Stromherstellung in der Brennstoffzelle (Wirkungsgrad ca. 50 %) eine Gesamteffizienz von 36 % ( $0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,5$ ). Beim Einsatz von E-fuels in Verbrennungsmotoren sind es in der Regel weniger als 15 % ( $0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,2$ ).

Im Folgenden soll ermittelt werden, welcher regenerative Strombedarf für Reimlingen entsteht, wenn eine vollständige strombasierte Versorgung, entsprechend der oben skizzierten Vorgehensweise, realisiert wird. Hierbei wird zunächst vom aktuellen Endenergieverbrauch gemäß Tabelle 3-4 in Höhe von 34.765 MWh ausgegangen. Bezüglich der Veränderungen werden folgende Annahmen getroffen:

- Der in der Endenergiebilanz angeführte direkte Stromverbrauch bleibt unverändert.
- Der Wärmebedarf des verarbeitenden Gewerbes wird über eine direkte Stromnutzung gesichert.
- Der Wärmebedarf der Sektoren GHD und private Haushalte wird über Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 3 gedeckt. Das heißt, ein Drittel des derzeitigen Verbrauchs ist als elektrische Antriebsenergie bereitzustellen.
- Im Verkehrsbereich führt eine vollständige Elektrifizierung zu einem Verbrauch, der einem Drittel des aktuellen Verbrauchs entspricht.

In Summe führt dies zu einem jährlichen Strombedarf von 17.088 MWh. Wird angenommen, dass die in Kapitel 4.1 skizzierten Einsparmöglichkeiten vollständig realisiert werden, was im Folgenden als Klimaschutzszenario bezeichnet wird, sinkt der Verbrauch in allen Sektoren und es ergibt sich in Summe ein Strombedarf von ca. 12.266 MWh. Soll der Energiebedarf des Klimaschutzszenarios über regenerativ erzeugten Wasserstoff und e-fuels gedeckt werden, würde der Bedarf mit rund 46.400 MWh sogar den heutigen Verbrauch übersteigen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-4 zusammengefasst.

Tabelle 4-4: regenerativer Strombedarf bei verschiedenen Bedarfswerten und Versorgungssystemen (Annahmen siehe Text)

Anwendungsfeld	Strom direkt	Wärme	Mobilität	Summe
Verbrauch aktuell vollelektrisch	5.836	6.277	4.975	17.088
Verbrauch Klimaschutz vollelektrisch	4.169	4.117	3.980	12.266
Verbrauch Klimaschutz e-fuels	4.169	12.363	29.850	46.383

In Kapitel 4.4 wird dieser Bedarf sowie der über die Bevölkerungszahl bzw. die Gemarkungsfläche umgelegte Bedarf für Deutschland den Erzeugungspotenzialen in Reimlingen gegenübergestellt. Zunächst geht aber das folgende Kapitel 4.3 näher auf die Entwicklungsmöglichkeiten bei der erneuerbaren Erzeugung ein.

### 4.3 Ausbau der erneuerbaren Erzeugung

Für eine erste Abschätzung der zusätzlichen Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien wurden die verfügbaren Angaben des Solarkatasters Donau-Ries sowie des Energie-Atlas Bayern ([www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)) ausgewertet<sup>14</sup>. Darin sind die Potenziale in den Bereichen Wind, PV (Dach- und Freiflächen), Wasserkraft und Biomasse im Detail dargestellt.

Diese Potenziale beziehen sich in erster Linie auf den Ausbau der Stromerzeugung. Der Ausbau der regenerativen Wärmeerzeugung ist dagegen deutlich schwieriger abzuschätzen, da hier eine Fülle von Faktoren eine Rolle spielt. Im Bereich der Solarthermie ergeben sich die gleichen Entwicklungsmöglichkeiten, wie bei den PV-Dachflächenanlagen. Ob und wie effizient Geothermie nutzbar ist, hängt vor allem von den geologischen Gegebenheiten und der Frage ab, ob oberflächennahe Bohrungen nicht durch den Trinkwasserschutz ausgeschlossen sind. Wie intensiv bestehende Möglichkeiten zukünftig aber genutzt werden, ist momentan nicht abschätzbar. Bei der Verbrennung von Holz gibt es vor allem Limitierungen in Bezug auf die Nachhaltigkeit. Hinzu kommen Probleme durch Feinstaub und andere Emissionen. Die diesbezüglich präsentierte Abschätzung basieren auf den Angaben des Energieatlas und auf Zahlen aus der Bundes-Waldinventur, die bereits einige Jahre alt sind.

#### 4.3.1 Wärmebereitstellung

Bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien wird die erzeugte Energie in der Regel direkt vor Ort durch den Anlagenbetreiber genutzt. Im Gegensatz zur Stromerzeugung basiert die Förderung nicht auf garantierten Preisen für die erzeugte Energie, sondern wird üblicherweise als Investitionszuschuss gewährt.

##### 4.3.1.1 Solarthermie

Als pauschaler Ansatz kann angenommen werden, dass bei einer Solaranlage, die zur Heizungsunterstützung dient, eine Kollektorfläche von mindestens 10 m<sup>2</sup> je 100 m<sup>2</sup> Wohnfläche erforderlich ist [11].

<sup>14</sup> Kartenmaterial unter: <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=677751,5422939&z=8&r=0&l=atkis&mid=0>

Damit können je nach Gebäudestandard und Anlage 20 % bis 40 % des jährlichen Heizenergiebedarfs gedeckt werden [11]. Bei einer Gesamtwohnfläche von 81.957 m<sup>2</sup><sup>15</sup> in Reimlingen wären somit Solarthermieflächen von 8.196 m<sup>2</sup> auf den Wohngebäuden erforderlich. Laut Solarkataster sind ca. 98.600 m<sup>2</sup> an Dachflächen vorhanden, die sehr gut oder gut für die Nutzung von Solarenergie geeignet sind. Hiervon sind aktuell ca. 35.000 m<sup>2</sup> mit Photovoltaikanlagen belegt. Damit ist das Potenzial prinzipiell vorhanden. Ob aber 8,3 % der Flächen für Thermieanlagen genutzt werden, hängt insbesondere vor dem Hintergrund der Konkurrenz durch die Photovoltaik stark von der Entwicklung von Gesetzgebung, Förderung und Energiepreis in den nächsten Jahren ab. Würde die genannte Fläche für Solarthermie erschlossen, könnten mit einem spezifischen Ertrag von 350 kWh/m<sup>2</sup>a, 287.000 Liter Heizöl ersetzt werden. Das sind etwa 24 % des derzeit fossil gedeckten Wärmebedarfs der privaten Haushalte. In der oben angeführten Quelle [11] geben die Autoren einen spezifischen Ertrag von 300 kWh/m<sup>2</sup>a an, womit sich der Anteil auf 21% reduziert.

Bis Ende 2021 waren in Reimlingen Solarthermieanlagen mit einer Kollektorfläche von 572 m<sup>2</sup> installiert. Dies entspricht einer Fläche von 0,428 m<sup>2</sup> je Einwohner. Daten aus den Folgejahren liegen nicht vor. Um den oben angeführten Ausbauwert in den nächsten 20 Jahren erreichen zu können, müssten jährlich Kollektoren mit einer Fläche von ca. 380 m<sup>2</sup> zusätzlich installiert werden. Der bisher höchste Zubauwert wurde im Jahr 2008 mit 148 m<sup>2</sup> erreicht. Würde dieser Wert auch jeweils in den nächsten 20 Jahren erreicht, ergäbe sich eine Gesamtfläche von 3.532 m<sup>2</sup>. Wird jeweils der Durchschnitt der letzten 15 Jahre in Höhe von 48 m<sup>2</sup> realisiert, würden die Solarthermieflächen ungefähr auf das 2,7-fache des aktuellen Wertes anwachsen. Bemerkenswert ist dabei auch, dass es seit 2016 keinen Zubau mehr gab. Diese Zahlen beziehen sich auf die Dachanlagen. Sollten Nahwärmenetze auf solarer Basis realisiert werden, kämen durch die in der Regel verwendeten Freiflächenanlagen schnell größere Solarthermieflächen hinzu.

#### 4.3.1.2 Geothermie

Im Bereich der Wärmeversorgung mittels Geothermie wird die Energie des Erdreiches oder des Grundwassers in Oberflächennähe oder die Umweltwärme über Wärmepumpen erschlossen. Bei der Erdwärmennutzung wird mit Flächenkollektoren in maximal 2 m Tiefe oder mit kurzen Bohrungen (üblicherweise weniger als 100 m) gearbeitet. Hier kommen sogenannte Sole-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Eine weitere Möglichkeit stellt die Erschließung der Umweltwärme (Luft oder Abluft) über Luft-Wasser-Wärmepumpen dar. Obwohl es sich dabei streng genommen nicht um Geothermie handelt, wird diese Energiequelle in diesem Kapitel diskutiert, da identische Techniken zum Einsatz kommen. Wärmepumpen funktionieren nach dem gleichen Prinzip wie der heimische Kühlschrank. Sie heben das niedrige Wärmeniveau der Quelle (Umweltwärme oder Bodenwärme) so weit an, dass es zur Versorgung eines Heizungssystems dienen kann. Je geringer der Temperaturunterschied von Heizung und Quelle ist, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Die Effizienz der Anlage wird in erster Linie über die sogenannte Jahresarbeitszahl bestimmt. Diese gibt an, wie das Verhältnis von Antriebsenergie zur bereitgestellten Heizwärme im Mittel über ein Jahr ist. Bei einer Jahresarbeitszahl von 4 wird übers Jahr gesehen für 4 kWh Heizwärme eine Antriebsenergie von 1 kWh benötigt. Damit kommen drei Viertel der bereitgestellten Heizwärme aus der Umwelt. Bei Anlagen, die mit der normalen Umgebungsluft arbeiten, stellt eine Jahresarbeitszahl von 3 bereits einen guten Wert dar. Bei geothermischen Anlagen und einer guten Abstimmung des Heizsystems sind Jahresarbeitszahlen von 4 und darüber zunehmend die Regel [12]. Als Antriebsenergie kommt normalerweise Strom zum Einsatz.

<sup>15</sup> Angaben des Landesamts für Statistik: Tabelle 31231-003z

Bei oberflächennaher Geothermie und bei der Umweltwärme stellt die Höhe der von Seiten der Quelle zur Verfügung stehenden Energiemenge auf absehbare Zeit keine Begrenzung dar. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind bis auf absolute Einzelfälle überall installierbar.

Der Einsatz von Sole-Luft-Wärmepumpen ist aus technischer Sicht mit der Effizienz des Wärmeentzugs aus dem Erdreich sowie der Art des Erdreiches verknüpft, in das eine Bohrung niedergebracht werden muss. In der Praxis bestimmen aber häufig weitere Randbedingungen, wie zum Beispiel der Trinkwasserschutz, darüber, ob eine Erdwärmenutzung möglich ist. Die ist auch in Reimlingen der Fall. Laut Umweltatlas des Bayerischen Landesamt für Umwelt wären Geothermie-Bohrungen zwar technisch möglich, sind aber aus Gründen des Trinkwasserschutzes nicht erlaubt. In Frage käme allenfalls die Nutzung von Erdwärmekollektoren. Aufgrund der Fläche, die bei der Erstellung solcher Kollektoren umgegraben werden muss, werden diese aber fast ausschließlich im Neubaubereich realisiert. Aus diesen Gründen ist nicht damit zu rechnen, dass es in Reimlingen zu einer verstärkten Nutzung der Erdwärme kommen wird.

### 4.3.1.3 Biomasse

Bei der Wärmebereitstellung durch Biomasse kommt neben einer Nahwärmenutzung im Umfeld von Biogasanlagen fast ausschließlich feste Biomasse zum Einsatz. Da Ernteabfälle wie z. B. Stroh weitestgehend stofflich genutzt werden und als Brennstoff auch nicht einfach zu handhaben sind, handelt es sich dabei im Wesentlichen um Holz, wobei Altholzkontingente (z. B. Sperrmüll) heute nur noch in Großanlagen, die mit Müllverbrennungsanlagen vergleichbar sind, verbrannt werden.

Nach Angaben der „Stiftung Unternehmen Wald“ wachsen in Deutschland im Jahr durchschnittlich  $11 \text{ m}^3$  Holz je Hektar Waldfläche nach. Davon werden etwa 63 % eingeschlagen [13]. Mit einer Waldfläche von nur 26 ha in Reimlingen ist mit einem Zuwachs von  $286 \text{ m}^3$  und einem daraus resultierenden Einschlag von ca.  $180 \text{ m}^3$  je Jahr zu rechnen. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) weist in der Veröffentlichung „Waldstrategie 2020“ aus, dass etwa 60 % des Holzes stofflich und 40 % energetisch genutzt werden [14]. Somit stellt sich die Situation in Reimlingen so dar, dass aus dem Einschlag eine Menge von  $72 \text{ m}^3$  für die energetische und von  $108 \text{ m}^3$  für die stoffliche Nutzung zur Verfügung steht. Bei ca.  $3.000 \text{ kWh/m}^3$  ergibt sich aus dem errechneten Zuwachs an Energieholz eine Wärmemenge von 216 MWh. Nach der Energie- und Treibhausgasbilanz (siehe Abbildung 3-1) werden derzeit bereits fast 2.150 MWh des Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt. Davon hat die Solarthermie lediglich einen Anteil von 200 MWh. Demnach könnte die Energiebereitstellung aus Holz nicht mehr gesteigert werden, da bereits jetzt die jährliche Verwendung höher liegt als der lokale Zuwachs.

Im Energie-Atlas Bayern wird für Reimlingen ein energetisches Potenzial von Waldderbholz in Höhe von 194 MWh angeführt. Dies deckt sich angesichts der relativ pauschalen Annahmen sehr gut mit der vorstehenden Abschätzung in Höhe von 216 MWh. Zusätzlich wird im Energieatlas ein Potenzial von 333 MWh aus Flur und Siedlungsholz ausgewiesen. Zusammen ergibt dies etwa 530 MWh, was ungefähr einem Viertel des aktuellen Verbrauchs entspricht.

Zu erwähnen ist noch, dass in Reimlingen größere Mengen an Biogas erzeugt und nicht verstromt werden. Das Rohgas wird aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist. Dieses Gas könnte auch in Thermen verbrannt und damit der Wärmeherzeugung zugerechnet werden. Ob dieses Vorgehen aus energetischer Sicht aber auch aus Sicht des Klimaschutzes sinnvoll ist, kann kontrovers diskutiert werden. Angesichts der Mengen, die aktuell verstromt (siehe Kapitel 4.3.2.3) bzw. insgesamt erzeugt werden, ist eine Steigerung der Erzeugung auf Basis der Reimlinger Agrarflächen sicher nicht möglich.

### 4.3.2 Stromerzeugung

Wie in Kapitel 3 erläutert gehen die lokal erzeugten regenerativen Strommengen aufgrund der getroffenen Festlegungen und Abgrenzungen nicht direkt in die Energie- und Treibhausgasbilanz ein. Hier werden die Emissionen mit dem Emissionsfaktor des deutschen Strommixes berechnet. An dieser Stelle wird dennoch auf die örtlichen Entwicklungspotenziale eingegangen. Auf Basis dieser Abschätzungen kann aufgezeigt werden, ob die erzeugbaren Energiemengen ausreichen um Reimlingen entsprechend der in Kapitel 4.1 aufgezeigten Entwicklungsmöglichkeiten bilanziell autark zu versorgen und welche Reserven für eine nationale Versorgung noch bestehen. Die Entwicklungspotenziale können auch als wesentliche Basis für die Festlegung von Ausbau oder Klimaschutzziele herangezogen werden.

#### 4.3.2.1 Photovoltaik

##### Dachflächen

Über das Solarkataster Donau-Ries sind sehr detaillierte Analysen bis auf Ebene der Einzelgebäude machbar. Werden diese Einzelauswertungen aggregiert und für Reimlingen aufsummiert, ergeben sich für die Dachflächen die in Tabelle 4-5 zusammengestellten Verhältnisse.

Tabelle 4-5: Potenzialflächen und Leistung für PV-Dachflächen-Anlagen

	sehr gut geeignet	gut geeignet	bedingt geeignet
Flächensumme [m <sup>2</sup> ]	32.572	66.018	13.896
Leistung [kW <sub>p</sub> ]	17.037		
Energie [kWh]	14.745.524		

Demnach stehen in Reimlingen Dachflächen zur Verfügung, die für die Installation von 17.037 kW<sub>p</sub> ausreichen würden. Aktuell realisiert<sup>16</sup> sind 5.791 kW<sub>p</sub>, was einen Anteil von 34 % entspricht. Mit 950 Volllaststunden im Jahr würde das ausgewiesene Potenzial ausreichen, um jährlich 16.185 MWh elektrischer Energie zu erzeugen. Das Solarkataster geht nur von 866 Volllaststunden aus.

Für ein ganzheitliches Bild zu den noch zur Verfügung stehenden Dachflächen müssen auch die bereits installierten Solarthermieranlagen einbezogen werden, auch wenn diese in der Regel lediglich einen kleinen Flächenanteil umfassen. Ein Weg, um die unterschiedlichen Angaben (PV: kW<sub>p</sub> und Thermie: m<sup>2</sup>) in einem Diagramm zusammenzuführen, ist die Umrechnung der Solarthermieflächen in ein „PV-Leistungs-Äquivalent“. Im Handbuch Klimaschutz wird davon ausgegangen, dass aufgrund notwendiger Randabstände oder auch der Abstände zu Kaminen etc. im Mittel 1,5 m<sup>2</sup> Dachfläche benötigt werden, um 1 m<sup>2</sup> Modulfläche zu realisieren [15]. Die Angabe zu den Leistungsdichten schwanken derzeit je nach Modultyp zwischen 5 m<sup>2</sup> und 7 m<sup>2</sup> je kW<sub>p</sub>. Hier wird daher von 6 m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub> ausgegangen, woraus folgt, dass etwa 9 m<sup>2</sup> Dachfläche je kW<sub>p</sub> erforderlich sind. Damit entsprechen die bisher installierten 572 m<sup>2</sup> Thermieflächen einer PV-Leistung von knapp 65 kW<sub>p</sub>, sodass diese angesichts der installierten PV-Leistung nicht ins Gewicht fallen.

<sup>16</sup> Stand August 2025

Diese Daten belegen, dass in Reimlingen ein weiterer Ausbau nicht durch die zur Verfügung stehenden Dachflächen begrenzt ist. Die größte Herausforderung dürfte es sein, die Ausbaurrate weiter zu erhöhen. Da der Bestand an Dachflächenanlagen mit 4.239 W<sub>p</sub> je Einwohner wesentlich über dem Durchschnitt liegt, sollte eine gute Ausgangslage vorhanden sein, um noch bestehende Zurückhaltung mit Hilfe positiver Beispiele auszuräumen bzw. hierüber einen verstärkten Ausbau anzustoßen.

Zusätzlich zu den Dachflächen können auch bereits baulich genutzte Freiflächen wie zum Beispiel Parkplätze für PV-Anlagen erschlossen werden. Diese Doppelnutzung sollte bei allen bereits versiegelten Flächen ergebnisoffen geprüft werden.

### **Freiflächen**

Aktuell sind in Reimlingen fünf große Freiflächenanlagen mit in Summe 9.629 kW<sub>p</sub> installiert. Bei der oft angesetzten Flächendichte von 1MW<sub>p</sub> je Hektar, liegt der Flächenbedarf bei Rund 10 ha. Hier wird eine eher konservative Schätzung des Flächenbedarfs von 13,5 m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub> (0,74 MW<sub>p</sub>/ha) verwendet. Demzufolge werden derzeit ca. 13 ha an Fläche benötigt. Das entspricht etwa 1,7 % der landwirtschaftlichen Fläche und 1,4 % der Gemarkungsfläche. Werden die Zielvorgaben aus dem Windflächenbedarfsgesetz auf die Freiflächen-PV übertragen, sollten 2 % der Gemarkungsfläche zur Verfügung gestellt werden. Das wären dann 19 ha, die für mindestens 14.000kW<sub>p</sub> ausreichen.

Für die Potenzialabschätzung wird davon ausgegangen, dass zunächst keine weiteren Anlagen mehr hinzukommen. Das 2 %-Ziel wird als theoretisches Maximum betrachtet.

Es ist durchaus möglich, dass zukünftig verstärkt sogenannter Agri-Solaranlagen genutzt werden. Bei diesen Anlagen bleibt die landwirtschaftliche Nutzbarkeit der Flächen weitestgehend erhalten. Es werden nur 15% der Flächenanteile für die Energieerzeugung benötigt und angesichts der mittlerweile verfügbaren Technik hohe Stromerträge in Bezug auf die zur Verfügung stehenden Modulflächen erzielt. Wie hoch dieses Potenzial in Reimlingen in der Summe sein wird, lässt sich aber noch nicht abschätzen.

#### **4.3.2.2 Wind**

In Reimlingen sind aktuell keine Windkraftanlagen in Betrieb und es sind angesichts der vorliegenden Flächenplanung auch keine Potenziale zu erwarten.

#### **4.3.2.3 Biomasse**

Gut 77 % der Gemarkungsfläche werden landwirtschaftlich genutzt. Dabei überwiegt mit ca. 90 % bei weitem das Ackerland. Bei den verbleibenden Anteilen handelt es sich um sogenanntes Dauergrünland (74 ha) und Obstanlagen mit 0,34 ha. Nach einer Veröffentlichung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg werden für den Betrieb von Biogasanlagen je 1 kW installierter elektrische Leistung pro Jahr ungefähr der Ertrag von 0,5 Hektar (ha) Silomais oder 0,8 bis 1,2 ha Grünland benötigt [16]. Die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) ging in ihren bisherigen Veröffentlichungen davon aus, dass es ohne Engpässe in der Lebensmittelversorgung möglich ist, im Jahr 2020 etwa 20 % der landwirtschaftlichen Fläche für Energiepflanzen zu nutzen [17]. Werden diese Annahmen zugrunde gelegt, ergibt sich in Reimlingen ein rechnerisches Potenzial von 294 kW. Aktuell sind bereits zwei Anlagen mit in Summe 2.128 kW in Betrieb. Zudem werden große Mengen an Biogas aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist. Vor diesem Hintergrund ist nicht mit einem weiteren Ausbau der Biogaserzeugung und Verstromung zu rechnen.

Die energetische Verwertung von Grünmüll (Biotonne und Grünschnitt) ist aufgrund der heterogenen Struktur der Biomasse und weil trotz der energetischen Nutzung Kompost als wertvoller Rohstoff erhalten bleiben soll, komplexer als bei landwirtschaftlicher Biomasse. Üblicherweise erfolgt die Verwertung daher auf Landkreisebene.

#### **4.3.2.4 Wasserkraft**

In Reimlingen sind aktuell keine Wasserkraftwerke in Betrieb und es sind auch keine Potenziale ausgewiesen.

### **4.4 Energiebedarf und Erzeugungsmöglichkeiten**

Im Folgenden werden die Entwicklungsmöglichkeiten bei der Erzeugung dem bestehenden bzw. dem abgeschätzten Bedarf gegenübergestellt. Dabei dient das Kapitel 4.4.1 mit dem Bezug auf den aktuellen Stromverbrauch lediglich der Einordnung. Wie im Abschnitt 4.2 ausgeführt, muss für eine CO<sub>2</sub>-freie oder zumindest CO<sub>2</sub>-neutrale Versorgung ein Umbau des Versorgungssystems erfolgen. Alle fossilen Brennstoffe sind durch regenerativ erzeugte Ersatzstoffe oder durch alternative Technologien auf Basis elektrischer Prozesse zu ersetzen. Konkret gemeint sind damit die Erzeugung von Wasserstoff oder e-fuels bzw. der direkte Einsatz von Strom zum Antrieb von Wärmepumpen oder Fahrzeugen. Da auch die Erzeugung der regenerativen Brennstoffe letztendlich auf den Einsatz von Strom zurückgeht, der aber mit einem Wirkungsgrad kleiner Eins umgewandelt wird, ergibt sich eine relativ breite Spanne für den Strombedarf. Wie die Verhältnisse im Sinne einer bilanziellen Autarkie regional für Reimlingen aussehen, wird in Kapitel 4.4.2 ausgeführt. Wird eine bilanzielle Autarkie für Deutschland angenommen und der daraus resultierende Bedarf an regenerativer Erzeugung auf die kommunale Ebene heruntergebrochen, steigen die Anforderungen gerade in eher ländlich geprägten Regionen im Vergleich zur regionalen Betrachtung in der Regel an, da dann zum Beispiel auch energieintensive Branchen einzubeziehen sind. Die im Handbuch Klimaschutz genannten nationalen Bedarfe [18] werden im Kapitel 4.4.3 auf Reimlingen umgelegt und den lokalen Erzeugungsmöglichkeiten gegenübergestellt.

#### **4.4.1 Erzeugungspotenziale und aktueller Strombedarf**

Werden die in den vorstehenden Kapiteln erläuterten Entwicklungen aufgegriffen und dem aktuellen Stromverbrauch gegenübergestellt, ergeben sich die in Abbildung 4-5 dargestellten Verhältnisse. Als „Rest“ (grauer Balken) wird dabei der Verbrauchsanteil dargestellt, der nicht lokal gedeckt werden kann. Übersteigt die lokale Erzeugung den Bedarf ergibt sich ein Überschuss, der exportiert (eingespeist) werden kann. Diese Anteile werden in Abbildung 4-5 in Form eines negativen grauen Balkens dargestellt.

Wie dargestellt, lag im Jahr 2023 die regenerative Stromerzeugung bereits um einen Faktor 1,8 über dem Stromverbrauch. Da im Jahr 2023 insgesamt mehr als 8.000 MW<sub>p</sub> an Freiflächen-PV-Anlagen in Betrieb genommen wurden, ist davon auszugehen, dass der Überschuss aktuell bereits deutlich höher ist. Zum Zeitpunkt der Auswertung standen aber noch keine belastbaren Daten für das Jahr 2024 zur Verfügung.

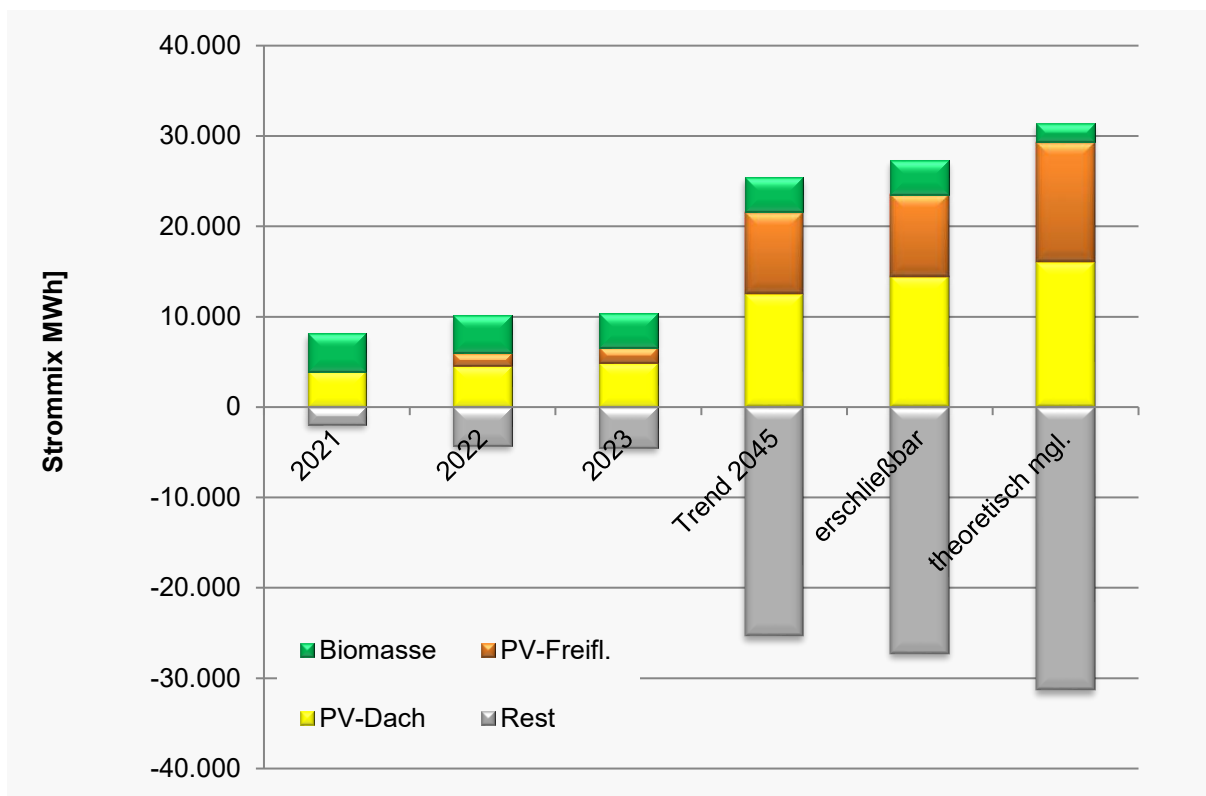


Abbildung 4-5: Bilanz und Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in Reimlingen in Bezug auf den aktuellen Stromverbrauch.

Das Szenario „Trend 2045“ geht von den folgenden Entwicklungen aus:

- Bei der Photovoltaik wird bis 2045 auf den Dächern ein Zubau realisiert, der den mittleren Zubau der Jahre 2004 bis 2024 entspricht. Dies ergibt eine installierte Leistung von 13.291 kW<sub>p</sub>, Das ist etwa das 2,3-fache der aktuell installierten Leistung.
- Zahl und Leistung der PV-Freiflächen-Anlagen bleiben konstant.
- Bei der Biomasse wird davon ausgegangen, dass sich keine Änderungen ergeben.
- Die Stromerträge aus allen weiteren regenerativen Energiequellen bleiben konstant bei null.

Bei diesem Szenario würde eine Erzeugung von 25.000 MWh entstehen, was etwas mehr als dem Vierfachen des aktuellen Verbrauchs entspricht.

Im Szenario „erschließbar“ werden folgende Annahmen getroffen:

- Die im Solarkataster ausgewiesenen Dachflächenpotenziale werden zu 90 % erschlossen<sup>17</sup>.
- Die Strommengen aller weiteren regenerativen Energien bleiben konstant.

In Summe lässt sich so eine Erzeugung von gut 27.000 MWh erreichen.

Im Szenario „theoretisch möglich“ steigt der Wert auf gut 31.000 MWh an. Wesentlicher Grund für die weitere Steigerung ist die höhere Erzeugung der PV-Freiflächen, die sich aus der Ausweitung auf 2 % der Gemarkungsfläche ergibt. Gleichzeitig geht die Erzeugung aus Biomasse etwas zurück, da hier nur der auf der Gemarkung abdeckbare Anteil (294 kW und 7.000 Volllaststunden) eingerechnet wurde.

<sup>17</sup> Die Minderung um 10 % ist als eine Art Sicherheitspuffer zu verstehen, der willkürlich festgelegt wurde.

#### 4.4.2 Lokaler Energiebedarf

Ausgehend vom derzeitigen Endenergieverbrauch ergibt sich, bei der in Kapitel 4.2 ausgeführten Verschiebung von Heizwärme und Mobilität in Richtung einer regenerativen elektrischen Versorgung, ein Strombedarf gemäß Tabelle 4-4 von 17.088 MWh (Verbrauch aktuell, vollelektrisch). Wird der Verbrauch durch Verzicht, Effizienzsteigerungen und Gebäudesanierungen reduziert, sinkt der Bedarf auf 12.266 MWh (Verbrauch Klimaschutz, vollelektrisch). Würde dieser Energiebedarf nicht weitestgehend durch elektrische Prozesse, sondern durch eine Substitution der derzeitigen fossilen Brennstoffe durch Wasserstoff und e-fuels bereitgestellt, müssten 46.383 MWh an regenerativem Strom erzeugt werden. In Abbildung 4-6 ist dieser Bedarf den in Kapitel 4.4.1 angegebenen Erzeugungsszenarien gegenübergestellt. Demnach würde der regionale Bedarf die regionalen Erzeugungsmöglichkeiten im Falle des e-fuels-Szenarios immer deutlich übersteigen. Ansonsten ist eine Deckung des Bedarfs durch die regionale Erzeugung in allen Kombinationen möglich. Im optimalen Fall würde sich ein Überschuss von ca. 15.000 MWh einstellen.

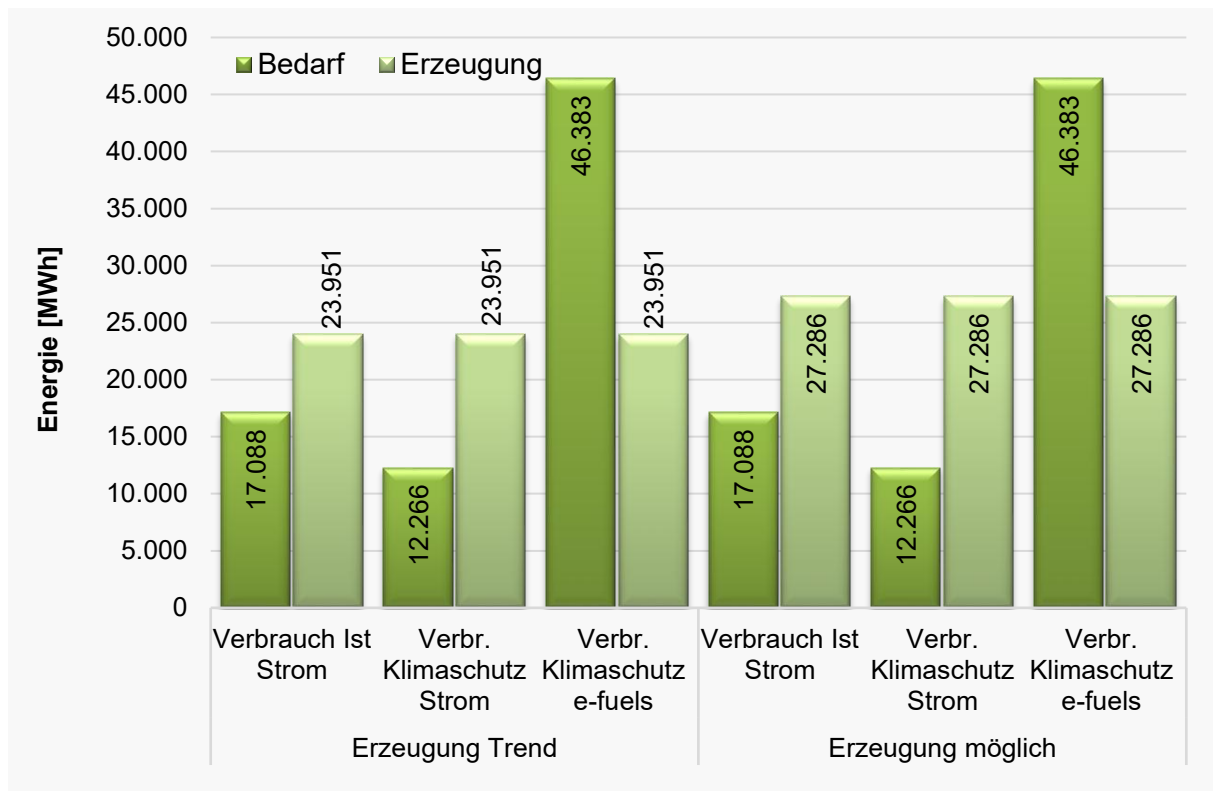


Abbildung 4-6: Gegenüberstellung von Erzeugungsmöglichkeiten und Bedarf in Reimlingen für verschiedene Ausprägungen einer klimaneutralen Energiebereitstellung.

In Abbildung 4-7 ist die notwendige Stromerzeugung bei einem minimierten Verbrauch (Verbrauch Klimaschutz) für die beiden Extremszenarien (vollelektrisch und e-fuels) dem als möglich erachteten regenerativen Erzeugungspotenzial gegenübergestellt. Dabei wurden beim Verbrauch die Bereiche Strom direkt (gelb), Strom für die Bereitstellung von (Heiz)Wärme (rot) und Strom für den Verkehr (orange) unterschieden. Zur Erzeugung tragen vor allem die PV-Dachflächenanlagen bei. Der dargestellte Anteil entspricht einem Vollausbau. Die Beiträge aus Biomasse und den PV-Freiflächen entsprechen den bereits heute realisierten Verhältnissen.

In der Summe entsprechen die dargestellten Werte denen, die auch in Abbildung 4-6 dargestellt sind. Demnach reicht die lokal erzeugbare regenerative Energie in jedem Fall, um den optimierten Bedarf

zu decken, wenn ein elektrisch zentriertes Versorgungssystem realisiert wird. Werden dagegen primär fossile Brennstoffe durch regenerativ erzeugte Brennstoffe ersetzt, kann die lokaler Erzeugung lediglich einen Deckungsbeitrag von ca. 59 % liefern.

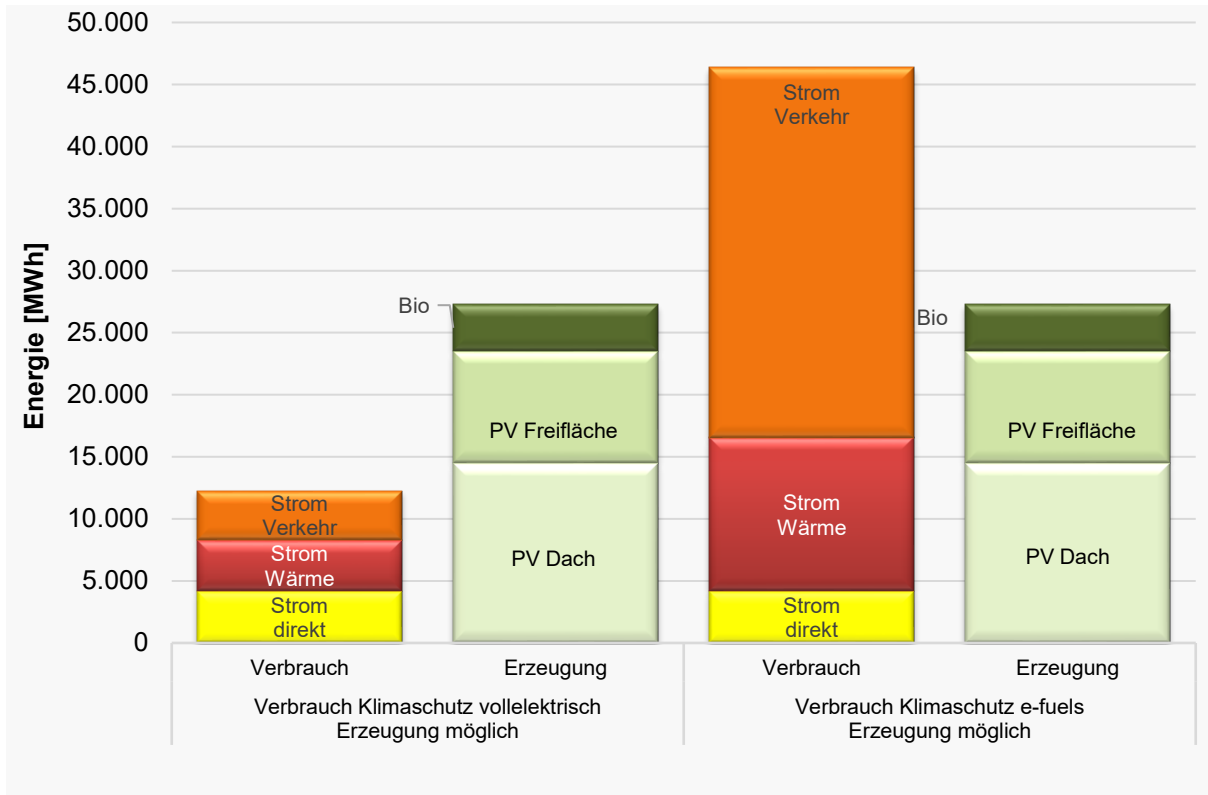
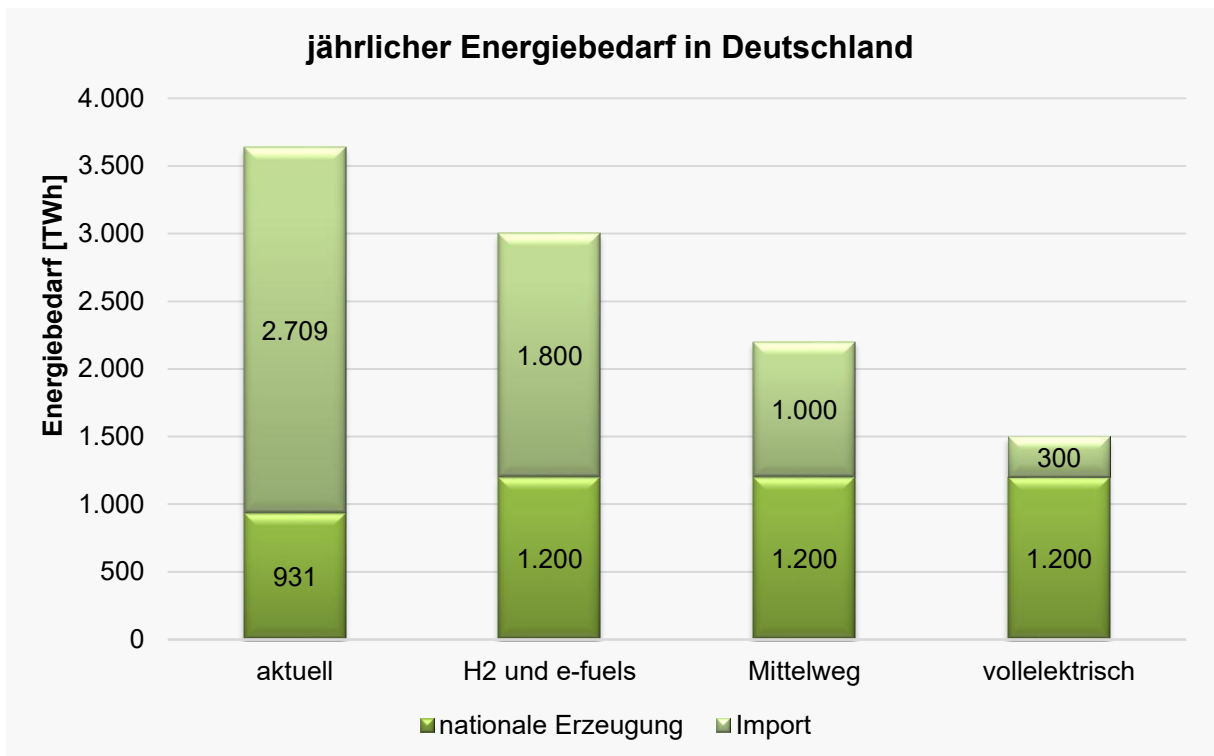


Abbildung 4-7: Gegenüberstellung der Erzeugungsmöglichkeiten und der Bedarfe bei unterschiedlich ausgeprägten klimaneutralen Versorgungssystemen.

### 4.4.3 Nationaler Energiebedarf

In Kapitel 4.4.2 wurde der regenerative Energiebedarf in Reimlingen aus den derzeitigen lokalen Verbrauchsdaten abgeleitet. Auf nationaler Ebene kann sich der Bedarf allerdings substantziell unterscheiden. Wesentliche Punkte sind dabei die Schwerindustrie, die in Reimlingen nicht ansässig ist, oder dicht besiedelte Ballungsräume, deren Versorgung auf regionaler Ebene nicht bilanziell autark aus regenerativen Quellen erfolgen kann.

Es gibt bereits etliche Studien darüber, auf welchem Weg und mit welcher Zielvorstellung die Energieversorgung der Industriegesellschaften umgebaut werden muss, damit eine Klimaneutralität erreicht werden kann. Im „Handbuch Klimaschutz“ haben die Autoren viele dieser Studien ausgewertet und dargestellt, was zu tun ist, damit Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann [18]. Es wird dabei generell davon ausgegangen, dass in Deutschland regenerativer Strom in Höhe von etwa 1.200 TWh erzeugt werden kann. Die fehlende Energiemenge muss importiert werden. Im vollelektrischen Szenario (Wärmepumpen und elektrische Fahrzeuge) werden zirka 1.500 TWh benötigt. Im „Brennstoffszenario“ liegt der Wert doppelt so hoch und damit trotz aller Effizienzsteigerungen nur 20 % unter dem aktuellen Energieverbrauch. Der als „Mittelweg“ bezeichnete Bedarf wurde im Klimaschutzhandbuch mit einem Summenbedarf von 2.200 TWh als Zwischenweg zwischen vollelektrischer und brennstofforientierter Versorgung ausgewiesen. In Abbildung 4-8 sind diese Ergebnisse dem aktuellen Primärenergieverbrauch gegenübergestellt.



**Abbildung 4-8:** jährlicher Primärenergieverbrauch in Deutschland; aktuell und klimaneutral bei verschieden ausgeprägten Versorgungssystemen.

Werden diese Werte für das in der Studie angesetzte Jahr 2038 zunächst einmal als gegeben angenommen, stellt sich die Frage nach der Verteilung der 1.200 TWh, die in Deutschland erzeugt werden könnten auf die einzelnen Regionen. Dabei ist sicher anzunehmen, dass keine gleichmäßige Verteilung erfolgen kann. Regionen mit einem hohen Angebot an regenerativen Energien und einer niedrigen Bevölkerungsdichte werden mehr beitragen müssen als dicht besiedelte städtische Bereiche. Hinzu kommen auch die Windparks auf See (Off-Shore). Da ein „korrekter“ Verteilungsschlüssel bisher nicht ausdiskutiert ist, wird hier ein genereller Ansatz gewählt, um aufzuzeigen, welche Anforderungen sich aus den nationalen Zahlen an die regenerative Erzeugung in Reimlingen ergeben könnten. Als Verteilungsschlüssel wird zum einen die Einwohnerzahl und zum anderen der Anteil der Gemarkungsfläche an der Fläche Deutschlands herangezogen.

Die Ergebnisse für Reimlingen sind in Abbildung 4-9 dargestellt. Dabei wird in Form der schraffierten Balkenanteile auch ausgewiesen, welche Anteile der noch zu importierenden Energiemenge auf die Region entfallen. Wird der Bedarf über die Fläche umgelegt ergeben sich rund 32.000 MWh, die in Reimlingen bereitgestellt werden müssten. Das entspricht in etwa dem 2,6-fachen des Bedarfs der regionalen Betrachtung des Kapitels 4.4.2. Mit der als möglich eingeschätzten lokalen Erzeugung in Höhe von ca. 27.286 MWh können 85 % dieses Bedarfs gedeckt werden.

Wird der nationale Bedarf anhand der Einwohnerzahl umgelegt, gehen die Anforderungen für Reimlingen auf rund 19.430 MWh zurück. Dieser Wert wäre bereits mit der Erzeugung des Trend-Szenarios zu decken. Es stellt sich schon dabei ein Überschuss in Höhe von 4.500 MWh ein.

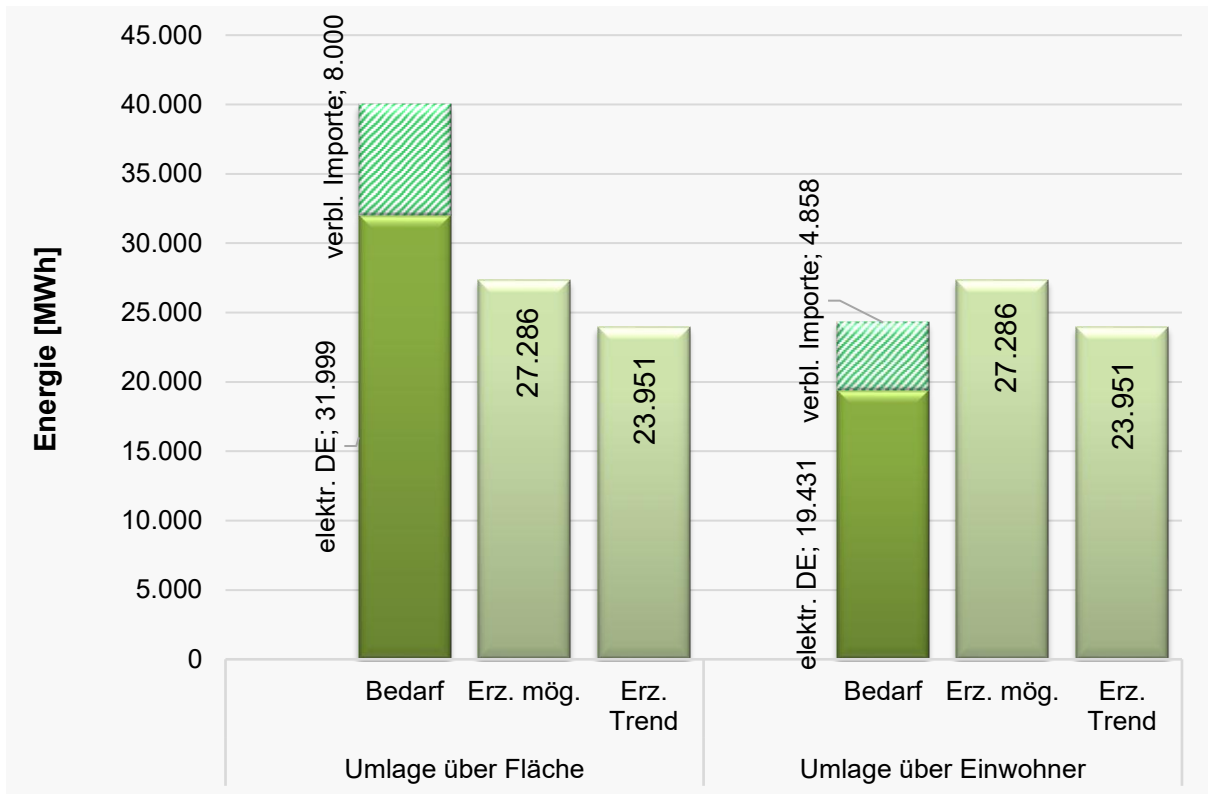


Abbildung 4-9: Gegenüberstellung des nach der Fläche und nach der Einwohnerzahl aufgeteilten nationalen Bedarfs und der Erzeugungsmöglichkeiten über PV-Dach-, PV-Freiflächen sowie Windkraft- und Biomasseanlagen.

#### 4.4.4 Einordnung der Ergebnisse

Die in den vorstehenden Kapiteln dargestellten Daten und Gegenüberstellungen machen klar, dass die in Reimlingen vorhandenen Erzeugungspotenziale prinzipiell ausreichen werden, um den Bedarf zu decken. Erreichbar ist die Deckung, wenn der Bedarf auf Basis des lokalen Verbrauchs (Kapitel 4.4.2) ermittelt wird. Bei der Realisierung eines vollelektrischen Systems (Wärmepumpen und E-Fahrzeuge) sollte bereits die aktuell erreichte regenerative Erzeugung ausreichen.

Wird der Bedarf an regenerativer Erzeugung durch eine Umlage des nationalen Verbrauchs (Kapitel 4.4.3) bestimmt, verbleiben bei der aktuellen Erzeugung Defizite. Mit dem Zuwachs des Trendszenarios lässt sich der über die Einwohnerzahlen umgelegte nationale Bedarf decken. Dienen die Flächenanteile als Schlüssel der Umlage, wäre es selbst bei der Erschließung der derzeit als möglich erachteten Erzeugungspotenziale nur möglich 85 % der in Deutschland bereitzustellenden Energiemengen regional zu erzeugen.

Bei der Entwicklung der Erzeugungspotenziale spielen die Dachflächen eine entscheidende Rolle, hier wird von einer Erschließung in Höhe von 90 % ausgegangen. Bei den PV-Freiflächen-Anlage ist mit 1,3 % der Gemarkungsfläche bereits heute ein hoher Erschließungsgrad erreicht. Sogenannte Agri-Solar-Anlagen, bei denen eine PV-Erzeugung und die landwirtschaftliche Nutzung parallel möglich sind, können helfen, weitere Energiemengen bereitzustellen, ohne der Landwirtschaft große zusammenhängende Bereiche zu entziehen.

Wichtig ist, dass über Suffizienz und Effizienzsteigerungen eine Minimierung des Verbrauchs in Kombination mit einer möglichst effizienten Deckung des verbleibenden Bedarfs erreicht wird

Die in der aktuellen Endenergiebilanz ausgewiesenen Energiemengen aus regenerativen Quellen (EEQ; Tabelle 3-4) wurden nicht in den erläuterten Szenarien einer klimaneutralen Versorgung berücksichtigt. Das liegt zum einen daran, dass die Verbrennung von Holz nur insoweit klimaneutral ist, als dass die bei der Verbrennung freigesetzten Treibhausgase beim Nachwachsen des Brennstoffs wieder gebunden werden und dieser Prozess in der Regel etliche Jahrzehnte benötigt. Zum anderen sollte die Verbrennung von Holz mit Bedacht erfolgen, da es sich um einen wertvollen Rohstoff handelt, der nachhaltig bewirtschaftet werden muss. Zu guter Letzt ist davon auszugehen, dass wegen der Emissionen aus Landwirtschaft und Produktion zusätzliche CO<sub>2</sub>-Senken notwendig sind, um eine echte Klimaneutralität zu erreichen. Hierbei können nicht mehr energetisch genutzten Waldanteile helfen.

## 5 Beratungsprozess

---

Mit dem Beginn der Beratung wurden der Kommunalverwaltung Unterlagen in Form von Fragebögen und Exceltabellen zur Verfügung gestellt, die es erleichtern sollten, gemeinsame Startpunkte in folgenden Bereichen zu finden:

- Übersicht über die bewirtschafteten Liegenschaften und deren Verbrauchswerte,
- Verbrauchswerte des Fuhrparks,
- Aktuelle Beschlusslagen und Projekte des Gemeinderates,
- bisherige und anstehende Maßnahmen in Sachen Klimaschutz,
- Schwerpunktsetzungen seitens der Verwaltung,
- privates und unternehmerisches Engagement in der Kommune Reimlingen.

Diese Fragestellungen wurden dann im Verlauf des Beratungsprozesses in persönlichen Gesprächen abgeklärt.

Schon in den ersten Gesprächen wurde deutlich, dass die Kommune bereits Maßnahmen in Sachen Klimaschutz ergriffen hat. Diese beziehen sich meist auf den direkten Einflussbereich der Verwaltung, wie zum Beispiel den Bau von PV-Anlagen auf den eigenen Liegenschaften oder die Sanierung der Straßenbeleuchtung. Darüber hinaus wurde schon im Auftaktgespräch die besondere Situation bezüglich des Schlosses angesprochen. Von Seiten der Gemeindeverwaltung gab es angesichts des Heizungsalters bereits Vorüberlegungen, die Ölheizung durch eine Heizung mit regenerativen Brennstoffen zu ersetzen oder in Kooperation mit dem in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Tagungshotel eine Nahwärminsel aufzubauen. Deutlich wurde in diesem Gespräch auch, dass die (Personal)Kapazitäten der Verwaltung sehr begrenzt sind und, dass sich weitere Handlungsoptionen aufgrund der kleinen Zahl an Liegenschaften und der überschaubaren Ausstattung des Bauhofs in Grenzen halten.

### 5.1 Öffentlicher Auftakt

Am 23.01.2025 fand in der Kulturetage im Schloss Reimlingen eine öffentliche Veranstaltung im Rahmen der Einstiegsberatung statt. Wesentliches Ziel war das Sammeln von Anregungen, Ideen und Vorschlägen als Grundstein für die Ableitung konkreter Maßnahmen. Darüber hinaus wurde das Projekt „Einstiegsberatung“ bekannt gemacht. Eingeladen wurde über die lokale Presse und das Mitteilungsblatt sowie die Internetseiten der Kommune Reimlingen. Das Protokoll zur Veranstaltung ist unter <https://reimlingen.de/klimaschutz-mit-konzept-protokoll-zur-auftaktveranstaltung> öffentlich zugänglich.

Die Veranstaltung gliederte sich in die folgenden drei Abschnitte:

- Check-In,
- Informationsvermittlung und Impulse,
- Ideensammlung für Maßnahmen.

Zum **Check-In** wurden die ca. 40 Teilnehmerinnen und Teilnehmer bereits bei der Ankunft im Eingangsbereich des Veranstaltungsraums eingeladen. Dabei dienten Plakate mit Fragen, die über Klebepunkte beantwortet werden konnten, in erster Linie dazu, die Ankommenden zu sensibilisieren und miteinander ins Gespräch zu bringen. Abbildung 5-1 zeigt die Ergebnisse der Abfragen. Die Ergebnisse belegen,

dass bei den Anwesenden gute Kenntnisse zu den Schwerpunkten und Handlungsmöglichkeiten bezüglich eines verstärkten Klimaschutzes vorlagen. Die Kostenschätzungen konzentrieren sich vor allem auf den Heizungstausch. Die Rückmeldungen auf diesem Plakat erfolgten eher verhalten.

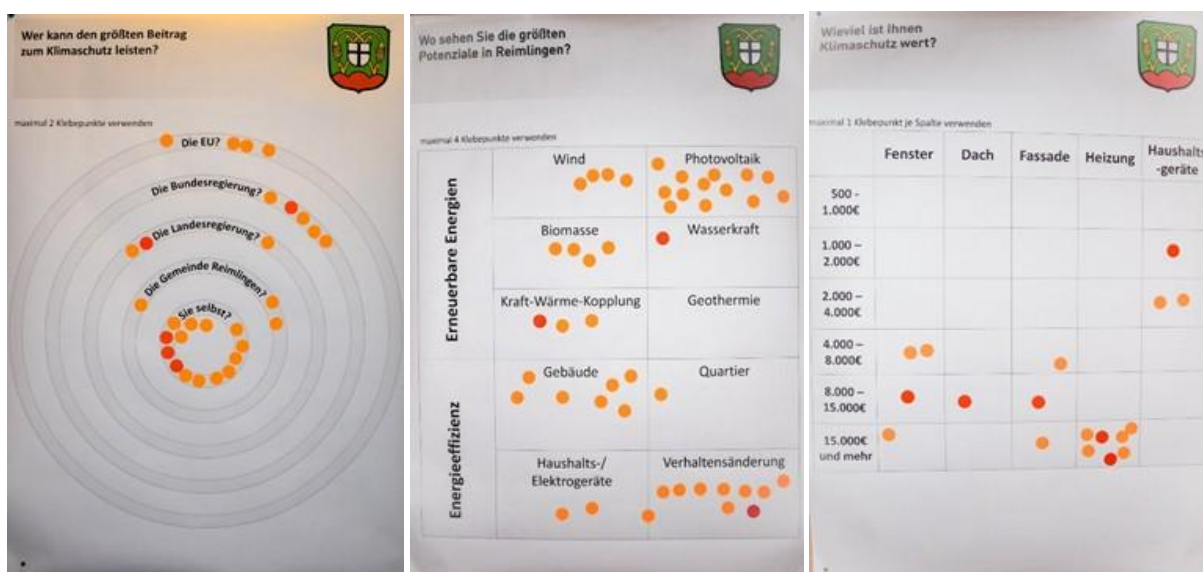


Abbildung 5-1: Plakate der Check-In-Phase mit den entsprechenden Abfrageergebnissen.

Bei der **Informationsvermittlung** standen die Zahlen zum Status-Quo in Reimlingen im Vordergrund. Dabei wurde nicht nur die Energie- und Treibhausgasbilanz für das Jahr 2023 präsentiert, sondern auch intensiv auf weitere strukturelle Aspekte, wie zum Beispiel Größe und Alter der Wohnungen oder die Fahrzeugdichte, eingegangen. Als **Impuls** wurde der sogenannte CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des durchschnittlichen Bundesbürgers in seiner detaillierten Zusammensetzung und seiner Größe vorgestellt.

Die anschließende Dialogphase diente vor allem dazu, die Ideen und Vorschläge der Anwesenden für die zukünftigen Arbeiten, insbesondere die umzusetzenden Maßnahmen, zu sammeln. Die Abfrage wurde über folgende Leitfragen strukturiert:

1. Was kann jeder Einzelne zur CO<sub>2</sub>-Reduktion beitragen?
2. Wie kann die Gemeinde Reimlingen Sie bei der CO<sub>2</sub>-Reduktion unterstützen?
3. Was kann die Gemeinde Reimlingen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion tun?

Es wurde darauf hingewiesen, dass sich die Anregungen auf den Einflussbereich der Gemeinde Reimlingen begrenzen sollten und dass auch die (beschränkten) finanziellen Möglichkeiten einer kleineren Kommune mitzudenken sind.

Die Antworten beziehungsweise die damit verbundenen Vorschläge wurden von den Anwesenden auf Moderationskarten notiert und eigenständig den einzelnen Leitfragen zugeordnet. Abschließend wurden zu unklaren Formulierungen oder Verständnisproblemen Fragen gestellt und die entsprechenden Punkte kurz diskutiert. Die Ergebnisse sind im Folgenden wiedergegeben, wobei bei der Abschrift der Karten eine thematische Zusammenstellung mit entsprechenden Überschriften erfolgte.

**Leitfrage 1:**

Was kann jeder einzelne zur CO<sub>2</sub>-Reduktion beitragen ?



Abbildung 5-2: Leitfrage 1: was kann jede und jeder Einzelne zur CO<sub>2</sub>-Reduktion beitragen?

**Verhaltensänderung**

- Konsum überdenken: Was brauche ich wirklich?
- Weniger Fleisch essen
- Ernährung überdenken
- Weniger Fleisch & Fertigprodukte
- Regionale und saisonale Ernährung
- Regional einkaufen
- Regionale Produkte kaufen
- Konsumverhalten verändern
- Keinen „China“ Schrott kaufen (Temu)
- Nicht fliegen
- Flugreisen vermeiden
- Im Urlaub nicht fliegen
- Überlegen wohin und womit man in Urlaub fährt
- Keine BILD lesen

**Energieerzeugung**

- Batteriespeicher und PV

**Mobilität**

- Mobilität
- Kleinere Autos fahren
- Auf E-Auto umsteigen, sparsames Elektroauto
- E-Fahrzeug und Ladesäule privat anschaffen für 2026
- Elektroauto kaufen
- E-Auto und PV
- E-Bike statt Auto
- radeln
- im Dorf zu Veranstaltungen laufen
- Auto weg lassen (Fahrad, Fuß)
- Weniger Auto fahren (3-mal genannt)
- Fahrgemeinschaften
- Erledigungs- und Besorgungsfahrten zusammenlegen
- Überlegter einkaufen; ein mal die Woche weniger Kilometer fahren
- Mehr öffentliche Verkehrsmittel nutzen

- PV montieren
- Photovoltaik anschließen

#### **Tipps, Vorschläge und Anmerkungen**

- Nur Räume beheizen, die genutzt werden
- Weniger heizen
- Kleine Räume und Türen zu
- Geräte erneuern
- PC ausschalten
- Energie im Haushalt optimieren (Heizung und Geräte)
- Haus gegen Wohnung tauschen

- Nutzung von Nö-Mobil
- Öffis & Rad

#### **Sanieren, Bauen, Wohnen**

- Wohnhäuser energetisch Sanieren
- Haus sanieren (Fenster, Dach)
- Wohnhaus dämmen
- Häuser dämmen
- Fenster sanieren
- Umstellung auf LED
- Heizung optimieren
- Klimafreundliche Heizung
- Veränderungen am Haus



**Leitfrage 3:**Was kann die Gemeinde Reimlingen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion tun?Abbildung 5-4: Leitfrage 3: Was kann die Gemeinde Reimlingen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion tun?**Kommunale Gebäude, Anlagen und Fuhrpark**

- **Einsparmaßnahmen**
  - Strom sparen morgens das Licht aus
  - Schwarzen Kreuz: Türen zu
  - Gebäude und Fuhrpark optimieren
  - Straßenlaternen früher aus- und später einschalten, auch im Hinblick Lichtemission
  - Straßenbeleuchtung um 1 bis 1,5 Stunden kürzen
- **Investitionen**
  - Intelligente Steuerung der Straßenbeleuchtung?
  - LED-Straßenlaternen
  - Ausbau LED-Beleuchtung
  - Weitere Umstellung der Straßenbeleuchtung
  - Heizung öffentlicher Gebäude auf nachhaltig
  - Erneuerung Heizungsanlagen
  - Heizung Schloss und Gemeindegebäude

**Mobilität**

- Besser bewerben Nö-Mobil
- Sitzbank = Fahrgemeinschaft (2-mal genannt)
- Radfahrinitiativen

**Wohnumfeld**

- Die Lindenbäume als CO<sub>2</sub>-Speicher im Missionskloster nicht fällen lassen
- Bäume pflanzen in und um das Dorf
  - CO<sub>2</sub>-Bindung
  - Verbesserung des Kleinklimas
- Bäume pflanzen für CO<sub>2</sub> Speicherung
- Bäume pflanzen
- Wenn möglich Wald aufforsten und naturnah belassen
- Anzahl der Biber beschränken, um Baumbestand zu schützen

**Wärmenetz**

- Nahwärme für Gemeinde, Schule, Kiga, Kirche
- Immobilien energetisch ertüchtigen
- Stromspeicher bauen
- E-Traktor Bauhof (oder CNG)
- Hocheffizienzpumpen im Abwassersystem

**Förderungen**

- Regionalen Einkauf aktiv fördern und bewerben

**Bauen und Wohnen**

- Weg vom 1-Familienhaus „Flächenversiegelung“
- Flächenverbrauch reduzieren

**Energieversorgung**

- Windkraft?
- Bürger PV
- Bürger PV und PV-Überschuss in lokale Batteriespeicher
- Fernwärme sinnvoll?

**5.2 Workshop mit Entscheidungsträgern**

Auf Basis der vielfältigen Anregungen aus dem Klimaschutz-Workshop wurde ein Katalog an Maßnahmen als Vorschlag für die Verwaltung erstellt. Dieser wurde diskutiert und entsprechend der Möglichkeiten und der vorliegenden Beschlusslage modifiziert.

Es kamen 15 Maßnahmen zusammen, die zunächst in Form einer aussagekräftigen Überschrift und einer Beschreibung in Stichworten dargestellt wurden. Es erfolgte eine Untergliederung in die drei Themenbereiche:

1. Rahmenbedingungen
2. Verwaltung
3. Unterstützung durch die Kommune

Dieser Entwurf wurde am 04.06.2025 im Workshop der Entscheidungsträger vorgestellt und ausführlich diskutiert. Beteiligt waren Mitglieder des Gemeinderates sowie Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde, die sich durch hohes Engagement und Fachwissen auszeichnen. Im Verlauf der Diskussion wurden viele Dinge konkretisiert und präzisiert. Auch der Katalog an sich wurde angepasst. Es wurden Maßnahmen, die als weniger sinnvoll oder schwierig durchzuführen eingeschätzt wurden gestrichen und entsprechende Ergänzungswünsche zusätzlich aufgenommen. Im Ergebnis wurde ein Katalog aus 16 Einzelmaßnahmen erstellt und festgelegt, dass Maßnahme 1 aus dem Abschnitt 1 „Konzept für die Nahwärmeinsel Schlossberg“ als prioritäre Maßnahme dem Gemeinderat zur Umsetzung empfohlen wird.

Das Ergebnis wird im Kapitel 6 beschrieben. Eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen in Form von Maßnahmenblättern ist im Kapitel 11.1 des Anhangs zu finden.

## 6 Klimaschutzmaßnahmen

Der Gemeinde Reimlingen ist bewusst, dass Klimaschutz eine wesentliche Zukunftsaufgabe ist. Bemerkbar macht sich dies vor allem beim Ausbau der erneuerbaren Erzeugung. So wurden insgesamt fünf Freiflächenanlagen genehmigt, die zusammen eine Anschlussleistung von knapp 10 MW<sub>p</sub> haben und zirka 1,3 % der Gemarkungsfläche in Anspruch nehmen. Hinzu kommt die intensive Nutzung von Biogas, das sowohl direkt verstromt als auch zur Einspeisung ins Erdgasnetz aufbereitet wird. Auf den kommunalen Liegenschaften hat die Gemeinde eigene PV-Anlagen errichtet, die zusammen etwa 100 MWh an regenerativem Strom erzeugen.

Das auch die Verbrauchsseite als wichtiges Handlungsfeld erkannt wurde, belegen die durch eine Sanierung deutlich gesunkenen Verbrauchswerte bei der Straßenbeleuchtung sowie die hier implementierte Nachtabschaltung. Da es sich beim Schloss, in dem Rathaus und Kulturetage untergebracht sind, und beim benachbarten Tagungshaus der Kolping Akademie um historische Gebäude handelt, bei denen eine umfassende energetische Sanierung kaum möglich ist, zeugen auch die Überlegungen zu einer gemeinsamen treibhausgasneutralen Versorgung von Weitblick, zumal auch die nicht allzu weit entfernte Grundschule in diese Nahwärmeinsel mit eingebunden werden könnte.

Wie die Energie- und Treibhausgasbilanzen (Abbildung 3-1 Energie; Abbildung 3-2 Treibhausgase) belegen sind Defizite bisher eher bei der Mitnahme der Bevölkerung zu verzeichnen. Als Indiz kann hier auch der sehr hohe PKW-Bestand angeführt werden. Dies ist allerdings verständlich, da derartige Tätigkeiten nicht zu den Kernaufgaben einer Kommune zählen und die Verwaltung allein schon aus Gründen der verfügbaren Personalressourcen nicht wesentlich aktiver werden kann. In diesem Umfeld ist Reimlingen auf die Unterstützung durch übergeordnete Stellen angewiesen. Anzuführen sind dabei der Landkreis oder die Verwaltungsgemeinschaft. Umso bemerkenswerter ist es, dass die Liste der Maßnahmen in diesem Handlungsfeld (Maßnahmenbereich 3 „Unterstützung durch die Kommune“) recht umfangreich ist und im Workshop der Entscheidungsträger noch deutlich erweitert wurde.

Damit eine zügige Umsetzung dieser Maßnahmen in Angriff genommen werden kann, ist es von besonderer Bedeutung, dass die mit Maßnahme 1.3 beschlossene Gründung einer aktiv handelnden Klimaschutzgruppe möglichst zügig umgesetzt wird und dass dieses Gremium in Kooperation mit Rat und Verwaltung auch proaktiv an der Initiierung und Umsetzung konkreter weiterer Maßnahmen arbeitet. Vor diesem Hintergrund sind die Maßnahmen des Bereiches drei nur als Beispiele und Anregungen zu verstehen, die helfen sollen, eigene kreative und für Reimlingen passende Ideen zu entwickeln und umzusetzen.

Die Tabelle 6-1 stellt eine Übersicht dieser Maßnahmen dar. Hier sind lediglich die Überschriften gelistet. Die konkrete Beschreibung der jeweiligen Maßnahme ist in den gleich nummerierten Maßnahmenblätter des Anhangs 11.1 zusammen mit Randbedingungen und Empfehlungen zu finden. Die Reihenfolge der Maßnahmen in den einzelnen Handlungsbereichen ist nicht zwingend als Priorität zu verstehen. Im Workshop der Entscheidungsträger wurde die Machbarkeitsstudie zur Nahwärmeinsel Schlossberg als direkt umzusetzende Maßnahme festgelegt. Ansonsten ist es, wie oben angeführt, von entscheidender Bedeutung, dass die Klimaschutzgruppe gegründet wird und ihre Tätigkeiten aufnimmt.

Im direkten Einflussbereich der Verwaltung werden die Sanierungskonzepte sowie das Nachhalten des Verbrauchs (Energiemanagement) als wichtig angesehen, da beide Maßnahmen die Basis für die Festlegung weiterer Handlungsschritte sind.

Tabelle 6-1: Übersicht über den Maßnahmenkatalog für die Kommune Reimlingen

<b>1.</b>	<b>Rahmenbedingungen</b>
<b>Nr.</b>	<b>Titel</b>
1.1	Konzept für die Nahwärmeinsel Schlossberg
1.2	Kommunale Wärmeplanung
1.3	Etablierung einer Klimaschutzgruppe, eines Klimaschutzbeirates
<b>2.</b>	<b>kommunale Liegenschaften und Anlagen</b>
<b>Nr.</b>	<b>Titel</b>
2.1	Sanierungsfahrpläne für öffentliche Gebäude
2.2	Systematisches Energiecontrolling / Energiemanagement bei eigenen Liegenschaften und Anlagen
2.3	Umrüstung und Optimierung der Straßenbeleuchtung
2.4	Umstellung von Fahrzeugen und Arbeitsgeräten auf elektrische Antriebe
2.5	Nutzungskonzept für kommunale PV-Anlagen nach Auslauf der EEG-Förderung
<b>3.</b>	<b>Unterstützung durch die Kommune</b>
<b>Nr.</b>	<b>Titel</b>
3.1	Energieberatung / Sensibilisierung der Einwohnerinnen und Einwohner
3.2	Thermografieaktion
3.3	Ausbauintiative PV-Dach / Solarverein
3.4	Nachnutzung von PV-Anlagen, bei denen die EEG-Förderung ausläuft
3.5	Stärkung des ÖPNV / Bewerbung von DoRies
3.6	Mikro- bzw. Anreizförderung
3.7	Energiesparprojekte im Bildungsbereich (Schulprojekte)
3.8	Biodiversität in privaten Gärten

## 7 Zusammenfassung und Empfehlungen

---

Die pragmatische und eher am Ausbau der erneuerbaren Erzeugung orientierte Vorgehensweise der Gemeinde Reimlingen hat dazu geführt, dass bereits in der Vergangenheit Klimaschutzprojekte umgesetzt wurden, die in anderen Kommunen heute erst diskutiert werden. Zu nennen sind zum Beispiel die fünf Freiflächenanlagen, der Bau kommunaler PV-Dachflächenanlagen auf öffentlichen Liegenschaften sowie die fortgeschrittene Sanierung der Straßenbeleuchtung.

Eine umfassende Intensivierung der Maßnahmen ist zumindest aus zwei Gründen limitiert. Zum einen ist Reimlingen als kleine Kommune mit unter 1.400 Einwohnern in vielen Punkten von der „Mitwirkung“ übergeordneter Stellen wie zum Beispiel der Verwaltungsgemeinschaft oder des Landkreises Donau-Ries abhängig. Zum anderen sind die Ressourcen innerhalb der Verwaltung sehr begrenzt. Vor diesem Hintergrund stellt der in Tabelle 6-1 gelistete Maßnahmenkatalog einen guten Kompromiss, aber auch eine Herausforderung dar. Zu nennen sind dabei insbesondere die Maßnahmen aus dem Maßnahmenbereich 3 „Unterstützung durch die Kommune“. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird nur möglich sein, wenn Maßnahme 1.3 „Etablierung einer Klimaschutzgruppe“ realisiert wird und das Gremium in die aktive Klimaschutzarbeit einsteigt. Dann sind die weiteren Maßnahmen des Maßnahmenbereichs 3 kurzfristig umsetzbar, werden aber erst mittelfristig wirksam. Aus Sicht der Beratung ist es wichtig, dass das weniger gut messbare Thema der Sensibilisierung der breiten Öffentlichkeit auf der Tagesordnung bleibt und auch die Kooperation mit weiteren beratenden Stellen im regionalen Umfeld gestärkt wird.

Auch wenn es nur wenige Liegenschaften sind, die in Reimlingen bewirtschaftet werden und die hieraus resultierenden Emissionen weniger als 2 % der Gesamtemissionen ausmachen, kommt der Gemeinde hier ein Vorbildfunktion zu. Vor diesem Hintergrund sind die Überlegungen zur Realisierung einer regenerativ gespeisten Nahwärmeinsel im Bereich des Schlossbergs auch wegen der historischen Bausubstanz in diesem Bereich von entscheidender Bedeutung. Bei der beschlossenen Erstellung einer Machbarkeitsstudie ist diese Vorbildfunktion immer mitzudenken.

Wie der Aufwand und die Probleme bei der Zusammenstellung der Verbrauchsdaten, der Nutzungsart und der zugehörigen Gebäudeflächen gezeigt haben, ist es bei der vorliegenden Datenhaltung schwierig, regelmäßig aussagekräftige Energieberichte zu erstellen. Hinzu kommt, dass zum Beispiel beim Feuerwehrhaus / Haus der Vereine zwar schon auf Basis des Baujahres bekannt ist, dass Handlungsbedarf besteht, genauere Informationen aber fehlen. Diesen Umständen tragen die Maßnahme 2.1 „Sanierungsfahrpläne“ und Maßnahme 2.2 „Energiemanagement“ Rechnung. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass diese Projekte im „Umsetzungsspeicher“ bleiben.

Insgesamt zeigen die geführten Gespräche, die bereits erfolgten Entwicklungen und die aktuellen Planungen, dass die Gemeinde Reimlingen im Rahmen ihrer Möglichkeiten intensiv dabei mithelfen wird, dass die Zielvorstellungen von Bund und Land Stück für Stück Realität werden. Richtschnur dabei bleibt das 1,5°-Ziel des Pariser Abkommens.

## 8 Literaturverzeichnis

---

- [1] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, „Wochenbericht 47,“ DIW Leserservice, Berlin, 2012.
- [2] S. Radke, „Verkehr in Zahlen,“ ab 2014 bis 2021 (mehrere Jahrgänge). [Online]. Available: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf.pdf?__blob=publicationFile). [Zugriff am 30.06.2022].
- [3] ages GmbH, „Modal- und Richtwerte nutzungsspezifischer Energieverbräuche, Nutzungsarten nach VDI 3807“.
- [4] ages GmbH, „Verbrauchskennwerte 2005,“ [http://ages-gmbh.de/images/downloads\\_von\\_der\\_homepage/kennwerte/kw2005\\_inhalt\\_und\\_methode.pdf](http://ages-gmbh.de/images/downloads_von_der_homepage/kennwerte/kw2005_inhalt_und_methode.pdf), Münster, 2007.
- [5] J. Kaltenbrunner, „Energieverbrauchskennwerte von Nichtwohgebäuden in Baden-Württemberg basierend auf KlimaG-§-18-Daten2021,“ KEA Klimaschutz- und ENergieagentur Baden-Württemberg GmbH, Karlsruhe, 11/2024.
- [6] Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), „BISKO Bilanzierungssystematik Kommunal,“ Drees + Riggers GmbH, Berlin, 2025.
- [7] Bayerische Staatsregierung, „Energie-Atlas Bayern,“ 2025. [Online]. Available: [https://www.energieatlas.bayern.de/thema\\_energie/daten/co2](https://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/daten/co2). [Zugriff am 28.08.2025].
- [8] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), „Energieeffizienz in Zahlen,“ 2018. [Online]. Available: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2018.html>. [Zugriff am 16.09.2020].
- [9] Arbeitsgemeinschaft der Energieeffizienz-Netzwerke Deutschland AGEEN, „Die Netzwerkkategorie,“ [Online]. Available: <https://www.ageen.org/index.php/die-netzwerkkategorie-de>. [Zugriff am 16.09.2020].
- [10] Stiftung Denkfabrik Klimaneutralität, „Stiftung-Klima.de,“ publicgarden GmbH, Berlin, [Online]. Available: <https://www.stiftung-klima.de/de/themen/klimaneutralitaet/>. [Zugriff am 04.03.2024].
- [11] H. W. Marion Schulz, Die neue Heizung, Staufen bei Freiburg: Ökobuschverlag, 2013.
- [12] Geothermiezentrum Bochum, „Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes,“ 03.2010. [Online]. Available: [http://www.geothermiezentrum.de/fileadmin/media/geothermiezentrum/Projekte/WP-Studie/Abschlussbericht\\_WP-Marktstudie\\_Mar2010.pdf](http://www.geothermiezentrum.de/fileadmin/media/geothermiezentrum/Projekte/WP-Studie/Abschlussbericht_WP-Marktstudie_Mar2010.pdf). [Zugriff am 13.11.2012].
- [13] Stiftung Unternehmen Wald, „Wald.de,“ Rüdiger Kruse, [Online]. Available: <https://www.wald.de/rohstoff-holz/>. [Zugriff am 17.11.2020].

- [14] Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, „Waldstrategie 2020,“ Referat 533, [Online]. Available: [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Wald/waldstrategie-2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Wald/waldstrategie-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=4). [Zugriff am 13 11 2020].
- [15] H. Klimaschutz, „Handbuch-Klimaschutz Anlage 20,“ 03 09 2020. [Online]. Available: [https://handbuch-klimaschutz.de/assets/pdf/Anlage-20\\_Flaechenbedarf-Photovoltaik.pdf](https://handbuch-klimaschutz.de/assets/pdf/Anlage-20_Flaechenbedarf-Photovoltaik.pdf). [Zugriff am 27 07 2023].
- [16] D. A. Hartmann, „Wie viel Fläche wird für Biogas benötigt?,“ Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Fellbach, 2008.
- [17] FNR, „Der volle Durchblick in Sachen Energiepflanzen,“ [Online]. Available: [http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf\\_433-ae\\_fnr\\_durchblick\\_energiepflanzen\\_mai11\\_online.pdf](http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf_433-ae_fnr_durchblick_energiepflanzen_mai11_online.pdf). [Zugriff am 09 02 2016].
- [18] K.-M. Hentschel, Handbuch Klimaschutz, München: oekom verlag, 2020.

## 9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Gemeinde Reimlingen – geografische Lage (Wikipedia).....	2
Abbildung 2-2:	Anteil der Personen in den einzelnen Altersklassen, Reimlingen im Vergleich zum Landkreis Donau-Ries und zum Land Bayern (Altersgruppen: Zensus, Zahlen Fortschreibung LfStat).....	4
Abbildung 2-3:	Anteil der Wohnungen in den einzelnen Größenklassen, Reimlingen im Vergleich zu Land und Kreis (Zensus 2022). ....	6
Abbildung 2-4:	Anteile der Baualtersklassen (Jahrzehnte) in Reimlingen (Zensus 2022).....	7
Abbildung 2-5:	Anteil der Gebäude in den einzelnen Baualtersklassen, Reimlingen im Vergleich zu Land und Kreis (Zensus 2022) .....	8
Abbildung 2-6:	Installierte Leistung und jährlicher Zubau der Photovoltaikanlagen in Reimlingen (Jahr 2025 nur bis Mitte August; Quelle: Marktstammdatenregister) .....	14
Abbildung 2-7:	Installierte Leistung und jährlicher Zubau der Photovoltaik-Dachanlagen in Reimlingen (Jahr 2025 nur bis Mitte August; Quelle: Marktstammdatenregister) .....	15
Abbildung 2-8:	Installierte Fläche und jährlicher Zubau der über das BaFa geförderten Solarthermieflächen (Stand Q1 2022; Quelle. Solaratlas).....	16
Abbildung 2-9:	Entwicklung des Kennwerts der Straßenbeleuchtung.....	17
Abbildung 2-10:	Aufteilung des Stromverbrauchs im Jahr 2023.....	19
Abbildung 2-11:	Aufteilung des witterungskorrigierten Heizwärmeverbrauchs im Jahr 2023 auf die einzelnen Liegenschaften .....	20
Abbildung 2-12:	Aufteilung des Wasserverbrauchs im Jahr 2023 auf die einzelnen Gebäudegruppen.....	21
Abbildung 2-13:	Stromkennwerte der unterschiedlichen Gebäude für 2023 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte .....	22
Abbildung 2-14:	Heizwärme; witterungskorrigierte Kennwerte der untersuchten Gebäude für 2023 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte.....	23
Abbildung 2-15:	Wasserverbrauch; Kennwerte der untersuchten Gebäude für 2023 in Bezug auf die Ziel- und Grenzwerte .....	24
Abbildung 2-16:	Kenn-(Position) und Verbrauchswerte (Blasendurchmesser) der Liegenschaften der Kommune Reimlingen (Zahlenangabe: Summe Strom und Wärme in Kilowattstunden) .....	25
Abbildung 3-1:	Endenergiebilanz nach Verbrauchssektoren in Reimlingen, 2023.....	32
Abbildung 3-2:	Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Reimlingen, 2023 .....	34
Abbildung 3-3:	Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2023 nach Verbrauchssektoren auf Basis des regionalen Strommixes .....	37
Abbildung 3-4:	Nach dem Verursacherprinzip ermittelte Emissionen aus dem Verkehrsbereich für das Jahr 2022.....	38
Abbildung 3-5:	Treibhausgasbilanz 2023 für Reimlingen bei Berücksichtigung der verursacherbezogenen Verkehrsemissionen des Jahres 2022.....	39
Abbildung 3-6:	Treibhausgasbilanz der Verwaltung im Jahr 2023; Emissionssumme: 184 t.....	40
Abbildung 4-1:	grafische Darstellung von Verteilung und Einsparpotenzialen beim Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften .....	45

Abbildung 4-2:	grafische Darstellung von Verteilung und Einsparpotenzialen der kommunalen Liegenschaften für den Heizwärmebedarf.....	46
Abbildung 4-3:	grafische Darstellung von Verteilung und Einsparpotenzialen der kommunalen Liegenschaften für den Wasserverbrauch .....	46
Abbildung 4-4:	mögliche Absenkpfade der Treibhausgasemissionen in Reimlingen für eine Zielerreichung im Jahr 2045. ....	48
Abbildung 4-5:	Bilanz und Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in Reimlingen in Bezug auf den aktuellen Stromverbrauch.....	56
Abbildung 4-6:	Gegenüberstellung von Erzeugungsmöglichkeiten und Bedarf in Reimlingen für verschiedene Ausprägungen einer klimaneutralen Energiebereitstellung. ....	57
Abbildung 4-7:	Gegenüberstellung der Erzeugungsmöglichkeiten und der Bedarfe bei unterschiedlich ausgeprägten klimaneutralen Versorgungssystemen. ....	58
Abbildung 4-8:	jährlicher Primärenergieverbrauch in Deutschland; aktuell und klimaneutral bei verschieden ausgeprägten Versorgungssystemen.....	59
Abbildung 4-9:	Gegenüberstellung des nach der Fläche und nach der Einwohnerzahl aufgeteilten nationalen Bedarfs und der Erzeugungsmöglichkeiten über PV-Dach-, PV-Freiflächen sowie Windkraft- und Biomasseanlagen. ....	60
Abbildung 5-1:	Plakate der Check-In-Phase mit den entsprechenden Abfrageergebnissen.....	63
Abbildung 5-2:	Leitfrage 1: was kann jede und jeder Einzelne zur CO <sub>2</sub> -Reduktion beitragen? .....	64
Abbildung 5-3:	Leitfrage 2: Wie kann die Gemeinde Reimlingen Sie bei der CO <sub>2</sub> -Reduktion unterstützen? .....	66
Abbildung 5-4:	Leitfrage 3: Was kann die Gemeinde Reimlingen zur CO <sub>2</sub> -Reduktion tun? .....	67

## 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Erwerbstätigenrechnung für den Landkreis Donau-Ries im Jahr 2022; Unterteilung nach höchster Ebene der WZA2008.....	4
Tabelle 2-2:	Arbeitslosenzahlen für Reimlingen im Jahresdurchschnitt .....	5
Tabelle 2-3:	Kommune Reimlingen – Gebäudebestand und Anzahl der Wohnungen und Wohngebäude (Datenbasis: Zensus 2022) .....	6
Tabelle 2-4:	Zahl und Leistung der Feuerungsstätten mit weniger als 50 kW Leistung.....	9
Tabelle 2-5:	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken .....	11
Tabelle 2-6:	Verkehrsleistungen in Reimlingen .....	12
Tabelle 2-7:	Zulassungszahlen in Reimlingen nach Fahrzeugkategorien für die Jahre 2011 bis 2025.....	12
Tabelle 2-8:	Fahrleistungen der in Reimlingen zugelassenen Fahrzeugen in Mio. km .....	13
Tabelle 2-9:	Klimafaktoren des DWD zur Witterungskorrektur in Reimlingen .....	20
Tabelle 3-1:	Verbrauchsfaktoren im Straßenverkehr (Bundesdurchschnitt) .....	29
Tabelle 3-2:	verwendete Emissionsfaktoren (CO <sub>2</sub> -Äquivalente) der Energieträger .....	30
Tabelle 3-3:	Emissionsfaktoren für den Mobilitätsbereich (Kraftstoffe).....	31
Tabelle 3-4:	Endenergiebilanz für Reimlingen 2023 in Tabellenform (Angaben in MWh).....	33
Tabelle 3-5:	Verbrauchsanteile für Strom und Wärme in den einzelnen Sektoren .....	33
Tabelle 3-6:	Treibhausgasbilanz 2021 für Reimlingen in Tabellenform .....	35
Tabelle 3-7:	Emissionsanteile von Strom und Wärme in den einzelnen Sektoren.....	35
Tabelle 3-8:	Kennwerte für Reimlingen und Bayern 2023 .....	36
Tabelle 4-1:	Spezifische Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften, 2023.....	44
Tabelle 4-2:	Spezifische Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Heizwärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften, 2023.....	44
Tabelle 4-3:	Spezifische Verbrauchswerte und Einsparoptionen beim Wasserverbrauch der kommunalen Liegenschaften, 2023 .....	45
Tabelle 4-4:	regenerativer Strombedarf bei verschiedenen Bedarfswerten und Versorgungssystemen (Annahmen siehe Text) .....	50
Tabelle 4-5:	Potenzialflächen und Leistung für PV-Dachflächen-Anlagen .....	53
Tabelle 6-1:	Übersicht über den Maßnahmenkatalog für die Kommune Reimlingen .....	70
Tabelle 11-1:	Energieinhalt ausgewählter (Brenn)Stoffe .....	106
Tabelle 11-2:	Potenzen und Vorsatzzeichen, die bei Energieverbrauch und -erzeugung häufig anzutreffen sind.....	106
Tabelle 11-3:	Umrechnungsfaktoren für verschiedene Energieeinheiten .....	106
Tabelle 11-4:	Werte der Heizgrenztemperatur für verschiedene Bauausführungen .....	107
Tabelle 11-5:	Bildung von Heizgradtagen und Gradtagzahlen in einem Beispielmonat .....	108
Tabelle 11-6:	Entwicklung der monatlichen Heizgradtage und Gradtagzahlen über ein Jahr ..	109
Tabelle 11-7:	Heizgradtage als Beispiel für die Aufteilung von Verbrauchsmengen .....	109
Tabelle 11-8:	Gradtagzahlen und Klimafaktoren als Beispiel .....	111

## 11 Anhang

---

### 11.1 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog wurde im Verlaufe des Beratungsprozesses aus den Anregungen der Auftaktveranstaltung und anhand der Diskussionen im Workshop der Entscheidungsträger so zusammengestellt, dass hinsichtlich der Randbedingungen, welche für die entwickelten Szenarien erforderlich sind, eine möglichst optimale Wirkung erwartet wird. Hervorzuheben sind die erforderlichen Aktivitäten – vor allem Einsparmaßnahmen und Umstellungen – bei den einzelnen Akteuren außerhalb der Kommunalverwaltung sowie der Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung auf den privaten Dachflächen.

Zum Teil werden in den Maßnahmenblättern unterschiedliche Ausprägungen für eine Maßnahme skizziert. Meist verstehen sich diese Punkte als Optionen, die sich inhaltlich nicht gegenseitig ausschließen. In diesen Fällen ist zunächst darüber zu entscheiden, welche Option für eine erste Maßnahmendurchführung gewählt wird. Unabhängig davon, welche Option ausgesucht wird, unterliegt die Maßnahmendurchführung sowie die Reihenfolge der Maßnahmenumsetzung dem Entscheidungsvorbehalt des Rates.

Einzige Ausnahme ist die Maßnahme 1.1 „Konzept für die Nahwärmeinsel Schlossberg“ diese wurde prioritär eingestuft und soll im Rahmen der Fördervorgaben für die „Einstiegsberatung Klimaschutz“ umgesetzt werden.

Die Maßnahmen des Bereichs 3 „Unterstützung durch die Kommune“ sind nur umsetzbar, wenn für Initiierung, Planung, Umsetzungsbegleitung und Wirkungsanalyse entsprechende Ressourcen vorhanden sind. Vor dem Hintergrund der vorhandenen Struktur ist dies in Ergänzung zu den bisherigen Tätigkeiten für die Verwaltung nicht leistbar. Die erfolgreiche Umsetzung dieses Maßnahmenbereichs ist nur realisierbar, wenn zunächst eine Klimaschutzgruppe implementiert wird (Maßnahme 1.3) die sich der genannten Tätigkeiten proaktiv annimmt.

## Übersicht der Maßnahmevorschläge

Nr.	Maßnahmenbereich / Titel
<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen</b>
1.1	Konzept für die Nahwärmeinsel Schlossberg
1.2	Kommunale Wärmeplanung
1.3	Etablierung einer Klimaschutzgruppe, eines Klimaschutzbeirates
<b>2</b>	<b>kommunale Liegenschaften und Anlagen</b>
2.1	Sanierungsfahrpläne für öffentliche Gebäude
2.2	Systematisches Energiecontrolling / Energiemanagement bei eigenen Liegenschaften und Anlagen
2.3	Umrüstung und Optimierung der Straßenbeleuchtung
2.4	Umstellung von Fahrzeugen und Arbeitsgeräten auf elektrische Antriebe
2.5	Nutzungskonzept für kommunale PV-Anlagen nach Auslauf der EEG-Förderung
<b>3</b>	<b>Unterstützung durch die Kommune</b>
3.1	Energieberatung / Sensibilisierung der Einwohnerinnen und Einwohner
3.2	Thermografieaktion
3.3	Ausbauintiative PV-Dach / Solarverein
3.4	Nachnutzung von PV-Anlagen, bei denen die EEG-Förderung ausläuft
3.5	Stärkung des ÖPNV / Bewerbung von DoRies
3.6	Mikro- bzw. Anreizförderung
3.7	Energiesparprojekte im Bildungsbereich (Schulprojekte)
3.8	Biodiversität in privaten Gärten

## 11.1.1 Rahmenbedingungen

Maßnahmenbereich 1: Rahmenbedingungen		Laufende Nummer: 1.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Konzept für die Nahwärmeinsel Schlossberg</b>	
Ziel	Variantenvergleich unterschiedlicher technischer Lösungen, der in ein beschlussfähiges Umsetzungskonzept mündet.	
Zielgruppe	Verwaltung und Rat	
Kurzbeschreibung	<p>Es werden unterschiedliche Lösungsansätze für ein möglichst ressourcen- und klimaschonende Beheizung des Schlosses und der umliegenden Liegenschaften zusammengestellt und analysiert.</p> <p>Die Analysen beziehen sich dabei zumindest auf folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Realisierbarkeit</li> <li>• Investitions- und Instandhaltungskosten</li> <li>• Betriebskosten</li> <li>• Realisierbarkeit der erforderlichen Betreiberkonzepte</li> <li>• Umwelt – und Emissionswirkung</li> <li>• Mittel- bis langfristige Tragbarkeit</li> </ul>	
Ausgangssituation	<p>Das Schloss, in dem unter anderem das Rathaus, die Kulturetage sowie das Jugendtagungshaus untergebracht sind, wird derzeit von einer knapp 30 Jahre alten Ölheizung beheizt.</p> <p>In der Nähe liegen die kommunale Grundschule, das Tagungshaus Reimlingen der Kolping Akademie sowie Pfarrheim, Kindergarten und Kirchengebäude der katholischen Pfarrgemeinde St. Georg.</p> <p>Es wurden bereits erste Grobkonzepte für die Beheizung über eine Nahwärmeinsel erstellt und verglichen. Als wesentlicher Energieträger wurde dabei Anteile des auf dem Gebiet der Gemeinde erzeugten Biogases ins Auge gefasst.</p>	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulierung eines passenden Anforderungskatalogs</li> <li>• Ausschreibung der Leistungen auf Basis des Anforderungskatalogs</li> <li>• Begleitung der Arbeiten</li> <li>• Feinschliff des Variantenvergleichs</li> <li>• Erarbeitung und Beratung eines Umsetzungsbeschlusses</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Die Ausschreibung ist relativ komplex, da sie auf der einen Seite ein möglichst offenes Ergebnis erzielen will, auf der anderen Seite aber so konkret gefasst sein muss, dass der Auftragsumfang klar ist und die Angebote verschiedener Bieter miteinander vergleichbar sind.	
Ressourcen	<p>Finanziell: Kosten für externe Dienstleistungen je nach Zahl der Varianten und Tiefe der Abschätzungen</p> <p>Personalaufwand: ca. 5 bis 10 Tage Vorbereitung und Begleitung</p>	
Bearbeitungszeitraum	6 Monate bis ein Jahr	

Verantwortliche	Verwaltung	
<p>Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten</p>	<p>Die bisher erstellten Grobabschätzungen stützen sich sehr stark auf die Nutzung der Biogasproduktion vor Ort. Betrachtet wurden dabei die BHKW-Verstromung am Erzeugungsort und der Transport der Wärme, die Verlegung einer Rohgasleitung und der BHKW-Betrieb in Schlossnähe, die Nutzung von Standardheizgeräten mit Biogasverträgen. Letzteres ist dabei technisch sicherlich am einfachsten.</p> <p>Im Maßnahmenworkshop wurde kritisiert, dass der Fokus auf Biogas andere und möglicherweise ökologisch wie ökonomisch sinnvollere Lösungsmöglichkeiten ausschließt. Diese Möglichkeiten sollten in einem Variantenvergleich aber in jedem Fall aufgegriffen werden.</p> <p>Eine Förderung der Machbarkeitsstudie in Höhe von 50 % der förderfähigen Kosten ist ggf. über das Programm „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)“ im Modul 1 möglich. Federführend ist hier das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BaFa)</p>	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einhaltung des Projektplans</li> <li>2. Beschlussfähiger Endbericht</li> <li>3. Umsetzungsbeschluss</li> <li>4. Nach Umsetzung Energiemix und Treibhausgasemissionen</li> </ol>	<p>Zyklus</p> <p>Meilensteine des Projektplans</p> <p>Mindestens in Form eine Zwischen- und Abschlussberichts</p>

Maßnahmenbereich 1: Rahmenbedingungen		Laufende Nummer: 1.2
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Kommunale Wärmeplanung</b>	
Ziel	Im Rahmen einer kommunalen Wärmeplanung werden die Grundlagen für eine möglichst klimaneutrale Wärmeversorgung der Kommune Reimlingen erarbeitet.	
Zielgruppe	Verwaltung, Haus- und Wohnungsbesitzer und Besitzerinnen	
Kurzbeschreibung	Obwohl die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für Kommunen in der Größe Reimlingens (noch) nicht verpflichtend ist, wird ein solches Konzept erstellt. Es umfasst zumindest zwei Zielrichtungen. Zum einen wird erarbeitet, wo eine Versorgung über Nahwärmenetze sinnvoll ist und wo eher eine Einzelversorgung in Frage kommt. Zum anderen werden die Potenziale erhoben und möglichst konkretisiert. Hierzu zählen neben den allgemeinen Potenzialen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in Form von Photovoltaik, Wind, Biomasse und Wasser auch die vorhandene Abwärme im Umfeld von verarbeitenden Betrieben und Kläranlagen oder auch die Nutzung von Umweltwärme (Luft, Boden, Wasser) generell. Mitgedacht werden sollten auch bisher eher unkonventionelle Lösungen, wie kalte Nahwärmenetze (als Basis einer effizienten Wärmepumpennutzung) oder Wärmenetze, die ausschließlich auf eine solarthermische Erzeugung setzen (100 % solar).	
Ausgangssituation	Aktuell kommen zur Beheizung von Räumlichkeiten fast ausschließlich Einzelanlagen zum Einsatz. Sollen diese klimaneutral werden, so ist dies bei hoher Effizienz fast nur über Wärmepumpen möglich, deren Einsatz aber in der Regel an eine ausreichend sanierte Gebäudehülle und an eine geeignete Wärmeverteilung gekoppelt ist. Durch gemeinschaftliche Versorgungen auf Basis von Wärmenetzen erschließen sich weitere Möglichkeiten, wie zum Beispiel die solare Erzeugung in Kombination mit saisonalen Speichern oder auch die Nutzung gewerblicher Abwärme.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festlegen der Vorgehensweise</li> <li>2. Antragstellung</li> <li>3. Ausschreibung der Leistungen</li> <li>4. Erarbeitung der Wärmeplanung</li> <li>5. Einleitung erster Umsetzungsschritte</li> </ol>	
mögliche Hemmnisse	Bedenken in Bezug auf die Umsetzbarkeit insbesondere, da Einzelheizungen bisher das Übliche sind und eine Versorgung über Netze z.T. erst einmal auf Ablehnung stößt.	
Ressourcen	Finanziell: Eigenanteile für die Projektdurchführung (es erfolgt ein Ausgleich über Konnexitätszahlungen) Personalaufwand je nach Ausführung: Bei Einzelantrag ca. 20 Tage (Recherchen, Antrag, Projektbegleitung, Öffentlichkeitsarbeit, Vorbereitung der Beratungen und Beschluss)	
Bearbeitungszeitraum	ca. 1 Jahr	

Verantwortliche	Gemeinderat, Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Aufgrund der Vorgaben durch die Gesetzgebung des Bundes (Wärmeplanungsgesetz WPG) müssen alle Kommunen einen Wärmeplan erstellen. Bei Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern bis zum 30.06.2028. Da hiermit eine Verpflichtung vorliegt, ist eine Förderung nicht mehr möglich. Die Finanzierung der Wärmepläne soll weitestgehend mit sogenannten Konnexitätszahlungen erfolgen. In Bayern ist hierzu ein Antrag beim Bayerischen Landesamt für Maß und Gewicht zu stellen</p> <p>Aufgrund der Gemeindegröße ist eine eigenständige Umsetzung der Wärmeplanung nicht sinnvoll. Derzeit laufen Gespräche zur Umsetzung auf Ebene der Verwaltungsgemeinschaft.</p> <p>Der dörfliche Charakter der Kommunen mit Einzelhäusern und großen Abständen zwischen den Gebäuden spricht eher nicht für die Sinnhaftigkeit einer netzgebundenen Wärmeversorgung. Durch die relativ große Zahl an möglichen Ankernutzern im Bereich des Schlossberges (siehe Maßnahme 1.1) kann sich die Situation aber entscheidend verändern.</p>	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strukturen für die Wärmeplanung im Konvoi sind festgelegt.</li> <li>2. Arbeiten sind ausgeschrieben</li> <li>3. Wärmeplanung ist beauftragt</li> <li>4. Wärmeplanung liegt vor</li> <li>5. Umsetzung in die Wege geleitet</li> </ol>	<p>Zyklus</p> <p>Es ist angesichts der noch ausstehenden Festlegungen zur Umsetzung im Konvoi schwierig einen festen Zyklus vorzugeben.</p> <p>Nach Abschluss der Wärmplanung sollte eine etwa jährliche Wiedervorlage zur Berichterstattung über den Umsetzungsstand erfolgen.</p>

Maßnahmenbereich 1: Rahmenbedingungen		Laufende Nummer: 1.3
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	Etablierung einer Klimaschutzgruppe, eines Klimaschutzbeirats	
Ziel	Unterstützung der Umsetzung und Weiterentwicklung des Maßnahmenkatalogs durch interessierte Bürgerinnen und Bürger und die Politik	
Zielgruppe	Verwaltung, Rat, interessierte Bürgerinnen und Bürger	
Kurzbeschreibung	Unterstützung der Verwaltung durch Engagement aus der Bevölkerung in organisierter und kontinuierlicher Form. Die Klimaschutzgruppe sollte sich regelmäßig treffen und aktiv an den Klimaschutzthemen arbeiten. Zu nennen sind hier z. B. die Vorbereitung von Veranstaltungen, die Planung, Initiierung und Begleitung von Projekten. <b>Eine reine Beratung von Verwaltung und Gemeinderat ist nicht ausreichend.</b>	
Ausgangssituation	Viele der vorgeschlagenen Maßnahmen werden nur realisierbar sein, wenn einzelne Personen oder auch Arbeitsgruppen dafür verantwortlich zeichnen. Mit den vorhandenen Ressourcen wird es schwierig insbesondere die Maßnahmen des Maßnahmenbereichs 3 kontinuierlich anzustoßen und umzusetzen. Die Klimaschutzgruppe soll die Verwaltung daher durch aktive Arbeiten unterstützen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. direkte Ansprache interessierter Personen</li> <li>2. Einladung zur Gründungsversammlung</li> <li>3. Festlegung von Organisationsform und Aufgaben</li> <li>4. Festlegung eines Arbeitsprogramms für die erste Arbeitsphase</li> <li>5. Verstetigung der Prozesse</li> </ol>	
mögliche Hemmnisse	Mangelndes Interesse, Schwierigkeiten bei der Rollenfindungen im Zusammenspiel mit Verwaltung und Rat	
Ressourcen	Finanziell: Keine, lediglich bei Unterstützung von konkreten Projekten Personalaufwand: Bis zur Arbeitsfähigkeit ca. 8 Tage, 6 Tag im Jahr (je ein Tag bei 6 Treffen im Jahr)	
Bearbeitungszeitraum	3 bis 6 Monate bis zur Arbeitsfähigkeit	
Verantwortliche	Verwaltung, Gemeinderat	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Im Unterschied zu Stammtischen sollte sich die Klimaschutzgruppe nicht nur um ein Thema kümmern, sondern den Gesamtprozess „Klimaschutz in Reimlingen“ zum Ziel haben. Eine Teilnahme von Mitgliedern des Gemeinderates an der Klimaschutzgruppe ist sehr hilfreich. Als wesentlicher Punkt ist hervorzuheben, dass das Gremium nicht nur eine beratende, sondern eine aktiv umsetzende Rolle einnehmen muss. Von Seiten der Verwaltung muss eine Ansprechpartnerin, ein Ansprechpartner vorhanden sein. Diese Person wird zur Organisation, als	

	<p>Schnittstelle zum Rat und zum Beispiel beim Stellen von Anträgen benötigt. Die genannten 6 Tage an Arbeitsaufwand umfassen nur organisatorische Dinge. Für die genannten Arbeiten sollten mindestens 10 % besser 20 % einer Vollzeitstelle vorgesehen werden.</p> <p>Im Rahmen des Maßnahmenworkshops wurde von den Anwesenden eine positive Bereitschaft zur Teilnahme an einer solche Arbeitsgruppe bekundet.</p>	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Klimaschutzgruppe hat sich gegründet und eine entsprechende Arbeitsstruktur festgelegt</li> <li>2. Es wurde ein Arbeitsprogramm z. B. für ein Jahr festgelegt</li> <li>3. Maßnahmen wurden erfolgreich umgesetzt</li> <li>4. Es ist ein kontinuierlicher Prozess implementiert</li> </ol>	<p>Zyklus</p> <p>Jährliche Berichterstattung über durchgeführte Maßnahmen und deren Wirkung (Klimaschutz Jahresbericht)</p> <p>Quantitative Kontrolle über die Energie- und Treibhausgasbilanz</p>

### 11.1.2 kommunale Liegenschaften und Anlagen

Maßnahmenbereich 2: kommunale Liegenschaften und Anlagen		Laufende Nummer: 2.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Sanierungsfahrplänen für öffentliche Gebäude</b>	
Ziel	Klarheit über Sanierungsmöglichkeiten und Sanierungskosten bei öffentlichen Liegenschaften	
Zielgruppe	Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Es ist bekannt, welche Möglichkeiten zur Sanierung vorhanden sind und mit welchen Kosten zu rechnen ist.	
Ausgangssituation	Das Schulgebäude wurde bereits teilsaniert. Weitere Arbeiten erfolgen im Zuge der anstehenden Erweiterung. Die Bereiche des Schlosses stehen unter Denkmalschutz. Hier ist zu klären, welche Maßnahmen möglich sind. Erkennbarer Sanierungsbedarf besteht beim Feuerwehrhaus / Haus der Vereine.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschluss zur Erstellung der Sanierungsfahrpläne</li> <li>• Vergabe der entsprechenden Aufträge</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse</li> <li>• Umsetzung der Sanierungsfahrpläne</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Fehlende personelle und / oder finanzielle Ressourcen	
Ressourcen	Finanziell: Eigenanteile für die Erstellung der Sanierungsfahrpläne Personalaufwand: Auftragsvergabe, Bereitstellung der erforderlichen Unterlagen je Gebäude, Vorbereitung Beratung und Beschlussfassung	
Bearbeitungszeitraum	6 bis 12 Monate bis zur Fertigstellung der Sanierungsfahrpläne.	
Verantwortliche	Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Energetische Sanierungskonzepte für Nichtwohngebäude werden über das Modul 2 Energieberatung DIN V18599 gefördert. Die Förderhöhe beträgt 50 % des förderfähigen Beratungshonorars, maximal jedoch 4.000 €. Die genaue Höhe hängt von der Nettogrundfläche des betreffenden Gebäudes ab: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettogrundfläche unter 200 m<sup>2</sup> maximal 850 €</li> <li>• Nettogrundfläche zwischen 200 m<sup>2</sup> und 500 m<sup>2</sup> maximal 2.500 €</li> <li>• Nettogrundfläche mehr als 500 m<sup>2</sup> maximal 4.000 €</li> </ul> Die Antragstellung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) übernimmt der zertifizierte Berater.	
Controlling	Indikatorwert 1. Beschluss gefasst 2. Beauftragung und Antragstellung durch Berater 3. Energetische Sanierungskonzepte liegen vor	Zyklus Nach Erstellung der Sanierungsfahrpläne

Maßnahmenbereich 2: kommunale Liegenschaften und Anlagen		Laufende Nummer: 2.2
Bezeichnung der Maßnahme:	Systematisches Energiecontrolling / Energiemanagement bei eigenen Liegenschaften und Anlagen	
Ziel	Übersicht und kontinuierliche Kontrolle des Verbrauchs und der damit verbundenen Kennzahlen	
Zielgruppe	Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Die Verbrauchswerte für Strom, Heizwärme und Wasser für die kommunalen Liegenschaften und Anlagen werden systematisch und kontinuierlich erfasst. Es werden Kennwerte gebildet und diese mit den Werten in anderen Kommunen verglichen. Die Entwicklung des eigenen Verbrauchs wird systematisch und kontinuierlich beobachtet (Trendanalyse) und entsprechend gesteuert. Bei den größeren Verbrauchern beinhaltet dies auch eine unterjährige Kontrolle (siehe Anmerkungen)	
Ausgangssituation	Bisher erfolgen keine systematische Verbrauchserhebung und Kontrolle. Die Bildung von Kennwerten ist schwierig, da die Bezugsflächen nicht exakt bekannt sind. Die Aufteilung auf einzelne Nutzungsabschnitte z. B. im Schlossareal ist nur rudimentär möglich.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Struktur zu Datenerhebung</li> <li>• Regelmäßige Datenerhebung und Auswertung</li> <li>• Erstellung und Vorstellung eines Energieberichts</li> <li>• Nachhalten von Änderungen zum Beispiel bei Sanierungen oder Änderung der Nutzung</li> <li>• Unterjährige Ablesung und Kontrolle entsprechend der geltenden Empfehlungen (siehe Anmerkungen)</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Fehlende personelle und / oder finanzielle Ressourcen	
Ressourcen	Finanziell: je nach Ausgestaltung des Projekts mit Software und Hardware zur Datenerfassung. Je nach Gestaltung auch für die Beratung durch Dritte. Personalaufwand: Aufgrund der geringen Zahl an Liegenschaften sollten zwei bis drei Arbeitstage im Jahr ausreichen, um die Ergebnisse auszuwerten und darzustellen.	
Bearbeitungszeitraum	Zur Einführung eines softwaregestützten Energiemanagements beim bestehenden Gebäudebestand ca. 1 Jahr.	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Für die Intervalle zur Datenerfassung gelten je nach Verbrauch und Leistung die folgenden Empfehlungen: Heizanlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bis 200 KW Anschlusswert      monatlich</li> <li>• bis 3.000 KW Anschlusswert    wöchentlich</li> <li>• über 3.000 KW Anschlusswert   täglich</li> </ul>	

	<p>Stromverbrauch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bis 10.000 kWh/a      monatlich</li> <li>• bis 25.000 kWh/a      wöchentlich</li> <li>• über 25.000 kWh/a      täglich</li> </ul> <p>Wesentlich für ein Energiemanagement ist der Aufbau einer passenden Struktur zur Datenerfassung, -verarbeitung und Darstellung sowie das Nachverfolgen von Abweichungen.</p> <p>Im ersten Schritt kann die Auswertung, die im Rahmen des Beratungsprojektes erstellt wurde, weitergeführt werden. Im zweiten Schritt sind organisatorische Maßnahmen zu ergreifen und entsprechende Abläufe festzulegen. Hierzu kann sich die Gemeinde an Kom.EMS, einem in mehreren Bundesländern etablierten Prozesses zur Einführung und zum Betrieb eines Energiemanagements orientieren (<a href="http://www.komems.de">www.komems.de</a>).</p> <p>Gerade bei großen Verbrauchsmengen ist auch die unterjährige Kontrolle und eine schnelle Reaktion bei Abweichungen wichtig.</p>	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 die Vorgehensweise ist geklärt</li> <li>2 Fortschrittsbericht zum Aufbau</li> <li>3 Unterjährige Ablesung und Kontrollen sind implementiert</li> <li>4 Vorstellung des jährlichen Energieberichts</li> <li>5 Maßnahme abgeschlossen</li> </ol>	<p>Zyklus</p> <p>Während des Aufbaus mindestens quartalsweise</p> <p>Nach Einführung:      jährliche Energieberichte für das Gremium      Kontrolle der Verbrauchswerte und eventuelles Gegensteuern:      z. B. auf Basis von Monatsberichten      (siehe Anmerkungen)</p>

Maßnahmenbereich 2: kommunale Liegenschaften und Anlagen		Laufende Nummer: 2.3
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Weiter Optimierung der Straßenbeleuchtung</b>	
Ziel	Die Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Reimlingen wird vollständig auf LED-Beleuchtung umgestellt, wobei die derzeit eingerichtete Nachtabschaltung erhalten bleibt.	
Zielgruppe	Verwaltung und Gemeinderat	
Kurzbeschreibung	Die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf aktuelle LED-Technik wird soweit möglich forciert und abgeschlossen.	
Ausgangssituation	Bisher erfolgt die Sanierung nach und nach. Es werden jeweils 10 bis 20 Leuchten im Jahr getauscht. Im Vergleich zum Jahr 2019 ist der Verbrauch im Jahr 2022 um 40 % auf 31.500 kWh zurückgegangen. Der Kennwert lag im Jahr 2023 bei 20 kWh je Einwohner.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventur des aktuellen Zustandes</li> <li>• Berechnung des möglichen Endzustandes und der damit verbundenen Einsparung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsberechnung</li> <li>• ggf. Antragstellung im Rahmen der Kommunalrichtlinie</li> <li>• Kontrolle der Wirkung über Verbrauchsmonitoring</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Fehlende Haushaltsmittel lange Bewilligungszeiten.	
Ressourcen	Finanziell: Angaben nach Inventur und Kostenberechnung möglich Personalaufwand: Für Planung und Antragstellung ca. 5 Tage	
Bearbeitungszeitraum	ca. 1 Monat bis Antragstellung ca. 1 bis 1,5 Jahre bis Umsetzung	
Verantwortliche	Gemeinderat und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Sofern die vorgegebenen Kriterien eingehalten werden, werden entsprechende Maßnahmen über die Kommunalrichtlinie gefördert. Die Förderhöhe von Außen- und Straßenbeleuchtungen liegt aktuell bei 25 % (für finanzschwache Kommune bei 40 %). Die Verwendung adaptiver Regelungen ist zwingend. Der aktuelle Kennwert liegt in Reimlingen bereits in einem guten Bereich. In Kombination mit der Nachtabschaltung sollten bei einer vollständigen Ertüchtigung der Anlage weitere Einsparungen zwischen 25 % und 50 % machbar sein.	
Controlling	Indikatorwert 1 Anzahl der noch nicht getauschten Leuchtmittel. 2 Einhaltung der Planzahlen	Zyklus Kontrolle des Verbrauchs mit jährlichen Abrechnungen Siehe auch Maßnahme 2.2 Energiemanagement

Maßnahmenbereich 2: kommunale Liegenschaften und Anlagen		Laufende Nummer: 2.4
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Umstellung von Fahrzeugen und Arbeitsgeräten auf elektrische Antriebe</b>	
Ziel	Sofern verfügbar sollen nur noch Fahrzeuge und Arbeitsgerät mit elektrischen Antrieben zum Einsatz kommen	
Zielgruppe	Verwaltung sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bauhofs	
Kurzbeschreibung	<p>Durch einen gezielten Austausch der Fahrzeuge wird die Treibhausgasreduktion in der kommunalen Verwaltung forciert. Im Fokus stehen hier kurz und mittelfristig vor allem PKWs und leichte Nutzfahrzeuge. Mittel- bis langfristig aber auch Arbeitsmaschinen wie Kehrmaschinen, Trecker oder Feuerwehrfahrzeuge.</p> <p>Auch die Arbeitsgeräte (Motorsensen, Rasenmäher, Sammelfahrzeuge) sollen - soweit technisch möglich - in das Programm mit einbezogen werden.</p>	
Ausgangssituation	Im Bauhof sind nur wenige „Standardfahrzeuge“ im Einsatz. Bei Sonderfahrzeugen und Arbeitsgeräten ist die Verfügbarkeit jeweils zu prüfen. In Abhängigkeit davon sollen bei Neubeschaffungen jeweils elektrische Antriebe bevorzugt werden.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marktsondierung</li> <li>• Angebote einholen</li> <li>• alternative Finanzierungsstrategien prüfen und ggf. erarbeiten</li> <li>• ggf. Einkaufsgemeinschaften mit anderen Kommunen (Unternehmen) bilden</li> <li>• Fahrzeug- und Gerätenutzer einweisen</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	<p>Höhere Kosten bei der Anschaffung, Organisation und Einrichtung der (Lade)Infrastruktur.</p> <p>Persönliche Vorbehalte, wie zum Beispiel „Reichweitenangst“</p>	
Ressourcen	<p>Finanziell: je nach Ambitionen und Umsetzungsgeschwindigkeit</p> <p>Personalaufwand: für Marktsondierung ca. drei Tage, danach keine Mehraufwendungen mehr, da Entwicklungen auch bei konventionellen Antrieben zu betrachten sind.</p>	
Bearbeitungszeitraum	Bis zu 10 Jahre (ab sofort, bis alle möglichen Fahrzeuge und Geräte getauscht sind)	
Verantwortliche	Verwaltung (Gemeinderat bei entsprechenden Beschlüssen zur Beschaffung)	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Die Entwicklungen sind gerade im Bereich der PKW und der leichten Nutzfahrzeuge aktuell sehr dynamisch. Gleiches gilt für die Kosten. Aus diesen Gründen können hier keine allgemein gültigen Hinweise gegeben werden.	

	<p>Nach aktuellem Kenntnisstand dürften für den genannte Bereich (PKW und LNF) generell passende Alternativen zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor vorhanden sein. Bei Sonderfahrzeugen ist die Entwicklung noch nicht so weit fortgeschritten. Aber auch hier gibt es einzelne Angebote sowie eine zunehmende Zahl an Prototypen.</p> <p>Elektrische Arbeitsgeräte haben sich insbesondere bei handgeführten Geräten in weiten Bereichen durchgesetzt und sind auch für den professionellen Einsatz verfügbar. Neben gesundheitlichen Vorteilen durch verringerte Vibration und fehlende Emissionen ergibt sich hier auch eine deutliche Lärmreduktion.</p> <p>Im Zuge dieser Maßnahme wäre es auch sinnvoll zu prüfen, inwieweit für bestimmte Aufgaben zukünftig überhaupt Kraftfahrzeuge notwendig sind. Möglicherweise stellen Lastenfahrräder und / oder Pedelecs eine sinnvolle Alternative dar.</p>	
Controlling	<p>Indikatorwert</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Anzahl der Fahrzeuge und Antriebsgeräte (ggf. Prozentsatz)</li> <li>2 Veränderung beim Verbrauch von Diesel und Benzin</li> </ol>	<p>Zyklus</p> <p>Jährlicher Bericht ggf. in Zusammenhang mit Energiebericht (siehe Maßnahme 2.2 Energiemanagement)</p>

Maßnahmenbereich 2: kommunale Liegenschaften und Anlagen		Laufende Nummer: 2.5
Bezeichnung der Maßnahme:	Nutzungskonzept für kommunale PV-Anlagen nach Auslauf der EEG-Förderung	
Ziel	Die kommunalen PV-Anlagen sollen auch über die Zeit der EEG-Förderung hinaus wirtschaftlich wie technisch möglichst sinnvoll genutzt werden.	
Zielgruppe	Verwaltung und Rat	
Kurzbeschreibung	PV-Anlagen können in den allermeisten Fällen länger als 20 Jahre betrieben werden. Mit dem Wegfall der festen Einspeisevergütung sind jedoch geänderte Nutzungskonzepte sinnvoller. Im Rahmen der Maßnahme soll geprüft werden, welche Möglichkeiten hier bestehen und welche konkreten Schritte technischer wie wirtschaftlicher Art erforderlich sind.	
Ausgangssituation	Es gibt kommunale PV-Anlagen auf dem Bauhof, der Grundschule und dem Sportheim. Auch wenn die Förderung nach EEG noch besteht, soll frühzeitig ausgelotet werden, welche Optionen zum Weiterbetrieb bestehen und welche Schritte hierfür erforderlich sind.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammlung vorhandener Daten (Jahreserzeugung, Jahresverbrauch falls vorhanden Verbrauchs- und Erzeugungsprofile)</li> <li>• Definition der Aufgabenstellung</li> <li>• Angebote einholen</li> <li>• Vorstellung der Ergebnisse</li> <li>• Umsetzung geeigneter Konzepte</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Bei der Umsetzung: komplexe rechtliche Vorgaben, Kosten der Umrüstung	
Ressourcen	Finanziell: Kosten für Konzept (sollten sich im Nachhinein über Nutzungsvorteile amortisieren) Personalaufwand: Aufgabendefinition und Ausschreibung	
Bearbeitungszeitraum	Abschluss mit entsprechendem Vorlauf vor dem Auslaufen der EEG-Förderung	
Verantwortliche	Verwaltung (Gemeinderat bei entsprechenden Beschlüssen)	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Im Fokus einer optimalen Nachnutzung von PV-Anlagen steht in der Regel ein möglichst hoher Eigenverbrauch der erzeugten Energie. Neben einer Speicherung kommen auch geänderte Nutzungsprofile z. B. durch Wärmepumpen oder E-Fahrzeuge zum Einsatz. Im Maßnahmenworkshop wurde zum Beispiel angeregt, Ladepunkte einzurichten, an denen Bürgerinnen und Bürger ihre E-Fahrzeuge vergünstigt laden können. Geprüft werden sollte auch, ob es entsprechende Marktmechanismen wie z. B. Energiepooling oder Energie Clouds gibt, die vorteilhaft sind. Eine entsprechende Dienstleistung wird aktuell zum Beispiel von Autensys ( <a href="http://www.autensys.de">www.autensys.de</a> ) angeboten.	

Controlling	<b>Indikatorwert</b> 1 Technische und wirtschaftliche Daten liegen vor 2 Die Aufgabenstellung ist klar definiert 3 Konzepte liegen vor 4 Umsetzung der Nutzungsänderungen	<b>Zyklus</b> Mit Umsetzung der einzelnen Meilensteine (Auftragsklärung, Auftragsvergabe, etc.) Über Energiebericht (siehe Maßnahme 2.2)
-------------	---	--

### 11.1.3 Unterstützung durch die Kommune

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch die Kommune		Laufende Nummer: 3.1
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Energieberatung / Sensibilisierung der Einwohnerinnen und Einwohner</b>	
Ziel	Alle Bürgerinnen und Bürger sind zu den energetischen Themen rund um den eigenen Haushalt und das eigene Haus umfassend informiert.	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger	
Kurzbeschreibung	<p>Es sollen regelmäßige Beratungen für die Bürgerinnen und Bürger der Kommune angeboten werden. Diese beziehen sich auf die folgenden Themenfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sparsamer Umgang mit Energie <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Themen rund um Effizienz und Gerätenutzung in der eigenen Wohnung</li> </ul> </li> <li>• Sanierung von Gebäuden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundsätzliche Informationen zu Sanierungsschritten und der sinnvollen Abfolge</li> <li>○ Unterstützung bei der konkreten Sanierungsplanung für das eigene Haus</li> </ul> </li> <li>• Austausch von Heizungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Technik und Möglichkeiten</li> <li>○ Zusammenspiel mit der Wärmeplanung</li> <li>○ Querverbindungen mit der Gebäudesanierung</li> </ul> </li> <li>• Nutzung erneuerbarer Energie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PV-Anlagen für den Eigenbedarf</li> <li>○ Solarthermie</li> </ul> </li> </ul> <p>Die Angebote werden regelmäßig an die aktuelle Situation angepasst. Der Erfolg der Beratungsformate und der Ansprache der Zielgruppen wird überprüft und jeweils so angepasst, dass das Ziel einer umfassend informierten Einwohnerschaft erreicht wird.</p>	
Ausgangssituation	<p>Wie die Erfahrungen aus der Vergangenheit zeigen, reicht es meist nicht aus, ein Beratungsangebot zu schaffen und sozusagen „passiv“ bereitzustellen. In diesem Sinne gibt es bereits vielseitige und qualitativ hochwertige Angebote unterschiedlicher Gruppen, die zum Beispiel über das Internet bereitgestellt werden. Hinzu kommen lokale Beratungsangebote beispielsweise durch den Landkreis oder den VerbraucherService Bayern e.V. Auch die Verbraucherzentrale bietet sowohl eine Online-Beratung als auch eine Beratung vor Ort an. Dennoch bleibt bei vielen Bürgerinnen und Bürgern zumindest eine gefühlte Beratungslücke, zumal es nicht einfach ist, den konkreten Bedarf und die unterschiedlichen Angebote in Deckung zu bringen. Dies dürfte auch in Reimlingen der Fall sein.</p>	

Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse bestehender Angebote</li> <li>• Inhaltliche Festlegung (Themenfelder)</li> <li>• Organisatorische Festlegung (Jahresprogramm)</li> <li>• Organisation der einzelnen Veranstaltungen</li> <li>• Erfolgsanalyse</li> <li>• Optimierung von Formaten und Programm</li> </ul>
mögliche Hemmnisse	Schlechte Resonanz, ständig wechselnde (gesetzliche) Randbedingungen, Erfolge schlecht quantifizierbar
Ressourcen	Finanziell: Ggf. Kosten für Referenten, Räume und Bewirtung, Marketingbudget Personalaufwand: Mindestens Organisation und Unterstützung, ggf. auch eigenes Angebot
Bearbeitungszeitraum	Daueraufgabe im Rahmen des Klimaschutzmanagements
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Wie bereits ausgeführt, gibt es eine Fülle von Angeboten. Dennoch wird in Veranstaltungen durch die Anwesenden häufig auf den „großen“ Beratungsbedarf hingewiesen. So stellt sich in allen Klimaschutzprogrammen von Beginn an die Frage, wie die große, eher passive Mehrheit über die Zukunftsthemen informiert und wie sie zum Handeln angeregt werden kann. Zum Teil wurden erfolgreich neue Arten der Ansprache in Projektform entwickelt und dokumentiert. Nach Abschluss dieser Projekte scheitert die Weiterführung dann aber häufig an dem hohen Aufwand und den damit verbundenen Kosten. Vor diesem Hintergrund ist es an dieser Stelle auch nicht möglich, einen Weg aufzuzeigen, der es garantiert, dass das Ziel sicher erreicht wird. Im Folgenden sind einige Möglichkeiten gelistet, die über die „normale“ Ansprache in Vortragsform hinausgehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiekarawane Das Programm „Energiekarawane“ wurde als Projekt entwickelt. Einen ersten Einblick vermittelt <a href="https://www.klimaschutz.de/de/foerderung-der-nki/projekte/verdoppelung-der-sanierungsrate-im-gebaeudebestand-der-metropolregion">https://www.klimaschutz.de/de/foerderung-der-nki/projekte/verdoppelung-der-sanierungsrate-im-gebaeudebestand-der-metropolregion</a>. Konkretere Informationen sowie Kontakte zu Ansprechpartnern sind unter <a href="https://www.fesa.de/freiburg/projekte/klimaschutzkampagnen/energiekarawane/">https://www.fesa.de/freiburg/projekte/klimaschutzkampagnen/energiekarawane/</a> zu finden.</li> <li>• Sanierung als Musterbeispiel im Wohngebiet In Wohngebieten mit einigermaßen gleichmäßiger Struktur werden einige Sanierungswillige zum Beispiel durch eine anteilige Finanzierung der Energieberatung unterstützt und die ausgeführten Maßnahmen dann als Best-Practice-Beispiele aus der Nachbarschaft auf weitere Gebäude übertragen.</li> <li>• Wettbewerb für klimafreundliche Projekte und Ideen</li> <li>• Energiesparwettbewerb für private Haushalte</li> <li>• Tag der offenen Klimaschutz-Häuser</li> <li>• Öffentlichkeitswirksame Begleitung der Bau- und Sanierungsarbeiten</li> </ul>

Controlling	Indikatorwert 1. Besucherzahlen / Mitmachende 2. Resonanz 3. Sanierungsquote 4. Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen	Zyklus Jährlicher Bericht Gesamtwirkung über Energie- und Treibhausgasbilanz
-------------	---	--

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch die Kommune		Laufende Nummer: 3.2
Bezeichnung der Maßnahme:	Thermografieaktion	
Ziel	Sensibilisierung der Hausbesitzer durch eine visuell unterstützte Schwachstellenanalyse	
Zielgruppe	Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer	
Kurzbeschreibung	<p>Es wird passen zur Winterzeit eine Thermografie Aktion angeboten, welche die folgenden Besonderheiten aufweist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definierter Leistungsumfang</li> <li>• günstiger Preis</li> <li>• gesicherte Qualität.</li> </ul> <p>Durchgeführt werden die Bildaufnahmen sowie die Berichterstellung von Fachpersonen aus der Region. Die Kommune organisiert die Aktion.</p>	
Ausgangssituation	Für Energieberater*innen dient Thermografie häufig nur dazu, bestehende Erkenntnisse zu dokumentieren oder fehlerhafte Bauausführungen bei Sanierungen zu detektieren. Für den Laien zeigen die Bilder anschaulich auf, wo die größten Schwachstellen sind. Zudem kann die visuelle Kurzanalyse als Einstieg in einen ausführlicheren Beratungsprozess dienen.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abklären mit welchen Anbietern eine Aktion durchgeführt werden kann</li> <li>• Festlegung des Leistungsumfangs und der Konditionen</li> <li>• Ansprache potenzieller Sponsoren (z. B. Energieversorger)</li> <li>• Bekanntmachen der Aktion (Flyer, Presse, Infoveranstaltung)</li> <li>• Auswertung und Berichterstellung</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Zusätzlicher Aufwand, mangelndes Interesse bei Berater*innen	
Ressourcen	Finanziell: ggf. Kosten für Printmedien und Bewerbung Personell: 5 Tage (Organisation, Bewerbung, Infoabende, Auswertung)	
Bearbeitungszeitraum	ca. 6 Monate, da Thermografie Aufnahmen nur im Winter (Nov. / Dez. bis Feb. / Mrz. möglich sind, ist ein entsprechender Vorlauf zu beachten. Die Bewerbung sollte spätestens Anfang Oktober starten.	
Verantwortliche	Klimaschutzgruppe, Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	<p>Es ist wichtig, dass im Vorfeld der Leistungsumfang, die Art der Berichterstellung sowie die Kosten klar definiert werden. Es sollte bei Anfragen durch den Auftraggeber auch möglich sein, die Ergebnisse in einem persönlichen Gespräch mit definiertem zeitlichem Umfang zu erläutern. Die Gemeinde organisiert das Projekt. Die vertraglichen Beziehungen kommen direkt zwischen Berater und Auftraggeber zustande.</p> <p>Es ist nicht unbedingt erforderlich eine solche Aktion nur mit einem Energieberater durchzuführen. Es wurden diesbezüglich gute Erfahrungen mit</p>	

	der Ansprache eines Verbands bzw. einer Ortsgruppe gemacht (siehe z. B. Landesverband - GIH Bayern ( <a href="http://www.gih-bayern.de">www.gih-bayern.de</a> )). Die beteiligten Energieberater verteilen die Aufträge dann entsprechend der Auftragslage.	
Controlling	Indikatorwert 1. Anzahl der Beratungen 2. Anzahl u. Art der in der Folge durchgeführten Maßnahmen 3. Gebäudeenergieverbrauch	Zyklus Maximal jährlich

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch die Kommune		Laufende Nummer: 3.3
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Ausbauinitiative PV-Dach / Solarverein</b>	
Ziel	Erhöhung der Stromproduktion aus PV-Anlagen auf Dachflächen in Reimlingen	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen	
Kurzbeschreibung	Es soll dafür gesorgt werden, dass die noch vorhandenen Dachflächenpotenziale erschlossen werden. Solaranlagen sind vor allem dann wirtschaftlich, wenn die Energie selbst genutzt wird. Die Ausbauinitiative macht dies bekannt und bietet Entscheidungshilfen vor allem durch Aktionen, Informationen und Beratung. Es wird davon ausgegangen, dass bestehende Hemmschwellen abgebaut werden können, wenn Praxisbeispiel und Erfahrungen aus Reimlingen bekannt gemacht und mit einem entsprechenden Beratungsangebot gekoppelt werden. Dabei sollten interessierter Bürger*innen mit erfahrenen, lokalen Anwendern*innen, Energiegenossenschaften, Fachbetrieben der Region, ggf. Großhändlern, Steuerberater und Finanzierern in Kontakt gebracht werden.	
Ausgangssituation	Nach den im Solarkataster für Reimlingen ausgewiesenen Dachflächenpotenzialen in Höhe von rund 17.000 kW <sub>p</sub> und der laut Marktstammdatenregister aktuell installierten Leistung von 5.800 kW <sub>p</sub> sind momentan 34 % des verfügbaren Potenzials genutzt. Im Jahr 2023 lag der Zubau mit 400 kW <sub>p</sub> fast beim Vierfachen des Jahres 2021. Im Jahr 2024 belief sich der Zubau auf 350 kW <sub>p</sub> . Nach den bisher für 2025 vorliegenden Zahlen (378 kW <sub>p</sub> bis August) sollte auch in diesem Jahr der Zuwachs des Jahres 2023 erreicht werden.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschlussfassung im Rat</li> <li>• Entwurf einer entsprechenden Kampagne</li> <li>• Durchführung von Informationsveranstaltungen und Aktionen</li> <li>• Erweiterung des Angebots einer unabhängigen Beratung auch mit Beispielen aus dem privaten Umfeld</li> <li>• Konzertierte Aktion, z.B. runder Tisch, der alle Akteure zusammenbringt</li> <li>• ggf. formelle Gründung eines Qualitätsnetzwerks</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	ggf. wenig Interesse einzelner Akteure (zum Beispiel der Unternehmen bei vollen Auftragsbüchern) lange Liefer- und Ausführungszeiten	
Ressourcen	Finanziell: gegebenenfalls Vortragshonorare sowie Mittel für Werbeunterlagen Personalaufwand: Je nach Engagement 10 bis 20 Tage	
Bearbeitungszeitraum	Vorlaufzeit ca. 3 Monate, ggf. Daueraufgabe	
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Trotz der bereits zu einem Drittel erschlossenen Potenziale, ist der weitere zügige Ausbau der PV-Dachanlagen kein Selbstläufer. Der Kommune kommt vor allem eine motivierende und koordinierende Rolle zu. Hier sind zumindest zwei Stoßrichtungen zu nennen. Zum einen ist es durch	

	entsprechende Unterstützung zu gewährleisten, dass das bestehende Engagement erhalten bleibt und zum zweiten, dass das Interesse der Angesprochenen geweckt wird. Einem nachlassenden Interesse bei den Bürgerinnen und Bürgern ist durch eine Anpassung des Beratungsangebots, passenden Aktionen und natürlich auch entsprechende Werbung entgegenzuwirken.	
Controlling	Indikatorwerte 1 Zahl an Veranstaltungen 2 Teilnehmerzahlen 3 Zubaurate 4 PV-Leistung pro Kopf (für die Dachanlagen)	Zyklus Überprüfung und Anpassung einzelner Aktionen unmittelbar nach Durchführung Quantitative Kontrolle z. B. über die Daten des Marktstammdatenregisters jährlich

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch Kommune		Laufende Nummer: 3.4
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Nachnutzung von PV-Anlagen, bei denen die EEG-Förderung ausläuft</b>	
Ziel	Installierte Anlagen sollen auch nach dem Wegfall der EEG-Förderung möglichst bis zum technischen Lebensende betrieben werden.	
Zielgruppe	Anlagenbesitzerinnen und -besitzer	
Kurzbeschreibung	PV-Anlagen können in den allermeisten Fällen länger als 20 Jahre betrieben werden. Mit dem Wegfall der festen Einspeisevergütung sind jedoch geänderte Nutzungskonzepte sinnvoller. Im Rahmen der Maßnahme soll geprüft werden, welche Möglichkeiten hier für private Haushalte bestehen und welche konkreten Schritte technischer wie wirtschaftlicher Art erforderlich sind.	
Ausgangssituation	Es sind in Reimlingen alleine in den Jahren 2009 bis 2012 2.775 kWp an PV-Dachanlagen in Betrieb gegangen. Das entspricht in etwa der Hälfte der aktuell installierten Leistung.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammeln und Klassifizierung möglicher Lösungsansätze</li> <li>• Vorschläge (Blaupausen) entwickeln</li> <li>• Wirtschaftliche Optionen prüfen z. B. Strom Cloud Reimlingen</li> <li>• Angebote erstellen und testen</li> <li>• „Produkte ausrollen“</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Bei der Umsetzung: komplexe rechtliche Vorgaben, wirtschaftliches Risiko, schlecht Resonanz bei den Bürgerinnen und Bürgern	
Ressourcen	Finanziell: ggf. Gutachten oder Beratung durch Externe Personalaufwand: Im kommunalen Bereich geringfügig	
Bearbeitungszeitraum	Spätestens 2029 sollte ein umsetzbarer Vorschlag vorliegen	
Verantwortliche	Klimaschutzgruppe	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Es ist aktuell noch schwer abschätzbar, welche wirtschaftlichen Optionen der Energiemarkt in drei bis vier Jahren bieten wird. Als technische Option könnten passend zu häufiger auftretenden Situationen Umrüstanleitungen, Materiallisten und Adressen von Fachbetrieben vorbereitet werden.	
Controlling	Indikatorwert 1 Clusterung der Anwendungsfälle ist erstellt 2 Wirtschaftliche Optionen sind erfasst und bewertet 3 Konzepte liegen vor 4 Konzepte sind getestet 5 In Umsetzungsphase erhaltene kW <sub>p</sub>	Zyklus In der Entwicklungsphase in Abhängigkeit von den gesetzten Meilensteinen In der Umsetzungsphase jährlich z. B. über Daten des Marktstammdatenregisters

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch Kommune		Laufende Nummer: 3.5
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Stärkung des ÖPNV / Bewerbung von DoRies</b>	
Ziel	Verlagerung des Verkehrs vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Umweltverbund (hier ÖPNV)	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger	
Kurzbeschreibung	Das besondere Rufbus-Angebot, das im Landkreis seit 2021 besteht, soll besser bekannt gemacht und die intensivere Nutzung angeregt werden.	
Ausgangssituation	Im Frühjahr 2021 wurde mit Nö-Mobil ein Rufbusssystem gestartet, das in der Regel im 30-Minuten-Takt verkehrt und keinen festen Linienweg hat. Die Fahrtwunsch muss eine Stunde vor Fahrtantritt hinterlegt werden. Durch die hohe Zahl an Haltepunkten ist eine durchgängige Erschließung der Gemeinde gesichert.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgruppenanalyse</li> <li>• Vorbereitung geeigneter Formate zur Ansprache der jeweiligen Zielgruppe</li> <li>• Durchführung entsprechender Kampagnen und Aktionen</li> <li>• Evaluation der Wirkung</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	sehr gefestigter MIV, hohe Zahl an privaten PKW	
Ressourcen	Finanziell: Mittel zur Durchführung von Kampagnen Personalaufwand: je nach Unterstützung, die seitens der Verwaltung erforderlich ist	
Bearbeitungszeitraum	In den nächsten Jahren wahrscheinlich dauerhaft	
Verantwortliche	Klimaschutzgruppe, Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Da das Angebot bereits so erfolgreich war, dass es unter dem Namen DoRies-mobil auf den ganzen Landkreis ausgedehnt wurde, ist bereits ein entsprechender Nutzerkreis vorhanden. Es ist zu überlegen, wie dieser in ein solches Projekt eingebunden werden kann, da zu vermuten steht, dass die Bewerbung im Sinne einer „Mund-zu-Mund-Propaganda“ sehr effektiv ist. Bei Sonderaktionen zum Beispiel durch temporär verbilligte Fahrkarten oder andere Schnupperangebote sind Landkreis und Anbieter in jedem Fall mit einzubeziehen.	
Controlling	Indikatorwerte 1 Zielgruppenanalyse liegt vor 2 Bewerbungskonzept erstellt 3 Maßnahmen in Durchführung 4 Evaluation der Wirkung anhand von Fahrgastzahlen	Zyklus Im Rahmen der Projektdurchführung Berichte in Abhängigkeit von den erreichten Meilensteinen Jährliche Berichte zu den Fahrgastzahlen und den gemachten Erfahrungen

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch die Kommune		Laufende Nummer: 3.6
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Mikro- bzw. Anreizförderung</b>	
Ziel	Durch zusätzliche kommunale Mittel werden Initiierung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Reimlingen gestärkt.	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger	
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde Reimlingen stellt (Förder)Mittel zur Verfügung, die in erster Linie dazu dienen sollen, Hemmschwellen abzubauen und somit dazu beitragen, dass dem Klimaschutz zuträgliche Projekte wie zum Beispiel Energieeinsparberatungen oder Sanierungsmaßnahmen umfassender angegangen werden.	
Ausgangssituation	Es liegen bereits Erfahrungen mit kommunaler Anreizförderung im Bereich von privaten Zisternen vor. Hier ist ein Fördersatz von 50 % bei einer Maximalsumme von 1.500 € festgelegt.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung der Maßnahmen, die in den Genuss der Anreizförderung kommen sollen</li> <li>• Festlegung der Förderhöhen und des Gesamtbudgets</li> <li>• Festlegung der Modalitäten</li> <li>• Beschlussfassung im Rat</li> <li>• Analyse der Wirkung des Programms</li> <li>• ggf. Anpassungen vornehmen</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Es gibt bereits vielfältige Förderungen, so dass die zusätzliche Anreizförderung vielleicht sogar verwirrend ist. Der Mittelbedarf ist zunächst schwer abzuschätzen.	
Ressourcen	Finanziell: je nach Ausgestaltung der Förderung Personalaufwand: je nach Resonanz und Ausgestaltung (5 bis 10 Tage)	
Bearbeitungszeitraum	Testzeitraum ein Jahr, je nach Möglichkeiten und Erfolg dauerhaft	
Verantwortliche	Verwaltung und Rat, Vorschläge durch die Klimaschutzgruppe	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Um den Verwaltungsaufwand möglichst gering zu halten, sollte die Gemeinde keinen eigenen Förderkatalog mit entsprechenden Richtlinien auflegen, sondern die Förderung an Zuschüsse aus übergeordneten Programmen knüpfen. Der Zuschuss der Gemeinde fließt zum Beispiel nur, wenn das Projekt den Förderrichtlinien der Bafa genügt. Die Förderung sollte sich auf den Abbau von Hemmschwellen fokussieren. Die eigene Förderung sollte auch dabei helfen, die konkreten Projekte in Reimlingen zu protokollieren. An den Überlegungen zum Umfang und zur Ausgestaltung des Programms kann die Klimaschutzgruppe beteiligt werden.	
Controlling	Indikatorwerte 1 Festlegung der Kriterien 2 Start des Programms 3 Anzahl der Förderungen 4 Art- und Umfang der Projekte	Zyklus Jährlich über Klimaschutzbericht

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch die Kommune		Laufende Nummer: 3.7
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Energiesparprojekte im Bildungsbereich</b>	
Ziel	Die junge Generation wird ganz bewusst an Klimaschutzaktivitäten herangeführt und eingebunden. Es wird erwartet, dass hierdurch auch eine Multiplikatorwirkung über die Elternhäuser erreicht wird.	
Zielgruppe	Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer	
Kurzbeschreibung	Es ist unbestritten, dass es wichtig ist, schon die Jüngsten in die Klimaschutzbemühungen einzubinden. Es sollen an den Schulen Projekte angeregt und unterstützt werden, welche die Themenfelder rund um den Klimaschutz adressieren. Neben Mobilität und Energieversorgung sind dies auch das Konsumverhalten und die Suffizienz.	
Ausgangssituation	Es gibt bereits ab dem Kindergarten pädagogische Konzepte bis hin zu fertigen Unterrichtseinheiten. Hinzu kommen viele Projektideen und Best-Practice-Beispiele, die üblicherweise öffentlich dokumentiert sind. Einige Ideen und Vorschläge sind als Stichworte im Abschnitt Anmerkungen gelistet.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung des Aktionsprogramms für das Schuljahr mit der Schulleitung und den Lehrerinnen und Lehrern</li> <li>• Bekanntmachen der einzelnen Aktionen bei den Schülerinnen und Schülern und / oder bei den Eltern</li> <li>• Durchführung der entsprechenden Aktion</li> <li>• Berichterstattung über die Ergebnisse</li> <li>• Dokumentation der Aktion und Verbesserungen für den nächsten Durchlauf</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	fehlende Resonanz bei den Eltern, voller Lehrplan, fehlendes Personal	
Ressourcen	Finanziell: je nach Aktion; bei vielen Aktionen keine oder sehr gering, fehlende Mittel können oft über Sponsoring bereitgestellt werden Personalaufwand: Organisation des Projekts Bei der Durchführung: Engagement von Schülerinnen und Schülern und / oder Eltern Auswertung und Vorstellung der Ergebnisse	
Bearbeitungszeitraum	Je nach Aktion wenige Wochen bis ein Schuljahr Es empfiehlt sich eine jährliche Wiederholung	
Verantwortliche	Initiierung, Begleitung, Auswertung: Klimaschutzgruppe Durchführung: Lehrerinnen und Lehrer und / oder Eltern	

<p>Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufbus Der Schulweg soll gemeinsam in der Gruppe zurückgelegt werden. Dazu treffen sich die Kinder an festgelegten Stellen zu festen Zeiten und legen den Weg unter Begleitung gemeinsam zu Fuß zurück. Als Beispiel siehe ADAC Motorwelt 2/2017 Seite 94. Anfragen an <a href="mailto:motorwelt-bw@mail.de">motorwelt-bw@mail.de</a></li> <li>• Aktion autofreie Grundschule (eine Woche ohne Auto zur Schule)</li> <li>• Fifty-fifty-Projekt, eingesparte Energiekosten werden zwischen Schulträgern und Nutzern aufgeteilt (Förderung durch Kommunalrichtlinie möglich, siehe unten)</li> <li>• Energiedetektive (wer passt auf, dass Alles so läuft, wie es laufen sollte?)</li> <li>• Ideenwettbewerb Klimaschutz</li> <li>• Solarwoche</li> <li>• Energiethemen aus dem Angebot „Haus der kleinen Forscher“</li> <li>• Anlegen und Pflegen von Blühwiesen oder eines Schulwaldes</li> </ul> <p>Es gibt für die Bereiche Klimaschutz und Erneuerbare Energien eine Fülle von Lehrmaterialien und pädagogischen Konzepten. Eine Material- und Ideensammlungen ist zum Beispiel unter dem folgenden Link zu finden: <a href="https://www.ifeu.de/deinklima-materialien-uebersicht">https://www.ifeu.de/deinklima-materialien-uebersicht</a>. Viele Anregungen für Lehrkräfte beinhalten auch die Seiten <a href="https://www.ufu.de/service/downloads/">https://www.ufu.de/service/downloads/</a>. Hier sind auch viele Seiten mit ähnlicher Zielsetzung verlinkt.</p> <p>Unter dem Stichwort „Energiesparmodelle“ gewährt der Bund über die gültige Kommunalrichtlinie eine Förderung von 70 % (finanzschwache Kommunen 90%). Gefördert wird zusätzlich eingestelltes Personal sowie Sachmittel in Form sogenannter Starterpakete.</p>	
<p>Controlling</p>	<p>Indikatorwerte</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anzahl der Aktionen, Zahl der Mitwirkenden</li> <li>2. Resonanz der Beteiligten</li> <li>3. Erzielte Einsparungen (Abschätzung beim Verkehr; messbar bei Strom, Gas und Wasser)</li> </ol>	<p>Zyklus</p> <p>Nach Abschluss der Aktion Jährlich wiederkehrender Bericht mit entsprechenden Zahlen</p>

Maßnahmenbereich 3: Unterstützung durch die Kommune		Laufende Nummer: 3.8
<b>Bezeichnung der Maßnahme:</b>	<b>Biodiversität in privaten Gärten</b>	
Ziel	Die Biodiversität der privaten Gärten in Reimlingen wird verbessert.	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger	
Kurzbeschreibung	Durch entsprechende Beratungsangebot sollen Gartenbesitzer dazu angehalten werden, ihre Anlagen naturnah zu gestalten. Angestrebt werden dabei eine positive Klimawirkung sowie eine Stärkung der Artenvielfalt.	
Ausgangssituation	Gartenanlagen sind meist in Bezug auf praktische und optische Gesichtspunkte gestaltet. Es werden häufig nicht heimische Pflanzen eingesetzt.	
Handlungsschritte/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansprache möglicher Kooperationspartner</li> <li>• Festlegung eines Jahresprogramm (Themen und Termine)</li> <li>• Organisation der Termine</li> <li>• Auswertung der Resonanz (inhaltlich und auch Teilnehmerzahlen)</li> <li>• Anpassung des Programms im Hinblick auf Gestaltung und Themenwahl</li> </ul>	
mögliche Hemmnisse	Beratungsangebot muss ggf. angepasst werden, fehlende Resonanz in der Bevölkerung	
Ressourcen	Finanziell: ggf. Kosten für Bewerbung und Honorare Personalaufwand: 1 bis 3 Tage im Jahr, je nach Häufigkeit und benötigter Unterstützung	
Bearbeitungszeitraum	Testzeitraum ein Jahr, je nach Möglichkeiten und Erfolg dauerhaft	
Verantwortliche	Klimaschutzgruppe und Verwaltung	
Anmerkungen Beispiele Fördermöglichkeiten	Gerade im ländlichen Raum, in dem zumeist größere Grundstücke mit umfangreichen Gärten vorhanden sind, bietet sich die Möglichkeit, über eine entsprechende Gestaltung die Biodiversität und damit die Artenvielfalt deutlich zu steigern. Oft sind nur kleine Änderungen erforderlich (Stichwort z. B. Mähroboter). Es bietet sich an, die Maßnahme in Kooperation mit dem Gartenbauverein und dem Landratsamt durchzuführen, wo entsprechendes Knowhow verfügbar ist. Neben einer Beratung in Vortragsform, wären auch weitere Ausprägungen möglich. Zum Beispiel Spaziergänge zu besonderen Gärten oder ein Tag der offenen Klimaschutzgärten.	
Controlling	Indikatorwerte 1 Festlegung des Jahresprogramms 2 Resonanz der Zielgruppe 3 Analyse der Veranstaltungen	Zyklus Jährlich über Klimaschutzbericht

## 11.2 Zahlenwerte und Einheiten

Tabelle 11-1: Energieinhalt ausgewählter (Brenn)Stoffe

Stoff	Menge	Energieinhalt [kWh]
Steinkohle	1 kg	8,14
Braunkohle	1 kg	5,5
Holz	1 kg	ca. 3,8
Heizöl	1 Liter	10,7
Benzin	1 Liter	8,4
Erdgas	1 m <sup>3</sup> = 1000 l	8,8 - 12,6
Wasserstoff	1 m <sup>3</sup> = 1000 l	3

Tabelle 11-2: Potenzen und Vorsatzzeichen, die bei Energieverbrauch und -erzeugung häufig anzutreffen sind

Vorsatz	Zeichen	Potenz	Faktor	Umgangssprachlich
Kilo	k	10 <sup>3</sup>	1.000	Tausend
Mega	M	10 <sup>6</sup>	1.000.000	Million
Giga	G	10 <sup>9</sup>	1.000.000.000	Milliarde
Tera	T	10 <sup>12</sup>	1.000.000.000.000	Billion
Peta	P	10 <sup>15</sup>	1.000.000.000.000.000	Billiarde
Exa	E	10 <sup>18</sup>	1.000.000.000.000.000.000	Trillion

Tabelle 11-3: Umrechnungsfaktoren für verschiedene Energieeinheiten

	kJ	Kcal	kWh	kg SKE	kg RÖE	m <sup>3</sup> Erdgas
1 Kilojoule (1kJ=1000Ws)	1	0,2388	0,000278	0,000034	0,000024	0,000032
1 Kilokalorie (kcal)	4,1868	1	0,001163	0,000143	0,0001	0,00013
1 Kilowattstunde (kWh)	3.600	860	1	0,123	0,086	0,113
1kg Steinkohleeinheit (SKE)	29.308	7.000	8,14	1	0,7	0,923
1kg Rohöleeinheit (RÖE)	41.868	10.000	11,63	1,428	1	1,319
1m <sup>3</sup> Erdgas	31.736	7.580	8.816	1,083	0,758	1

### 11.3 Heizgradtage, Gradtagzahlen und Witterungskorrektur

Der Bedarf an Heizwärme wird von vielen Faktoren beeinflusst. Ein wesentlicher Faktor dabei ist die Änderung im Wetterverlauf. Damit sind sowohl die Veränderungen im Jahresverlauf als auch klimatischen Schwankungen im Vergleich einzelner Jahre gemeint. Sollen Vergleichswerte gebildet oder Veränderungen protokolliert werden, ist es deshalb erforderlich diese Schwankungen herauszurechnen, also eine Witterungskorrektur vorzunehmen. Im Folgenden werden zunächst die Basisbegriffe und die Grundlagen zum Vorgehen erklärt, bevor dann abschließend auf die eigentliche Korrektur und die unterschiedlichen Vorgehensweisen hierzu eingegangen wird.

#### 11.3.1 Heizgradtage und Gradtagzahlen als Grundlage für die Witterungskorrektur

Um den klimatischen Einfluss auf den Heizwärmebedarf zu beschreiben, werden die Heizgradtage und die Gradtagzahlen berechnet. Hierzu wird zunächst der Tagesmittelwert der Außentemperatur gebildet. Die Innentemperatur wird auf 20°C festgelegt. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Festlegung der Heizgrenztemperatur. Diese beschreibt im Grunde, ab welcher Außentemperatur die Heizung eingeschaltet werden muss und hängt damit natürlich vom baulichen Zustand ab. In Tabelle 11-4 sind die üblicherweise verwendeten Werte zusammengestellt.

Tabelle 11-4: Werte der Heizgrenztemperatur für verschiedene Bauausführungen

Bauausführung	Heizgrenztemperatur
Bestandsgebäude	15°C
Niedrigenergiehäuser	12°C
Passivhäuser	10°C

Zur allgemeinen Witterungskorrektur wird die Heizgrenztemperatur für Bestandsgebäude verwendet. Als Heiztag wird ein Tag bezeichnet, an dem die mittlere Außentemperatur niedriger ist als die Heizgrenztemperatur. Die Heizgradtage werden gebildet, indem an Heiztagen die Differenzen zwischen Außentemperatur und Heizgrenztemperatur erfasst und in der Regel zu einem Monatswert aufsummiert wird. Bei einer Außentemperatur von 15°C und mehr sind es also Null Heizgradtage, bei -10°C dagegen 25 Heizgradtage. Heizgradtage eignen sich insbesondere, um bei gemessenen Verbrauchswerten eine Klimabereinigung durchzuführen. Dabei wird der Verbrauchswert durch die entsprechende Zahl an Heizgradtagen geteilt und mit dem analog ermittelten Wert aus mehreren Heizperioden (langjähriges Mittel) multipliziert.

Die Gradtagzahl ist dagegen die richtige Eingangsgröße für eine Energiebilanzrechnung, bei der innerhalb der Heizperiode solare und interne Gewinne mit berücksichtigt werden, wodurch sich der Wärmebedarf entsprechend reduziert. Für die Bildung der Gradtagzahl wird an Heiztagen die Differenz zwischen Raumtemperatur und Außentemperatur gebildet. Es ergeben sich also null Gradtage wenn die Außentemperatur größer oder gleich 15°C ist, bei -10°C sind es aber 30 Gradtage. Tabelle 11-5 veranschaulicht dieses Vorgehen für einen Beispielmonat.

Tabelle 11-5: Bildung von Heizgradtagen und Gradtagzahlen in einem Beispielmonat

Tag	Außentemperatur [°C]	Gradtagzahl	Heizgradtage
1	17,0	0,0	0,0
2	15,5	0,0	0,0
3	16,8	0,0	0,0
4	14,2	5,8	0,8
5	11,1	8,9	3,9
6	8,6	11,4	6,4
7	5,2	14,8	9,8
8	1,9	18,1	13,1
9	-2,0	22,0	17,0
10	-5,6	25,6	20,6
11	-8,7	28,7	23,7
12	-10,0	30,0	25,0
13	-3,2	23,2	18,2
14	-2,0	22,0	17,0
15	-5,6	25,6	20,6
16	-8,7	28,7	23,7
17	-10,0	30,0	25,0
18	-3,2	23,2	18,2
19	2,0	18,0	13,0
20	5,1	14,9	9,9
21	7,5	12,5	7,5
22	8,3	11,7	6,7
23	4,6	15,4	10,4
24	5,9	14,1	9,1
25	3,6	16,4	11,4
26	2,9	17,1	12,1
27	1,0	19,0	14,0
28	4,3	15,7	10,7
29	8,5	11,5	6,5
30	15,1	0,0	0,0
31	18,0	0,0	0,0
	<b>Summen</b>	<b>484,3</b>	<b>354,3</b>

Tabelle 11-6: Entwicklung der monatlichen Heizgradtage und Gradtagzahlen über ein Jahr

Monat	Gradtagzahl	Heizgradtage
Januar	523	368
Februar	499	359
März	417	262
April	367	217
Mai	157	61
Juni	0	0
Juli	7	1
August	39	8
September	49	15
Oktober	221	106
November	431	281
Dezember	505	350
<b>Jahr</b>	<b>3.215</b>	<b>2.030</b>
<b>langjähriges Mittel</b>	<b>3.666</b>	<b>2.348</b>

Tabelle 11-6 zeigt die Entwicklung beider Korrekturgrößen für das Jahr 2023 auf Basis des nach Entfernung gewichteten Mittels der in den Wetterstationen Reimlingen (87 %), Harburg (7 %) und Donauwörth-Osterweiler (6 %) gemessenen Werte. Im Vergleich zum langjährigen Mittel verdeutlichen die Summenwerte, dass das Jahr wärmer war. Demnach sollte auch der Heizwärmebedarf ca. 12 % unter dem Durchschnittswert liegen.

Über die Heizgradtage lassen sich auch die Verbrauchsmengen, die durch einen Tankvorgang bestimmt wurden, auf einzelne Zeitabschnitte verteilen. Das dazu notwendige Vorgehen wird im Folgenden an einem Beispiel erläutert. Nach den vorliegenden Rechnungen wurde im Beispiel der Tank Ende April 2022 befüllt. Beim nächsten Tankvorgang Ende November 2023 wurden 4.655 Liter getankt. Unter der Voraussetzung, dass bei beiden Tankvorgängen der gleiche Füllstand – in der Regel voll – erreicht wurde, lag der Verbrauch in den 19 Monaten also bei 4.655 l. Die Heizgradtage für diesen Zeitabschnitt sind in Tabelle 11-7 beispielhaft zusammengestellt. Insgesamt waren es 2.871 Heizgradtage. Davon entfielen 950 auf 2022 und 1.921 auf 2023. Die Verbrauchsmengen werden nun anteilig nach Heizgradtagen aufgeteilt.

Tabelle 11-7: Heizgradtage als Beispiel für die Aufteilung von Verbrauchsmengen

Monat	Heizgradtage
Mai 22	24
Juni 22	10
Juli 22	1
August 22	6
September 22	45
Oktober 22	161

November 22	330	<b>Teilsumme 2022</b>
Dezember 22	373	<b>950</b>
Januar 23	480	
Februar 23	353	
März 23	275	
April 23	165	
Mai 23	140	
Juni 23	1	
Juli 23	3	
August 23	1	
September 23	60	
Oktober 23	139	<b>Teilsumme 2023</b>
November 23	304	<b>1921</b>
Dezember 23	396	
<b>Heizgradtage im Verbrauchszeitraum Teilsumme 2022+ Teilsumme 2023</b>		<b>2871</b>

Von der verbrauchten Heizölmenge entfiel demnach auf das Jahr 2022 ein Anteil von:

$$\text{Verbrauch in 2022} = \frac{950}{2871} * 4655l = 1540l$$

Für das Jahr 2023 waren es:

$$\text{Verbrauch in 2023} = \frac{1921}{2871} * 4655l = 3115l$$

Der übrige Verbrauchanteil für das Jahr 2022 ist analog über die Daten des vorherigen Tankvorgangs (wahrscheinlich in 2021) zu ermitteln. Für den Jahresverbrauch 2023 fehlt noch der Dezember. Der anteilige Verbrauch für diesen Monat wird dann aus dem ersten nachfolgenden Tankvorgang wahrscheinlich im Jahr 2024 abgeleitet. Solange dieser noch nicht erfolgt ist, kann eine erste Einschätzung über die Heizgradtage erfolgen. Es entfallen auf den Dezember 396 von 2.317 Heizgradtage im Jahr 2023 also ein Anteil von 0,171. Das heißt, es kann als erste Einschätzung von einem Jahresverbrauch von  $3.115l / (1 - 0,171) = 3.806l$  ausgegangen werden. Der geschätzte Dezemberverbrauch im Jahr 2023 sollte also ungefähr bei  $3.806l * 0,171 = 651l$  liegen.

### 11.3.2 Witterungskorrektur bzw. Witterungsbereinigung

Für eine regionale Witterungskorrektur wären vor Ort gemessen Werte wünschenswert. Selbst wenn diese über eine verlässliche lokale Messstation ermittelt werden, mangelt es aber meistens an der zur Bildung des langjährigen Mittels notwendigen Datenbasis. Eine Möglichkeit auch ohne lokale Messwerte zu aussagekräftigen Vergleichswerten zu kommen, ist das Excel-basierte Rechenwerkzeug des IWU<sup>18</sup>. Um die Standortproblematik zu erfassen, wird hier aktuell über drei möglichst regional gelegene

<sup>18</sup> IWU, „Institut Wohnen und Umwelt,“ [Online]. Available: <https://www.iwu.de/fileadmin/tools/gradtagzahlen/Gradtagzahlen-Deutschland.xlsx>

Wetterstationen gemittelt. Über diesen Weg gibt das Rechenwerkzeug dann die Gradtagzahlen für das jeweilige Jahr sowie das langjährige Mittel aus.

Tabelle 11-8 zeigt hierfür ein Beispiel. Demnach war das Jahr 2023 mit 3.215 Gradtagen wärmer als das langjährige Mittel mit 3.666. Der Verbrauchswert ist also mit einem Faktor von 1,14 zu multiplizieren, damit er mit anderen Jahren verglichen werden kann. Im oben berechneten Beispiel ergibt sich also für 2023 ein witterungsbereinigter Verbrauch von  $1,14 \cdot 3.806 \text{ l} = 4.339 \text{ l}$  und der auf den ersten Blick vielleicht günstige Wert relativiert sich, weil er nur auf das milde Wetter im Jahr 2023 zurückzuführen war.

Auf die beschriebene Art ist es möglich, Schwankungen im lokalen Heizenergieverbrauch, die allein auf die Änderung der klimatischen Verhältnisse zurückgehen, näherungsweise auszugleichen.

**Tabelle 11-8: Gradtagzahlen und Klimafaktoren als Beispiel**

		Faktor lokal	Klimafaktor DWD
	<b>Mittel</b>	3.666	
<b>Jahr</b>	<b>Gradtagzahl</b>		
2000	3.512	1,04	
2001	3.862	0,95	
2002	3.659	1,00	
2003	3.826	0,96	
2004	3.887	0,94	
2005	3.921	0,94	
2006	3.875	0,95	
2007	3.611	1,02	
2008	3.738	0,98	0,92
2009	3.814	0,96	0,96
2010	4.339	0,85	0,85
2011	3.632	1,01	1,02
2012	3.833	0,96	0,96
2013	4.024	0,91	0,91
2014	3.424	1,07	1,07
2015	3.589	1,02	1,01
2016	3.704	0,99	0,98
2017	3.754	0,98	0,97
2018	3.328	1,10	1,09
2019	3.486	1,05	1,03
2020	3.460	1,06	1,06
2021	3.839	0,96	0,94
2022	3.344	1,10	1,09
2023	3.215	1,14	1,12
2024	3.244	1,13	1,12

Da sich an tendenziell kälteren Standorten z. B. im Allgäu deutlich höhere Heizgradtage oder Gradtagzahlen als in wärmeren Regionen wie z. B. Karlsruhe ergeben, muss bei großflächigen Untersuchungen,

die sich z. B. auf ein Bundesland oder auf das ganze Bundesgebiet beziehen, auch der Standortfaktor, also der klimatische Unterschied, der allein auf den Ort zurückzuführen ist, ausgeglichen werden.

Dies wird gewährleistet, indem die lokale Gradtagzahl des Jahres nicht auf das langjährige lokale Mittel, sondern auf das Mittel eines festen Referenzstandortes bezogen wird. Damit wird quasi berechnet, wie der Verbrauch des untersuchten Objekts ausgefallen wäre, wenn es den mittleren klimatischen Bedingungen am Referenzstandort ausgesetzt gewesen wäre. Zu diesem Zweck veröffentlicht der Deutsche Wetterdienst monatlich eine Liste mit Klimafaktoren für alle Postleitzahlenbereiche in Deutschland.

<http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>

die jeweils aktuellen Tabellen werden unter dem Link:

[https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/derived\\_germany/techn/monthly/climate\\_correction\\_factor/recent/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/derived_germany/techn/monthly/climate_correction_factor/recent/)

zur Verfügung gestellt.

Die auf das volle Kalenderjahr bezogenen Klimafaktoren für Reimlingen sind ebenfalls in Tabelle 11-8 angegeben.

Konkret erfolgt die Berechnung des Klimafaktors wie folgt:

$$\text{Klimafaktor} = \frac{\text{Jahresgradtage TRY Potsdam}}{\text{Jahresgradtage Standort}}$$

TRY Potsdam steht dabei für das Testreferenzjahr des Standortes Potsdam. Dabei handelt es sich um eine synthetische „Messreihe“ mit stündlichen Werten, über die ein durchschnittliches Jahr abgebildet wird. Diese Datenreihen werden zum Beispiel bei der Gebäudesimulation oder bei der Auslegung entsprechender Anlagen genutzt. Seit 2017 sind solche Referenzdatenreihen mit einer Standortauflösung von 1x1 km<sup>2</sup> verfügbar. Bei der Erstellung dieser Datenreihen wurde vom DWD der Witterungsverlauf der Jahre 1995 bis 2012 berücksichtigt.

Für eine Witterungskorrektur mit Bezug auf den Referenzstandort Potsdam genügt es, den gemessenen Jahresverbrauch mit dem entsprechenden Klimafaktor zu multiplizieren. Da der von der KEA-BW veröffentlichte Energiespiegel, dem die im Kapitel 2.4.2 verwendeten Vergleichswerte entnommen sind, auf den nach diesem Schema witterungskorrigierten Verbrauchsangaben basiert und zur Witterungskorrektur die angeführten Klimafaktoren verwendet wurden, sind alle für diesen Bericht verwendeten Datensätze konsistent.