

# Integriertes Klimaschutzkonzept des Landkreises Schweinfurt

Stand Mai 2024

# Impressum

## Herausgeber:

Landratsamt Schweinfurt  
Schrammstraße 1  
97421 Schweinfurt

Telefon: 09721 55-0

Telefax: 09721 55-337

E-Mail: [info@irasw.de](mailto:info@irasw.de)

vertreten durch Herrn Landrat Florian Töpfer

Rechts- und Fachaufsicht:

Regierung von Unterfranken

## Bearbeitung:

Abteilung 1 Zentrales

Sachgebiet 12 Kreisentwicklung, Regionalmanagement

[klimaschutz@irasw.de](mailto:klimaschutz@irasw.de)

## Förderinformation:

Das Klimaschutzkonzept des Landkreises Schweinfurt wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Projekttitle: „KSI: Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Zuständigkeiten des Landkreises Schweinfurt“

(Förderkennzeichen: 67K22149).



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



# Inhalt

<b>Inhalt .....</b>	<b>3</b>
<b>Begriffserläuterungen .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1 Motivation für die Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes .....	7
1.2 Mit der Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes verbundene Erwartungen und Ziele des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft.....	8
<b>2 Ist-Analyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz .....</b>	<b>9</b>
2.1 Methodik .....	9
2.2 Datenerhebung .....	12
2.3 Qualitative Ist-Analyse .....	15
2.4 Ergebnisse der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung.....	23
2.5 Ergebnisse der Treibhausgas-Bilanzierung .....	37
<b>3 Potenzialanalyse.....</b>	<b>43</b>
3.1 Treibhausgasminderungspotenziale durch Einsparungen stationärer Energieverbräuche .....	43
3.2 Treibhausgasminderungspotenziale im Mobilitätssektor.....	44
3.3 Treibhausgasminderungspotenziale durch den Einsatz erneuerbarer Energien .....	44
3.4 Zusammenfassung der Potenzialanalyse .....	44
<b>4 Szenarien bis zum Jahr 2040 .....</b>	<b>46</b>
4.1 Annahmen zu den Szenarien .....	46
4.2 Ergebnisse der Szenarien .....	47
<b>5 Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder ....</b>	<b>51</b>
5.1 Ziele auf Ebene des Bundes und des Landes.....	51
5.2 Beschlusslage des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft .....	51
5.3 Treibhausgas-Minderungsziele des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft ..	52
<b>6 Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen .....</b>	<b>54</b>
6.1 Bisherige Aktivitäten .....	54
6.2 Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung.....	55
<b>7 Maßnahmenkatalog .....</b>	<b>57</b>
7.1 Beschreibung der Handlungsfelder .....	57
7.2 Übergeordnete Maßnahmen .....	57
7.3 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen.....	58
7.4 Maßnahmenkatalog (Übersicht) .....	59
<b>8 Verstetigungsstrategie.....</b>	<b>63</b>
8.1 Klimaschutzmanagement .....	63
8.2 Maßnahmen zur Verstetigung des Klimaschutzes in der Verwaltung des Landkreises Schweinfurt ..	63
8.3 Klimaschutz-Netzwerke .....	64
<b>9 Controlling-Konzept .....</b>	<b>64</b>
9.1 Fortschreibung der Energie- und Treibhausgas-Bilanz.....	64

---

9.2	Datenerhebung für das Controlling.....	66
9.3	Projekt-Monitoring (Überprüfung der Maßnahmen-Umsetzung).....	66
9.4	Berichterstattung.....	67
<b>10</b>	<b>Kommunikationsstrategie.....</b>	<b>68</b>
10.1	Zielgruppen und Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit .....	68
10.2	Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit .....	68
<b>11</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>73</b>
<b>13</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>76</b>

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AWE	Abfallwirtschaftliche Einrichtungen
AWZ	Abfallwirtschaftszentrum
AES	Abfall und Entsorgung Schweinfurter Land GmbH
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
CO <sub>2</sub> -Äq.	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
EAU	Energieagentur Unterfranken
EL	(Heizöl-) Extra Leicht
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FfE	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
HH	Private Haushalte
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung
IND	Industrie
IT	Informationstechnik
KE	Kommunale Einrichtungen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
Lkw	Lastkraftwagen
LNF	Leichtes Nutzfahrzeug
LRA	Landratsamt
MIV	Motorisierter Individualverkehr
OE	Organisationseinheit (in der Verwaltung)
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV-	Photovoltaik-
THG	Treibhausgas
WKA	Windkraftanlage
VG	Verwaltungsgemeinschaft

## Begriffserläuterungen

### **Callheinz**

Mobilitätsservice als On-Demand-Verkehr für Teile der Landkreise Schweinfurt und Kitzingen, um Lücken im ÖPNV-Angebot zu schließen

### **Endenergie**

Unter Endenergie werden die Energieformen verstanden, die vom Endverbraucher bezogen werden. Dies sind beispielsweise das Rapsöl im Öltank vor dem Ölbrenner, die Holzhackschnitzel oder die Holzscheite an der Feuerungsanlage, die elektrische Energie vor dem Stromzähler oder die Fernwärme an der Hausübergabestation. Die Endenergie resultiert aus den Primär- und/oder Sekundärenergieträgern, vermindert um Umwandlungs- und Verteilungsverluste, den Eigenverbrauch sowie die nicht-energetische Nutzung. Die Endenergie kann durch den Verbraucher in Nutzenergie (Energie, die vom Verbraucher real genutzt wird) umgewandelt werden.<sup>1</sup>

### **Modal Split**

Verteilung des Verkehrsaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel; Widerspiegelung des Nutzerverhaltens

---

<sup>1</sup> Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H. (2009): Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken und Verfahren. 2. überarbeitete Auflage. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg.

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation für die Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes

### **Wissenschaftliche Erkenntnisse zum Klimawandel und seinen Folgen in der Mainregion**

Weltweit bedroht der Klimawandel Menschen und Umwelt. Die Ursache hierfür liegt in der Zunahme des Treibhausgasgehalts in der Atmosphäre, was einen globalen Temperaturanstieg zur Folge hat. Hitze- und Trockenphasen sowie die Häufigkeit von Extremwetterereignissen nehmen zu.

In der Mainregion - seit je eine der wärmsten und trockensten Regionen Bayerns - stellen die anhaltende Trockenheit und der sinkende Grundwasserspiegel für Land- und Forstwirtschaft sowie den Weinanbau schon heute eine große Herausforderung dar. Für die Menschen werden heißere Sommer immer mehr zur gesundheitlichen Belastung. Während der Heizbedarf in den zunehmend wärmeren Wintern sinken wird, muss zukünftig immer mehr Energie zur Gebäudekühlung aufgewendet werden.

### **Politische Vorgaben und rechtlicher Rahmen**

Die Klimaschutzvorgaben des völkerrechtlich verbindlichen Abkommens von Paris im Dezember 2015 sowie die Vorgaben der Europäischen Union im Juli 2021, des Bundes-Klimaschutzgesetzes im August 2021 und des Klimaschutzgesetzes des Freistaates Bayern im Januar 2023, fordern, dass jetzt gehandelt wird, um die gesteckten Ziele zur Reduktion von Treibhausgasen noch erreichen zu können.

#### Pariser Abkommen 2015

- Erderwärmung auf maximal 2 °C, möglichst 1,5 °C begrenzen

#### Europäisches Klimagesetz (EU) 2021/1119

- Netto-THG-Emissionen bis 2030 um mind. 55 % senken
- Klimaneutralität bis 2050 erreichen

#### Bundes-Klimaschutzgesetz (Novelle 2021)

- Netto-THG-Emissionen bis 2030 um mind. 65 % senken
- Klimaneutralität bis 2045 erreichen

#### Bayerisches Klimaschutzgesetz (Erste Novelle vom 01. Januar 2023)

- Netto-THG-Emissionen bis 2030 um mind. 65 % senken
- Klimaneutralität bis 2040 erreichen
- Behörden und Einrichtungen der unmittelbaren Staatsverwaltung des Freistaates Bayern haben sich zum Ziel gesetzt, bis 2028 die klimaneutrale Verwaltung zu erreichen. Diese Zielsetzung wird auch den kommunalen Gebietskörperschaften empfohlen.

### **Gesellschaftspolitische Debatten**

In den letzten 15 Jahren stiegen die Kosten für fossile Energie fast kontinuierlich bei gleichzeitig sinkenden Kosten für erneuerbare Energien. Nach einem massiven Preisverfall fossiler Energieträger in den Jahren 2020 und 2021, maßgeblich bedingt durch die Corona-Pandemie und der damit verbundenen weltweiten wirtschaftlichen Flaute, befinden sich die Preise für Erdgas und Erdöl seit Beginn des Ukraine-Krieges im Februar 2022 auf dauerhaft sehr hohem Niveau. Die Reduktion der Abhängigkeit von einzelnen Lieferantenländern wird immer wichtiger. Unter der weltweit steigenden Nachfrage und knapper werdenden Ressourcen ist von einem anhaltend hohen

Preis für Erdgas und Erdöl auszugehen. Die CO<sub>2</sub>-Bepreisung in den Bereichen Gebäude und Verkehr seit Januar 2021 verursacht zusätzliche Kosten.

Um die Energieversorgung auch in Zukunft sicherstellen und bezahlbar gestalten zu können, müssen massiv Energie eingespart und lokale Potentiale zur Erzeugung erneuerbarer Energie erschlossen werden.

Mit der Ersten Novelle des Bayerischen Klimaschutzgesetzes vom 01. Januar 2023 sind nun auch Landkreise befugt, Energie auch über den eigenen Bedarf hinaus zu erzeugen und zu transportieren.

## **1.2 Mit der Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes verbundene Erwartungen und Ziele des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft**

Mit der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes möchte der Landkreis Schweinfurt folgende Ziele erreichen:

1. Anhand einer Bestandsaufnahme (Energiebedarf, Treibhausgas-Emission) soll ermittelt werden, wie weit Landkreis und Gemeinden durch ihre bisherigen Aktivitäten im Klimaschutz auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2040 bereits gekommen sind.

Bevölkerung, Gewerbetreibende und die Mitarbeiter der Verwaltung sollen so für das Thema Klimaschutz (neu) interessiert, zum Mitmachen aktiviert und eingebunden werden, wenn es um die Identifizierung der Potentiale und die Entwicklung geeigneter Maßnahmen von der Landkreisebene bis zum Kleinbetrieb und Privathaushalt geht. Der Klimaschutz soll im Denken und Handeln der Menschen verankert werden.

2. Der Landkreis Schweinfurt möchte mit gutem Beispiel vorangehen und hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 eine klimaneutrale Verwaltung zu erreichen. Die Treibhausgas-Emissionen sowohl in der Verwaltung als auch in den Liegenschaften, Einrichtungen und der Infrastruktur des Landkreises sollen minimiert werden. Damit gehen ökologische und ökonomische Vorteile einher: die Reduktion von Schadstoff- und Lärmemissionen, die sinkende Abhängigkeit vom Import fossiler Brennstoffe und die Einsparung von Betriebskosten.
3. Mit dem regionalen Ausbau der Erzeugung erneuerbarer Energie, mit Gebäudesanierungen und Ertüchtigungen von Heizungsanlagen soll zu einer Wertschöpfung vor Ort und zur wirtschaftlichen Stärkung im Landkreis beigetragen werden. Der Landkreis möchte die Gemeinden dabei unterstützen.



## 2 Ist-Analyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz

### 2.1 Methodik

Zunächst wurden die groben Rahmenbedingungen im Landkreis Schweinfurt und der aktuelle Stand der Klimaschutzaktivitäten ermittelt (qualitative Ist-Analyse).

Die quantitative Ist-Analyse und Bilanzierung erfolgten nach dem endenergiebasierten Territorialprinzip für den stationären Energieverbrauchsbereich und für den Sektor Mobilität für Kommunen.<sup>2</sup> Dafür wurde die Software „Klimaschutz-Planer“ genutzt, die den BSKO-Standard anwendet.

#### **Energie- und Treibhausgas-Bilanzen des Landkreises mit Gemeinden und Unternehmen**

Um ein vollständiges Bild der Energie- und Treibhausgasbilanz über den gesamten Landkreis zu erhalten, wurden die Gesamtverbräuche aller Gemeinden in Summe sowie von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie erhoben.

Die Bilanzierung erfolgte für das Jahr 2021, da die Daten einzelner Energieversorgungsunternehmen für 2022 noch nicht vorlagen. Auch die Ziele der Treibhausgas-Reduktion wurden ab diesem Zeitpunkt berechnet. Ein Vergleich zu den bundesweit diskutierten Minderungszielen ist nur eingeschränkt möglich, da als Bezugspunkt häufig das Jahr 1990 herangezogen wird.

#### **Energie- und Treibhausgas-Bilanzen des Landkreises als kommunale Gebietskörperschaft**

Die Energiebilanzdaten des Landkreises als kommunale Gebietskörperschaft wurden für 2022 erhoben und gingen als Daten kommunaler Einrichtungen (KE) in die Bilanzierung mit dem Klimaschutz-Planer ein.

Bei der Bilanzierung mit dem Klimaschutz-Planer werden neben dem Bundesstrommix auch die Vorketten in der Strom-Erzeugung berücksichtigt. Dabei wird selbst erzeugter Strom aus erneuerbaren Energiequellen nicht von Netzstrom unterschieden. Die Einspeisung selbst erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen wird nicht erfasst. Die Bilanzierung der Bereiche (Ab-) Wasser, Abfall, Baustoffe sowie Papierverbrauch ist mit dem Klimaschutz-Planer bisher nicht möglich. Daher wurden bei der gesonderten Betrachtung der Energie- und Treibhausgas-Bilanzen des Landkreises als kommunale Gebietskörperschaft die Treibhausgasemissionen manuell berechnet.

Der Anwendungsbereich der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung für einen Landkreis als kommunale Gebietskörperschaft umfasst die

- Organisationseinheiten der Verwaltung des Landkreises,
- Einrichtungen, Liegenschaften und Anlagen des Landkreises sowie
- Tätigkeiten im Dienstbetrieb und damit in der Verantwortlichkeit und Entscheidungshoheit des Landkreises.

Zunächst wurden alle Tätigkeiten im Dienstbetrieb auf ihre Klimarelevanz überprüft. Für die klimarelevanten Tätigkeiten wurde der aktuelle Energieverbrauch erfasst und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen ermittelt.

Es wurden die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität (Kraftstoffverbrauch) betrachtet. Auch die Bereiche IT und Beschaffung wurden hinsichtlich Energie- bzw. Materialverbrauch und damit verbundenen Treibhausgasemissionen analysiert. Außerdem wurden nachrichtlich Daten zum Wasserverbrauch und Abfallaufkommen in der Verwaltung sowie zum Baustoffbedarf für Instandhaltungsarbeiten im Hoch- und Tiefbau erhoben.

---

<sup>2</sup> Technischen Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI), 22. November 2021, mit Änderungen vom 18. Oktober 2022

### **Treibhausgas-Emissionen aus dem Strom-Verbrauch in 2022**

Der Landkreis Schweinfurt hat sich für die Versorgung seiner Liegenschaften mit Strom aus 100 % erneuerbaren Energien aus regionaler Erzeugung und mit Herkunftszertifikaten entschieden. Die beiden Energieversorger, die Würzburger Verkehrs- und Versorgungsbetriebe sowie die Stadtwerke Schweinfurt, wiesen den in 2022 von ihnen gelieferten Strom jeweils mit einem Treibhausgas-Emissionsfaktor von 0 t CO<sub>2</sub>-Äqu./MWh aus. Bei der Berechnung der Treibhausgas-Emissionen nach dem BSKO-Standard muss aber der Bundesstrommix des jeweiligen Jahres angewendet werden. „Nach Berechnungen des Umweltbundesamts (UBA) verursachte die Erzeugung einer Kilowattstunde Strom im deutschen Strommix im Jahr 2022 durchschnittlich 434 g CO<sub>2</sub>-Äqu.“<sup>3</sup> Selbst erzeugter Strom aus erneuerbaren Energiequellen wurde mit 0 t CO<sub>2</sub>-Äqu./MWh berücksichtigt. In dem Bilanzierungstool lagen die Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Strom im Jahr 2022 noch nicht vor. Daher wurde der THG-Emissionsfaktor des Jahres 2021 angewendet.

### **Treibhausgas-Emissionen aus dem Wärme-Verbrauch 2022**

Der Fernwärmeversorger Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GKS wies die in 2022 gelieferte Fernwärme mit einem Treibhausgas-Emissionsfaktor von 0,054 t CO<sub>2</sub>-Äqu./MWh aus. Die genutzte Abwärme aus dem BHKW wurde mit 0 t CO<sub>2</sub>-Äqu./MWh berücksichtigt.

Bei der Bilanzierung mit dem Klimaschutz-Planer werden auch die Vorketten in der Wärme-Erzeugung berücksichtigt. Die eigene Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energiequellen wird erfasst. In dem Bilanzierungstool lagen die Treibhausgas-Emissionsfaktoren für die Wärmeenergieträger im Jahr 2022 noch nicht vor. Daher wurden die THG-Emissionsfaktoren des Jahres 2021 angewendet.

### **Treibhausgas-Emissionen aus den Dienstwegen der Beschäftigten**

Aus den Kraftstoffverbräuchen für die privaten und Dienst-Pkw in 2022 wurden mithilfe von Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Kraftstoffe die Treibhausgas-Emissionen berechnet.

Die Verwaltung des Landkreises Schweinfurt betreibt Elektro-Pkw, die mit Strom aus 100 % erneuerbaren Energien aus regionaler Erzeugung und mit Herkunftszertifikaten betankt wurden. Eine Berechnung der Treibhausgas-Emissionen entfiel, da diese bereits im Strom-Bezug der Verwaltung berücksichtigt wurden.

Die bisherige Erfassung der Dienstwege erlaubte keine Auswertung der Kilometerleistungen mit der Bahn oder dem ÖPNV. Daher konnte nicht ermittelt werden, welche Auswirkung die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel auf die Treibhausgas-Emissionsmenge im Bereich Dienstwege hatte. Außerdem wurde bisher nicht dokumentiert, welcher Kraftstoff bei der Nutzung privater Pkw verbraucht wurde. Daher wurde für alle Dienstwege mit privaten Pkw der Einsatz von Benzin (E5) angenommen.

Da Fahrleistungen teils als Kraftstoffverbräuche für die Dienstwege erhoben wurden und teils in Kilometern (ohne Unterscheidung von Fahrten innerorts, außerorts und auf Autobahnen), mussten auch alle Fahrleistungen in Endenergieverbräuche (kWh) umgerechnet werden. Unter Verwendung von Durchschnittsverbräuchen je Pkw und Kraftstoffart wurden die Kraftstoff-Verbräuche abgeleitet und daraus die Endenergieverbräuche ermittelt.

Der Klimaschutz-Planer verwendet Treibhausgas-Emissionsfaktoren, die das IFEU erhoben hat. Für Kraftstoffe lagen jedoch nur bis zum Jahr 2021 die Treibhausgas-Emissionsfaktoren vor. Sie wurden angewendet, um den Kraftstoffverbrauch 2022 nach BSKO zumindest annähernd zu bilanzieren.

---

<sup>3</sup> <https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/energiewende-co2-emissionsfaktor-im-strom-mix-steigt-2022-auf-434-g-kwh>

### **Treibhausgas-Emissionen aus den Arbeitswegen der Beschäftigten**

Die Beschäftigten des Landkreises Schweinfurt stellten Informationen zu den Arbeitswegen (Kilometer) im Jahr 2022 zur Verfügung. Unter Verwendung von Durchschnittsverbräuchen für Pkw je Kraftstoffart wurden die Kraftstoff-Verbräuche abgeleitet und mithilfe von Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Kraftstoffe die Treibhausgas-Emissionen berechnet.

Es wurde davon ausgegangen, dass die Elektro-Pkw der Beschäftigten überwiegend mit Strom entsprechend dem Bundesstrommix betankt wurden.

Da Fahrleistungen in Kilometern (ohne Unterscheidung von Fahrten innerorts, außerorts und auf Autobahnen) für die Arbeitswege erhoben wurden, mussten diese in Endenergieverbräuche (kWh) umgerechnet werden. Unter Verwendung von Durchschnittsverbräuchen für Pkw je Kraftstoffart wurden die Kraftstoffverbräuche abgeleitet und daraus die Endenergieverbräuche ermittelt. Für die Ermittlung der Treibhausgas-Emissionen für Bus (ÖPNV) und Bahn (SPNV) wurden Treibhausgas-Faktoren je Personenkilometer (Verkehrsleistung) angewendet.

Der Klimaschutz-Planer verwendet Treibhausgas-Emissionsfaktoren, die das IFEU erhoben hat. Für Kraftstoffe lagen jedoch nur bis zum Jahr 2021 die Treibhausgas-Emissionsfaktoren vor. Sie wurden angewendet, um den Kraftstoffverbrauch 2022 nach BSKO zumindest annähernd zu bilanzieren.

### **Treibhausgas-Emissionen der Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge inkl. Großmaschinen**

Die elektrisch betriebenen Bau-, Nutz- und Sonder-Fahrzeuge und mobilen Geräte wurden mit Strom aus 100 % erneuerbaren Energien aus regionaler Erzeugung und mit Herkunftszertifikaten betankt. Eine Berechnung der Treibhausgas-Emissionen entfiel, da diese bereits im Strom-Bezug berücksichtigt wurden.

Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen durch Bau-, Nutz- und Sonder-Fahrzeuge und mobile Geräte lassen sich nicht im Klimaschutz-Planer abbilden.

### **Treibhausgas-Emissionen aus anderen Verbrauchsbereichen**

Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen durch

- den Trinkwasser-Bezug und die Abwasserbehandlung,
- die Abfall-Verwertung und -Entsorgung,
- Baustoff-Verbrauch und
- Papier-Verbrauch

lassen sich nicht im Klimaschutz-Planer abbilden.

## 2.2 Datenerhebung

### 2.2.1 Datenerhebung für den Landkreis als kommunale Gebietskörperschaft

Es wurde ein Datenerhebungsbogen (Excel) erstellt. Diesen nutzten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den einzelnen Organisationseinheiten als Leitfaden und Dokumentationsgrundlage bei der Erhebung nachfolgender Daten für das Referenzjahr 2022.

#### Energieerzeugung und -verbrauch

<u>Daten</u>	<u>bereitgestellt von</u>
<b>Stromerzeugung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverbrauch</li> <li>Einspeisung in das Netz</li> </ul>	Hochbauamt, Abfallwirtschaft
<b>Stromverbrauch</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>aus eigener Erzeugung</li> <li>Bezug</li> </ul>	Hochbauamt, Abfallwirtschaft
<b>Wärmeerzeugung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverbrauch</li> <li>ungenutzte Wärmemenge</li> </ul>	Hochbauamt, Abfallwirtschaft
<b>Wärmeverbrauch</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>aus eigener Erzeugung</li> <li>Bezug</li> </ul>	Hochbauamt, Abfallwirtschaft
<b>Weitere Gebäude-spezifische Daten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Heizungsart und Energieträger</li> <li>Leuchtmittel</li> <li>Lüftung/Wärmerückgewinnung</li> <li>Freiflächen- und Dach-PV-Anlagen</li> <li>(Ab-)Wassermengen</li> </ul>	Hochbauamt

#### Mobilität

<u>Daten</u>	<u>bereitgestellt von</u>
Geschäftsfahrten (Modal Split und je Kraftstoffart)	Personal
Arbeitswege (Modal Split und je Kraftstoffart)	jede Organisationseinheit
Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge (je Kraftstoffart)	Tiefbauamt (Bauhöfe), Abfallwirtschaft

#### IT

<u>Daten</u>	<u>bereitgestellt von</u>
<b>Mit der Nutzung der IT-Geräte</b> verbundener Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen <ul style="list-style-type: none"> <li>Dafür wurde das Tool <a href="https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oeko-vergleichsrechner-fuer-arbeitsplatzcomputer">https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oeko-vergleichsrechner-fuer-arbeitsplatzcomputer</a> genutzt.</li> </ul>	IT
<b>Zentrale IT-Systeme samt der zentralen Netzwerkverteilung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leistung (Watt) und Energieverbrauch (Grundlast und Arbeitslast)</li> </ul>	IT

**Beschaffung**

<u>Daten</u>	<u>bereitgestellt von</u>
<b>Betrieb elektrischer Geräte</b>	Allgemeiner Service
<b>Papier</b> Zentrale Beschaffung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Printmedien</li> <li>• Büromaterial (z. B. Kopierpapier, Briefumschläge ...)</li> <li>• Papierhandtücher und Toilettenpapier</li> </ul> Beschaffung durch die Organisationseinheiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Printmedien</li> <li>• Werbematerial (z. B. Poster, Flyer)</li> <li>• Vordrucke</li> </ul>	Allgemeiner Service  jede Organisationseinheit
<b>Kunststoffe</b> Zentrale Beschaffung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Büromaterial (z. B. Schnellhefter, Locher ...)</li> </ul> Beschaffung durch die Organisationseinheiten (OE) <ul style="list-style-type: none"> <li>• OE-spezifisches Verbrauchsmaterial (z. B. Plaketten in der Straßenverkehrsbehörde, Material zur Probensammlung und -analyse im Veterinäramt etc.)</li> <li>• Werbematerial</li> </ul>	Allgemeiner Service  jede Organisationseinheit
<b>Catering</b> Zentrale Beschaffung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaffee, Tee, Kaltgetränken</li> </ul> Beschaffung durch die Organisationseinheiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• (nicht) vegetarische Speisen</li> </ul>	Allgemeiner Service  jede Organisationseinheit
<b>Baustoffe für Instandhaltungsarbeiten</b>	Hochbau, Tiefbau
<b>Abfall</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restmüll und Wertstoffe (Papier, Kunststoffe, andere) in im Landkreis gelegenen Schulen in Sachaufwandsträgerschaft des Landkreises</li> <li>• Restmüll und Wertstoffe (Papier, Kunststoffe, andere) im Landratsamt und im Stadtgebiet gelegenen Schulen in Sachaufwandsträgerschaft des Landkreises</li> </ul>	Hochbau (Hausmeister), Abfallwirtschaft
<b>(Ab-)Wasser</b>	Hochbau

Die Treibhausgasemissionen wurden manuell berechnet, da die dafür erforderlichen THG-Faktoren im Klimaschutz-Planer für das Jahr 2022 noch nicht vorlagen (Strom, Wärme, Mobilität) oder die Erhebung und Verarbeitung der Daten im Klimaschutz-Planer bisher nicht vorgesehen war (Erzeugung und Eigennutzung grüner Energie, Bilanzierung von Materialverbrauch wie Papier, Wasserverbrauch und Abfallaufkommen).

Die Treibhausgasemissionen für Strom, Wärme und Verkehr wurden ein weiteres Mal erhoben, unter Nutzung der aktuellsten verfügbaren Emissionsfaktoren im Klimaschutz-Planer, um zu sehen, wie die Bilanzierung unter den BSKO-Regeln (einschließlich THG-Emissionsfaktoren als

CO<sub>2</sub>-Äquivalente inklusive Vorketten, Nutzung des Bundesstrommix bei der Bewertung der Emissionen durch Stromverbrauch) ausfällt.

Im Kapitel 12 sind die Quellen zur Ermittlung der THG-Faktoren und Berechnung der THG-Emissionen zusammengefasst.

## 2.2.2 Datenerhebung für den gesamten Landkreis mit Gemeinden und Wirtschaftsunternehmen

Unter Verwendung des vom Klimaschutz-Planer Support-Team zur Verfügung gestellten Formates wurde ein Datenerhebungsbogen (Excel) erstellt und an die Energieversorgungsunternehmen im Landkreis versandt. Die Daten wurden für die Jahre 2018 bis 2022 erbeten.

### Energieerzeugung und -verbrauch

<u>Daten</u>	<u>bereitgestellt von</u>
Endenergieverbrauch STROM im Landkreis Schweinfurt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamt</li> <li>• GHD, sonstige</li> <li>• Industrie</li> <li>• Private Haushalte</li> </ul>	ÜZ Mainfranken eG, Bayernwerk Netz GmbH,
Endenergieverbrauch WÄRME im Landkreis Schweinfurt, je Energieträger <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamt</li> <li>• GHD, sonstige</li> <li>• Industrie</li> <li>• Private Haushalte</li> </ul>	ÜZ Mainfranken eG, Bayernwerk Netz GmbH, Kaminkehrer*
Strom- und Wärme-ERZEUGUNG im Landkreis Schweinfurt, je Energieträger	ÜZ Mainfranken eG, Bayernwerk Netz GmbH, Gasversorgung Unterfranken GmbH

Da die für Strom und Wärme erforderlichen THG-Faktoren im Klimaschutz-Planer für das Jahr 2022 noch nicht vorlagen, wurden für dieses Jahr die Treibhausgasemissionen nicht ermittelt.

\*Die Kaminkehrer-Daten lagen bis zur Fertigstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht vor. Daher wurden Bundesdurchschnittsdaten, regionale Daten (hochgerechnet) und primärstatische lokale Daten zu Heizöl, Nahwärme, sonstigen Energieträgern, Steinkohle und Umweltwärme genutzt, die das Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ mitliefert.

### Mobilität - Individualverkehr

Für Pkw wurden die Kraftstoffverbräuche (MWh) im Klimaschutz-Planer ermittelt, das auf Daten zu Fahrleistungen des IFEU zurückgreift. Auch die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen erfolgte für die Jahre 2018 bis 2021 mit dem Klimaschutz-Planer.

### Mobilität - ÖPNV-Linienbusse

Der Landkreis Schweinfurt beauftragt regionale Verkehrsunternehmen mit der Bedienung der Omnibuslinien im ÖPNV. Seit Mai 2023 wird neben dem regulären Linienverkehr zusätzlich der Mobilitätsservice „Callheinz“ angeboten.

Unter Verwendung des vom Klimaschutz-Planer Support-Team zur Verfügung gestellten Formates wurde ein Datenerhebungsbogen (Excel) erstellt und an die ÖPNV-Dienstleistungsunternehmen (Omnibus) im Landkreis versandt. Die Daten wurden für die Jahre 2018 bis 2022 erbeten.



<u>Daten</u>	<u>bereitgestellt von</u>
Endenergieverbrauch je Kraftstoff Fahrleistung (Fahrzeug-Kilometer) Verkehrsangebot (Platz-Kilometer)	5 regionale Omnibus-Verkehrsunternehmen

Der Kraftstoffverbrauch (MWh) in jedem Jahr wurde in den Klimaschutz-Planer übertragen. Auch die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen erfolgte für die Jahre 2018 bis 2021 mit dem Klimaschutz-Planer.

Da die für den Verkehr erforderlichen THG-Faktoren im Klimaschutz-Planer für das Jahr 2022 noch nicht vorlagen, wurden für dieses Jahr die Treibhausgasemissionen nicht ermittelt.

### Mobilität – Andere

Für Lkw, leichte Nutzfahrzeuge (LNF), Reise-/Fernbusse und motorisierte Zweiräder wurden die Kraftstoffverbräuche (MWh) im Klimaschutz-Planer ermittelt, das auf Daten zu Fahrleistungen des IFEU zurückgreift. Auch die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen erfolgte für die Jahre 2018 bis 2021 mit dem Klimaschutz-Planer.

## 2.3 Qualitative Ist-Analyse

### 2.3.1 Rahmenbedingungen im Landkreis Schweinfurt

Der **Landkreis Schweinfurt** liegt im Regierungsbezirk Unterfranken und im Norden des Freistaates Bayern. Das zentrale Fließgewässer ist der Main.<sup>4</sup>



Abbildung 1: Landkreis Schweinfurt, Deutschlandkarte

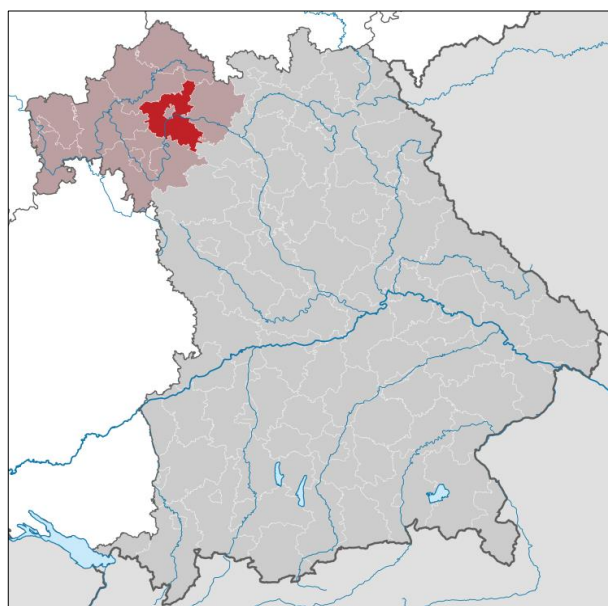


Abbildung 2: Landkreis Schweinfurt, Lage in Bayern

Der Landkreis Schweinfurt umschließt vollständig die kreisfreie Stadt Schweinfurt.

Seit Abschluss der Gemeindegebietsreform 1978 gibt es im Landkreis Schweinfurt 29 selbstständige Gemeinden. Die nach Einwohnern größte Landkreisgemeinde ist der Markt Werneck (ca. 10.146 Einwohner), die kleinste Gemeinde ist Lülsfeld (ca. 800 Einwohner).

<sup>4</sup> Abbildungen 1 und 2: Wikipedia 2021

Die einzige Stadt und einziges Mittelzentrum des Landkreises Schweinfurt ist Gerolzhofen. Im Landkreis befindet sich mit dem Markt Stadtlauringen sowie den Gemeinden Gochsheim, Sennfeld, Schonungen, Niederwerrn, Schwebheim, Bergtheinfeld, Grafenheinfeld sowie dem Markt Werneck weitere Grundzentren.<sup>5</sup> Im Landkreis bestehen zwei Verwaltungsgemeinschaften (VG): die VG Gerolzhofen mit acht und die VG Schwanfeld mit zwei Mitgliedsgemeinden. Die übrigen Gemeinden sind Einheitsgemeinden mit eigener Verwaltung.

Im Landkreis Schweinfurt haben sich im Zuge der integrierten ländlichen Entwicklung fünf Integrierte Ländliche Entwicklung (ILE-) Regionen gebildet:



Schweinfurter Oberland, Schweinfurter Mainbogen, Weinpanorama Steigerwald, Mainschleife Plus und Oberes Werntal. Alle Gemeinden des Landkreises gehören einer der ILE-Regionen an. Drei von ihnen erstrecken sich in andere Landkreise hinein. Die ILE-Regionen verfolgen in Bezug auf den Klimaschutz jeweils auf die lokalen und interkommunalen Eigenheiten zugeschnittene Schwerpunkte.

Abbildung 3: Gemeinden und Allianzen im Landkreis Schweinfurt

Als Beschäftigungs-, Bildungs- und Einzelhandelsort hat die Stadt Schweinfurt eine große Bedeutung für die Bevölkerung des Landkreises Schweinfurt. Rund um die Stadt Schweinfurt und entlang der Entwicklungsachsen B19, B303 und B286 haben sich einwohnerstarke Umlandgemeinden mit teils urbanem Charakter gebildet, die im Gegensatz zu den ländlicheren Gebieten im Bereich der nördlichen, östlichen und südlichen Ränder des Landkreises stehen.<sup>6</sup>

### Verkehrsinfrastruktur

Die Verkehrslage des Landkreises Schweinfurt ist günstig. Vier Autobahnen verbinden die nord-bayerischen Wirtschaftsräume Nürnberg/Fürth/Erlangen, Schweinfurt und Aschaffenburg/Würzburg miteinander, die ihrerseits in westlicher Richtung mit den Industriezentren im Rhein-Main-Gebiet und nach Südosten mit der Landeshauptstadt München sowie nach Norden mit dem Wirtschaftsraum Südthüringen und Erfurt verbunden sind.

Daneben sind auch die Bundesstraßen im Landkreisgebiet von überregionaler Bedeutung. Bedingt durch die hohe Dichte an produzierendem Gewerbe in und um die Stadt Schweinfurt haben sich in den letzten 20 Jahren in der südlichen Agglomeration eine Vielzahl von Transport- und Logistikunternehmen verschiedener Größenklasse angesiedelt.

<sup>5</sup> [https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/r3-2024-01-30\\_v8\\_a\\_iii\\_zentrale\\_orte\\_karte\\_1\\_raumstruktur.pdf](https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/r3-2024-01-30_v8_a_iii_zentrale_orte_karte_1_raumstruktur.pdf)

<sup>6</sup> Abb. 3: Gemeinden und Allianzen; Quelle: LRA SW, SG13 IT-GIS



Die Region ist vom Pendlerverkehr geprägt. Der Individualverkehr mit privatem Pkw ist das bevorzugte Fortbewegungsmittel.

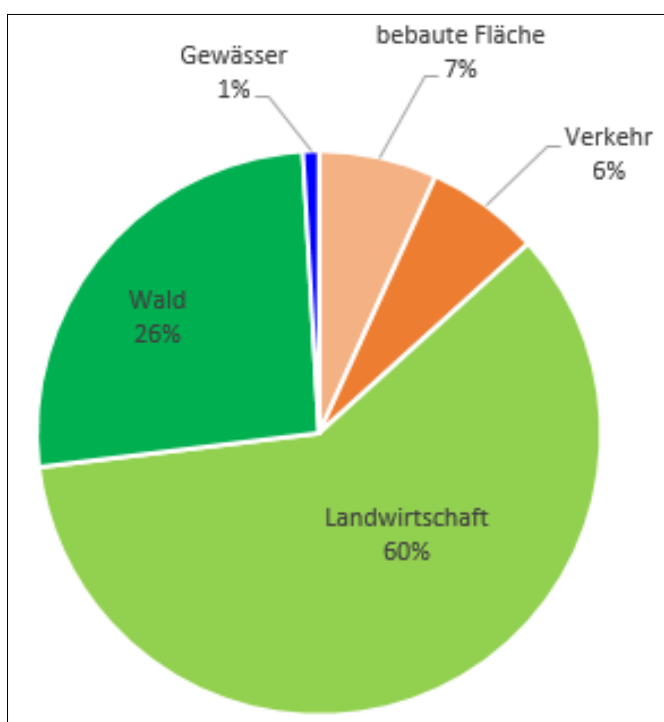
Der öffentliche Personennahverkehr im Landkreis Schweinfurt wird durch insgesamt 24 regionale Buslinien sowie 9 Linien im Stadt-Umland-Verkehr bedient. Der Großteil der Linien läuft, ähnlich den Pendlerströmen, sternförmig auf das Oberzentrum Schweinfurt zu. Das Mittelzentrum Gerolzhofen ist ein zweiter wichtiger Zielpunkt im öffentlichen Personennahverkehr, speziell für die Bewohner im südlichen Landkreis.

In einigen Gemeinden des Landkreises wurden ergänzend niederschwellige Angebote in Form von Bürgerbussen, Mitfahrzentralen oder Fahrtangeboten im Rahmen der Nachbarschaftshilfe geschaffen.

Seit 2019 liegt ein Gesamtmobilitätskonzept<sup>7</sup> vor, das alle Angebote im Landkreis erfasst, das Mobilitätsverhalten beurteilt und ein Konzept für eine Neustrukturierung enthält. Es wurde 2021/22 in den gemeinsamen Nahverkehrsplan von Stadt und Landkreis Schweinfurt eingearbeitet, der am 12.07.2022 im Kreistag verabschiedet wurde. Der Nahverkehrsplan stellt die bindende Grundlage zur Beurteilung der ausreichenden Verkehrsbedienung im Landkreis dar. Der Landkreis arbeitet derzeit an der Umsetzung.

### Landkreis-Fläche

Der Landkreis Schweinfurt umfasst eine Fläche von 841 qkm. Damit gehört er zu den mittelgroßen Landkreisen in Bayern.



Von der Gesamtfläche dienen rund 60 % landwirtschaftlichen Zwecken, weitere 26 % sind mit Wald bewachsen. Der Waldanteil liegt damit rund 9 % unter dem bayerischen Durchschnitt, während die landwirtschaftlichen Flächen 14 % über dem Landesdurchschnitt liegen.

Bebaute Flächen (Wohn- und Gewerbebezwecke) nehmen 7 % des Landkreises ein und liegen damit rund 1 % niedriger als im bayerischen Durchschnitt.

Verkehrsflächen und Verkehrsinfrastruktur liegen mit 6 % der Landkreisfläche um rund 1% höher als der Bayerische Durchschnitt.

Abbildung 4: Flächenverteilung nach Nutzungsart im Landkreis Schweinfurt, 2021

<sup>7</sup> <https://www.landkreis-schweinfurt.de/service-infos/serviceleistungen-informationen/ServiceInfos/detail/mobilitaetskonzept-landkreis-schweinfurt-1660>

Neben geringen Wasserflächen summieren sich unter dem Begriff „sonstige Flächen“ weitere naturnahe Gebiete, z. B. zahlreiche Naturschutzgebiete und NATURA 2000-Gebiete wie Elmus, Unkenbachaue und die Sulzheimer Gipshügel, aber auch der mittlerweile außer Funktion befindliche, ehemalige Truppenübungsplatz „Brönnhof“, der durch den Bund zum „Nationalen Naturerbe“ deklariert wurde.<sup>8</sup>

### **Wasserhaushalt und Gewässer**

Der Main wird seit mehreren hundert Jahren als Schifffahrtsweg zum Transport genutzt. Er ist nach mehreren Ausbaustufen heute als Großschifffahrtswasserstraße klassifiziert und Teil der internationalen Verbindung von der Nordsee zum Schwarzen Meer.

Im Norden des Landkreises befindet sich der Ellertshäuser See. Dieser größte See Unterfrankens wird als Naherholungsgebiet genutzt. Weite Teile sind zum Baden, Tauchen, Segeln und Angeln freigegeben. Die restlichen Flächen sind als Biotope angelegt und als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Eine weitere Nutzung ist die als Wasserrückhalt, um Hochwasser im Frühjahr bei der Schneeschmelze zu vermeiden und in der trockenen Zeit im Sommer und im Herbst den Sauerquellenbach mit genügend Wasser zu speisen.

### **Bevölkerung**

Der Landkreis Schweinfurt ist im bayernweiten Vergleich mit ca. 117.044 Einwohnern (Stand 31.12.2022<sup>9</sup>) ein mittelgroßer Landkreis. Nach aktuellen Prognosen wird die Bevölkerungszahl des Landkreises im Zeitraum 2021-2041 mit einem Zuwachs um 1,8 % nahezu stabil bleiben. Allerdings wird sich innerhalb der nächsten Jahre eine Verschiebung der Alterspyramide mit einem höheren Durchschnittsalter und deutlich höheren Altenquotienten ergeben.<sup>10</sup>

Die Entwicklung der Einwohnerzahl, vor allem aber die Anzahl der Haushalte sowie die Haushaltsgrößen sind wesentliche Faktoren für den Ressourcen- und Energieverbrauch. Ein weiterer wichtiger Faktor für den Ressourcenverbrauch ist die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit.

### **Wirtschaft**

Die Wirtschaftsstruktur des Landkreises Schweinfurt ist insgesamt vom produzierenden Gewerbe und Handwerk in Klein- bzw. mittelständischen Betrieben geprägt. Der Landkreis hat nur eine geringe Industriedichte. Viele Unternehmen im Landkreis dienen jedoch der Großindustrie in der kreisfreien Stadt Schweinfurt als Zulieferer oder Dienstleister. Mehrere große Logistikdienstleister haben ihren Sitz im Landkreis Schweinfurt.

Der Landkreis Schweinfurt liegt mit einer einzelhandelsrelevanten Kaufkraft von 7.409 € je Einwohner im Jahr 2023 leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt (7.463 € je Einwohner).<sup>11</sup>

### **Beschäftigungsstruktur**

Im Landkreis Schweinfurt wohnten im Juli 2022 50.240 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte. Sie arbeiteten zu ca. 73 % im Dienstleistungsbereich, 25 % im produzierenden Gewerbe und 2 % in der Landwirtschaft.<sup>12</sup>

---

<sup>8</sup> Quelle: [https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/statistik\\_kommunal/2022/09678.pdf](https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/statistik_kommunal/2022/09678.pdf)

<sup>9</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1177828/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-im-landkreis-schweinfurt/>

<sup>10</sup> Quelle: Übersicht\_bevölkerungsentwicklung\_und\_indikatoren\_regbvb\_2021-2041\_online/mam/statistik/gebiet\_bevoelkerung/demographischer\_wandel: Übersicht\_bevölkerungsentwicklung\_und\_indikatoren\_regbvb\_2021-2041\_online.xlsx

<sup>11</sup> <https://www.wuerzburg.ihk.de/handel/>

<sup>12</sup> [https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroeffentlichungen/statistische\\_berichte/a6501c\\_202200.pdf](https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroeffentlichungen/statistische_berichte/a6501c_202200.pdf)

Eine zentrale Bedeutung als Arbeitsort hat die Stadt Schweinfurt. Mehr als 34.000 Beschäftigte pendeln täglich über die Landkreisgrenze, der ganz überwiegende Anteil davon in die Stadt Schweinfurt.<sup>13</sup>

Die Arbeitslosenquote lag im Oktober 2023 mit 2,4 % deutlich unter der bayerischen (3,3 %) sowie bundesweiten Arbeitslosenquote (5,7 %).<sup>14</sup>

### **Versorgungsinfrastruktur**

In einigen Gemeinden gibt es keine oder nur eine eingeschränkte Nahversorgung.

Die elektrische Energieversorgung im Landkreis Schweinfurt wird durch fünf verschiedene Netzbetreiber sichergestellt, die in den Gemeinden bzw. Ortsteilen die Stromnetze im Eigentum oder in Konzession betreiben. Die Netzabdeckung bzw. Versorgungsquote erreicht annähernd 100 %.

Ebenso gibt es ein Netz zur Erdgasversorgung im Landkreis Schweinfurt. Dieses Netz steht jedoch nicht in allen Gemeinden bzw. Gemeindeteilen zur Verfügung. Ein Ausbau ist vielmehr nur entlang von „Hauptachsen“ bzw. im „Stadt-Umland-Bereich“ erfolgt.

### **Land- und Forstwirtschaft**

Eine relativ große landwirtschaftliche Bedeutung fällt dem Weinbau zu. Daneben spielen teilweise Sonderkulturen, wie Spargel (auf sandigen Böden im südlichen Landkreis), Feldgemüse (vorrangig auf guten Standorten im Westen und auch im Süden) oder Kräuter (überwiegend in Schwebheim) eine Rolle. Etwa 18 % der landwirtschaftlichen Fläche wird ökologisch bewirtschaftet.<sup>15</sup>

Ein weiteres Standbein für die landwirtschaftlichen Betriebe hat sich in den letzten Jahren in Form der Energieerzeugung herausgebildet. Durch die vorhandenen Waldbestände werden nachwachsende Rohstoffe in Form von Holz zur Energieerzeugung gewonnen. Ebenso werden energiereiche Feldfrüchte für Biogasanlagen angebaut und Flächen für Photovoltaik und Windkraft verpachtet. Diese Ausrichtung der Landwirtschaft nimmt in der Region seit einigen Jahren an Bedeutung zu.

### **Schutzgebiete**

Im Landkreis Schweinfurt gibt es 20 Naturschutzgebiete. Zusammen nehmen sie eine Fläche von 1.166 Hektar ein. Das größte ist das Naturschutzgebiet Hörnauer Wald, das in seiner Biodiversität wichtigste Gebiet ist das Vogelschutzgebiet Garstadt.

Neben den Naturschutzgebieten gibt es 18 Landschaftsschutzgebiete, zudem 12 Flora-Fauna-Habitat-(FFH)-Gebiete.

Der Arten- und Biotopschutz ist dem Landkreis Schweinfurt sehr wichtig. Für den Landkreis Schweinfurt wurde eine flächendeckende amtliche Biotopkartierung von 1984 bis 2003 erstellt. Insgesamt sind 2.853 ha als Biotopflächen ausgewiesen, dies entspricht 3,4 % der Landkreisfläche.

Aufgrund seiner besonderen Geologie sind im Landkreis Schweinfurt zudem 16 Geotope ausgewiesen.

---

<sup>13</sup> <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Pendler/Pendler-Nav.html>

<sup>14</sup> <https://www.stmas.bayern.de/arbeit/index.php>

<sup>15</sup> <https://www.mainpost.de/regional/schweinfurt/oeko-landbau-im-landkreis-schweinfurt-welchen-anteil-er-ausmacht-und-weshalb-der-ausbau-erstrebenswert-ist-art-10858421>

## Die Veränderungen des Klimas in Unterfranken

Die nachfolgenden Ausführungen sind dem Klima-Steckbrief Unterfranken<sup>16</sup> entnommen:

„In Unterfranken wird es immer wärmer. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist die durchschnittliche Jahrestemperatur in Unterfranken bereits um 1,8 °C gestiegen. Acht der zehn wärmsten Jahre in Bayern wurden nach 2000 verzeichnet.“

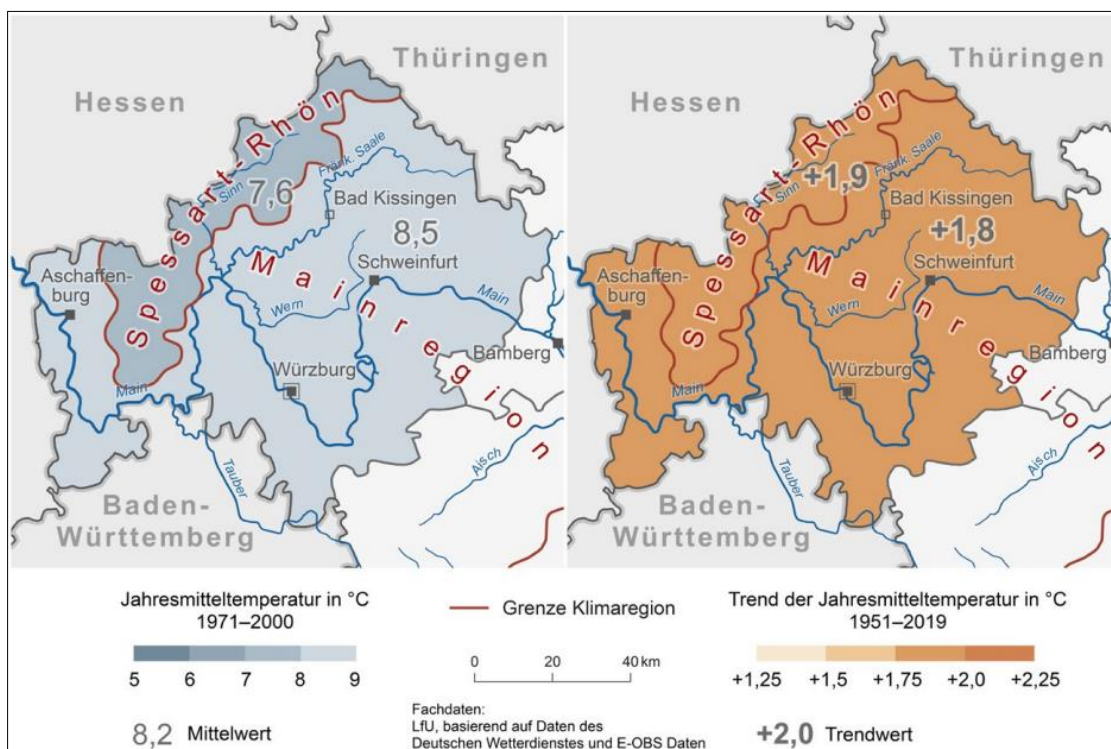


Abbildung 5: Mittlere Lufttemperatur 1971-2000 und Änderung der Temperatur 1951-2019 in Unterfranken

„Wie stark sich dieser Trend in Zukunft fortsetzt, hängt davon ab, welche Mengen an Treibhausgasen die Menschheit weiterhin ausstößt.“ Für entsprechende Emissionsszenarien liegen wiederum Ergebnisse verschiedener regionaler Klimamodelle vor.

Anzahl der Hitzetage pro Jahr	Vergangenheit (gemessen)	Ferne Zukunft 2 °C-Obergrenze (modelliert)		Ferne Zukunft ohne Klimaschutz (modelliert)	
	Referenzzeitraum 1971–2000	Änderung 2071–2100 zu 1971–2000		Änderung 2071–2100 zu 1971–2000	
	Mittelwert	Mittlerer Wert	Spanne von bis	Mittlerer Wert	Spanne von bis
Mainregion	6,2	+5,5	+2,6 bis +13	+26	+20 bis +45

Abbildung 6: Anzahl jährlicher Hitzetage (> 30 °C) als 30-jähriges Mittel (1971-2000) und deren modellierte Veränderung in der fernen Zukunft (2071-2100) in zwei Szenarien - „Einhaltung der globalen 2°C-Obergrenze“ und „ohne Klimaschutzmaßnahmen“

<sup>16</sup> Bayerisches Landesamt für Umwelt 2022, Klima-Steckbrief Unterfranken; <https://www.bestellen.bayern.de/stmug.html>

In der fernen Zukunft (2071-2100) werden die Hitzetage in der Mainregion mit Klimaschutz um durchschnittlich 5.5 Tage zunehmen, ohne Klimaschutz um 26 Tage.

Aus den klimatischen Kennwerten (Temperatur, Hitze-, und Eistage, Niederschlag etc.) der Klimafaktenblätter für die Mainregion<sup>17</sup> lassen sich die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels für die nahe (2021-2050), mittlere (2041-2070) und ferne Zukunft (2071-2100) ableiten – mit und ohne Klimaschutz.

Im Einzelnen werden folgende Auswirkungen prognostiziert:

1. Es ist mit Bodenerosion durch Austrocknung und dem langfristigen Verlust von im Boden gebundenem organischen Kohlenstoff zu rechnen. Damit wird auch der Verlust von besonders wertvollen Landwirtschafts- und Waldböden einhergehen.
2. Der Landwirtschaft sowie dem Garten- und Weinbau bietet der Klimawandel Chancen durch einen CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt, eine verlängerte Vegetationsperiode, damit verlängerte Anbauphasen und folglich im Mittel höhere Erträge.

Gleichzeitig steigen aber auch die Risiken für Ernteauffälle durch Dürre, Hagel- und Starkregen, vermehrten Befall durch Schädlinge und Krankheiten, unzureichenden winterlichen Kältereiz für Frühblüher und Obstgehölze, verminderte Bodenfruchtbarkeit oder Bodenerosion sowie für Hitzestress in der Tierhaltung.

3. Auswirkungen in der **Wald- und Forstwirtschaft** werden vor allem für die Waldbereiche erwartet, in denen eher Kühle und Feuchtigkeit bevorzugende Baumarten wachsen. Das betrifft die schlecht an den Klimawandel angepassten Nadelhölzer. Die hitze- und trockenheitsgeprägten Sommer 2018 und 2019 haben bei flachwurzelnden Baumarten bereits deutliche Schäden hinterlassen. Gleichzeitig stellen neuartige Schädlinge ein Problem dar.
4. Der Klimawandel erschwert den **Naturschutz**, weil er Änderungen bei der Besiedelung mit Pflanzen und Tieren (Art-Areal-Verschiebungen, geänderte Phänologie) oder die Einwanderung invasiver Tier- und Pflanzenarten begünstigt. Für Ökosysteme mit nur geringer Biodiversität kann diese Situation kritisch sein.
5. **Ökosystem Fluss**: Die Fließgeschwindigkeit des Main zwischen den Schleusen hat sich aufgrund seiner Begradigung und intensiven Regulierung auf ein Minimum reduziert. Bereits im Jahr 2014 konnte an der Schleuse Garstadt im Hochsommer erstmals eine Wassertemperatur von über 28 °C registriert werden. Neben nachhaltigen Veränderungen im Ökosystem des Flusses erscheint die Begünstigung von wärmeliebenden Überträgern tropischer Infektionskrankheiten möglich.
6. Eines der größten Probleme wird zukünftig in der **Trinkwasserversorgung** liegen. Bereits jetzt konnte in einigen Gemeinden ein signifikantes Absinken der Wasserspiegel bei der Trinkwassergewinnung verzeichnet werden, dies vor allem in den Gebieten südlich des Mains.

Seit Jahren ist die Grundwasserneubildung nur gering. In den Jahren 2018 und 2019 wurde hitzebedingt sehr viel Wasser verbraucht und die Niederschlagsmengen fielen wesentlich geringer aus als im langjährigen Durchschnitt, so dass eine Grundwasserneubildung de facto nicht erfolgte. So kann es zukünftig bei ungünstigen hydrogeologischen Verhältnissen vor allem im Schweinfurter Becken zu Konflikten zwischen der Landwirtschaft mit den wasserintensiven Sonderkulturen und der öffentlichen Wasserversorgung kommen.

---

<sup>17</sup> Bayerisches Landesamt für Umwelt 2021, Klimafaktenblätter Mainregion; [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop\\_app000000?SID=939797303&ACTIONxSESSx-SHOWPIC\(BILDxKEY:%27Ifu\\_klima\\_00188%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000000?SID=939797303&ACTIONxSESSx-SHOWPIC(BILDxKEY:%27Ifu_klima_00188%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27))



7. Auf den **Menschen** wirkt der Klimawandel durch vermehrte sommerliche Hitzeextreme, erhöhte UV-Bestrahlung in häufiger werdenden Hochdruckphasen und eine verlängerte Pollenflugphase. Die Belastung durch Hitze und Strahlung wirkt sich vor allem auf Kinder, Senioren oder kranke Menschen aus. Aber auch gesunde und widerstandsfähige Menschen werden in ihrem Wohlbefinden und gesundheitlich belastet und in ihrer Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Der Energieverbrauch für die Raumklimatisierung wird entsprechend stark zunehmen.

8. Die zunehmende Hitzebelastung wird zu neuen Konzepten in der Gestaltung und Versorgung der **Gebäude** und der **Energieversorgung** führen müssen.

Einerseits führt Hitze zu einem erhöhten sommerlichen Strombedarf z. B. für Klimaanlage bei gleichzeitig vermindertem Lauf- und Kühlwasserdargebot für die Kraftwerke. Andererseits werden erhöhte Belastungen der Energieinfrastruktur durch Extremereignisse erwartet.

9. Im Sektor **Verkehr** kann die Zunahme frostfreier Tage die allgemeine Transportsituation auf Straße und Schiene sowie den Fahrradverkehr begünstigen.

Gleichzeitig vermindern häufigere Extremwetterereignisse die Planungssicherheit im Transportwesen, die Verkehrssicherheit und führen zu einer höheren Beanspruchung der Verkehrsinfrastruktur. Für die Binnenschifffahrt auf dem Main stellen vor allem Hoch- und Niedrigwasserereignisse ein zunehmendes Problem dar.

### 2.3.2 Stand der Klimaschutzaktivitäten

#### Stand der Klimaschutzaktivitäten des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft

Mit der Abfall- und Entsorgung Schweinfurter Land GmbH (AES) hat der Landkreis ein kommunales Unternehmen mit Klimaschutzbezug. Am Standort des Abfallwirtschaftszentrums Rothmühle wird Bioabfall in Biogas umgesetzt, welches zusammen mit Deponiegas verstromt wird. Mit dem **Strom aus Biogas und Deponiegas** sowie aus Flächen- und Dach-PV-Anlagen versorgt sich das Abfallwirtschaftszentrum Rothmühle zu nahezu 100 % selbst.

Im Jahr 2019 verabschiedete der Landkreis Schweinfurt ein **Mobilitätskonzept**, das seitdem sukzessiv umgesetzt und den Menschen im Landkreis den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel erleichtern wird.

Der Landkreis Schweinfurt betreibt einen **Windstützpunkt als Informations- und Bildungsangebot** für Jung und Alt rund um das Thema Windkraftnutzung.

Es gibt ein kostenloses, frei zugängliches **Solar- und Gründachkataster**.

#### Stand der Klimaschutzaktivitäten der Stadt, Märkte und Gemeinden des Landkreises Schweinfurt

Der Landkreis Schweinfurt ist im Bereich Klimaschutz schon seit etwa 20 Jahren sehr aktiv, zum Beispiel im Bereich der **regionalen Versorgung mit erneuerbarer Energie**. Im Kreisgebiet befinden sich 45<sup>18</sup> große Windkraftanlagen, eine Vielzahl von Photovoltaik- und Biomasseanlagen sowie mehrere Wasserkraftwerke. Daneben werden 3 Klärgasanlagen betrieben.

Mehrere Gemeinden betreiben eigene **Nahwärmenetze**.

---

<sup>18</sup> [https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/2023-03-14\\_%C3%9Cbersicht\\_windkraft\\_in\\_unterfranken\\_sp221231.pdf](https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/2023-03-14_%C3%9Cbersicht_windkraft_in_unterfranken_sp221231.pdf)

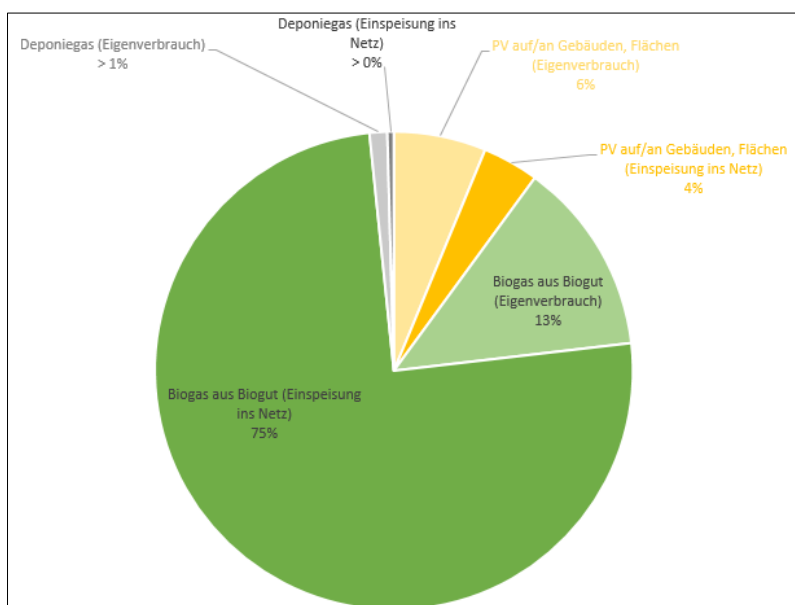
In den Gemeinden des Landkreises sind das Interesse an und Engagement für den Klimaschutz groß. Viele Gemeinden beraten und unterstützen ihre Bürgerinnen und Bürger zu den Themen gesunde Ernährung, Konsum, nachhaltiges Verhalten, Mobilität und umweltfreundliches Wohnen.

## 2.4 Ergebnisse der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung

### 2.4.1 Energie-Bilanz für den Landkreis als kommunale Gebietskörperschaft

#### Strom-Erzeugung aus Erneuerbaren Energien

Im Bezugsjahr 2022 wurden an landkreiseigenen Einrichtungen und Liegenschaften 7.624,6 MWh Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt.



Davon gingen 1.566,3 MWh in den Eigenverbrauch, 6.058,3 MWh wurden ins Netz eingespeist.

Der weit größte Anteil des selbst erzeugten Stroms (88 %) wurde durch die Verstromung von Biogas erzeugt, welches aus der Vergärung von Biomüll gewonnen wurde. Hinzu kam ein kleiner Teil Deponiegas (> 1 %).

Abbildung 7: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

#### Blockheizkraftwerk zur Stromerzeugung, mit Abwärmenutzung

- Abfallwirtschaftszentrum Rothmühle; Nutzung von Biogas und Deponiegas

Etwa 10 % des selbst erzeugten Stroms kamen von PV-Anlagen, die zum größten Teil auf Depo-nieflächen (99,5 %) und zu einem geringen Teil auf Dächern einiger landkreiseigener Gebäude installiert sind (0,5 %). PV-Anlagen auf Dachflächen, die an externe Dach-PV-Anlagen-Betreiber vermietet sind, wurden in der Bilanzierung der Verwaltung des Landkreises Schweinfurt nicht berücksichtigt.

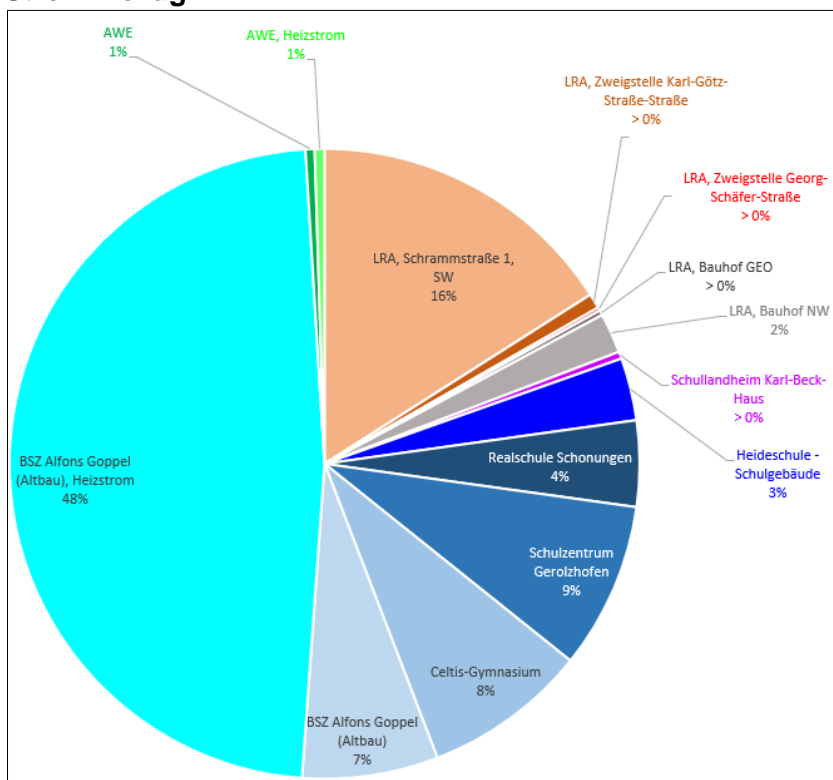
#### Flächen-PV-Anlagen

- Abfallwirtschaftszentrum Rothmühle, Deponie (126,6 kWp)
- Verpachtet: Abfallwirtschaftszentrum Rothmühle, Deponie (126,6 kWp)

#### Dach-PV-Anlagen

- Landratsamt (5 kWp)
- Celtis-Gymnasium (1,1 kWp)
- Berufsschulzentrum Alfons Goppel, Altbau (1,1 kWp) und Neubau (118 kWp)
- Abfallwirtschaftszentrum Rothmühle (610,5 kWp)

### Strom-Bezug

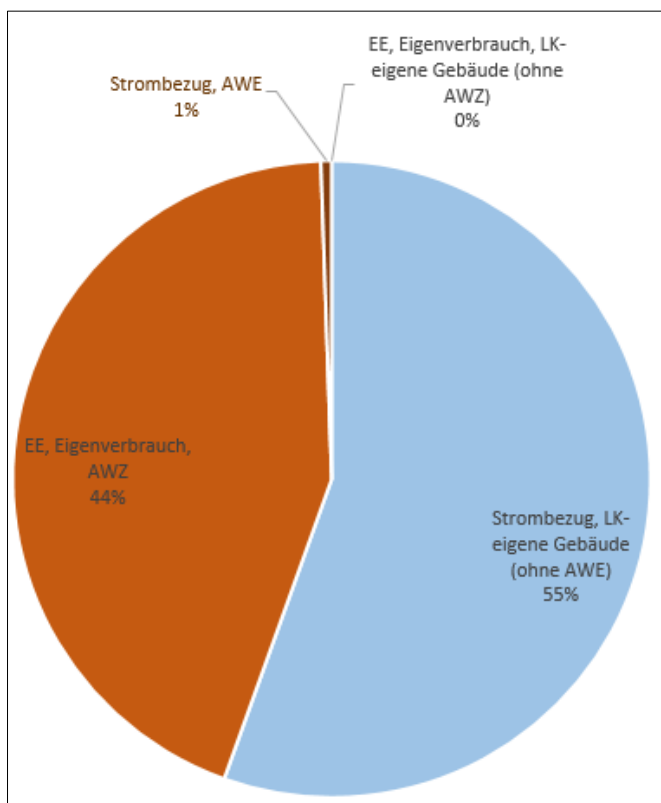


Im Jahr 2022 bezogen Verwaltung, Einrichtungen und Liegenschaften des Landkreises Schweinfurt 1.995,1 MWh Netzstrom. Fast die Hälfte des Strombezuges (48 %) wurde durch die Versorgung des Berufsschulzentrum Alfons-Goppel (Altbau) verursacht. An zweiter Stelle lag der Strombezug für das Landratsamt (16 %). Etwa 31 % des Netzstrom-Bezuges wurden als Betriebsstrom in den landkreiseigenen Schulen benötigt.

Abbildung 8: Strom-Bezug (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

### Strom-Verbrauch (Bezug plus Nutzung des selbst erzeugten Stromes)

Aus dem Eigenverbrauch selbst erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen (1.566,3 MWh, 44 %) und dem eingekauften Netzstrom (1.995,1 MWh, 56 %) ergab sich der Gesamtstromverbrauch (3.561,4 MWh).

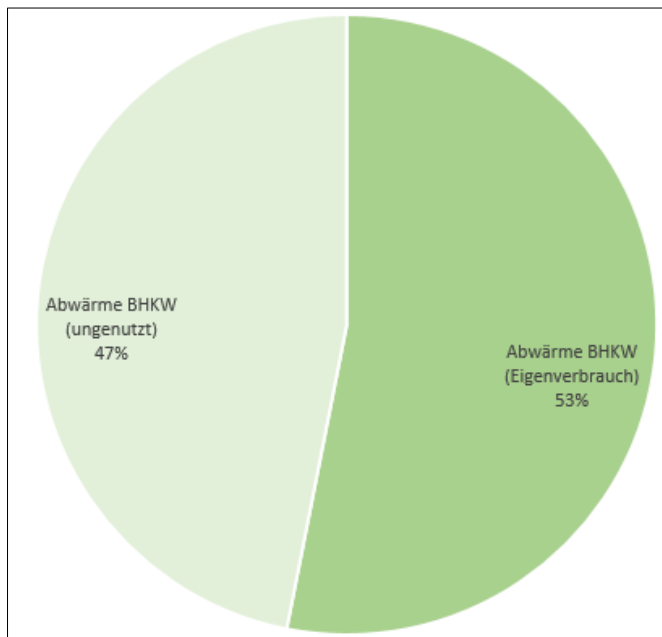


Während das Abfallwirtschaftszentrum Rothmühle sich nahezu vollständig selbst mit Strom aus Biogas- und PV-Anlagen versorgte, wurden alle anderen landkreiseigenen Gebäude und Liegenschaften zu 100 % mit Netzstrom versorgt.

Abbildung 9: Stromverbrauch (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)



## Wärme-Erzeugung aus Erneuerbaren Energien



Im Bezugsjahr 2022 wurden am Abfallwirtschaftszentrum Rothmühle 7.250 MWh Abwärme bei der Verstromung von Biogas und Deponiegas erzeugt. Davon wurden 3.850 MWh zur vollständigen Deckung des Wärmebedarfes der Gebäude genutzt. Die restliche Abwärme blieb ungenutzt.

Abbildung 10: Abwärme aus der Biogas- und Deponiegasverstromung (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

## Wärme-Bezug

Im Jahr 2022 bezogen Verwaltung, Einrichtungen und Liegenschaften des Landkreises Schweinfurt 3.581,08 MWh Wärme. Etwa 86 % des Wärmebezuges erfolgte durch die landkreiseigenen Schulen. Die restlichen 14 % gingen an die landkreiseigenen Gebäude und Liegenschaften.

Geschätzte 10.000 kWh des von den abfallwirtschaftlichen Einrichtungen bezogenen Stromes wurden für die Wärmeerzeugung in ihren Einrichtungen verwendet. Die Bilanzierung erfolgte unter "Strom" und nicht noch einmal unter "Wärme". Auch der Heizstrom für das Berufsschulzentrum (alt) wurde unter "Strom" bilanziert und nicht noch einmal unter "Wärme".

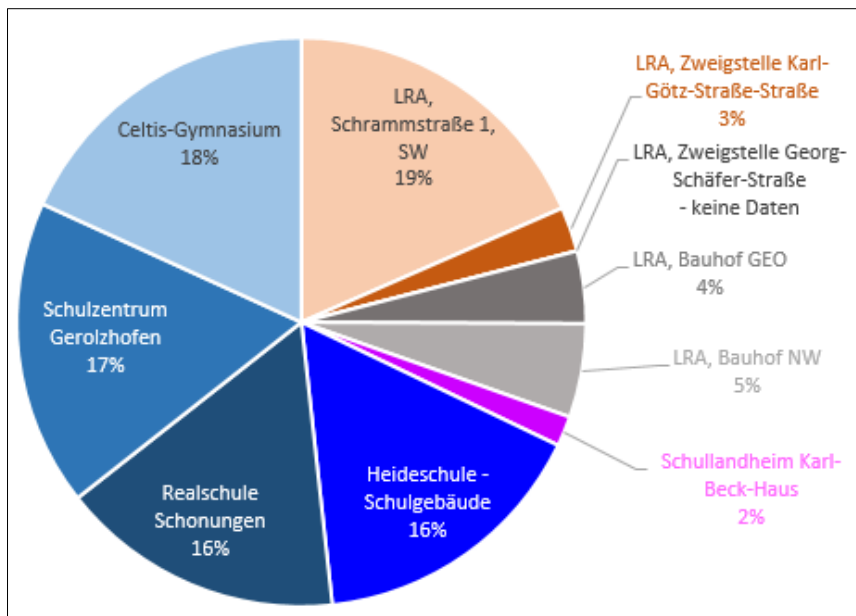
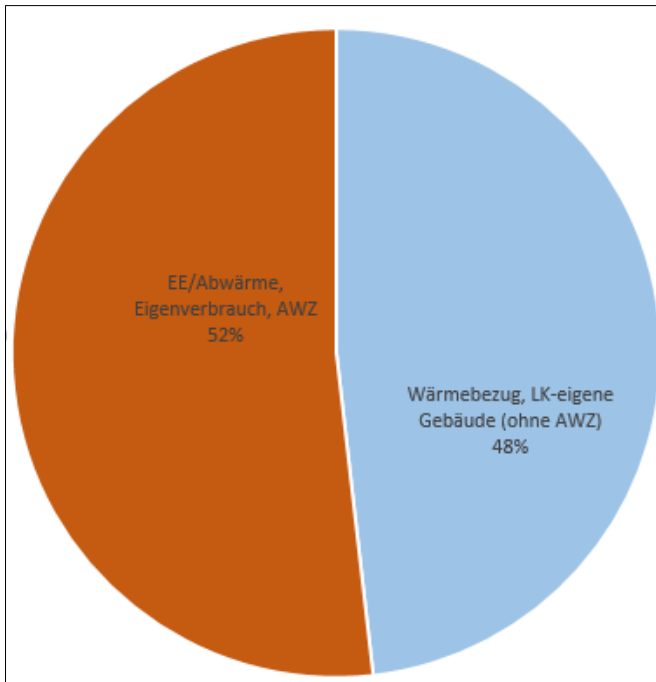


Abbildung 11: Wärme-Bezug - Anteile der Energieträger (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

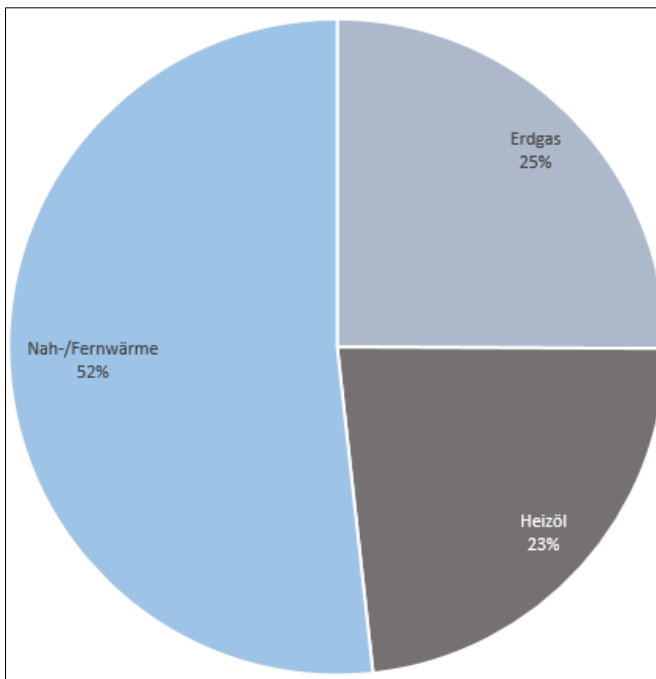
**Wärme-Verbrauch (Bezug plus Nutzung von Abwärme)**



Aus dem Eigenverbrauch der Abwärme aus dem Blockheizkraftwerk (BHKW, 3.850 MWh/52 %) und der bezogenen Wärmemenge (3.581,08 MWh/48 %) ergab sich der Gesamtwärmeverbrauch (7.431,08 MWh).

Während das Abfallwirtschaftszentrum sich nahezu vollständig selbst mit Abwärme versorgte, wurden alle anderen landkreiseigenen Gebäude und Liegenschaften zu 100 % mit Wärme versorgt.

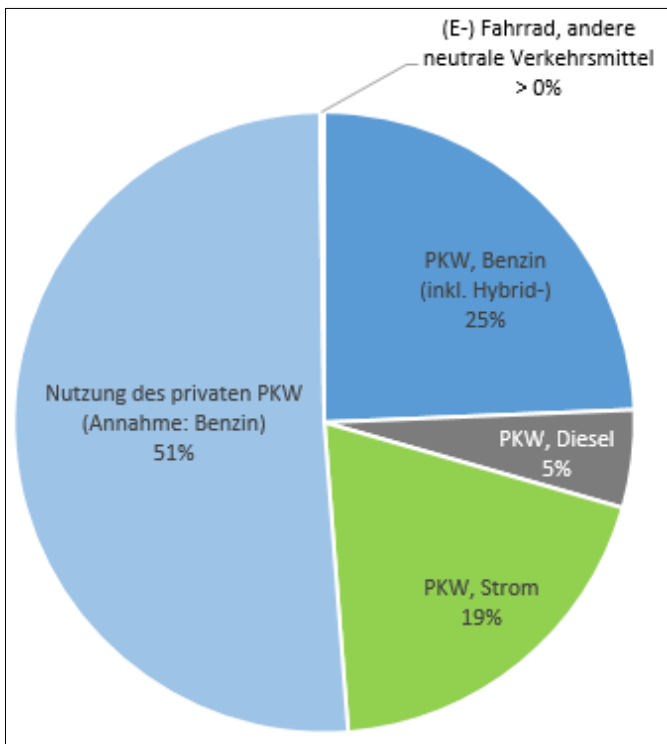
Abbildung 12: Wärmeverbrauch (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)



Dabei hat die Nah-/Fernwärme mit 52 % den größten Anteil, gefolgt von Erdgas (25 %) und Heizöl (23 %).

Abbildung 13: Wärmebezug, Anteile der Brennstoffe bzw. Wärmeträger (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

### Mobilität: Dienstwege der Beschäftigten – Modal Split und Kraftstoffe



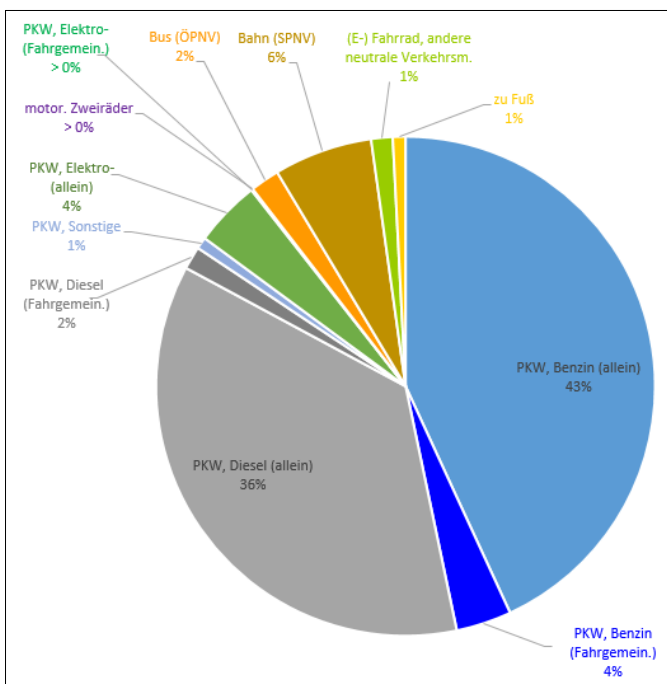
Im Jahr 2022 legten die Beschäftigten des Landkreises Schweinfurt auf ihren Dienstwegen 248.723 km zurück. Dabei wurde für mehr als die Hälfte der Strecken (51 %) der private Pkw (Annahme: Benzin) genutzt. Auf den restlichen etwa 49 % der Dienstwege kamen Fahrzeuge der Dienstwagen-Flotte und Diensträder zum Einsatz. Bei den Dienstwagen handelte es sich um drei Benzin-, zwei Hybrid-, ein Diesel- und sechs Elektro-Fahrzeuge. Fahrräder wurden kaum genutzt. Für die Nutzung von Bahn und Bus lagen keine Informationen vor.

Der Energieverbrauch durch die erfassten Dienstwege der Beschäftigten lag bei rund 146 MWh.

Abbildung 14: Dienstwege der Beschäftigten des Landkreises Schweinfurt, 2022

### Mobilität: Arbeitswege der Beschäftigten – Modal Split und Kraftstoffe

Im Jahr 2022 legten die Beschäftigten des Landkreises Schweinfurt auf ihren Arbeitswegen 2.418.642 km zurück. Sie nutzten dabei zu etwa 90 % private Pkw, 83 % waren Pkw mit Verbrennungsmotoren. Auf den restlichen etwa 14 % der Arbeitswege kamen die Bahn (6 %), Elektro- Pkw (4 %) und Bus (2 %) zum Einsatz. Fahrräder oder Zulußgehen spielten kaum eine Rolle bei der Wahl der Fortbewegungsmittel für die Arbeitswege.

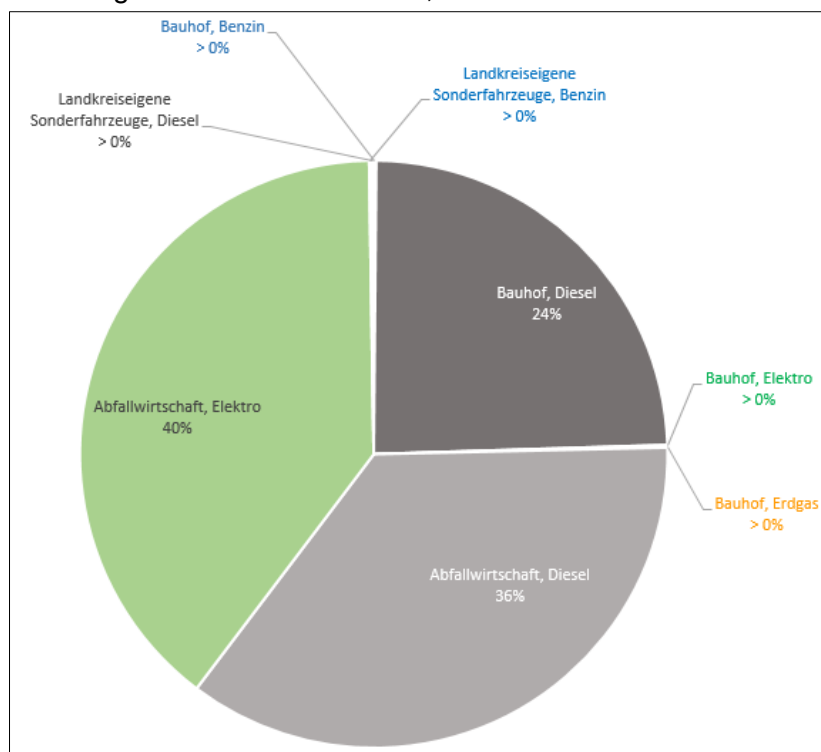


Der Energieverbrauch durch die erfassten Arbeitswege der Beschäftigten lag bei rund 1.434 MWh.

Abbildung 15: Arbeitswege der Beschäftigten des Landkreises Schweinfurt, 2022

## Mobilität: Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge inkl. Großmaschinen – Kraftstoffe

Fahrzeuge und Großmaschinen, die auf den Bauhöfen oder in der Abfallwirtschaft zum Einsatz



kommen, sind überwiegend an einem Standort eingesetzt, so dass sich die Fahrleistung in Kilometern nicht für die Ermittlung des Energieverbrauches eignet. Stattdessen wurde die Betriebsleistung in Kilowattstunden erfasst. Den höchsten Energieverbrauch in 2022 hatten die abfallwirtschaftlichen Einrichtungen mit ihrem Strom- (40 %) und Dieserverbrauch (36 %), gefolgt von den Bauhöfen mit deren Dieserverbrauch (24 %). Der Energieverbrauch durch landkreiseigene Sonderfahrzeuge (Katastrophenschutz, Feuerwehr) spielte kaum eine Rolle.

Abbildung 16: Energieverbrauch der Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge, 2022

Der Energieverbrauch durch den Betrieb der Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge sowie Großmaschinen lag bei rund 1.434 MWh.

### Andere Verbrauchsbereiche

Für die im Folgenden betrachteten Verbrauchsbereiche wurden die Verbrauchsmengen ermittelt, die nicht in Energie, sondern gleich in Treibhausgas-Emissionen umgerechnet wurden. (Kapitel „Ergebnisse der Treibhausgas-Bilanzierung“)

#### Trinkwasser-Bezug und Abwasser-Behandlung

Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften verbrauchten in 2022 insgesamt 7.128 m<sup>3</sup> Trinkwasser und produzierten 7.691 m<sup>3</sup> Abwasser (inkl. Kanalreinigungswasser).

#### Abfall

Sie verursachten 30,52 t Restmüll, 13,07 t Papiermüll und 5,17 t Altglas.

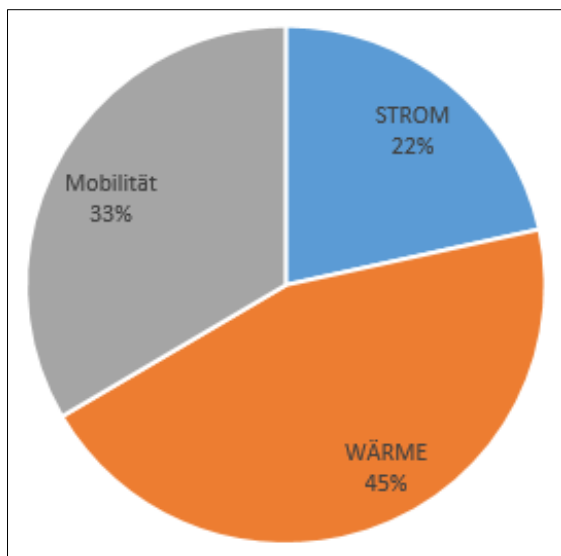
#### Baustoffe-Verbrauch für Instandhaltung

Die Bauhöfe (Tiefbau) setzten bei Instandhaltungsarbeiten mindestens 800 t Asphalt, 131 t Pflastersteine und Beton sowie 70 t andere Baustoffe ein. Hinzu kamen im Hochbau etwa 5 t Baustoffe. Der Baustoffe-Verbrauch für Sanierungs- und Neubauarbeiten, die von externen Dienstleistern erbracht wurde, wurde nicht betrachtet.

#### Papier-Verbrauch, Beschaffung von Verbrauchsprodukten aus Kunststoff

Der Verbrauch von Print-Medien, Vordrucken, Büro-Papier und Hygiene-Papier sowie Verbrauchsprodukten aus Kunststoff in der landkreiseigenen Verwaltung und in den Schulen wurde erfasst.

### Auswertung der Energiebilanz



Der gesamte Endenergiebedarf der Verwaltung und Liegenschaften des Landkreises Schweinfurt lag im Jahr 2022 bei 16,52 GWh.

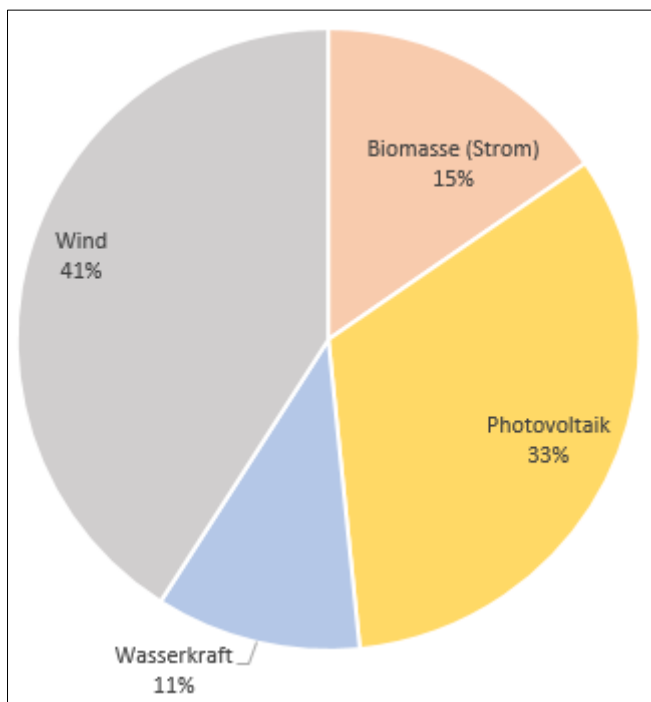
Der größte Teil des Energiebedarfes entstand durch die Wärmeversorgung der Gebäude und Liegenschaften (45 %). An zweiter Stelle der Energieverbraucher stand die Mobilität (33 %), vor allem durch den Betrieb der Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge sowie die Arbeitswege der Beschäftigten, die den größten Teil ausmachten. Der Energieverbrauch in Form von Strom machte 22 % aus.

Abbildung 17: Anteil der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität am Endenergieverbrauch (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

## 2.4.2 Energie-Bilanz für den gesamten Landkreis mit Gemeinden und Unternehmen

### Strom-Erzeugung aus Erneuerbaren Energien

Im Bezugsjahr 2021 wurden im gesamten Landkreis rund 377,3 GWh Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt. (EVU-Daten)

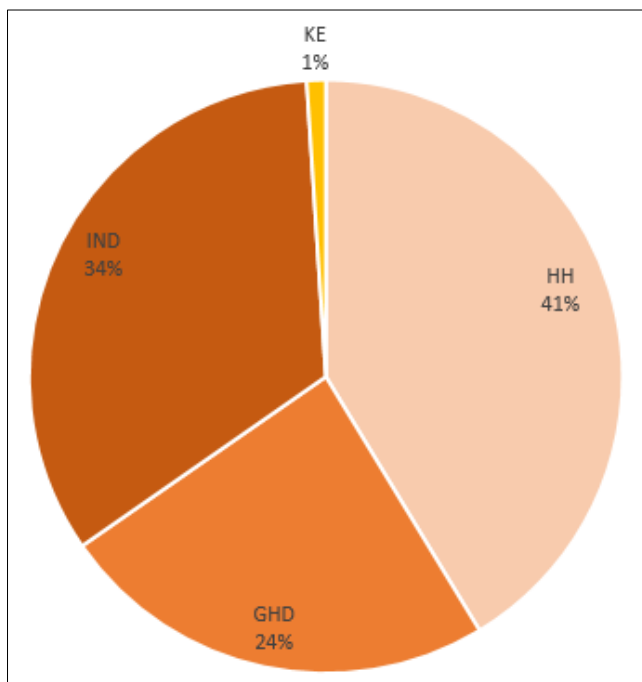


Der größte Anteil des erzeugten grünen Stroms (41 %) wurde mit Windkraftanlagen erzeugt, von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern und Freiflächen kamen 33 %, von Biomasse-Anlagen 15 % und von Wasserkraftanlagen die restlichen 11 %.

Abbildung 18: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Landkreis Schweinfurt, 2021)

### Strom-Bezug

Im Jahr 2021 lag der Strombezug der Verbraucherbereiche „Private Haushalte“, „Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“, „Industrie“ sowie „Kommunale Einrichtungen des Landkreises Schweinfurt“ ohne Heizstrom bei rund 345 GWh. (EVU-Daten)



Den größten Anteil haben die privaten Haushalte (HH) mit 41 %, gefolgt von Industrie (IND) mit 34 %, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) mit 24 %. Der Anteil der landkreiseigenen Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften (Kommunale Einrichtungen KE) lag bei nur 1 %.

Abbildung 19: Strom-Bezug (Landkreis Schweinfurt, 2021)

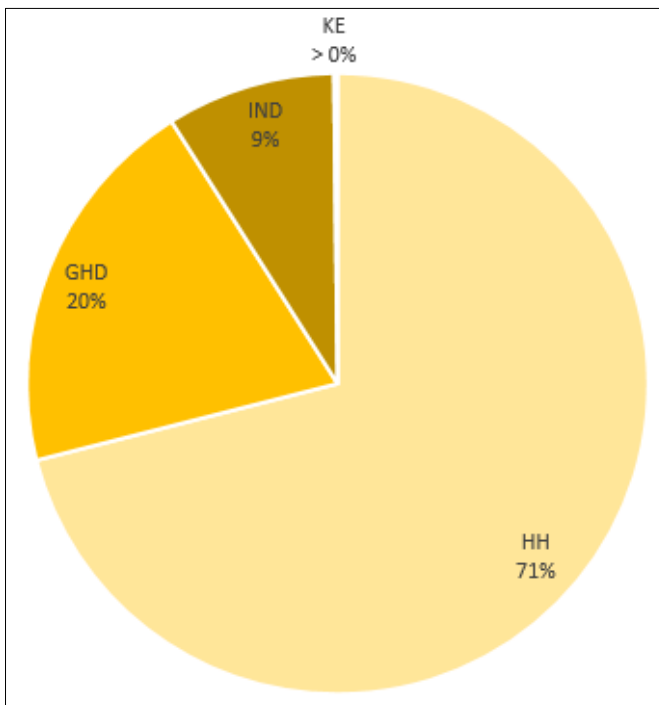
### Wärme-Erzeugung aus Erneuerbaren Energien

Laut Energieversorgungsunternehmen wurden im Landkreis im Jahr 2021 etwa 8,2 GWh Wärme aus Biomasse (90 %) und Biogas (10 %) erzeugt.

Es fehlten die Daten der Kaminkehrer zu Heizkesseln und verwendeten erneuerbaren Brennstoffen (Pellets, Hackschnitzel, Scheitholz) in den privaten Haushalten sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, die bis zum Abschluss des Klimaschutzkonzeptes nicht vorlagen.

### Wärme-Bezug

Im Jahr 2022 wurden insgesamt rund 911 GWh Wärmeenergie bezogen (EVU-Daten zum Erdgas- und Heizstrom-Bezug sowie Bundesdurchschnittsdaten, regionale Daten hochgerechnet und primärstatistische lokale Daten zu Heizöl, Nahwärme, sonstigen Energieträgern, Steinkohle und Umweltwärme, die im Bilanzierungstool mitgeliefert werden).



Es fehlte der konkrete Anteil der Wärme-erzeugung aus konventionellen Energieträgern, weil die Daten der Kaminkehrer zu Heizkesseln und verwendeten Brennstoffen in den privaten Haushalten sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen bis zum Abschluss des Klimaschutzkonzeptes nicht vorlagen. Stattdessen wurde mit Statistikdaten gerechnet.

Der höchste Bedarf lag bei den privaten Haushalten mit 71 %. Gewerbe, Handel Dienstleistungen bezogen 20 % und die Industrie 9 %. Der Wärmebezug der landkreis-eigenen Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften (KE) machte weniger als 1 % des gesamten Wärmebezuges aus.

Abbildung 20: Wärme-Bezug  
(Landkreis Schweinfurt, 2021)

### Anteil verschiedener Energieträger am Endenergieverbrauch

Im Landkreis Schweinfurt wurden nach Statistikdaten 2021 überwiegend Erdgas (35 %), Heizöl (29 %) und Strom (27 %) verbraucht. Die Nutzung von Umweltwärme hatte am gesamten Endenergieverbrauch im Landkreis einen Anteil von 6 %, sonstige Erneuerbare Energien und Steinkohle von 1 % und Nahwärme sowie Heizstrom von weniger als 1 %.

Unter den Verbrauchsbereichen private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen, Industrie und Kommunale Einrichtungen stellte sich der Verbrauch der verschiedenen Energieträger (ohne den Sektor Verkehr) wie folgt dar.

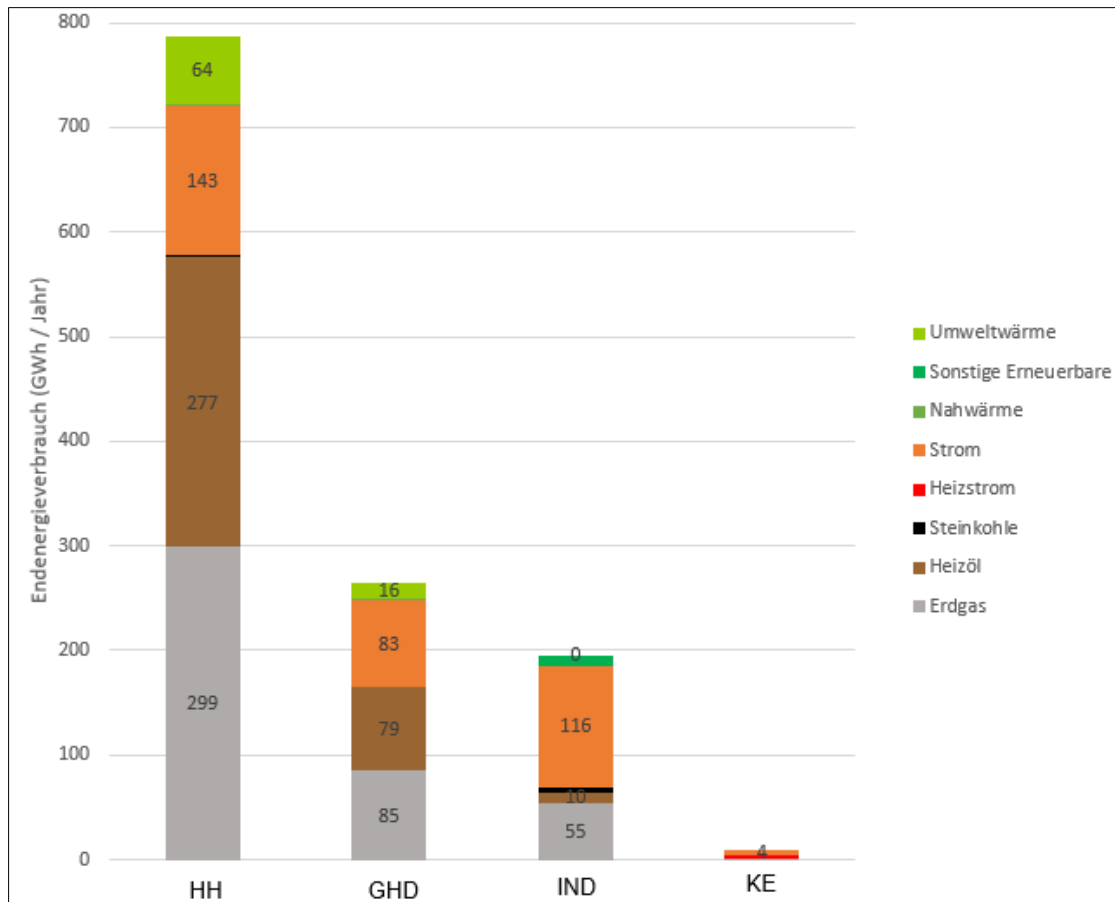
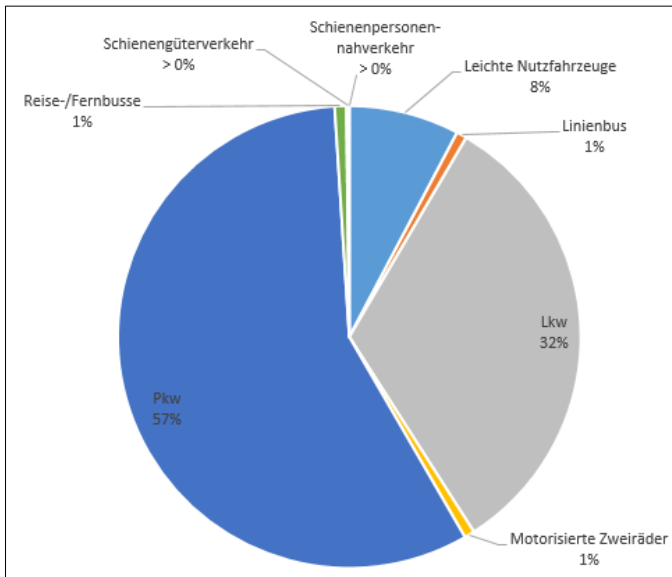


Abbildung 21: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (Landkreis Schweinfurt, 2021)



### Mobilität: Modal Split und Kraftstoffe

Der Energieverbrauch des Landkreises Schweinfurt im Sektor Verkehr lag 2021 bei rund 1.448 GWh. Der motorisierte Individualverkehr (Pkw, Zweiräder) spielte dabei die größte Rolle (57 %, plus 1 %). An zweiter Stelle stand der Energieverbrauch durch Lkw und leichte Nutzfahrzeuge (32 % plus 8 %).

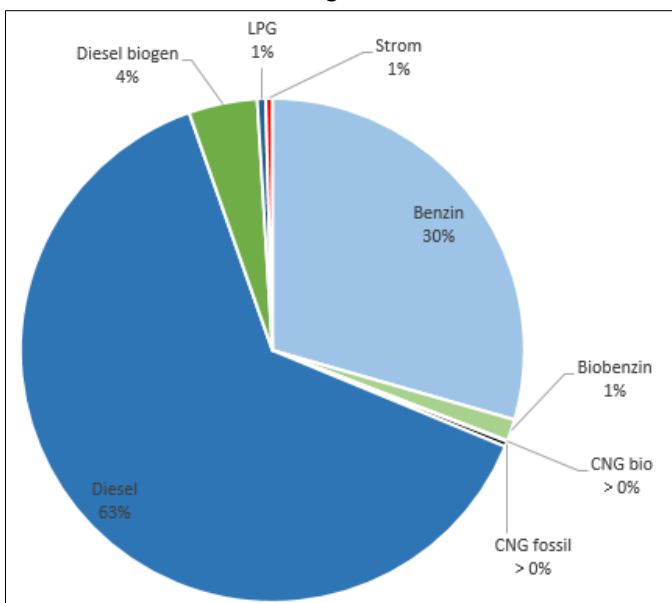


Mit 658 Pkw auf 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner lag die Pkw-Dichte des Landkreises Schweinfurt<sup>19</sup> 2022 sowohl über dem Bundesdurchschnitt (583 Pkw) als auch über dem Durchschnitt in Bayern (625 Pkw).<sup>20</sup>

Die Fahrleistungen der Linienbusse wurden bei den Dienstleistern im ÖPNV des Landkreises eingeholt. Sie entsprachen nur etwa 1 % des gesamten Energieverbrauches im Sektor Verkehr.

Abbildung 22: Mobilität: Modal Split (Landkreis Schweinfurt, 2021)

Die Daten zu den Fahrleistungen sind primärstatistische lokale Daten oder regionale, hochgerechnete Daten, die vom IFEU bezogen und im Klimaschutz-Planer verarbeitet wurden. Dabei wurden auch die Verkehrsleistungen auf den Autobahnen und Bundesstraßen im Landkreisgebiet anteilig berücksichtigt. Außerdem spiegelt sich hier das starke Logistik-Segment mit Zulieferern und Dienstleistern der Großindustrie in der kreisfreien Stadt Schweinfurt wider.



Entsprechend den hohen Fahrleistungen von Pkw und Zweirädern sowie Lkw und leichten Nutzfahrzeugen in 2021 wurden überwiegend Diesel (63 %) und Benzin (30 %) verbraucht. Biogener Diesel wurde zu 4 % genutzt.

Biobenzin, LPG und Strom (je 1 %) sowie CNG fossil und biogen (jeweils weniger als 1 %) spielten kaum eine Rolle.

Abbildung 23: Anteile der Kraftstoffe am Endenergieverbrauch im Verkehr (Landkreis Schweinfurt, 2021)

<sup>19</sup> <https://docs.dpaq.de/18522-privat-Pkw-dichte.pdf>

<sup>20</sup> [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23\\_N048\\_46.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23_N048_46.html)

### Abfall-Aufkommen im Landkreis und Verwertung sowie Entsorgung

Im Jahr 2022 betrug die gesamte Abfallmenge im Landkreis Schweinfurt 49.582 Tonnen.<sup>21</sup> Sie war deutlich geringer als in den Vorjahren mit stabilen Werten um die 55.000 Tonnen.

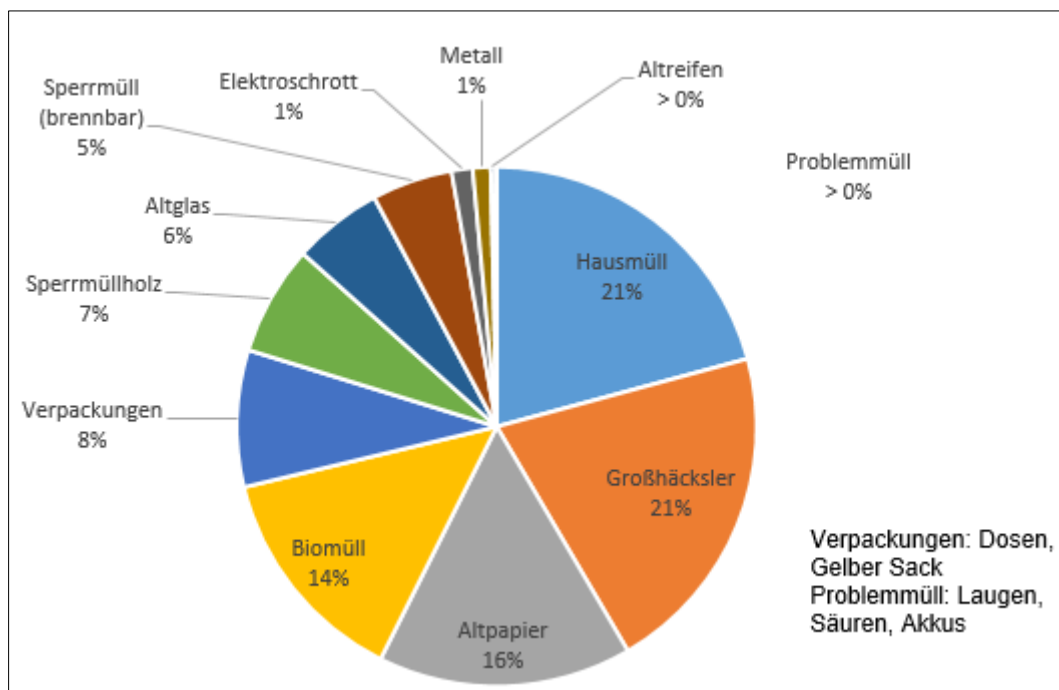


Abbildung 24: Abfallarten und Anteile an der gesamten Abfallmenge im Landkreis Schweinfurt, 2022

Die Mengen Restmüll und Biomüll je Einwohner lagen deutlich unter denen in Unterfranken und Bayern. Die Menge an Biomüll wirkt sich direkt auf die Stromerzeugung in der Biogasanlage aus.

	Landkreis Schweinfurt (2022)	Unterfranken (2021)	Bayern (2021)
Restmüll [kg/Einwohner und Jahr]	92,2	130,6	146,7
Biomüll [kg/Einwohner und Jahr]	67,2	83,1	76,5

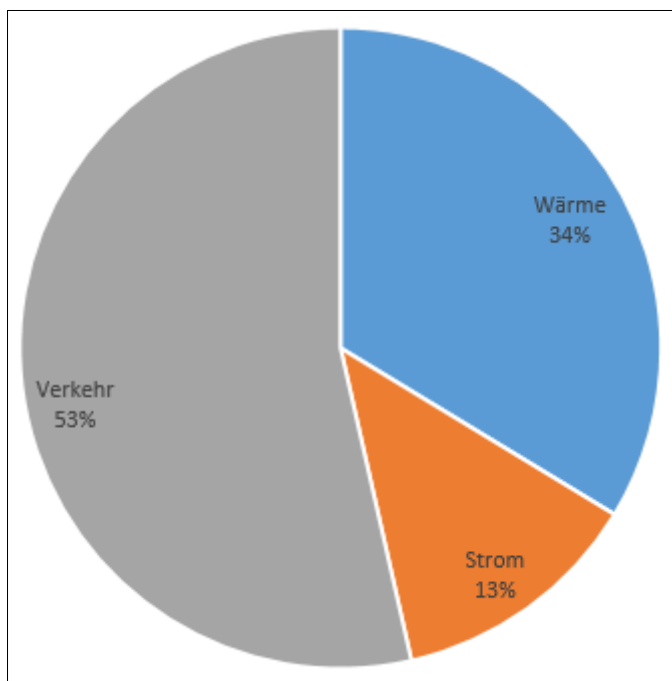
Es wurde jedoch mehr Sperrmüll, Altholz und Altpapier gesammelt als durchschnittlich in Unterfranken und Bayern.

	Landkreis Schweinfurt (2022)	Unterfranken (2021)	Bayern (2021)
Sperrmüll [kg/Einwohner und Jahr]	26,9	13,4	18,7
Altholz [kg/Einwohner und Jahr]	34,3	31,6	26,2
Altpapier [kg/Einwohner und Jahr]	75,1	73,4	71,0

<sup>21</sup> Jahresbericht Abfallwirtschaft 2022, Landratsamt Schweinfurt

Mit der Abholung und dem Transport des Mülls zur Verwertung- und Entsorgung durch externe Dienstleister war ein erheblicher Dieselverbrauch für die Fahrzeuge verbunden. Dieser wurde in der Bilanz des Sektors Mobilität berücksichtigt.

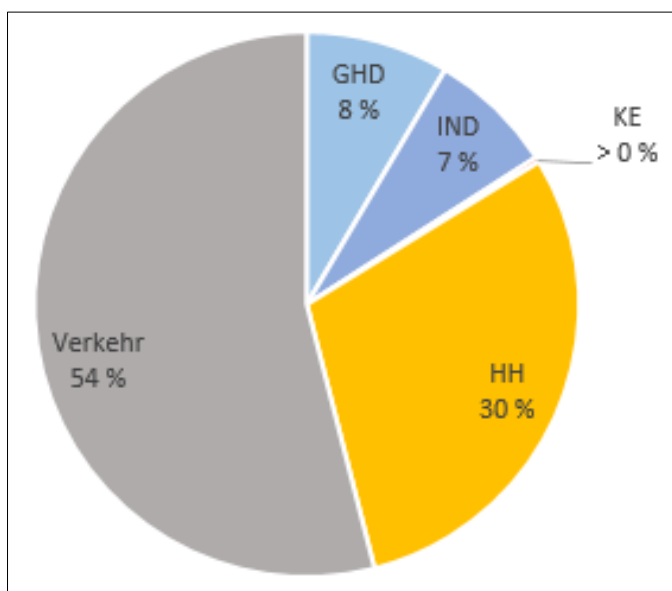
### Auswertung der Energiebilanz



Der gesamte Endenergiebedarf des Landkreises Schweinfurt (ohne Anteil des Abfalls) lag im Jahr 2021 bei rund 2.704 GWh.

Der größte Teil des Energiebedarfes entstand im Sektor Verkehr (53 %). An zweiter Stelle der Energieverbraucher stand die Wärmeversorgung (34 %). Der Energieverbrauch in Form von Strom machte nur 13 % aus.

Abbildung 25: Anteil der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität am Endenergieverbrauch (Landkreis Schweinfurt, 2021)



Bei den Verbrauchsbereichen ergab sich folgende Verteilung: Der größte Anteil des Gesamtenergieverbrauches lag im Bereich Verkehr (54 %), gefolgt vom Bereich private Haushalte (30 %). Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie trugen 8 % bzw. 7 % bei. Der Anteil der kommunalen Einrichtungen (landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften) lag unter 1 %.

Abbildung 26: Gesamtenergieverbrauch und Anteile der Verbrauchsbereiche (Landkreis Schweinfurt, 2021)

Ein Vergleich mit den Bundesdurchschnittsdaten zeigte für den Landkreis deutlich abweichende prozentuale Anteile der Sektoren Strom und Wärme einerseits und Mobilität andererseits. Der Energieverbrauch pro Einwohner (private Haushalte) lag etwas niedriger und je sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (GHD) etwa um die Hälfte niedriger als im Bundesdurchschnitt.

	<b>Ergebnisse für den Landkreis Schweinfurt 2022</b>	<b>Bundesdurchschnitt 2022<sup>22</sup></b>
Absoluter Energieverbrauch	2.704.000 MWh (100 %) 117.044 Einwohner → rund 23 MWh je Einwohner	2.368.057.450 MWh (8.525 PJ, 100 %) 84,4 Mio. Einwohner → rund 28 MWh je Einwohner
Energieverbrauch - Strom	13 % (Strom) plus	1.670.001.336 MWh
Energieverbrauch - Wärme	34 % (Wärme) → 47 %	(6.012 PJ, 70,5 %)
Energieverbrauch - Mobilität	53 %	698.056.114 MWh (2.513 PJ, 29,5 %)
Energieverbrauch - Strom, Wärme - HH, pro Einwohner	797.971 MWh : 117.044 → rund 6,8 MWh je Einwohner	678.056.098 MWh (2.441 PJ) 84,4 Mio. Einwohner → rund 8 MWh je Einwohner
Energieverbrauch - Strom, Wärme - GHD, pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten	227.443 MWh: 50.240 → rund 4,5 MWh je sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	324.444.704 MWh (1.168 PJ) 34.445.087 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte → rund 9,4 MWh
Anteil erneuerbarer Energien am Strom- und Wärmeverbrauch (ohne Verkehr)	7 % (90 GWh von 1.256 GWh)	8,7 %
Modal Split	58 % MIV < 1 % Linienbusse und Schienenpersonennahverkehr	81 % MIV 14,6 % öffentlicher Straßenpersonennahverkehr und Bahnen <sup>23</sup>

<sup>22</sup> [https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/10/awt\\_2022\\_deu-1.pdf](https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/10/awt_2022_deu-1.pdf)

<sup>23</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#personenverkehr>

## 2.5 Ergebnisse der Treibhausgas-Bilanzierung

### 2.5.1 Treibhausgas-Bilanz für den Landkreis als kommunale Gebietskörperschaft

#### Treibhausgas-Emissionen aus dem Strom-Verbrauch in 2022

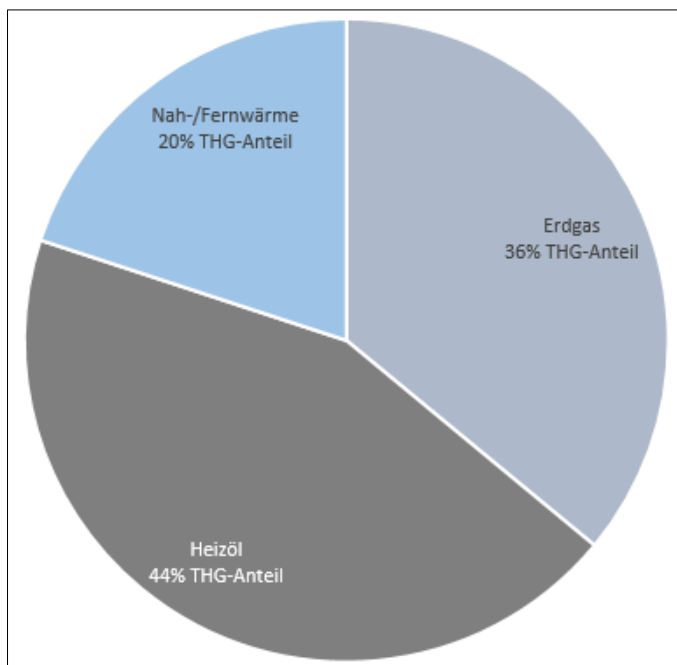
Der Stromverbrauch 2022 verursachte 866 t CO<sub>2</sub>-Äq. (manuell berechnet auf Grundlage der tatsächlichen Emissionswerte).

Mit dem Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer ergaben sich 1.681 t CO<sub>2</sub>-Äq., bedingt durch einen höheren THG-Emissionsfaktor für Strom (0,472 t CO<sub>2</sub>-Äq./MWh, für 2021) und vor allem durch die Berechnung von THG-Emissionen für selbst erzeugten Strom aus erneuerbaren Energiequellen.

#### Treibhausgas-Emissionen aus dem Wärme-Verbrauch 2022

Im Sektor Wärme wurden 2022 etwa 501 t CO<sub>2</sub>-Äq. verursacht. Obwohl die Nah-/Fernwärme zu 52 % zum Heizen eingesetzt wurde, trug sie nur 20 % (100 t CO<sub>2</sub>-Äq.) zur gesamten Emission im Sektor Wärme bei. Erdgas wurde zu 20 % als Brennstoff zum Heizen verwendet und verursachte

36 % (181 t CO<sub>2</sub>-Äq.). Am schlechtesten schnitt Erdöl ab, das zwar nur zu 23 % zum Heizen eingesetzt wurde, aber 44 % (221 t CO<sub>2</sub>-Äq.) verursachte.

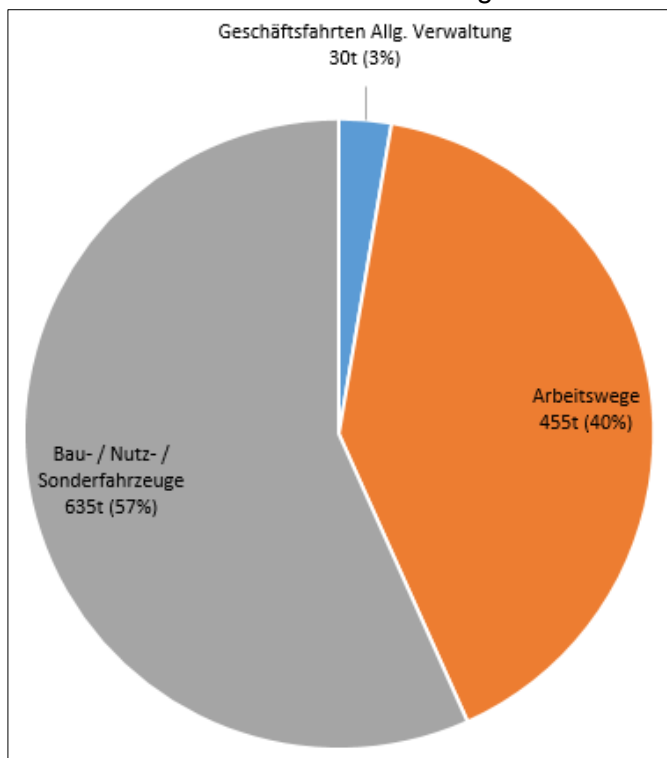


Mit dem Bilanzierungstool ergaben sich 357 t CO<sub>2</sub>-Äq. (Nah-/Fernwärme), 222 t CO<sub>2</sub>-Äq. (Erdgas) und 264 t CO<sub>2</sub>-Äq. (Heizöl), somit in der Summe 843 t CO<sub>2</sub>-Äq. Dies lag wiederum in den, vor allem für Nah-/Fernwärme, deutlich höheren THG-Emissionsfaktoren (2021). Auch Abwärme (überwiegend erneuerbare Energieträger) wurde noch mit 0,05 t CO<sub>2</sub>-Äq./MWh in die THG-Bilanz aufgenommen.

Abbildung 27: Treibhausgas-Emissionen im Sektor Wärme (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

### Treibhausgas-Emissionen aus dem Kraftstoff-Verbrauch 2022

Im Sektor Mobilität für die landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften wurden 2022



etwa 1.120 t CO<sub>2</sub>-Äq. emittiert. Im direkten Vergleich der Treibhausgas-Emissionen erkennt man die Hauptverursacher: Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge mit 635 t CO<sub>2</sub>-Äq. (57 %) sowie Arbeitswege der Beschäftigten des Landkreises mit 455 t CO<sub>2</sub>-Äq. (40 %). Deutlich wird auch, dass Dienst- und Geschäftsfahrten eine kleine Rolle (30 t, 3 %) spielten.

Im Klimaschutz-Planer können Dienstfahrten, Arbeitswege und der Betrieb von Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeugen nicht unterschieden werden. Hier ist nur die Berechnung von THG-Emissionen durch die Fahrleistungen einer kommunalen Flotte aus Pkw, LNF und Lkw vorgesehen.

Abbildung 28: Treibhausgas-Emissionen im Sektor Mobilität (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

### Treibhausgas-Emissionen aus dem Verbrauch von Baustoffen (Instandhaltungsarbeiten)

Durch den Verbrauch von Baustoffen im Hochbau und vor allem im Tiefbau wurden THG-Emissionen in Höhe von 393 t CO<sub>2</sub>-Äq. verursacht.

### Treibhausgas-Emissionen aus anderen Verbrauchsbereichen

Unter den anderen Verbrauchsbereichen trug vor allem der Papierverbrauch mit 31,5 t CO<sub>2</sub>-Äq. (53 %) zu den THG-Emissionen bei. Insgesamt brachte diese Gruppe 66 t CO<sub>2</sub>-Äq. in die Gesamtbilanz der Verwaltung des Landkreises ein.

### Treibhausgas-Emissionen insgesamt

Die Gesamtbilanz der Verwaltung des Landkreises 2022 beinhaltet 2.946 t CO<sub>2</sub>-Äq. Den größten Anteil hatte der Sektor Mobilität (38 %), gefolgt von den Sektoren Strom (30 %), Wärme (17 %) und Baustoffe für Instandhaltungsarbeiten (13 %). Die anderen Verbrauchsbereiche hatten nur einen Anteil von 2 %.

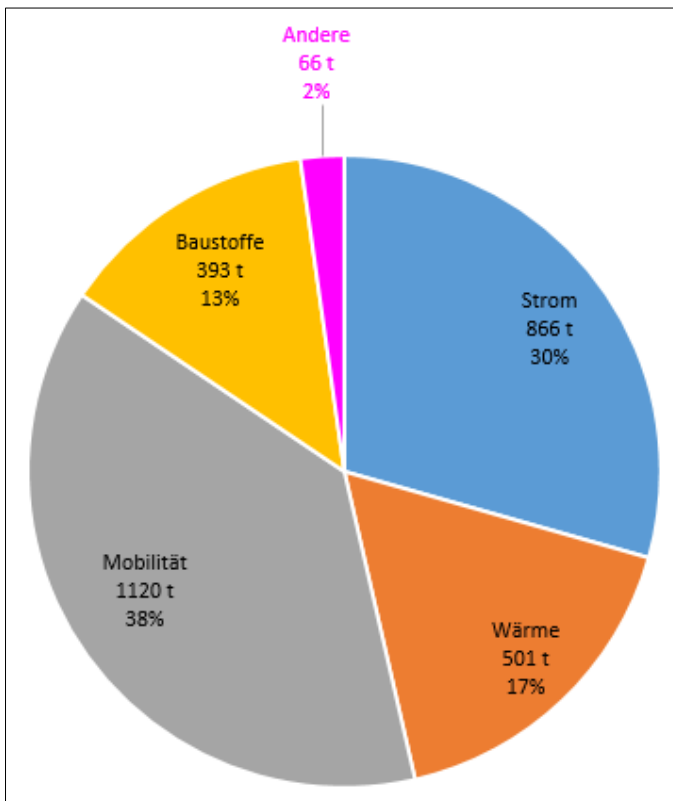
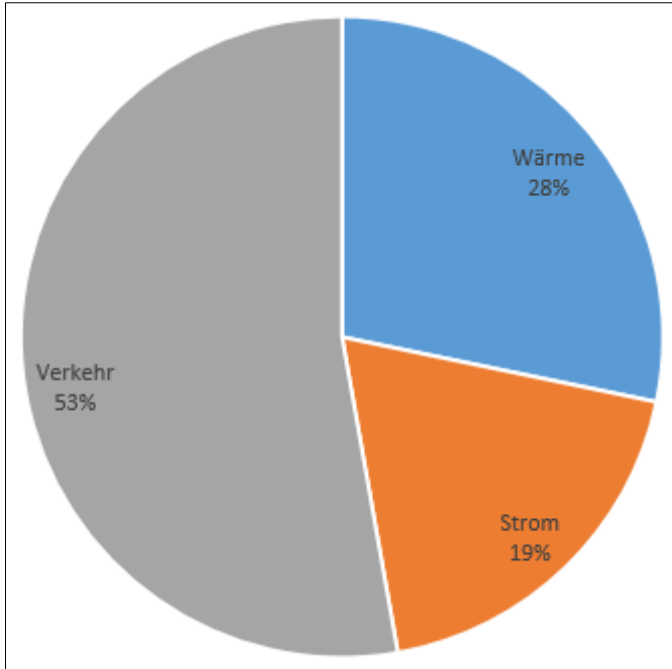


Abbildung 29: THG-Emissionen gesamt (Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften, 2022)

## 2.5.2 Treibhausgas-Bilanz für den gesamten Landkreis mit Gemeinden und Unternehmen

Im Landkreis Schweinfurt wurden 2021 insgesamt rund 858.379 t CO<sub>2</sub>-Äq. verursacht.



Der größte Anteil lag beim Sektor Verkehr (53 %), gefolgt von den Sektoren Wärme (28 %) und Strom (19 %).

Abbildung 30: Treibhausgas-Emissionen und Anteile der Sektoren (Landkreis Schweinfurt, 2021)

Betrachtet man die Treibhausgasemissionen der Verbrauchsbereiche, lag der höchste Anteil beim Verkehr (53 %), gefolgt vom Bereich Private Haushalte (29 %) und Gewerbe/ Handel/Dienstleistungen sowie Industrie mit gleichen Anteilen (9 %). Der Anteil der kommunalen Einrichtungen (landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften) lag unter 1 %.

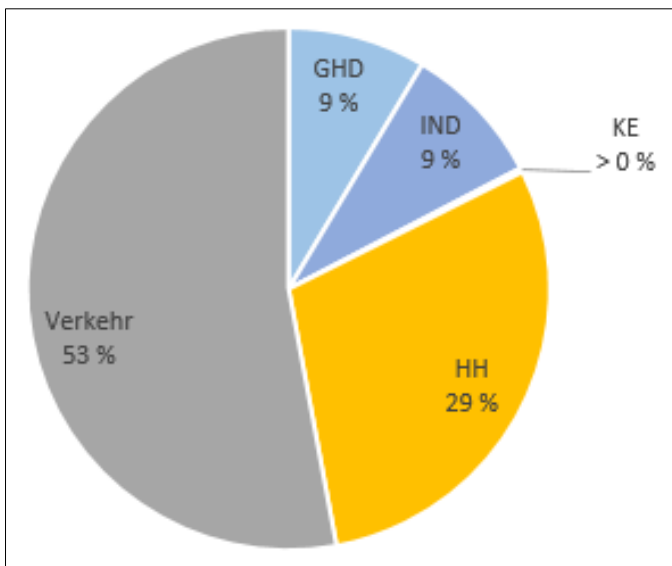


Abbildung 31: Treibhausgas-Emissionen und Anteile der Verbrauchsbereiche (Landkreis Schweinfurt, 2021)

Die mit der Abholung und dem Transport des Mülls zur Verwertung- und Entsorgung verbundenen THG-Emissionen wurden im Sektor Verkehr berücksichtigt. Der Anteil der Müllmengen selbst an den THG-Emissionen war im Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ bisher nicht ermittelbar.



Ein Vergleich mit den Bundesdurchschnittsdaten zeigte für den Landkreis jeweils einen ähnlichen Wert der THG-Emissionen - bezogen auf die Gesamtemissionen (Strom, Wärme, Verkehr) und auf die Emissionen der privaten Haushalte je Einwohner.

	<b>Ergebnisse für den Landkreis Schweinfurt 2022</b>	<b>Bundesdurchschnitt 2022</b>
Endenergiebezogene THG-Emissionen - Gesamt je Einwohner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rund 858.379 t CO<sub>2</sub>-Äq.</li> <li>• 117.044 Einwohner</li> </ul> <p>→ rund 7,3 t CO<sub>2</sub>-Äq. je Einwohner</p>	7,98 t CO <sub>2</sub> -Äq je Einwohner <sup>24</sup>
Endenergiebezogene THG-Emissionen - private Haushalte je Einwohner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252.152 CO<sub>2</sub>-Äq</li> <li>• 117.044 Einwohner</li> </ul> <p>→ rund 2,2 t CO<sub>2</sub>-Äq. je Einwohner</p>	2,04 t CO <sub>2</sub> -Äq je Einwohner <sup>25</sup>

### 2.5.3 Fazit

#### Landkreis Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft

Der Landkreis hat im Bereich der Gebäudesanierung und beim Einsatz energiesparender Techniken an den kreiseigenen Liegenschaften und Einrichtungen bereits zahlreiche Maßnahmen unternommen. Einige Gebäudesanierungen liegen schon länger zurück und es gibt einen Sanierungsplan.

Bei der Strombeschaffung werden Produkte mit 100 % Ökostrom aus Erneuerbaren Energien aus der Region oder mit Herkunftsnachweis genutzt.

Der Landkreis betreibt seit ca. 17 Jahren eine Anlage zur Vergärung des Bioabfalls zur Strom- und Wärmeerzeugung. Hierbei wird, zusammen mit großen PV-Anlagen auf kommunalen Dächern, eine jährliche Energiemenge erzeugt, die ca. 3.000 Haushalte versorgen kann.

Das Abfallwirtschaftszentrum (AWZ) Rothmühle betreibt seit einigen Jahren u. a. die Heizung des erweiterten Sozialgebäudes mit Abwärme des BHKW (statt Heizöl). Ebenso wurde 2018 ein neues Elektrosieb in Betrieb genommen (Ersatz eines Dieselaggregates).

Im Bereich des Fuhrparks konnte seit 2016 der Treibhausgasausstoß durch die zunehmende Umstellung auf klimaneutrale Antriebsarten annähernd halbiert werden. Trotzdem ging die absolute Reduktion der Treibhausgase nur gering zurück, da die großen THG-Erzeuger im Bereich der Nutz- und Sonderfahrzeuge zu finden sind.

In den Jahren 2016/2017 wurden bereits die Leuchtmittel auf dem Parkplatz und an den Wegen des Landratsamtes Schweinfurt ausgetauscht. Nun werden alle Liegenschaften hinsichtlich der Möglichkeit der Installation von LED-Lampen überprüft.

Seit 2017 installiert der Landkreis auf seinen Liegenschaften öffentlich zugängliche Ladesäulen, deren Nutzung durch die Bevölkerung sich seitdem jährlich verdoppelt hat. Das zugrundeliegende „Ladeinfrastrukturkonzept Landkreis Schweinfurt“ wird laufend fortgeschrieben, um dem Bedarf über die stets zunehmende Zahl an Elektrofahrzeugen zu entsprechen.

Auf den Liegenschaften des Landkreises wurden auch Ladesäulen für E-Bikes errichtet.

<sup>24</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167877/umfrage/co-emissionen-nach-laendern-je-einwohner/>

<sup>25</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1275275/umfrage/treibhausgasbilanz-pro-person/>

Seit 13.12.2022 bietet der Landkreis Schweinfurt die Möglichkeit des Dienstradleasings an.

Auch im Bereich „Sensibilisierung der Mitarbeiter für die Belange des Klimaschutzes im Dienstbetrieb“ ist der Landkreis aktiv: Bei Veranstaltungen soll die Bewirtung/Verpflegung durch regionale Dienstleister erfolgen. Bei der Beschaffung von Waren oder Dienstleistungen wird soweit fachlich möglich und vergaberechtlich zulässig auf Unternehmen aus der Region zurückgegriffen. Die Beleuchtung in Büros, Fluren und der Tiefgarage des Landratsamtes wird bei Nichtbedarf ausgeschaltet.

### **Landkreis Schweinfurt mit Gemeinden und Unternehmen**

Im Landkreis wurde 2021 etwas mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt (377,3 GWh) als bezogen (345 GWh). Der grüne Strom - vorwiegend aus Windkraftanlagen (41 %) und PV-Anlagen (33 %) - steht aber nicht jederzeit und entsprechend dem Bedarf zur Verfügung. Es fehlt noch an Lösungen für eine flexible Nutzung und Speicherung.

Der Nahverkehrsplan beinhaltet neben einer Neuordnung des gesamten, liniengebundenen ÖPNV auch die Erschließung der ländlichen Räume durch einen flexiblen Bedarfsverkehr, der schnell auf die Wünsche des Nutzerkreises reagieren soll. Der Nahverkehrsplan befindet sich in der Umsetzung.

Der Landkreis hat zusammen mit seinen Gemeinden und der Wirtschaft ein E-Bike-Ladenetz mit mittlerweile über 40 Standorten entwickelt, die eine sichere und kostenfreie Aufladung von Akkus mit Grünstrom ermöglichen. Der Landkreis ist vorläufiges Mitglied der Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Kommunen in Bayern (AGFK Bayern e. V.).

Die privaten Haushalte benötigten im Jahr 2021 weniger Energie als im Mittel über den Zeitraum 2018 bis 2020. Der Energiebedarf (Strom, Wärme) pro Einwohner lag in 2022 mit rund 6,8 MWh deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (rund 8 MWh). Entsprechend lag auch die Pro-Kopf-Treibhausgas-Emission im Landkreis mit rund 5 t CO<sub>2</sub>-Äq. deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (7,98 t CO<sub>2</sub>-Äq.).

Gewerbe, Handel und Dienstleistungsbetriebe verbrauchten weniger Energie (4,5 MWh) je sozialversicherungspflichtig Beschäftigten als im Bundesdurchschnitt (9,4 MWh).

Es gibt ein Solar- und Gründach-Kataster für das gesamte Gebiet des Landkreises. Beide Kataster werden regelmäßig aktualisiert und den Bürgerinnen und Bürgern zur Nutzung nah gebracht.

Der Jahresbericht 2022 der Abfallwirtschaft lässt den Schluss zu, dass die Einwohner des Landkreises Schweinfurt Wertstoffe in der Regel gut trennen. Die jährlichen Mengen Restmüll sind seit 2018 nahezu unverändert. Im Jahr 2022 lag sie sogar deutlich niedriger. Dennoch muss es Ziel sein, das Restmüll-Aufkommen im Landkreis weiter zu reduzieren.

### 3 Potenzialanalyse

Für die **Gemeinden im Landkreis** soll ein digitaler Energienutzungsplan eine Datengrundlage für ihre strategischen Überlegungen und Planungen zum Ausbau Erneuerbarer Energien, zur Nutzung gemeindlicher Windvorrang- und Windvorbehaltsflächen sowie die kommunale Wärmeplanung schaffen. Potential zur Minderung des Energieverbrauches und der Treibhausgasemissionen bis in die Gemeinden besteht auch im Mobilitätssektor (siehe nachfolgendes Kapitel dazu).

Im Bereich der privaten Haushalte, die 30 % des Endenergieverbrauches bzw. 29 % der endenergiebasierten THG-Emissionen verursachen, besteht ein entsprechend hohes Einsparpotential durch Gebäudesanierung, effizientere Heizungsanlagen und die hierfür sinnvolle Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Dach- und Balkon-PV-Anlagen, Wärmepumpen etc.).

Im Verkehrsbereich können THG-Emissionen stark reduziert werden durch den Umstieg auf emissionsärmere oder -freie Kfz und die Entwicklung des ÖPNV-Angebotes als Alternative zum motorisierten Individualverkehr.

Die **Unternehmen im Landkreis** sollen die Ergebnisse des digitalen Energienutzungsplanes bei der Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung vor allem in den Bereichen energieintensiver Prozesse und Logistik nutzen können.

Mit dem digitalen Energienutzungsplan werden Informationen zu den Ausbaupotentialen der Strom- und Wärmeerzeugung aus den erneuerbaren Energiequellen Wind, Solarenergie, Wasserkraft und Biomasse bereitgestellt.

Ein hohes Potential liegt darin, den Strom aus erneuerbaren Energiequellen im Landkreis (im Jahr 2021: 377,3 GWh) überwiegend vor Ort zu nutzen oder für eine spätere Nutzung zu speichern. Ein wichtiger Aspekt des digitalen Energienutzungsplanes ist deshalb die Analyse der Potentiale zur Herstellung von Wasserstoff als Energiespeicher und dessen Abnahme und Nutzung durch die Unternehmen.

Die **Landkreisverwaltung** hat ihre Einrichtungen und Liegenschaften sowie Dienststätigkeiten auf Potentiale zur Minderung des Energieverbrauches und der Treibhausgasemissionen untersucht. Die Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.

#### 3.1 Treibhausgasminderungspotenziale durch Einsparungen stationärer Energieverbräuche

Bei den stationären Verbräuchen (Strom, Wärme) der landkreiseigenen Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften besteht Potential zur

- Energieeinsparung und effizienteren Energienutzung durch
  - höhere Energieeffizienzklasse von Neubauten im Vergleich zu Bestandsbauten,
  - die Umstellung der Innen- und Außenbeleuchtung auf LED-Leuchtmittel,
- und zur Umstellung auf klimafreundlichere Energieträger mittels
  - Wärmepumpen, Pellet-Heizkesselanlagen und
  - Abwärme-Nutzung.

Mit dem Neubau des Berufsschulzentrums Alfons Goppel, das zum Schuljahresbeginn im September 2023 in Betrieb ging, wurde das größte Treibhausgasminderungspotential genutzt: die Umstellung der Wärmeversorgung von Heizstrom zur Fernwärme.

Es gibt weitere Gebäude und Liegenschaften des Landkreises, bei denen sich im Zuge der anstehenden Sanierungen oder Neubauten die Umstellung auf klimafreundlichere oder treibhausgasneutrale Energieträger anbietet.

So könnten im Sektor Strom eingespart werden:

- bis 2026 etwa 439 MWh/Jahr und 600 t CO<sub>2</sub>-Äq.
- bis 2030 weitere 203 MWh/Jahr und 88 t CO<sub>2</sub>-Äq.

Im Sektor Wärme wäre bis 2028 eine Einsparung von etwa 90 t CO<sub>2</sub>-Äq. möglich, obwohl der Energiebedarf im Wesentlichen durch den Neubau des Berufsschulzentrums mit viel mehr Nutzfläche als im Vorgängerbau voraussichtlich steigen wird.

### 3.2 Treibhausgasminderungspotenziale im Mobilitätssektor

Potential zur Kraftstoff-Einsparung und damit zur Reduktion von THG-Emissionen liegt in

- der Umsetzung des Nahverkehrskonzeptes und des Nahverkehrsplans, mit dem Ziel, noch mehr Menschen zur Nutzung der privaten Pkw zur Nutzung des ÖPNV zu bewegen, und
- der Umstellung von Fahrzeug-Flotten und Maschinenparks auf klimafreundlichere und THG-neutrale Kraftstoffe.

Im Sektor Mobilität ergibt sich durch die weitere Umstellung der Dienstwagenflotte auf THG-reduzierte oder -freie Antriebe bis 2027 ein Potential von etwa 146 MWh/Jahr und 30 t CO<sub>2</sub>-Äq.

Das Potential der Umsetzung des Nahverkehrsplanes (Umstellung der Buslinien, Erweiterung des Bedarfsverkehrsangebotes) zur Reduktion der Treibhausgase ist sehr hoch. Es bleibt zu prüfen, in wieweit sich das Mobilitätsverhalten der Menschen in Richtung ÖPNV-Nutzung verändern lässt.

Bei der Nutzung von Autobahnen und Bundesstraßen im Gebiet des Landkreises, der Hauptursache der THG-Emissionen im Mobilitätssektor, hat der Landkreis keine Handlungsmöglichkeiten.

### 3.3 Treibhausgasminderungspotenziale durch den Einsatz erneuerbarer Energien

Potential zur Minderung der THG-Emissionen besteht auch in der Eigenversorgung mit PV-Strom. Zehn Prozent des selbst erzeugten Stroms stammt von Photovoltaik-Anlagen auf Deponieflächen und Dächern. Von den dreizehn landkreiseigenen Gebäuden (ohne die Einrichtungen der Abfallwirtschaft) werden bisher nur drei für eigene Dach-PV-Anlagen genutzt. Sechs weitere Gebäude haben das Potential für den Ausbau von Dach-PV-Anlagen. Hinzu kommen Dachflächen der Heideschule, der Turnhalle des Schulzentrums Gerolzhofen und der Nachrotteanlage des Abfallwirtschaftszentrums Rothmühle, die für eine begrenzte Zeit an externe PV-Anlagen-Betreiber vermietet sind.

Die auf der Deponie für PV-Anlagen nutzbare Fläche wird derzeit zu 100 % ausgeschöpft.

### 3.4 Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Aus den zuvor dargestellten Treibhausgasminderungspotentialen lässt sich folgende Strategie ableiten:

1. Selbst erzeugter Strom aus erneuerbaren Energiequellen muss zuerst und vorrangig für den Eigenverbrauch zur Deckung des Betriebsstromes der Einrichtungen und Liegenschaften verwendet werden. Auf diese Weise lassen sich der Bedarf an Netzstrom und die damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen erheblich senken.
2. Die Gebäude des Landkreises sind bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Bereiche mit EDV-Anlagen) nicht klimatisiert. Dies wird sich unter den immer längeren Wärme- und Hitzeperioden in den Sommern ändern müssen. Der daraus resultierende Mehrbedarf an Strom sollte aus erneuerbaren Quellen (meistens Dach-PV) gedeckt werden.

3. Die freien Dachflächen der landkreiseigenen Gebäude sind auf ihre Eignung für Dach-PV-Anlagen und deren maximale Auslegung (kWp) zu prüfen.
4. Der motorisierte Individualverkehr (Pkw, motorisierte Zweiräder) soll reduziert werden, indem alternative Mobilitätsangebote (ÖPNV- und Bedarfsverkehrsangebot, Radverkehr) verbessert, erweitert und weiterentwickelt werden.

## 4 Szenarien bis zum Jahr 2040

Im Folgenden werden ein Referenz-Szenario (Entwicklung der Endenergieverbräuche ohne Klimaschutz-Maßnahmen) und ein Klimaschutz-Szenario (Entwicklung der Endenergieverbräuche mit Klimaschutz-Maßnahmen) einander gegenübergestellt. Ziel ist es, den Umfang und die Dringlichkeit von Klimaschutz-Maßnahmen in den Sektoren Private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen mit Kommunalen Einrichtungen, Industrie und Verkehr zu ermitteln.

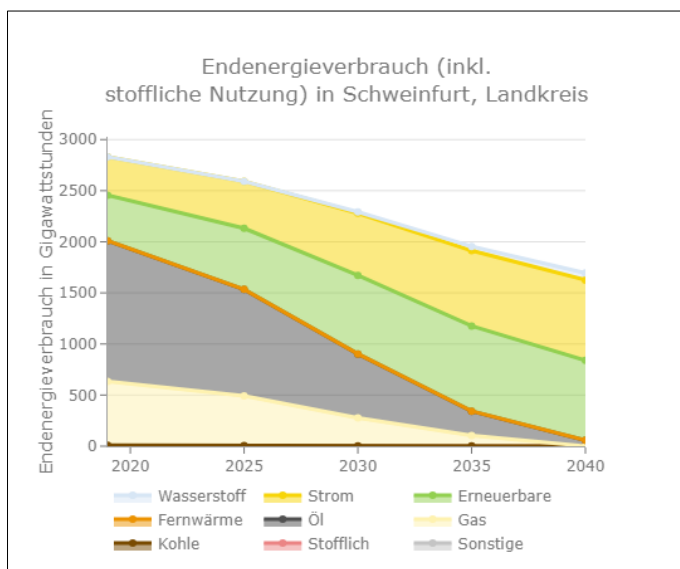
### 4.1 Annahmen zu den Szenarien

Eine Orientierung an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung ist nur eingeschränkt möglich, da als Bezugspunkt häufig das Jahr 1990 herangezogen wird. Als Grundlage für die Szenarien-Entwicklung dienten vielmehr die Ergebnisse des Projekts „Bayernplan Energie 2040“ der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.<sup>26</sup> im Auftrag des Verbandes der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (VBEW), das von Oktober 2021 bis April 2023 bearbeitet wurde. Es stellt Informationen für den Freistaat Bayern, seine Landkreise und kreisfreien Städte bereit

- zur Energienachfrage,
- zu nötigen Maßnahmen, um dazu beizutragen, dass die bayerischen Klimaschutzziele erreicht werden und
- zur Entwicklung von Verbrauch und Erzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2040.

Demnach lag im Landkreis Schweinfurt der Endenergiebedarf im Jahr 2019 bei 2.831 GWh. Es wird eine Senkung bis zum Jahr 2030 auf 2.292 GWh und bis zum Jahr 2040 auf 1.695 GWh prognostiziert, wenn durchschnittlich folgende Maßnahmen pro Jahr umgesetzt würden:

- Installation von Photovoltaikanlagen
  - auf einer Freifläche der Größe von 46 Fußballfeldern entsprechend,
  - auf circa 1.375 Gebäuden (je 10 kW je Gebäude),
- Inbetriebnahme von mindestens 1,6 Windkraftanlagen je 5,5 MW installierter Leistung,
- Neuzulassung von mindestens 2.306 Pkw mit klimaneutralem Antrieb,
- Energetische Sanierung von mindestens 566 Wohngebäuden.



Auf diese Weise können die Energieträger Öl und Gas bis 2040 größtenteils ersetzt werden. Dafür steigt der Bedarf an klimaschonenden Energieträgern wie Biomasse und Strom, der voraussichtlich zu etwa gleichen Anteilen aus fossilen und aus erneuerbaren Energien erzeugt wird.

Abbildung 32: Endenergieverbrauch bis 2040, Aufteilung nach Energieträgern Bayernplan Energie 2040, Szenario E.plan

<sup>26</sup> <https://bayernplan-energie.ffe.de/#start>

Gleichzeitig muss der Endenergiebedarf im Landkreis durch effizienzsteigernde Maßnahmen und klimaneutrale Technologien gesenkt werden: Elektrische Fahrzeug-Antriebe, Wärmepumpen im Gebäudesektor, Elektrifizierung in Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie.

## 4.2 Ergebnisse der Szenarien

### 4.2.1 Szenarien zu stationären Verbräuchen und zum Mobilitätssektor

#### Referenzszenario OHNE Klimaschutz-Maßnahmen

Tatsächlich aber stieg der Endenergieverbrauch (Strom, Wärme, Verkehr) im Landkreis seit 2021 gegenüber den Vorjahren auf 2.704 GWh. Ursache war vor allem der Sektor Verkehr, in dem der Energiebedarf zum Vorjahr um etwa 8 % zunahm.

Im Jahr 2022 lag der Endenergieverbrauch dann bei 2.679 GWh entsprechend den Daten von energieversorgenden Unternehmen (EVU, 2022), Energie-Atlas Bayern, Solaratlas, Biomasse-Atlas und Verkehrsdaten des Klimaschutz-Planers (2021) und blieb zunächst unter der Prognose in Bayernplan Energie 2040, Szenario E.plan.

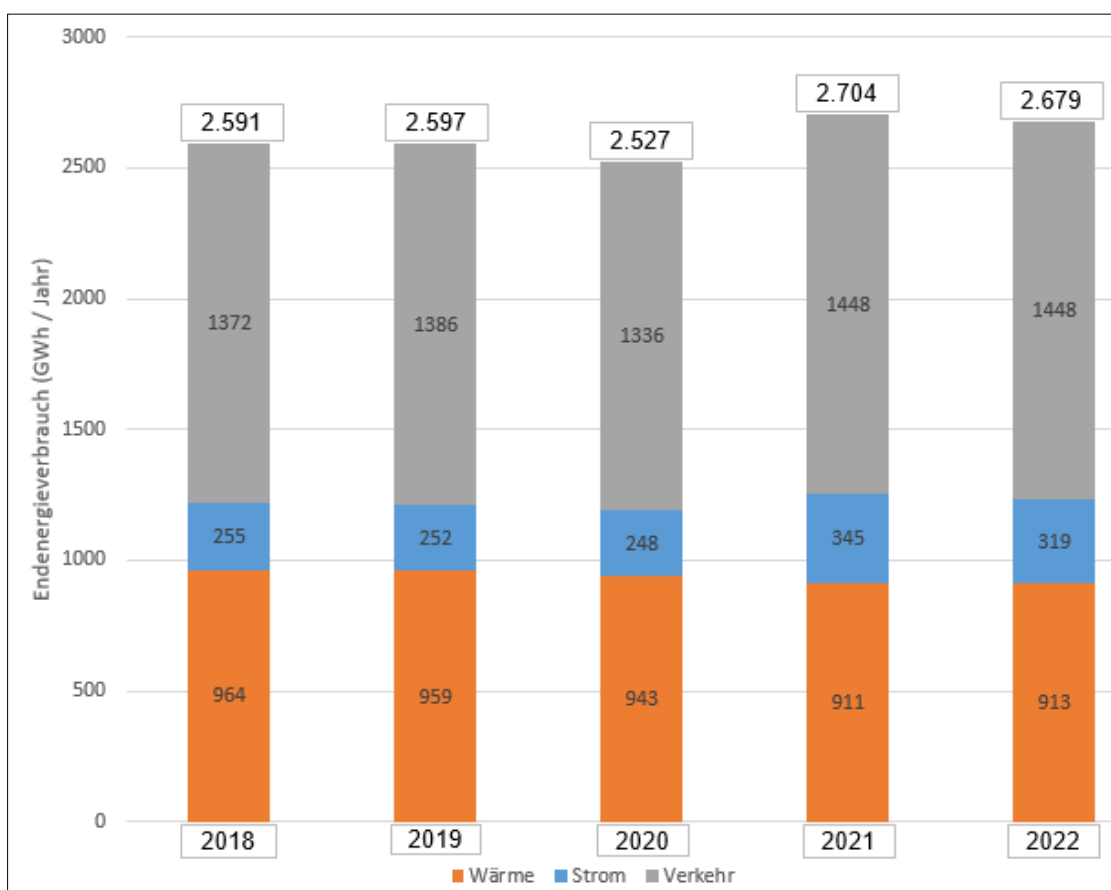
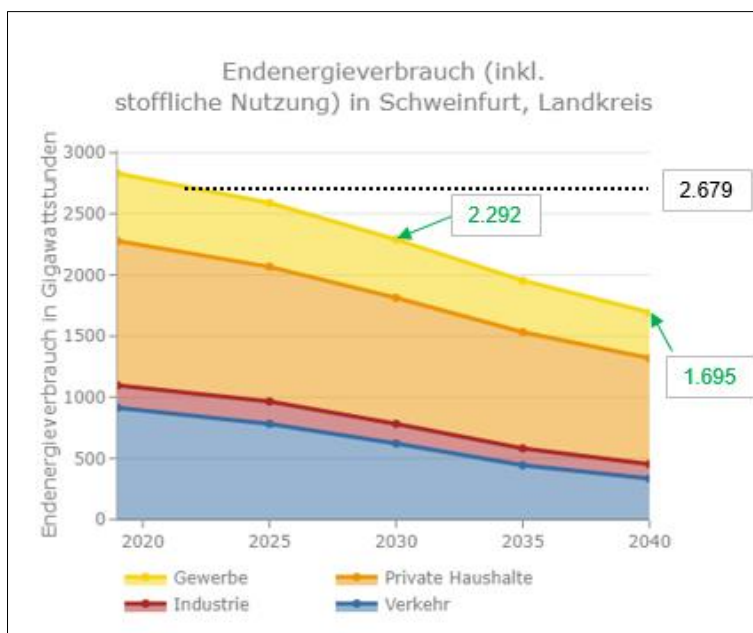


Abbildung 33: Endenergieverbrauch, Entwicklung 2018 – 2022 (Landkreis Schweinfurt)





Seit etwa 2023 wurde ohne Klimaschutz-Maßnahmen - selbst bei unverändertem Energiebedarf - das Ziel der kontinuierlichen Senkung des Endenergieverbrauches vermutlich nicht mehr eingehalten.

Abbildung 34: Endenergieverbrauch bis 2040, Aufteilung nach Sektoren  
 Schwarz: Referenzszenario OHNE Klimaschutz-Maßnahmen;  
 Grün: Klimaschutz-Szenario MIT Klimaschutz-Maßnahmen  
 Bayernplan Energie 2040, Szenario E.plan

Der zukünftig steigende Strombedarf geht vor allem auf die Umstellung der Mobilität hin zu elektrisch betriebenen Fahrzeugen, den zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen im Gebäudesektor, die Elektrifizierung der Nieder- und Mitteltemperaturprozesswärme in der Industrie und auf den Trend zu mehr Haushalten, größeren Wohnflächen und weniger Mitgliedern pro Haushalt zurück.

### Szenario MIT Klimaschutz-Maßnahmen

Um die nötige Einsparung im Endenergieverbrauch bis 2040 zu schaffen, sind vor allem im Bereich des Verkehrs und der privaten Haushalte entsprechende Maßnahmen erforderlich.

Im Verbrauchsbereich Wohnen geht es um die zunehmende Deckung des Strombedarfes mittels PV-Anlagen auf Dächern und Balkonen und die Energieeffizienzsteigerung mittels Wärmepumpen oder der Umstieg auf Nah- bzw. Fernwärme. Die Umstellung der Wärmeversorgung auf energieeffizientere, klimafreundliche Lösungen wird durch die kommunale Wärmeplanung unterstützt werden, mit der sich die Gemeinden befassen werden.

Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) kommt die Elektrifizierung von Fuhrparks und der Bereitstellung von Nieder- und Mitteltemperaturprozesswärme hinzu.

Neben den privaten PV-, Solarthermie- und Umweltwärme-Anlagen ist vor allem die Erschließung von Flächen für Windkraftanlagen und Freiflächen-Photovoltaik durch die Gemeinden wichtig für eine Senkung des Bedarfes an Strom aus fossilen Quellen (Abschnitt „Szenarien zum Einsatz erneuerbarer Energien“).

Laut Bayernplan Energie 2040, Szenario E.plan wurden 2019 im Sektor Verkehr 913 GWh verbraucht. Der Verbrauch soll sich bis 2030 auf 621 GWh und bis 2040 auf 334 GWh verringern. Das entspricht einer Reduktion des Energieverbrauches 2022 für den Sektor Verkehr im Landkreis Schweinfurt um fast 77 %.

Den Daten des Klimaschutz-Planers (Quelle: IFEU, 2021) zufolge lag der Energieverbrauch für den Sektor Verkehr im Landkreis Schweinfurt 2022 bei 1.448 GWh. Der größte Teil (57 %) wurde demnach durch Pkw verursacht. An zweiter Stelle folgten Lkw (32 %) und leichte Nutzfahrzeuge (LNF, 8 %). Das lag nicht nur an den Zulieferern und Dienstleistern der Großindustrie in der kreis-

freien Stadt Schweinfurt, sondern auch an der Anwendung des BSKO-Standards, der die Verkehrsleistungen der Autobahnen und Bundesstraßen im Landkreisgebiet anteilig berücksichtigt. Die Nutzung von motorisierten Zweirädern, Linienbussen, Reisebussen sowie Schienengüter- und Schienenpersonennahverkehr ergaben die restlichen 3 %.

Beim motorisierten Individualverkehr (MIV) kann der Landkreis als Gebietskörperschaft mit der Gestaltung des ÖPNV-Angebots zur Reduktion des Kraftstoffverbrauches und damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen beitragen (Abschnitt „Beitrag des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft zur Senkung des Endenergiebedarfes“).

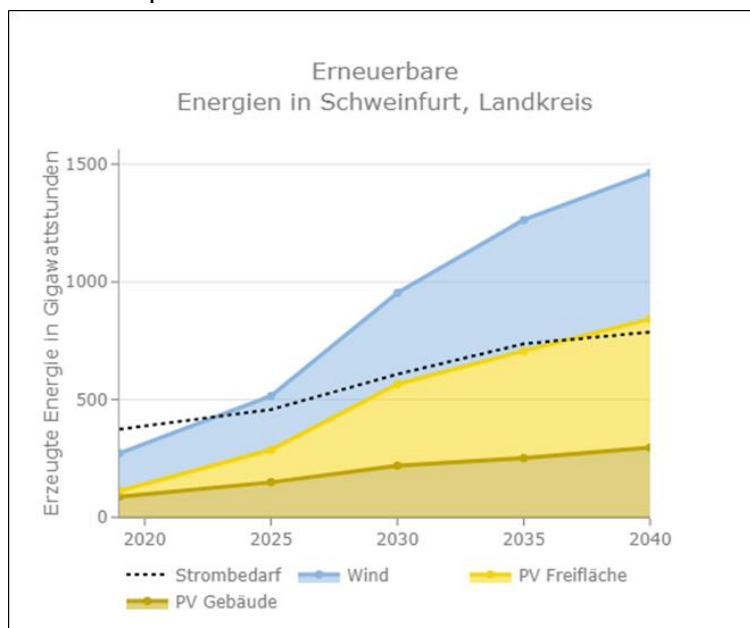
## 4.2.2 Szenarien zum Einsatz erneuerbarer Energien

### Referenzszenario OHNE Klimaschutz-Maßnahmen

Der Strombedarf des Landkreises Schweinfurt lag im Jahr 2022 bei rund 345 GWh und es wurden rund 377 GWh Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt (EVU-Daten).

Energie aus erneuerbaren Quellen wurde vor allem aus Windkraft (41 %), PV-Anlagen (33 %), Biomasse -Anlagen (15 %), und Wasserkraft (11 %) erzeugt.

Gemäß E.plan wird der Strombedarf im Landkreis bis 2030 auf 608 GWh und bis 2040 auf 787 GWh steigen. Gleichzeitig



müsste die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im gesamten Landkreis Schweinfurt bis 2040 auf 1.463,39 GWh erhöht (also etwa vervierfacht) werden, damit - über die Deckung des eigenen Bedarfes hinaus - der laut E.plan-Prognose mögliche Beitrag zur Erreichung der bayerischen Klimaschutzziele geleistet werden kann.

Abbildung 35: Erneuerbare Energien, Erzeugte Energie bis 2040 Bayernplan Energie 2040, Szenario E.plan

Während die Stadt Schweinfurt mit einer hohen Bevölkerungsdichte, fünf Großindustriunternehmen und wenig freier Fläche sehr viel Energie benötigt, haben die Gemeinden im Landkreis mit ihrer viel geringeren Bevölkerungsdichte und überwiegend kleinen bis mittleren Betrieben in Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Landwirtschaft einen viel geringeren Energiebedarf, jedoch die Flächen für PV- und Windkraftanlagen, um die Stadt mitversorgen zu können.

### Szenario MIT Klimaschutz-Maßnahmen

Im Rahmen eines digitalen Energienutzungsplanes (dENP) soll unter anderem ermittelt werden, welche ungenutzten Potentiale der Energiegewinnung aus Windkraft, Photovoltaik und Biomasse im Landkreis noch nutzbar gemacht werden können und ob sie ausreichen, den prognostizierten steigenden Strombedarf zu decken. Ein Schwerpunkt des dENP ist die Klärung des Bedarfes an Wasserstoff als Kraftstoff, Brennstoff und Energiespeicher. Die Ergebnisse des dENP werden gegen Ende 2024 erwartet.

Durch das Windenergie-an-Land-Gesetz sind den Bundesländern Flächenziele vorgegeben, die zu erreichen sind. Die bestehenden Vorranggebiete sind zu sichern, Vorbehaltsgebiete und neue Gebiete für eine weitere Nutzung zu erschließen. Mehrere Gemeinden im Landkreis mit Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Windkraftanlagen (WKA) arbeiten bereits an einer Sicherung dieser Gebiete für eine von den Gemeinden gestaltete Nutzung (z. B. Flächenpooling). Weiterhin wird derzeit mit dem regionalen Planungsverband versucht, weitere Gebiete zu erschließen, um die Flächenziele zu erreichen.

#### **4.2.3 Beitrag des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft zur Senkung des Endenergiebedarfes**

Im Rahmen des internen Projektes „Landkreis Schweinfurt – Klimaneutrale Verwaltung bis 2030“ haben die Beschäftigten acht Maßnahmen entwickelt, mit denen der Energieverbrauch bis 2030 dauerhaft reduziert werden kann (Maßnahmenkatalog im Anhang).

Handlungsfeld	Reduktion des Energieverbrauches (MWh pro Jahr)
Energie (Strom)	642
Energie (Wärme)	100
Mobilität	146

Weitere elf Maßnahmen sind ebenfalls mit einer dauerhaften Reduktion des Energieverbrauches verbunden, wobei sich deren Umfang nicht abschätzen lässt und erst in den aktualisierten Energiebilanzen der nächsten Jahre sichtbar wird. Die Maßnahmen gehören zu den Handlungsfeldern Strom (Energie), Mobilität, Suffizienz und Nachhaltigkeit.

In den Handlungsfeldern Energie (Strom) und Energie (Wärme) wurden außerdem vier Maßnahmen entwickelt, die einen Mehrbedarf an Wärme oder Strom bedienen sollen, der durch andere Maßnahmen (Betrieb einer Wärmepumpe, elektrische Warmwassergewinnung im Sommer, Betrieb eines Biowäschers in einer Biogasanlage, Energiemehrbedarf eines größeren Schulneubaus) entsteht.

## 5 Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder

### 5.1 Ziele auf Ebene des Bundes und des Landes

#### 5.1.1 Ziele der Bundesregierung zum Thema

In der Novelle des Klimaschutzgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 31. August 2021 sind folgende Klimaschutzziele verankert:

Ziel	Termin
Minderung des Treibhausgas-Ausstoßes um mindestens 65 % (gegenüber dem Referenzjahr 1990)	bis zum Jahr 2030
Minderung des Treibhausgas-Ausstoßes um mindestens 88 % (gegenüber dem Referenzjahr 1990)	bis zum Jahr 2040
Erreichung der Treibhausgasneutralität Deutschlands	bis zum Jahr 2045

Das Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz vom 9. Juni 2021 (SaubFahrzeugBeschG) zur Umsetzung der EU-Richtlinie (EU) 2019/1161 über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge (Clean Vehicles Directive), seit dem 15. Juni 2021 in Kraft, muss bei der öffentlichen Auftragsvergabe zur Beschaffung von Fahrzeugen für den kommunalen Fuhrpark, für Einsammel- und Transport-Dienstleistungen in der Abfallwirtschaft sowie im ÖPNV beachtet werden.

#### 5.1.2 Ziele des Bundeslandes zum Thema

Der Freistaat Bayern setzt sich in seinem Klimaschutzgesetz in der Fassung vom 01. Januar 2023 (1. Novelle) folgende Ziele:

Ziel	Termin
Minderung des Treibhausgas-Ausstoßes um mindestens 65 % pro Einwohner im Vergleich zu 1990	bis zum Jahr 2030
Erreichung der Treibhausgasneutralität Bayerns	bis zum Jahr 2040
Erreichung einer klimaneutralen Verwaltung als Verpflichtung für Behörden und Einrichtungen der unmittelbaren Staatsverwaltung des Freistaates Bayern und Empfehlung an kommunale Gebietskörperschaften	bis zum Jahr 2028

Darüber hinaus dürfen nach den Gemeinden nun auch Landkreise und Bezirke im eigenen Wirkungskreis Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien errichten und betreiben und sind dabei nicht an die Deckung des voraussichtlichen Bedarfs in ihren jeweiligen Gebieten gebunden.

### 5.2 Beschlusslage des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft

Der Ausschuss für Umwelt, Klimaschutz, Land- und Abfallwirtschaft beschloss in seiner Sitzung am 17.02.2022 (TOP 3),

- die erstmalige Förderung eines Klimaschutzkonzeptes und Einsatzes eines Klimaschutzmanagements nach der Nummer 4.1.8 a der Kommunalrichtlinie 2022 zu beantragen,
- auf Grundlage des bisherigen Klimaschutzkonzeptes mit seinem Maßnahmenkatalog vom 21.07.2021 das Integrierte Klimaschutzkonzept neu zu erstellen
- und dabei konkrete Zieldefinitionen und Maßnahmen einschließlich eines Controlling-Konzeptes unter Einbindung externer Fachstellen zu definieren und vom zuständigen Gremium zu beschließen.

In derselben Sitzung beschloss der Ausschuss unter TOP 4 das Ziel, bis spätestens 2030 die Klimaneutralität der Verwaltung des Landkreises zu erreichen. Es sind

- Meilensteine im maximal 2-Jahresrhythmus zu entwickeln und deren Erreichung zu überprüfen und
- die Maßnahmenpläne fortschreitend anzupassen.
- Darüber hinaus sind Maßnahmen zur Erreichung eines klimaneutralen landkreiseigenen Gebäudebestandes darzustellen und dabei die Ziele des Klimaschutzkonzeptes zu berücksichtigen.

### **5.3 Treibhausgas-Minderungsziele des Landkreises Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft**

Entsprechend dem Beschluss des Ausschusses für Umwelt, Klimaschutz, Land- und Abfallwirtschaft ist es das Ziel der Landkreisverwaltung, bis 2030 die bilanzielle Klimaneutralität zu erreichen.

- Dafür ist zunächst der Endenergieverbrauch zu senken.
- In einem zweiten Schritt sind die Potentiale des Ausbaus Erneuerbarer Energien (PV-Anlagen) zu nutzen und der selbst erzeugte grüne Strom zur Deckung des Betriebsstromes der Einrichtungen und Liegenschaften zu verwenden, um den Bezug von Netzstrom zu reduzieren und THG-reichere Energieträger zu ersetzen.

Aus der Potentialanalyse ergibt sich ein Einsparpotential von 888 MWh im Jahr und 814 CO<sub>2</sub>-Äq.

- Die Erzeugung und Verstromung von Biogas birgt ein großes Potential, Netzstrom zu ersetzen bzw. zu verdrängen (-2.629 t CO<sub>2</sub>-Äq.). Soweit sich Möglichkeiten ergeben, den Anteil des selbst genutzten Stromes aus Biogas zur Deckung des Eigenbedarfes weiter zu erhöhen und weniger ins Netz einzuspeisen, sollten diese ernsthaft geprüft werden.
- Sollten sich Möglichkeiten ergeben, die bisher nicht nutzbare Abwärme-Menge aus dem Blockheizkraftwerk (Biogas-Verstromung) zu nutzen (z. B. für die Versorgung von Gebäuden oder als Prozesswärme), sollten auch diese ernsthaft geprüft werden.

Aus der Potentialanalyse und den THG-Minderungszielen ergibt sich folgender Treibhausgas-Reduktionspfad für den Landkreis als kommunale Gebietskörperschaft bis 2030:

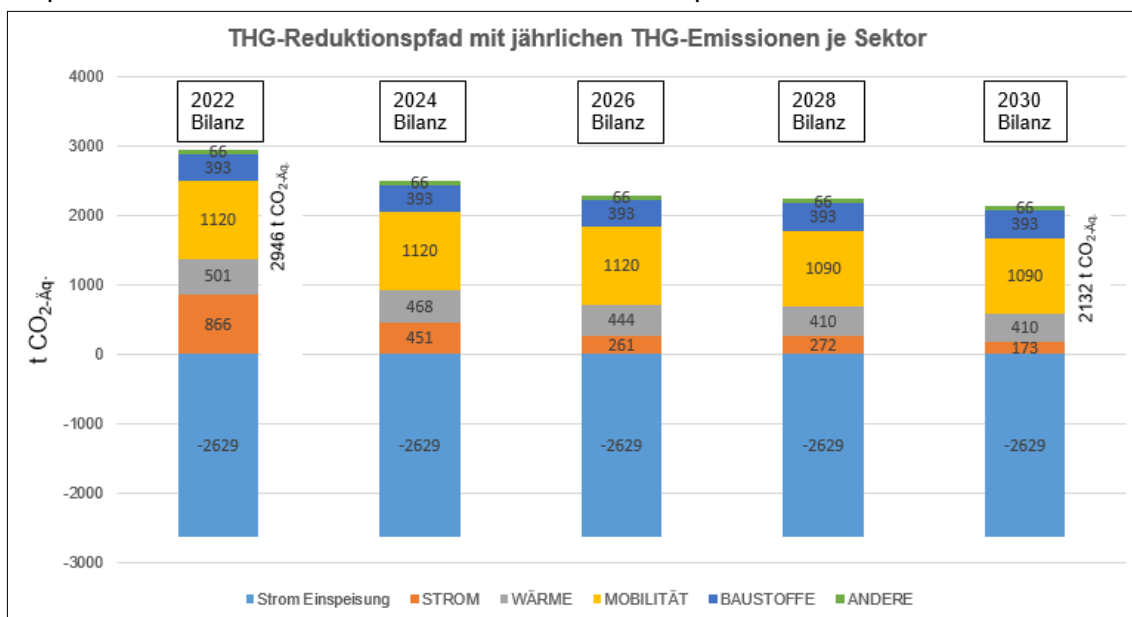


Abbildung 36: Treibhausgas-Reduktionspfad bis 2030  
(Landkreiseigene Verwaltung, Gebäude und Liegenschaften)

### Priorisierung der Handlungsfelder

Für den Landkreis Schweinfurt als kommunale Gebietskörperschaft sind folgende Handlungsfelder von Relevanz:

1. Mobilität
2. Energie-Strom
3. Energie-Wärme
4. Nachhaltigkeit (Beschaffung)
5. Suffizienz (Reduktion des Verbrauches)

## 6 Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen

### 6.1 Bisherige Aktivitäten

In den vergangenen fünf Jahren wurden bereits einige für den Klimaschutz relevante Projekte durchgeführt.

Titel	Akteure	Inhalt
Nutzung von Recycling-Papier	Verwaltung Schulen Hausdruckerei	Seit 2018 nimmt der Arbeitsbereich Allgemeiner Service des Landratsamtes Schweinfurt am Papieratlas-Wettbewerb, einer jährlichen Erhebung des Papierverbrauches, teil. Die ist eine gemeinsame Initiative von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Umweltbundesamt, Deutschen Landkreistag sowie IPR-Initiative Pro Recyclingpapier.
Umstellung auf digitale Medien	Verwaltung	In 2022 wurde ein Teil der Printmedien auf digitale Ausführungen umgestellt.  In einem internen Rundschreiben wurden die Mitarbeiter zur Nachhaltigkeit am Arbeitsplatz angehalten.
Energieeffizienz-Netzwerke (EEN)	Landkreis Schweinfurt und etwa 50 Gemeinden aus dem Landkreis sowie über ILE-Regionen verbundenen benachbarten Landkreisen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenorientierte Netzwerktreffen mit kontinuierlichem Erfahrungsaustausch sowie Fachvorträgen und Besichtigung von Praxisbeispielen.</li> <li>• Definition und Durchführung von (Folge-) Projekten durch die Netzwerk-Partner auf kommunaler Ebene: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gebäude-Sanierungsstände und -potentiale</li> <li>○ Potentialanalyse für PV- und Solarthermie-Anlagen auf Dächern</li> <li>○ Potentialanalyse für die Nutzung von Dachflächen als Gründächer</li> </ul> </li> </ul>
Ladenetzwerke für E-Auto und E-Bike	Landkreis und Gemeinden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errichtung von Ladestationen für E-Autos auf Landkreis- und Gemeindegrund an ca. 50 Standorten mit derzeit ca. 120 Ladepunkten.</li> <li>• Errichtung von Ladestationen für E-Bikes auf Landkreis- und Gemeindegrund an ca. 40 Standorten mit kostenloser Stromabgabe</li> </ul>



Außerdem wurde eine Reihe von Beratungen zu Fördermöglichkeiten, Förderanträgen und Projekt-Ausschreibungen in den Bereichen Energieversorgung kommunaler Gebäude und klimafreundliche Energiegewinnung in Anspruch genommen.

Der Landkreis Schweinfurt beteiligt sich an der Kampagne „Fairtrade-Towns“ und ist seit dem 06. April 2017 offizieller Fairtrade-Landkreis.

Im Oktober 2018 wurde der Landkreis Schweinfurt mit dem Nachhaltigkeitspreis „ZeitzeicheN“ für sein Innenentwicklungskonzept ausgezeichnet.

## **6.2 Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung**

### **6.2.1 Beteiligung der Gemeinden, der Wirtschaft sowie Vereine und Organisationen des Landkreises Schweinfurt**

Am 23. Oktober 2023 fand im Markt Werneck eine Auftaktveranstaltung zum Vorhaben „Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Schweinfurt“ statt. Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern, Mitgliedern des Ausschusses für Umwelt, Klimaschutz, Land- und Abfallwirtschaft sowie weiteren (Fach-) Interessierten und regionalen Akteuren aus Vereinen, Verbänden, Wirtschaft und Bürgerschaft wurde vom Klimaschutzmanagement das Vorhaben vorgestellt.

Ziel war der Austausch über die Interessen und Herausforderungen der Gemeinden beim Thema Klimaschutz, über Chancen zu gemeindeübergreifenden Kooperationen und über Möglichkeiten, wie die Gemeinden ihre Bürgerinnen und Bürger unterstützen können.

Die Veranstaltung wurde durch Fachvorträge zu den Themen Klimaentwicklung und Klimawandelfolgen im Raum Unterfranken, Potentiale und Nutzungsmöglichkeiten eines digitalen Energienutzungsplanes des Landkreises Schweinfurt für den Landkreis und die Gemeinden sowie gemeinsame Windprojekte und das Flächenpooling des Marktes Werneck und der Stadt Arnstein begleitet.

Eine der Maßnahmen im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Schweinfurt wurde bereits im Juni 2023 in die Umsetzung gebracht: Die Erstellung eines Digitalen Energienutzungsplanes (dENP) einschl. Wasserstoffstrategie für den Landkreis Schweinfurt. Die Gemeinden beteiligen sich an der Datenerhebung und profitieren zukünftig von den Ergebnissen des dENP.

### **6.2.2 Beteiligung der Beschäftigten in Verwaltung und Liegenschaften des Landkreises Schweinfurt**

Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist es wichtig, dass dieses anschließend nach Verabschiedung auch „gelebt“ wird. Deshalb wurden bereits im Erstellungsprozess die Beschäftigten aller Hierarchieebenen und deren Expertise einbezogen.

Zunächst wurde eine Steuerungsgruppe für das Projekt „Landkreis Schweinfurt – Klimaneutrale Verwaltung bis 2030“ ins Leben gerufen. Mitglieder sind der Landrat, die Leiterinnen und Leiter der Abteilungen, der Finanzverwaltung, des Büros des Landrates und für Personal und Zentralen Service.

In einer Auftaktveranstaltung am 10. März 2023 im Landratsamt Schweinfurt wurde den Führungskräften der Abteilungen, Stabstellen und Sachgebiete das Projekt „Landkreis Schweinfurt – Klimaneutrale Verwaltung bis 2030“ als wesentlicher Teil des Projektes „Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Schweinfurt“ vorgestellt. Nach einem ersten Austausch über den geplanten Projektablauf wurden die Führungskräfte gebeten, in ihren Organisationseinheiten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu gewinnen, die in Projektteams am Projekt mitarbeiten.

Es wurden acht Projektteams gebildet:

- Abfallwirtschaft
- Hochbauamt
- Tiefbauamt
- Bauamt und Umweltamt
- Abteilung für Soziales und Gesundheit,
- Abteilung für Öffentliche Sicherheit und Ordnung
- Kreisentwicklung, Regionalmanagement, Schwerpunkte ÖPNV, Fahrradverkehr und Fairtrade
- Stabstellen des Landrats, Schwerpunkte Personal, Beschaffung, IT

Im März 2023 fand ein Workshop statt, in dem sich die Projektteams in das Projektvorhaben einarbeiteten:

- Verständnis von „klimaneutral“; Kompensationsmaßnahmen als Option
- geeignete Form der Datenerhebung für die Energie- und Treibhausgasbilanz
- Organisation der Datenerhebung
- Auswahl von Aufgabenbereichen, die sich für Maßnahmen zur Energie- und THG-Einsparung eignen (Kriterien) - am Beispiel bereits vorliegender Maßnahmenvorschläge
- Organisation der Maßnahmen-Entwicklung

Von April 2023 bis Februar 2024 trafen sich die Projektteams in drei bis vier Meetings und tauschten sich mit dem Klimaschutzmanagement aus über den Fortschritt der Datenerhebung sowie Fragen und Lösungen dazu, die Beurteilung der Klimawirksamkeit von Maßnahmen und die Entwicklung von Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen.

Die von den Projektteams erarbeiteten und von den Leiterinnen und Leitern der Organisationseinheiten freigegebenen Maßnahmen wurden im April 2024 vom Klimaschutzmanagement in der Steuerungsgruppe vorgestellt und von dieser bestätigt.

## 7 Maßnahmenkatalog

### 7.1 Beschreibung der Handlungsfelder

Die Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog (Anhang) zusammengestellt und folgenden Handlungsfeldern zugeordnet:

#### Energie

Maßnahmen dieses Handlungsfeldes zielen auf die Senkung des Bedarfes an Energie (Strom, Wärme) aus fossilen Energieträgern ab. Es geht um die Reduktion des Energieverbrauches, die Erhöhung der Energieeffizienz, die Nutzung von Abwärme und den Umstieg auf Erneuerbare Energien.

#### Mobilität

In diesem Handlungsfeld werden Maßnahmen zur Umstellung auf emissionsärmere oder -freie Fahrzeugantriebe, zur Förderung des Umstieges auf den ÖPNV und zum Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektro-Fahrzeuge und -Fahrräder zusammengefasst. Hierunter fallen auch einige der Angebote des Landkreises an die Städte, Märkte und Gemeinden.

#### Nachhaltigkeit

Mit Maßnahmen zur Nachhaltigkeit sind meistens auch Vorhaben in den Handlungsfeldern Energie und Suffizienz verbunden. Es geht um die Beschaffung von Produkten wie Arbeitsmaterial und -kleidung oder Baumaterial unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes, Umweltschutzes, der Haltbarkeit, Wiederverwertung oder Recycling-Tauglichkeit. Hierunter fallen auch Fairtrade-Ziele.

#### Suffizienz

Maßnahmen zur Suffizienz beinhalten häufig Aspekte der Handlungsfelder Energie und Nachhaltigkeit. Ziel ist jeweils die Reduktion des Verbrauches.

### 7.2 Übergeordnete Maßnahmen

Folgende handlungsfeldübergreifende, übergeordnete Maßnahmen wurden bereits begonnen oder schon umgesetzt:

- Mitgliedschaft in einer Energieagentur:  
Seit 2018 ist der Landkreis Schweinfurt Mitglied der Energieagentur Unterfranken (EAU) und nutzt aktiv das durch die Energieagentur organisierte Netzwerk mit den Klimaschutzmanagements benachbarter Gemeinden und Landkreise sowie die Informations- und Service-Angebote der EAU.
- Vorbildfunktion des Landkreises Schweinfurt beim Klimaschutz:  
Der Ausschuss für Umwelt, Klimaschutz, Land- und Abfallwirtschaft beschloss am 17.02.2022 das Ziel, bis spätestens 2030 die Klimaneutralität seiner Verwaltung zu erreichen.
- Erstellung eines digitalen Energienutzungsplanes (dENP):  
Am 19.05.2022 beschloss der Ausschuss für Umwelt, Klimaschutz, Land- und Abfallwirtschaft die Erstellung eines dENP für den Landkreis Schweinfurt, seine Gemeinden und Unternehmen als Grundlage für deren Entscheidungen bezüglich Gebäudesanierung, Energieversorgung und Ausbau Erneuerbarer Energien.

## 7.3 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

### 7.3.1 Kriterien zur Maßnahmenbeurteilung

Die Maßnahmen werden nachfolgenden Kriterien beurteilt:

#### Kosten

Kriterium-Bewertung	Eigenanteil
1+ Kosten HOCH	ab > 50.000,00 €
2+ Kosten MITTEL	von > 10.000,00 € bis 50.000,00 €
3+ Kosten GERING	bis 10.000,00 €

#### Erwartete Energieeinsparung

Kriterium-Bewertung	Anteil am gesamten Energiebedarf im Sektor pro Jahr
1+ Energieeinsparung GERING	bis 10 %
2+ Energieeinsparung MITTEL	> 10 % bis 25 %
3+ Energieeinsparung HOCH	> 25 %

#### Erwartete THG-Reduktion

Kriterium-Bewertung	Anteil an der gesamten THG-Emission im Sektor pro Jahr
1+ THG-Reduktion GERING	bis 10 %
2+ THG-Reduktion MITTEL	> 10 % bis 25 %
3+ THG-Reduktion HOCH	> 25 %

Betroffene Sektoren: Strom, Wärme, Mobilität, Andere (z. B. Wasser, Abwasser, Abfall, Papier)

#### Umsetzbarkeit

Kriterium-Bewertung	
1+ Umsetzbarkeit KOMPLEX	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhaltlich und/oder technisch aufwendig</li> </ul>
2+ Umsetzbarkeit MITTEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abstimmung der Akteure mit Dritten, von der Maßnahme Betroffenen, erforderlich und/oder</li> <li>Berücksichtigung veränderlicher Bedingungen über die Laufzeit der Maßnahme</li> </ul>
3+ Umsetzbarkeit EINFACH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Von den Akteuren allein umsetzbar; keine Vorarbeiten oder anderen Maßnahmen erforderlich</li> </ul>

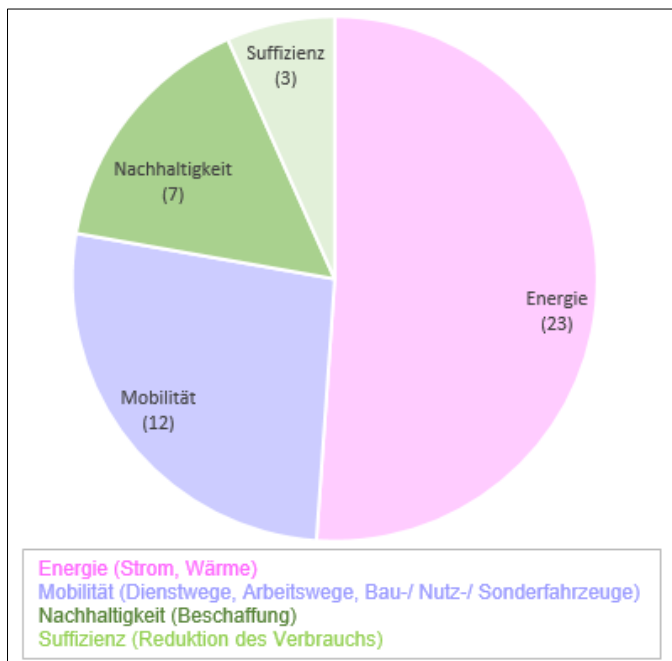
### 7.3.2 Maßnahmen-Priorisierung

Die Maßnahmen sind in die Prioritätsstufen 1 bis 3 eingeteilt:

Priorität	Innerhalb des Sektors ist die Maßnahme
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>entweder von zentraler Funktion und großer Bedeutung („Weichensteller“)</li> <li>oder mit hoher zu erwartender Energieeinsparung und THG-Reduktion verbunden, bei entweder mittleren Kosten oder mittlerer Komplexität in der Umsetzung,</li> <li>oder mit einem Bewertungsergebnis von 9 bis 12 bewertet.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>von mittlerer bis geringer zu erwartender Energieeinsparung und THG-Reduktion, bei mittleren bis geringen Kosten und Komplexität in der Umsetzung, mit einem Bewertungsergebnis von 5 bis 8 bewertet.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>von niedriger zu erwartender Energieeinsparung und THG-Reduktion oder es sind keine Angaben möglich.</li> <li>Das Bewertungsergebnis wird auf 4 festgelegt, unabhängig von der Höhe der Kosten oder Komplexität der Umsetzung.</li> </ul>

Der Zeitplan der einzelnen Maßnahmen bleibt von deren Priorisierung unberührt.

## 7.4 Maßnahmenkatalog (Übersicht)



Fünfundvierzig Maßnahmen wurden vorgeschlagen. Sie sind in vollständigen Maßnahmen-Steckbriefen im Anhang beschrieben. Es folgt ein Überblick:

Abbildung 37: Maßnahmenkatalog – Anzahl Maßnahmen je Handlungsfeld

Bei acht Maßnahmen ist deren Wirkung auf die Entwicklung der THG-Bilanz verlässlich einschätzbar. Nur diese wurden im THG-Reduktionspfad berücksichtigt.

Handlungsfeld	Kürzel	Maßnahmentitel	Priorität
MOBILITÄT	LR_10_Dienstwagenflotte	Dienstwege - Reduktion von Pkw mit Verbrennungsmotoren in der Dienstwagenflotte	3
ENERGIE (WÄRME)	SG11_1_WÄRME-LRA	Kommunale Einrichtungen - Wärmeversorgung des Landratsamtes	1
ENERGIE (WÄRME)	SG11_2_WÄRME-BSZ	Kommunale Einrichtungen - Wärmeversorgung des Berufsschulzentrums	1
ENERGIE (STROM)	SG11_3_WÄRME-BauhofNW	Kommunale Einrichtungen - Wärmeversorgung des Neubaus am Bauhof Niederwerrn	3
ENERGIE (WÄRME)	SG11_4_WÄRME-BauhofGEO	Kommunale Einrichtungen - Wärmeversorgung am Bauhof-Stützpunkt Gerolzhofen	3
ENERGIE (STROM)	SG43_2_PV-AWZ-Dach	PV-Anlagen auf Dachflächen (Abfallwirtschaft AWZ)	2
ENERGIE (STROM)	SG43_4_PV-GEO-2	PV-Anlagen auf Dachflächen (Abfallwirtschaft GEO 2)	2
ENERGIE (STROM)	SG43_6_Beleuchtung-Innen	Beleuchtung Innen (Abfallwirtschaft)	3

Bei elf Maßnahmen wird erst mit den nächsten THG-Bilanzen sichtbar, in wie weit sie zur Reduktion der THG-Emissionen beitragen können.

Handlungsfeld	Kürzel	Maßnahmentitel	Priorität
NACHHALTIGKEIT	LR_2_Beschaffung-Papierprodukte	Faire und nachhaltige Beschaffung - Papier-Produkte (Büro- und Werbemittel)	2
SUFFIZIENZ	LR_6_Einsparen-Papier	Papierverbrauch - Reduktion durch Änderung des Nutzer-/ Verbraucherverhaltens	1
SUFFIZIENZ	LR_7_Einsparen-Papier-Digit	Papierverbrauch - Reduktion durch Digitalisierung von Prozessen und Workflows	1
ENERGIE (STROM)	LR_8_Einsparen-Strom-Büro	Stromverbrauch - IT-Geräte der Arbeitsplatzausstattungen	3
ENERGIE (STROM)	SG11_13_Beleuchtung-Außen-Schule	Beleuchtung Außen (Schulen des Landkreises)	3
MOBILITÄT	SG12_1_ÖPNV-Anschluss	ÖPNV-Anschluss im Landkreis	1
MOBILITÄT	SG41_1_Antriebe	Kraftstoffverbrauch (Tiefbau, Kfz und Maschinen)	2
ENERGIE (STROM)	SG43_1_PV-Freiflächen	PV-Anlagen auf Freiflächen (Abfallwirtschaft AWZ)	1
ENERGIE (STROM)	SG43_3_PV-GEO-1	PV-Anlagen auf Dachflächen (Abfallwirtschaft GEO 1)	3
ENERGIE (STROM)	SG43_5_PV-AWZ-DachP	PV-Anlagen auf Dachflächen (Abfallwirtschaft AWZ, verpachtet)	2
MOBILITÄT	SG43_8_Antriebe	Kraftstoffverbrauch (Abfallwirtschaft, Kfz und Maschinen)	1

Vier Maßnahmen dienen dazu, einen zukünftigen Mehrverbrauch mit erneuerbarer Energie zu decken und zusätzliche THG-Emissionen zu vermeiden.

Handlungsfeld	Kürzel	Maßnahmentitel	Priorität
ENERGIE (STROM)	SG11_6_PV-BSZ	Kommunale Einrichtungen - Versorgung des Berufsschulzentrums mit PV-Strom	1
ENERGIE (STROM)	SG11_7_PV-BauhofNW	Kommunale Einrichtungen - Versorgung des Neubaus am Bauhof Niederwerrn mit PV-Strom	3
ENERGIE (STROM)	SG11_8_PV-BauhofGEO	Kommunale Einrichtungen - Versorgung des Bauhof-Stützpunktes Gerolzhofen mit PV-Strom	3
ENERGIE (WÄRME)	SG43_7_Abwärme	Abwärme-Nutzung (Abfallwirtschaft, Biowäscher)	3

Zweiundzwanzig Maßnahmen haben keine unmittelbare Wirkung auf die Entwicklung der THG-Bilanz. Sie dienen

- a) der Schaffung von Voraussetzungen für klimaschutzwirksame Änderungen in den Diensttätigkeiten (Leitlinien, Information/Schulungen, technische Voraussetzungen/Infrastruktur)

Handlungsfeld	Kürzel	Maßnahmentitel	Priorität
NACHHALTIGKEIT	LR_1_Beschaffung-Kunststoffprodukte	Faire und nachhaltige Beschaffung - Kunststoff-Produkte (Büromittel, Werbung, Geschenke)	3
ENERGIE (STROM)	LR_3_Beschaffung-Bürogeräte	Beschaffung - Großdruck-/Kopiersysteme und weitere elektrische Bürogeräte (ohne IT-Ausstattung)	3
NACHHALTIGKEIT	LR_4_Beschaffung-Mobiliar	Nachhaltige Beschaffung - (Schul-) Mobiliar	3
NACHHALTIGKEIT	LR_5_Beschaffung-Veranstaltungen	Nachhaltige Beschaffung - Veranstaltungen	3
NACHHALTIGKEIT	LR_9_Suchmaschine	Nachhaltige Suchmaschine nutzen	3
MOBILITÄT	LR_11_Dienstwege	Dienstwege - Reduktion der Nutzung von Pkw	3
MOBILITÄT	LR_12_Arbeitswege	Arbeitswege - Reduktion der Nutzung von Pkw	1
MOBILITÄT	LR_13_Arbeitswege-HO	Arbeitswege - Homeoffice	3
SUFFIZIENZ	SG11_14_Einsparen-Energie-Arbeitsplatz	Energiesparendes Verhalten am Arbeitsplatz	3
NACHHALTIGKEIT	SG11_15_Beschaffung-Reinigungsmittel	Faire und nachhaltige Beschaffung - Reinigungsmittel	3
MOBILITÄT	SG12_2_ÖPNV-Info	Information für Beschäftigte der Verwaltung und Liegenschaften des LK SW über das ÖPNV-Angebot	1
NACHHALTIGKEIT	SG12_3_Beschaffung	Faire und nachhaltige Beschaffung - Leitfaden	3
MOBILITÄT	SG12_5_Rad-Zertifikat	Zertifizierung zum fahrradfreundlichen Landkreis	3
MOBILITÄT	SG12_6_Rad-Stadttradeln	Fahrradfreundlicher Landkreis - Öffentlichkeitsarbeit	3
MOBILITÄT	SG12_7_Rad-Abstellanlagen-LK	Fahrrad-Abstellanlagen im Landkreis	3
MOBILITÄT	SG12_8_Arbeitsweg mit Rad	Information und Werbung zum Arbeitsweg mit Fahrrad	2



b) der Prüfung (Potential, Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit) und Konzept-Erstellung für zukünftige Maßnahmen.

<b>Handlungsfeld</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Maßnahmentitel</b>	<b>Priorität</b>
ENERGIE	SG11_5_PV-LRA	Kommunale Einrichtungen - Versorgung des Landratsamtes mit PV-Strom	1
ENERGIE	SG11_9_PV-DachP	PV-Anlagen auf Dachflächen (landkreiseigene Gebäude, verpachtet)	1
ENERGIE	SG11_10_PV-Parkplatz	PV-Anlagen auf Parkplätzen landkreiseigener Liegenschaften	1
ENERGIE	SG11_11_Beleuchtung-Innen-LRA	Beleuchtung Innen (Landratsamt)	3
ENERGIE	SG11_12_Beleuchtung-Innen-Schule	Beleuchtung Innen (Schulen des Landkreises)	3
ENERGIE	SG12_4_dENP	Digitaler Energienutzungsplan für den Landkreis Schweinfurt	1

## 8 Verstetigungsstrategie

Um die während der Klimaschutzkonzept-Erstellung eingerichteten Strukturen, Prozesse und Aktivitäten dauerhaft in der Verwaltung des Landkreises Schweinfurt zu verankern, bedarf es

- personeller Ressourcen im Klimaschutzmanagement,
- Maßnahmen zur dauerhaften Verankerung von Klimaschutzaktivitäten in den Dienststätigkeiten der Verwaltung,
- des Austausches mit regionalen Akteuren in Klimaschutz-Netzwerken und
- der regelmäßigen Berichterstattung über den Umsetzungsstand der Klimaschutzmaßnahmen sowie die Weiterentwicklung (Fortschreibung) des Klimaschutzkonzeptes des Landkreises Schweinfurt (siehe Kapitel 10 Kommunikationsstrategie).

### 8.1 Klimaschutzmanagement

#### Klimaschutzmanagement

Das Klimaschutzmanagement des Landkreises Schweinfurt wurde im Sachgebiet Kreisentwicklung, Regionalmanagement eingerichtet. Es hatte bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes die Projektleitung inne.

Die Maßnahmenumsetzung erfolgt in Folgeprojekten in der Verantwortung der jeweiligen Organisationseinheiten der Verwaltung. Dabei übernimmt das Klimaschutzmanagement

- die koordinierende Leitung des Gesamtprojekts,
- das Projekt-Monitoring und Controlling,
- die Vernetzung und den Austausch der Klimaschutz-Akteure innerhalb der Verwaltung wie auch in den Gemeinden, Verbänden, und Vereinen im Landkreis,
- die klimaschutzbezogene Öffentlichkeitsarbeit in enger Abstimmung mit der Stabsstelle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und
- und die Prüfung von Fördermöglichkeiten.

#### Steuerungsgruppe und Projektteams

Mit der Auftaktveranstaltung zum Teilprojekt „Landkreis Schweinfurt – Verwaltung klimaneutral bis 2030“ wurde eine Steuerungsgruppe aus den Leitern der Abteilungen und der Stabstellen Finanzverwaltung sowie Personal und Zentraler Service und dem Landrat berufen. Die Steuerungsgruppe prüfte die Zwischenberichte aus dem Klimaschutzmanagement und steuerte bei der Projektarbeit in den Organisationseinheiten (Stabstellen, Sachgebiete) gegebenenfalls nach. Die Steuerungsgruppe sollte zumindest für die Dauer des internen Projektes bis 2030 in dessen Umsetzung involviert bleiben, um sicherzustellen, dass dem Projekt die erforderlichen personellen Ressourcen (Projektteams) zur Verfügung gestellt bleiben und die gesetzten Ziele verfolgt werden.

Bereits zur Datenerhebung für die Energie- und Treibhausgas-Bilanz fanden sich in den Stabstellen und Sachgebieten am Projekt interessierte Kolleginnen und Kollegen in Projektteams zusammen. Sie wirkten als Multiplikatoren für Sinn und Zweck der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes, das Interesse daran und die Bereitschaft zur Mitarbeit in den Organisationseinheiten. Die Projektteams haben entscheidend an der Datenerhebung, der Potentialanalyse und Maßnahmenentwicklung mitgewirkt. Ihre Mitarbeit wird auch bei der Umsetzung der Maßnahmen in den Stabstellen und Sachgebieten unverzichtbar sein.

### 8.2 Maßnahmen zur Verstetigung des Klimaschutzes in der Verwaltung des Landkreises Schweinfurt

Fünfzehn Maßnahmen dienen der dauerhaften Verankerung von Klimaschutzaktivitäten in den Dienststätigkeiten der Verwaltung. Dabei geht es um faire und nachhaltige Beschaffung, energie- und ressourcenschonendes Verhalten bei den Dienststätigkeiten, die reduzierte Nutzung von Pkw

auf den Dienst- und Arbeitswegen und die Digitalisierung von bislang auf Papiausdrucken basierenden Prozessen.

### **8.3 Klimaschutz-Netzwerke**

Der Landkreis Schweinfurt arbeitet im Klimaschutz-Netzwerk der Energieagentur Unterfranken mit, in dem sich die Klimaschutzmanagerinnen und -manager der Landkreise und Gemeinden in Unterfranken austauschen.

Von 2019 bis 2022 war der Landkreis Schweinfurt bereits zusammen mit 39 Gemeinden am „Energieeffizienz-Netzwerk“ des regionalen Energieversorger ÜZ Mainfranken eG unter fachlicher Begleitung durch das Institut für Energietechnik (Ife) beteiligt. Thematische Schwerpunkte waren Maßnahmen zum Energiesparen und der Ausbau regenerativer Energieerzeugung. Das Klimaschutznetzwerk bietet Beratung bei der Projektplanung und finanzielle Förderung an.

Seit 2023 ist der Landkreis Schweinfurt auch im Nachfolgeprojekt „Klimaschutz-Netzwerk“, aktiv, das unter Beteiligung von 47 Gemeinden für weitere 3 Jahre fortgeführt wird. Gegenstand der Netzwerkarbeit sind nun Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen zur Erreichung der Klimaziele.

## **9 Controlling-Konzept**

Ziel des Controlling-Konzeptes ist es sicherzustellen, dass der Landkreis Schweinfurt seine Klimaschutz-Ziele erreicht. Dafür muss die Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen (Zeitplan, Wirksamkeit, Aufwand) kontinuierlich geprüft werden.

Für die Durchführung des Controllings bedarf es der dauerhaften Arbeit eines Klimaschutzmanagements, der Zeitressourcen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Projektteams anlässlich der regelmäßigen Datenerhebungen zur Aktualisierung der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie der Lenkung und Entscheidungen durch die Steuerungsgruppe.

### **9.1 Fortschreibung der Energie- und Treibhausgas-Bilanz**

Um die Entwicklung des Energiebedarfes, der Energieversorgung und des Umstieges auf Erneuerbare Energien nachverfolgen zu können, ist die Energie- und Treibhausgas-Bilanz regelmäßig fortzuschreiben.

Vor allem Umstellungen in der Energieversorgung und der Ausbau Erneuerbarer Energieerzeugung werden bereits mit ihrer Umsetzung für die Energie- und Treibhausgas-Bilanz wirksam. Im Landkreis als kommunale Gebietskörperschaft wurden einige solcher Maßnahmen bereits in 2023 abgeschlossen oder werden mittelfristig umgesetzt sein. Daher empfiehlt es sich bereits nach jeweils zwei Jahren eine aktuelle Bilanz zu erstellen.

Folgende Indikatoren werden erhoben:

- Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Anteile je Energiequelle (%)
- Strom-Bezug
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)

- Strom-Verbrauch
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Anteil Eigenverbrauch aus der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (%)
  - Anteil bezogenen Stroms (%)
- Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen / Abwärme
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Anteile genutzter und ungenutzter Wärmemenge (%)
- Wärme-Bezug
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Wärme-Verbrauch
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Anteil Eigenverbrauch aus der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen / Abwärme (%)
  - Anteil bezogener Wärme (%)
  - Anteile je Energieträger (%)
- Dienstwege der Beschäftigten
  - Energieverbrauch (MWh/Jahr)
  - Anteilige Nutzung privater Kfz, Pkw aus dem Dienstwagen-Pool und Verkehrsmittel des ÖPNV (%)
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Arbeitswege
  - Energieverbrauch (MWh / Jahr)
  - Anteilige Nutzung privater Kfz und Verkehrsmittel des ÖPNV (%)
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge
  - Energieverbrauch (MWh / Jahr)
  - Anteile fossiler, emissionsarmer und emissionsfreier Kraftstoffe (%)
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Trinkwasser-Bezug, Abwasser-Behandlung
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Baustoffe-Verbrauch für Instandhaltung
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Abfallaufkommen
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Papier-Verbrauch
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)

In den Gemeinden des Landkreises geht es bis 2028 um die Kommunale Wärmeplanung und kommunales Engagement in Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energie. Unternehmen mit sehr energieintensiven Prozessen, Energieversorger und Netzbetreiber setzen sich mit der Sicherstellung der Energieversorgung, der Netzauslastung und der Energiespeicherung auseinander. Kommunale Solar- und Windparks, Nahwärmenetze und vielleicht auch die Erzeugung grünen Wasserstoffs zur Energiespeicherung und als Kraftstoff werden mittel- und langfristig wirksam für die Energie- und Treibhausgas-Bilanz des gesamten Landkreises. Daher bietet sich eine erneute Bilanzierung für den gesamten Landkreis nach jeweils etwa vier bis fünf Jahren an.

Folgende Indikatoren werden erhoben:

- Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Anteile je Energiequelle (%)

- Strom-Bezug
  - Energiemenge (MWh/Jahr)
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Anteile der Energieträger am Energieverbrauch (GWh/Jahr)
  - der Privaten Haushalte (HH)
  - von Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)
  - der Industrie
  - der kommunalen Einrichtungen
- Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr), Anteile
  - der Privaten Haushalte (HH)
  - von Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)
  - der Industrie
  - der kommunalen Einrichtungen
- Verkehr
  - Energieverbrauch (GWh/Jahr)
  - Anteil Personenverkehr (motorisierter Individualverkehr, ÖPNV) (%)
  - Anteil Güterverkehr (LKW, LNF, Schienengüterverkehr) (%)
- Abfallaufkommen
  - Treibhausgas-Emissionen (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Energieverbrauch - Strom, Wärme - HH, pro Einwohner (MWh/Jahr)
- Energieverbrauch - Strom, Wärme - GHD, pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (MWh/Jahr)
- Anteil erneuerbarer Energien am Strom- und Wärmeverbrauch (ohne Verkehr) (%)
- Verkehr, Modal Split (%)
- Endenergiebezogene THG-Emissionen (gesamt) je Einwohner (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)
- Endenergiebezogene THG-Emissionen (HH) je Einwohner (t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr)

Mittels eines Treibhausgas-Absenkpades werden, beginnend mit dem Referenzjahr 2022, die Ziel- und tatsächlichen Emissionswerte der Verbrauchsbereiche Strom, Wärme, Mobilität sowie weiterer Verbrauchsbereiche abgebildet und die Entwicklung bis zur Zielerreichung in 2030 bzw. 2040 prognostiziert. Der Treibhausgas-Absenkpfad wird mit jeder neuen Bilanz aktualisiert.

## 9.2 Datenerhebung für das Controlling

Alle zwei Jahre werden im Rahmen der Bilanz-Fortschreibung **Datenerhebungsbögen** an die Projektteams ausgegeben. Diese dienen der Erfassung von Daten zu

- Energiebedarf,
- Energieverbrauch
- und Erzeugung aus Erneuerbaren Energiequellen
- sowie weiteren Verbrauchsbereichen.

Es wird empfohlen, in den landkreiseigenen Gebäuden ein Energiemanagement zu etablieren. Dadurch würde eine kontinuierliche Verbrauchserfassung und -auswertung, Überwachung des Betriebes der Energieversorgungsanlagen und dessen Anpassung an den Energiebedarf möglich.

## 9.3 Projekt-Monitoring (Überprüfung der Maßnahmen-Umsetzung)

Die Maßnahmen des Landkreises als kommunale Gebietskörperschaft werden von den zuständigen Organisationseinheiten (Stabstellen, Sachgebiete) geplant (Personalbedarf, notwendige Investitionen, Zeitpläne mit Arbeitsschritten) und umgesetzt. Die Leiter der Projektgruppen überprüfen zusätzlich die Indikatoren „Aufwand und Einsparung an Kosten und Personal“.

In einer tabellarischen Übersicht werden die einzelnen Maßnahmen mit ihren

- messbaren bzw. überprüfbaren Erfolgsindikatoren,
- ggf. Potentialen zur Senkung des Endenergieverbrauches
- und der Treibhausgas-Emissionen
- sowie ihren zeitlichen Rahmen (Meilensteine)

abgebildet und der Umsetzungsgrad ermittelt.

## **9.4 Berichterstattung**

In regelmäßigen Besprechungen der Steuerungsgruppe berichtet das Klimaschutzmanagement über die Umsetzung und Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen, gemessen an

- der Erreichung der festgelegten Erfolgsindikatoren / Meilensteine,
- erwarteten Endenergieeinsparungen und
- Reduktion der Treibhausgas-Emissionen.

Auf dieser Grundlage entscheidet die Steuerungsgruppe, ob Maßnahmen anzupassen und Nachfolmaßnahmen zu entwickeln sind.

Die Controlling-Ergebnisse zu Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen und Entscheidungen der Steuerungsgruppe werden jährlich vom Klimaschutzmanagement zusammengefasst und dem Ausschuss für Umwelt, Klimaschutz, Land- und Abfallwirtschaft vorgestellt.

## 10 Kommunikationsstrategie

### 10.1 Zielgruppen und Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Zielgruppe der die Maßnahmenumsetzung begleitenden Öffentlichkeitsarbeit sind in erster Linie die **Beschäftigten der Verwaltung**, Einrichtungen und Liegenschaften des Landkreises Schweinfurt. Viele von ihnen arbeiteten an der Datenerhebung für die Bilanzerstellung und an der Entwicklung der Maßnahmen für ihre jeweilige Organisationseinheit mit. Sie sollen darüber informiert werden, wie die Energie- und die Treibhausgas-Bilanz 2022 für die Verwaltung aussehen, welche Potentiale zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen in Verwaltung, Einrichtungen und Liegenschaften des Landkreises bestehen, welchen Beitrag ihre Maßnahmenvorschläge leisten können und welche Maßnahmen andere Organisationseinheiten in das Integrierte Klimaschutzkonzept eingebracht haben.

Auf diese Weise soll die Zustimmung der Beschäftigten zu den Zielen und Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes sowie das Interesse an der Maßnahmenumsetzung erhalten und gestärkt werden. Die Mitglieder der Projektteams werden auch maßgeblich an der Planung und Durchführung der Projekte zur Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen in ihren Organisationseinheiten mitwirken. Sie sollen über den Umsetzungsstand der Maßnahmen auf dem Laufenden gehalten und über deren Wirksamkeit in der Energie- und Treibhausgas-Bilanz informiert werden.

Mit Berichten auf der Homepage des Landkreises und in Pressemitteilungen werden die **Bürgerinnen und Bürger des Landkreises** vor allem über Maßnahmen informiert, die ihnen bei einer klimaschutzfreundlichen Mobilität im Alltag Unterstützung bieten sollen (Entwicklung des ÖPNV-Angebots, Unterstützung bei der Bereitstellung von Fahrrad-Abstellanlagen im Landkreis, weitergehende Informationen im Hinblick auf den Alltagsradverkehr).

Der Landkreis nimmt seine Vorbildfunktion wahr, indem er sich die klimaneutrale Verwaltung bis zum Jahr 2030 zum Ziel gesetzt hat. Auf der Homepage und in der Presse wird anlässlich der zweijährlichen Aktualisierungen über die Energie- und Treibhausgas-Bilanz der Verwaltung berichtet. Mit Vorhaben wie dem Stadtradeln und der Unterstützung von Schulen auf dem Weg zur „Klimaschule Bayern“ möchte der Landkreis die Bürgerinnen und Bürger in den Gemeinden für das Thema Klimaschutz interessieren und zur Mitwirkung aktivieren.

### 10.2 Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Aus der Fortschreibung der Energie- und Treibhausgas-Bilanz sowie aus einem Teil der Maßnahmen lassen sich mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit ableiten.

**Zielgruppe:** Beschäftigte der Verwaltung, Einrichtungen und Liegenschaften des Landkreises

Maßnahme der Öffentlichkeitsarbeit	Akteure	Zeitplan
Vorstellung von Energie- und Treibhausgas-Bilanz, Treibhausgas-Reduktionspfad und Maßnahmen-Katalog	Klimaschutzmanagement	Nach dem Beschluss des Integrierten Klimaschutzkonzeptes durch den Kreistag am 24.07.2024
Bericht im Intranet und auf der Homepage des Landkreises Schweinfurt über Energie- und Treibhausgas-Bilanz bei jeder Aktualisierung	Klimaschutzmanagement	Zweijährlich, Q2
Informationsveranstaltung zum Bedarfsverkehrsangebot „Callheinz“ als Ergänzung zum Linienbus	Sachgebiet 12, Arbeitsbereich Öffentliche Mobilität	September/Oktober 2024



Sportliches Frühstück zum Empfang der Beschäftigten des Landratsamtes, die mit dem Rad zur Arbeit kommen; Küren der Beschäftigten mit den 3 längsten Fahrrad-Strecken zur Arbeit	Sachgebiet 12, Radverkehrsbeauftragte; Stabstelle LR 2, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	September 2024
Bericht im Intranet und auf der Homepage des Landkreises Schweinfurt über das diesjährige Ergebnis beim Papieratlas-Wettbewerb 2024 für Landkreise	Stabstelle 4, Arbeitsbereich Allgemeiner Service; Stabstelle 2, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	Oktober/November 2024, wenn die Ergebnisse des Wettbewerbs vorliegen
Jährlicher Bericht im Intranet und auf der Homepage des Landkreises Schweinfurt zur Maßnahmen-Umsetzung	Klimaschutzmanagement	jährlich, Dezember/Januar

**Zielgruppe:** Gemeinden, Bürgerinnen und Bürger des Landkreises Schweinfurt

<b>Maßnahme der Öffentlichkeitsarbeit</b>	<b>Akteure</b>	<b>Zeitplan</b>
Zwischenbericht zur Zertifizierung zum fahrradfreundlichen Landkreis	Sachgebiet 12, Radverkehrsbeauftragte; Stabstelle LR 2, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	Q2/2024, nach dem Vorbereitungsstermin durch die AGFK Bayern e.V. (April 2024)
Pressemitteilung: Aufruf zur Teilnahme am Stadtradeln 2024	Sachgebiet 12, Radverkehrsbeauftragte; Stabstelle LR 2, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	Mai/Juni 2024, vor dem Start des Stadtradelns für Stadt und Landkreis Schweinfurt
Pressemitteilung: Preisverleihung zum Stadtradeln 2024	Sachgebiet 12, Radverkehrsbeauftragte; Stabstelle LR 2, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	Herbst 2024
Pressemitteilung zum Start des On-Demand-Verkehrs „Callheinz“ in den Räumen Nord und West	Sachgebiet 12, Arbeitsbereich Öffentliche Mobilität; Stabstelle LR 2, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	August 2024
Bericht zum Digitalen Energienutzungsplan für den Landkreis Schweinfurt	Sachgebiet 12, Arbeitsbereich 12.2	November 2024
Abschlussbericht zur Zertifizierung zum fahrradfreundlichen Landkreis	Sachgebiet 12, Radverkehrsbeauftragte; Stabstelle LR 2, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	Q2/2028, nach erfolgreicher Zertifizierung
Erneute Leuchtmittel-Tauschaktion für Bürgerinnen und Bürger des Landkreises Schweinfurt	Klimaschutzmanagement, Vertreter der teilnehmenden Gemeinden	offen
Programm „Klimaschule Bayern“ des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus und des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz:	Klimaschutzmanagement, Vertreter der teilnehmenden Schulen	Nach dem Beschluss des Integrierten Klimaschutzkonzeptes durch den Kreistag am 24.07.2024

Information, Werbung, und Angebot der Beratung sowie Unterstützung für Schulen im Landkreis Schweinfurt		
---	--	--

Über die Maßnahmen wird auf der Homepage des Landkreises Schweinfurt berichtet.

## 11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landkreis Schweinfurt, Deutschlandkarte.....	15
Abbildung 2: Landkreis Schweinfurt, Lage in Bayern .....	15
Abbildung 3: Gemeinden und Allianzen im Landkreis Schweinfurt .....	16
Abbildung 4: Flächenverteilung nach Nutzungsart im Landkreis Schweinfurt, 2021 .....	17
Abbildung 5: Mittlere Lufttemperatur 1971-2000 und Änderung der Temperatur 1951-2019 in Unterfranken .....	20
Abbildung 6: Anzahl jährlicher Hitzetage (> 30 °C) als 30-jähriges Mittel (1971-2000) .....	20
Abbildung 7: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Verwaltung).....	23
Abbildung 8: Strom-Bezug (Verwaltung) .....	24
Abbildung 9: Stromverbrauch (Verwaltung).....	24
Abbildung 10: Abwärme aus der Biogas- und Deponiegasverstromung .....	25
Abbildung 11: Wärme-Bezug (Verwaltung) - Anteile der Energieträger .....	25
Abbildung 12: Wärmeverbrauch (Verwaltung).....	26
Abbildung 13: Wärmebezug (Verwaltung), Anteile der Brennstoffe bzw. Wärmeträger .....	26
Abbildung 14: Dienstwege der Beschäftigten des Landkreises Schweinfurt .....	27
Abbildung 15: Arbeitswege der Beschäftigten des Landkreises .....	27
Abbildung 16: Energieverbrauch der Bau-, Nutz- und Sonderfahrzeuge (Verwaltung) .....	28
Abbildung 17: Anteil der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität am Endenergieverbrauch (Verwaltung) .....	29
Abbildung 18: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Landkreis) .....	30
Abbildung 19: Strom-Bezug (Landkreis).....	30
Abbildung 20: Wärme-Bezug (Landkreis).....	31
Abbildung 21: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (Landkreis) .....	32
Abbildung 22: Mobilität: Modal Split (Landkreis).....	33
Abbildung 23: Anteile der Kraftstoffe am Endenergieverbrauch im Verkehr (Landkreis).....	33
Abbildung 24: Abfallarten und Anteile an der gesamten Abfallmenge (Landkreis).....	34
Abbildung 25: Anteil der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität am Endenergieverbrauch (Landkreis).....	35
Abbildung 26: Gesamtenergieverbrauch und Anteile der Verbrauchsbereiche (Landkreis) .....	35
Abbildung 27: Treibhausgas-Emissionen im Sektor Wärme (Verwaltung) .....	37
Abbildung 28: Treibhausgas-Emissionen im Sektor Mobilität (Verwaltung) .....	38
Abbildung 29: THG-Emissionen gesamt (Verwaltung).....	39
Abbildung 30: Treibhausgas-Emissionen und Anteile der Sektoren (Landkreis).....	40
Abbildung 31: Treibhausgas-Emissionen und Anteile der Verbrauchsbereiche (Landkreis) .....	40
Abbildung 32: Endenergieverbrauch bis 2040, Aufteilung nach Energieträgern (Landkreis).....	46
Abbildung 33: Endenergieverbrauch, Entwicklung 2018 – 2022 (Landkreis Schweinfurt).....	47

Abbildung 34: Endenergieverbrauch bis 2040, Aufteilung nach Sektoren (Landkreis).....	48
Abbildung 35: Erneuerbare Energien, Erzeugte Energie bis 2040 (Landkreis) .....	49
Abbildung 36: Treibhausgas-Reduktionspfad bis 2030 (Verwaltung).....	53
Abbildung 37: Maßnahmenkatalog – Anzahl Maßnahmen je Handlungsfeld .....	59

## 12 Quellenverzeichnis

1	Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H. (2009): Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken und Verfahren. 2. überarbeitete Auflage. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg.
2	Technischen Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI), 22. November 2021, mit Änderungen vom 18. Oktober 2022
3	<a href="https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/energiewende-co2-emissionsfaktor-im-strom-mix-steigt-2022-auf-434-g-kwh">https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/energiewende-co2-emissionsfaktor-im-strom-mix-steigt-2022-auf-434-g-kwh</a>
4	Abbildungen 1 und 2: Wikipedia 2021
5	<a href="https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/r3-2024-01-30_v8_a_iii_zentrale_orte_karte_1_raumstruktur.pdf">https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/r3-2024-01-30_v8_a_iii_zentrale_orte_karte_1_raumstruktur.pdf</a>
6	Abb. 3: Gemeinden und Allianzen; Quelle: LRA SW, SG13 IT-GIS
7	<a href="https://www.landkreis-schweinfurt.de/service-infos/serviceleistungen-informationen/ServiceInfos/detail/mobilitaetskonzept-landkreis-schweinfurt-1660">https://www.landkreis-schweinfurt.de/service-infos/serviceleistungen-informationen/ServiceInfos/detail/mobilitaetskonzept-landkreis-schweinfurt-1660</a>
8	<a href="https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/statistik_kommunal/2022/09678.pdf">https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/statistik_kommunal/2022/09678.pdf</a>
9	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1177828/umfrage/entwicklung-der-gesamt-bevoelkerung-im-landkreis-schweinfurt/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1177828/umfrage/entwicklung-der-gesamt-bevoelkerung-im-landkreis-schweinfurt/</a>
10	Übersicht_bevölkerungsentwicklung_und_indikatoren_regvbv_2021-2041_online/mam/statistik/gebiet_bevoelkerung/demographischer_wandel: Übersicht_bevölkerungsentwicklung_und_indikatoren_regvbv_2021-2041_online.xlsx
11	<a href="https://www.wuerzburg.ihk.de/handel/">https://www.wuerzburg.ihk.de/handel/</a>
12	<a href="https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroeffentlichungen/statistische_berichte/a6501c_202200.pdf">https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroeffentlichungen/statistische_berichte/a6501c_202200.pdf</a>
13	<a href="https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Pendler/Pendler-Nav.html">https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Pendler/Pendler-Nav.html</a>
14	<a href="https://www.stmas.bayern.de/arbeit/index.php">https://www.stmas.bayern.de/arbeit/index.php</a>
15	<a href="https://www.mainpost.de/regional/schweinfurt/oeko-landbau-im-landkreis-schweinfurt-welchen-anteil-er-ausmacht-und-weshalb-der-ausbau-erstrebenswert-ist-art-10858421">https://www.mainpost.de/regional/schweinfurt/oeko-landbau-im-landkreis-schweinfurt-welchen-anteil-er-ausmacht-und-weshalb-der-ausbau-erstrebenswert-ist-art-10858421</a>
16	Bayerisches Landesamt für Umwelt 2022, Klima-Steckbrief Unterfranken; <a href="https://www.bestellen.bayern.de/stmug.html">https://www.bestellen.bayern.de/stmug.html</a>
17	Bayerisches Landesamt für Umwelt 2021, Klimafaktenblätter Mainregion; <a href="https://www.bestellen.bayern.de/">https://www.bestellen.bayern.de/</a>
18	<a href="https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/2023-03-14_%C3%9Cbersicht_windkraft_in_unterfranken_sp221231.pdf">https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/2023-03-14_%C3%9Cbersicht_windkraft_in_unterfranken_sp221231.pdf</a>
19	<a href="https://docs.dpaq.de/18522-privat-Pkw-dichte.pdf">https://docs.dpaq.de/18522-privat-Pkw-dichte.pdf</a>
20	<a href="https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23_N048_46.html">https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23_N048_46.html</a>
21	Jahresbericht Abfallwirtschaft 2022, Landratsamt Schweinfurt
22	<a href="https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/10/awt_2022_deu-1.pdf">https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/10/awt_2022_deu-1.pdf</a>
23	<a href="https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#personenverkehr">https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#personenverkehr</a>
24	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167877/umfrage/co-emissionen-nach-ländern-je-einwohner/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167877/umfrage/co-emissionen-nach-ländern-je-einwohner/</a>
25	<a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1275275/umfrage/treibhausgasbilanz-personen/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1275275/umfrage/treibhausgasbilanz-personen/</a>
26	<a href="https://bayernplan-energie.ffe.de/#start">https://bayernplan-energie.ffe.de/#start</a>

## Quellen zur Ermittlung und Berechnung der Treibhausgas-Emissionsfaktoren außerhalb des „Klimaschutz-Planers“

Verbrauchsbereich STROM				
Energieträger	THG-Emissionsfaktor		Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Netz-Bezug	0,434	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh	100% Öko-Strom in Nebenbilanz berücksichtigt; Informationsblatt CO <sub>2</sub> -Faktoren, S. 5, Bezug von erneuerbaren Energieträgern	<a href="https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/energiewende-co2-emissionsfaktor-im-strom-mix-steigt-2022-auf-434-g-kwh">https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/energiewende-co2-emissionsfaktor-im-strom-mix-steigt-2022-auf-434-g-kwh</a>
Selbsterzeugung, PV	0	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh	Informationsblatt CO <sub>2</sub> -Faktoren, S. 6, Definition von Strom (Erneuerbare Quelle)	<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a> <a href="https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Selbsterzeugung, Biogas	0	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh	0,027 t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh; Informationsblatt CO <sub>2</sub> -Faktoren, S. 6, Definition von Strom (Erneuerbare Quelle)	<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a> <a href="https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Selbsterzeugung, Deponiegas	0	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh	0,05 t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh; Informationsblatt CO <sub>2</sub> -Faktoren, S. 6, Definition von Strom (Erneuerbare Quelle)	<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a> <a href="https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Verbrauchsbereich WÄRME				
Energieträger	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Heizöl leicht	0,266	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh		<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a> <a href="https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Erdgas	0,201	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh		<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a> <a href="https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Fernwärme	0,054	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh		Stadtwerke Schweinfurt
Verbrauchsbereich MOBILITÄT				
Energieträger	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Benzin	2370	g CO <sub>2</sub> -Äq./Liter	7,7 Liter pro 100 km	<a href="https://www.co2online.de/klimaschutz/mobilitaet/auto-co2-ausstoss/#c131031">https://www.co2online.de/klimaschutz/mobilitaet/auto-co2-ausstoss/#c131031</a> (Quelle: Deutscher Bundestag 2019) <a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland</a> (Stand: 15.09.2023) <a href="https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/tipps-zum-tanken/spritsparen-motorrad-roller/">https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/tipps-zum-tanken/spritsparen-motorrad-roller/</a>
Diesel	2650	g CO <sub>2</sub> -Äq./Liter	7,0 Liter pro 100 km	<a href="https://www.co2online.de/klimaschutz/mobilitaet/auto-co2-ausstoss/#c131031">https://www.co2online.de/klimaschutz/mobilitaet/auto-co2-ausstoss/#c131031</a> (Quelle: Deutscher Bundestag 2019) <a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland</a> (Stand: 15.09.2023)
ÖPNV, Bus	108	g CO <sub>2</sub> -Äq./Personen-km		<a href="https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0">https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0</a>
SPNV, Bahn	93	g CO <sub>2</sub> -Äq./Personen-km		<a href="https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0">https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0</a>
Erdgas	0,201	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh	1 Norm-m <sup>3</sup> Erdgas enthält 9,77 kWh 1 Norm-m <sup>3</sup> H-Erdgas wiegt 0,7 kg	<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a> <a href="https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Strom, Netz-Bezug	0,434	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh	100% Öko-Strom in Nebenbilanz berücksichtigt; <a href="https://bikecheckpoint.de/fahrradverleih/das-e-bike-stromverbrauch-stromkosten/">https://bikecheckpoint.de/fahrradverleih/das-e-bike-stromverbrauch-stromkosten/</a>	<a href="https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/energiewende-co2-emissionsfaktor-im-strom-mix-steigt-2022-auf-434-g-kwh">https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/energiewende-co2-emissionsfaktor-im-strom-mix-steigt-2022-auf-434-g-kwh</a>
Strom, Selbsterzeugung, EE	0	t CO <sub>2</sub> -Äq./MWh		
Verbrauchsbereich WASSER				
Energieträger	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Frischwasser	0,00088	t CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>3</sup>		<a href="https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf">https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf</a>
Abwasser	0,000709	t CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>3</sup>		<a href="https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf">https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf</a>

<b>Verbrauchsbereich SPEISEN, GETRÄNKE</b>				
	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Getränke	0,4	t CO <sub>2</sub> -Äq./t	Kaffee, Tee, Limonaden, Wasser, Säfte etc.; Durchschnittswert 0,4 kg CO <sub>2</sub> -Äq./kg Lebensmittel in Anlehnung an ...	<a href="https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdru%CC%84cke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf">https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdru%CC%84cke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf</a>
Speisen nicht-vegetarisch	0,00125	t CO <sub>2</sub> -Äq./Menüportion		<a href="https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf">https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf</a>
Speisen vegetarisch	0,0008	t CO <sub>2</sub> -Äq./Menüportion		<a href="https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf">https://co2-schulrechner.greenpeace.de/sites/default/files/2021-01/Dokumentation_CO2_Schulrechner_210119.pdf</a>
<b>Verbrauchsbereich PAPIER</b>				
	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Papier				<a href="https://www.papiernetz.de/informationen/nachhaltigkeitsrechner/">https://www.papiernetz.de/informationen/nachhaltigkeitsrechner/</a>
<b>Verbrauchsbereich BAUSTOFFE</b>				
	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Beton	0,061	t CO <sub>2</sub> -Äq./t		<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Asphalt	0,325	t CO <sub>2</sub> -Äq./t		<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Eisen	1,764	t CO <sub>2</sub> -Äq./t		<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
<b>Verbrauchsbereich ABFALL</b>				
	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Glas (Flach-, Behälter-)	1	t CO <sub>2</sub> -Äq./t		<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Papier	1,38	t CO <sub>2</sub> -Äq./t		<a href="http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf">http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf</a>
Restmüll	0,35	t CO <sub>2</sub> -Äq./t		Die Wiener Volkshochschule. Die Umweltberatung.
<b>Verbrauchsbereich IT</b>				
	THG-Emissionsfaktor	Einheit	Bemerkung	Quelle THG-Emissionsfaktor
Nutzung der IT-Geräte			Mit der Nutzung der IT-Geräte verbundenen Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen	<a href="https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oeko-vergleichsrechner-fuer-arbeitsplatzcomputer">https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oeko-vergleichsrechner-fuer-arbeitsplatzcomputer</a>



## **13 Anhang**

Maßnahmen-Katalog (45 Maßnahmen-Steckbriefe)