

Bericht zur Energie- und Treibhausgasbilanz des Landkreises Rosenheim

für das Betrachtungsjahr 2019



LANDKREIS ROSENHEIM

IMPRESSUM

ZUSAMMENFASSUNG

Bericht zur Energie- und Treibhausgasbilanz
des Landkreises Rosenheim für das Betrachtungsjahr
2019

IM AUFTRAG VON

Landkreis Rosenheim
www.landkreis-rosenheim.de
poststelle@lra-rosenheim.de

ERSTELLT DURCH

Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH
Eduard-Rüber-Str. 7 | 83022 Rosenheim
www.inev.de

PROJEKTLEITUNG

Patricia Pöllmann, B. Sc.
patricia.poellmann@inev.de
Tel.: +49 (0) 8031 27 168 29
Mobil: +49 (0) 176 4662 7066

TECHNISCHER STEUERKREIS

Dr. Isabel Bücker
isabel.buecker@inev.de
Tel.: +49 (0) 8031 27 168 13
Mobil: +49 (0) 170 8547 475

VERSION NUMMER

V1.0.2

IHRE ANSPRECHPARTNER



Patricia Pöllmann
Projektleiterin



Simon Paternoster
Bereichsleiter

VORWORT

Der Landkreis Rosenheim nimmt seit 2022 am European Energy Award (eea) teil. Der eea stellt einen Zertifizierungsprozess im Klimaschutz dar. Ausgehend von der Analyse des Status-Quo werden Maßnahmen abgeleitet, um den Klimaschutz im Landkreis zu verstetigen und Energie bzw. Treibhausgasemissionen einzusparen. Um die Einsparungen verfolgen zu können werden Energie- und Treibhausgasbilanzen verwendet.

Im Rahmen des eea wurde die Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH (INEV) beauftragt, eine territoriale Bilanz nach BSKO-Systematik zu erstellen.

Der vorliegende Bericht stellt Methodik und Datenbasis sowie Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz vor.

ERGEBNISSE AUF EINEN BLICK:

1

Im Betrachtungsjahr 2019 wurden gemäß BSKO-Methodik auf dem Landkreisgebiet 8.873.798 MWh Endenergie verbraucht. Es wurden insgesamt 2.712.843 t_{CO_2-eq} Treibhausgase ausgestoßen. Bezogen auf einen Einwohner im Landkreis entspricht das 10,4 t_{CO_2-eq}/a (Bundesdurchschnitt 8,1 t_{CO_2-eq}/a).

2

Der energieintensivste und emissionsträchtigtste Sektor ist der Verkehr auf dem Landkreisgebiet. Ausschlaggebend sind die auf dem Landkreisgebiet liegenden Abschnitte der Staats- und Bundesstraßen sowie der Autobahnen A8 und A93.

3

Mit einem bilanziellen Anteil von erneuerbar erzeugtem Strom am Gesamtstromverbrauch von 162,8 % kann der Landkreis Rosenheim bilanziell seinen Strombezug überdecken. Damit liegt der Landkreis weit über dem bundesweiten Durchschnitt (Deckungsanteil 42 %). Der größte Anteil ist auf die Stromerzeugung aus Wasserkraft zurückzuführen.

4

Die Wärmebedarfsdeckung erfolgt im Landkreis Rosenheim zu 17,0 % aus erneuerbaren Energieträgern. Damit liegt der Landkreis knapp über dem bundesweiten Durchschnitt von 15,0 %. Bisher wird der Wärmebedarf überwiegend mit Heizöl und Erdgas gedeckt.

INHALT

01	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	5
<hr/>		
02	ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ	6
	1. METHODIK UND DATENBASIS	6
	2. ERGEBNISSE DER ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ	7
<hr/>		
03	ZUSAMMENFASSUNG	19
<hr/>		
04	LITERATURVERZEICHNIS	20

01 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Der Landkreis Rosenheim hat 2022 beschlossen, sein Engagement im Klimaschutz durch die Teilnahme am European Energy Award (eea) zu verfestigen. Zu Beginn steht die Ist-Analyse, deren Teil eine Energie- und Treibhausgasbilanz nach BSKO ist.

Die Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH (INEV) wurde im Februar 2022 vom Landkreis Rosenheim für die Begleitung durch den Zertifizierungsprozess des eea beauftragt.

Der eea ist das europaweite Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Energie- und Klimaschutzaktivitäten der Kommunen und Landkreise regelmäßig in allen Bereichen nach einem einheitlichen Verfahren erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden, um Potenziale der nachhaltigen Energiepolitik und des Klimaschutzes identifizieren und nutzen zu können. Er ist prozessorientiert angelegt und dient der Energieeinsparung, der effizienten Nutzung von Energie und der Steigerung des Einsatzes regenerativer Energieträger.

Die Energie- und Treibhausgasbilanz dient dazu, Transparenz über den Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen im Landkreis zu schaffen. Die Energie- und Treibhausgasbilanz soll dabei eine Basis bilden, auf derer zukünftige Bilanzen fortgeschrieben werden können. Zudem stellt sie ein wertvolles Werkzeug zum aktiven Controlling und Monitoring der Zielerreichung dar.

Die Bewertung im eea orientiert sich an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung: Treibhausgasneutralität bis 2045 [1].

Um dieses Ziel zu erreichen, gibt der Bund einen Treibhausgasminderungspfad vor, welcher sich auf das Basisjahr 1990 bezieht:

- **Reduktion um 65% bis 2030**
- **Reduktion um 88% bis 2040**
- ➔ **Treibhausgasneutralität bis 2045**

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

1. Methodik und Datenbasis

Die Energie- und Treibhausgasbilanz für den Landkreis Rosenheim wurde nach der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) erstellt. Der „Klimaschutz-Planer“ des Klima-Bündnisses fasst die BISKO-Methodik in eine webbasierte Software. Ziel dieser Methodik ist, dass alle Endenergieverbräuche, die auf dem Territorium des Landkreises anfallen, nach den folgenden Sektoren bilanziert werden:

- Landkreiseigene Einrichtungen
- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistung
- Industrie
- Verkehr

Land- und Forstwirtschaft sowie Abfallwirtschaft werden nach BISKO nicht bilanziert, können jedoch nachrichtlich erfasst werden. Durch die Verrechnung der Endenergieverbräuche mit den entsprechenden Emissionsfaktoren der Energieträger werden die Treibhausgasemissionen pro Jahr in Tonnen CO₂-Äquivalenten ($t_{CO_2\text{-eq}}$) ausgewiesen. Dabei werden auch die Vorketten der Energieträger berücksichtigt [2].

Abhängig von der Herkunft der Daten wird diesen im Klimaschutzplaner eine Datengüte zugewiesen. Die wesentlichen Quellen für die Bereitstellung der benötigten Daten sind nachfolgend genannt:

- Landratsamt Rosenheim
- Stromnetzbetreiber
- Erdgasnetzbetreiber
- Wärmenetzbetreiber
- Kaminkehrer
- Verkehrsunternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)

Die Emissionen des Straßen- und regionalen Schienenverkehrs werden mit dem Berechnungsmodell TREMOD (Transport Emission Model) des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) ermittelt und sind kommunenspezifisch bereits im Klimaschutzplaner hinterlegt [2].

INEV hat auf Basis der Systematik des Klimaschutzplaners passgenaue Datenerhebungsbögen entwickelt. Zu Beginn des Projektes wurden über die Mitarbeiter*innen des Landratsamts die aktuellen Ansprechpartner*innen für die notwendigen Datenquellen erfragt, welche anschließend bezüglich der Unterstützung des Landkreises um Übermittlung der relevanten Daten angesprochen wurden.

In Abstimmung mit dem Landratsamt Rosenheim wurde als Bilanzjahr 2019 gewählt. Den Betrachtungszeitraum bildet das gesamte Kalenderjahr.

Die Daten der landkreiseigenen Liegenschaften und der Flotte konnten durch die Zusammenarbeit mit dem Landratsamt erhoben werden. Der Strombezug und der Erdgasverbrauch der Sektoren wurde über die zuständigen Netzbetreiber erhoben. Mit Hilfe der Kaminkehrer wurden die Einzel- und Zentralfeuerstätten gegliedert nach Energieträgern erhoben.

Datengüte

Primärdaten, die durch eine direkte Erhebung zur Verfügung stehen, haben eine hohe Datengüte (1,00). Sekundärdaten, die auf Vergleichs- oder Hochrechnungen basieren, haben eine geringere Datengüte (kleiner 0,50 bis 0,00), darunter fallen beispielsweise Daten aus Modellen, wie dem TREMOD. Die Datengüte der jeweiligen Werte wird im Klimaschutz-Planer gewichtet berücksichtigt. Durch die direkte Erhebung der Daten kann die Aussagekraft der Energie- und Treibhausgasbilanz verstärkt werden, da weniger statistische Unsicherheiten das Ergebnis beeinflussen. [2]

Da für die Bilanz des Landkreises alle Datenquellen erhoben werden konnten, weist die Bilanz eine hohe Datengüte von 0,79 auf.

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

2. Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz 2019

Die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz werden in den folgen Abbildungen visualisiert und erläutert.

Endenergie

Gemäß den Auswertungen des Klimaschutz-Planers beträgt der **Endenergieverbrauch des Landkreises Rosenheim im Betrachtungsjahr 2019 insgesamt 8.873.798 MWh**. Abbildung 1 zeigt die Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern. Mit 20,4 % stellt Diesel den größten Einzelanteil an der Endenergie dar. Mit Heizöl (16,8 %), Erdgas (15,5 %) und Strom (13,4 %) folgen weitere Energieträger mit großen Anteilen.

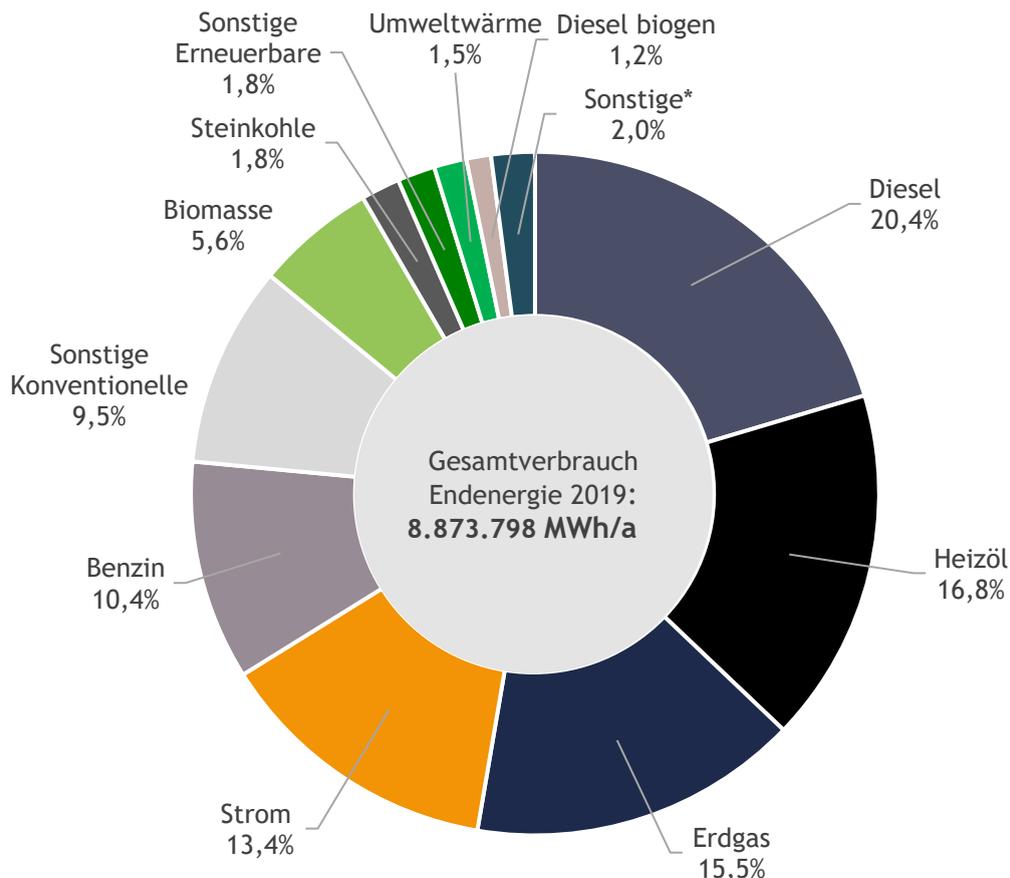
Die fossilen Energieträger Benzin und Steinkohle tragen mit 10,4 % und 1,8 % zum Endenergieverbrauch bei.

Der dominierende Wert für Kraftstoffe ist dem hohen Verkehrsaufkommen auf dem Landkreisgebiet zuzuschreiben (B15, B304, A93 und A8).

Biomassebetriebene Anlagen decken den Endenergieverbrauch zu 5,6 %, die Umweltwärme (Wärmepumpen) zu 1,5 % und der biogene Diesel zu 1,2 %. Damit spielen diese Energieträger eine eher untergeordnete Rolle.

Sonstige Konventionelle und Sonstige Erneuerbare tragen mit 9,5 % und 1,8 % am Endenergieverbrauch bei. Hierunter sind Energieträger zusammengefasst, die nicht eindeutig zugeordnet werden können.

Unter „Sonstige“ sind Energieträger zusammengefasst, die jeweils weniger als 1 % am gesamten Endenergieverbrauch ausmachen.



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Flüssiggas, Biobenzin, Heizstrom, LPG, Nahwärme, Fernwärme, CNG fossil, CNG bio, Solarthermie

Abbildung 1: Endenergieverbrauch je Energieträger des Landkreises Rosenheim im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Abbildung 2 zeigt die Verteilung des Endenergieverbrauchs nach den betrachteten Sektoren. Der größte Endenergieverbrauch ist mit 33,4 % dem Verkehr zugeordnet. Danach folgt die Industrie mit 29,6 % und die privaten Haushalte (HH) mit 29,0 %. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) belaufen sich auf 7,9 %. Damit beansprucht der Wirtschaftssektor, bestehend aus Industrie und GHD, einen Anteil von 37,5 %.

Der geringste Anteil entfällt mit 0,2 % auf die kommunalen Einrichtungen (KE) des Landkreises Rosenheim. Damit spielen diese eine untergeordnete Rolle, liegen aber im direkten Wirkungsbereich der Verwaltung.

Abbildung 3 beinhaltet die absoluten Endenergieverbräuche nach Sektoren und spiegelt die erläuterten Verbrauchsanteile mit 2.964.461 MWh/a für Verkehr und 2.623.202 MWh/a für die Industrie wider.

Die privaten Haushalte liegen mit 2.573.876 MWh/a hinter dem Verkehrs- und Industriesektor. Deutlich geringer ist der Endenergieverbrauch im GHD-Sektor mit 698.260 MWh/a und im Sektor der kommunalen Einrichtungen mit 13.999 MWh/a.

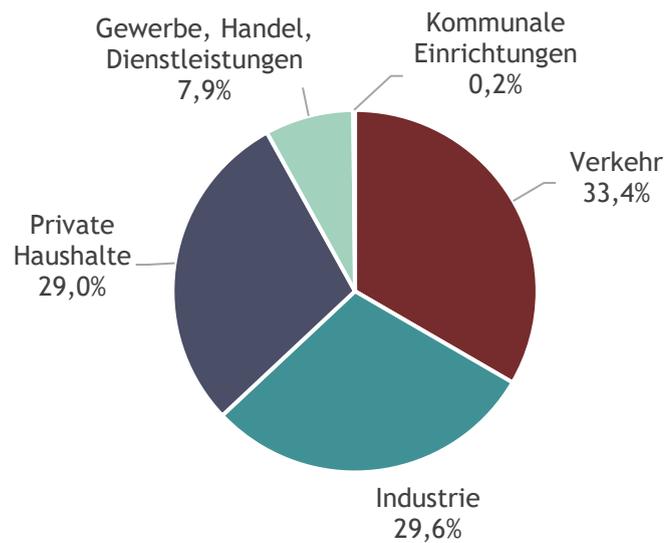


Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren im Jahr 2019

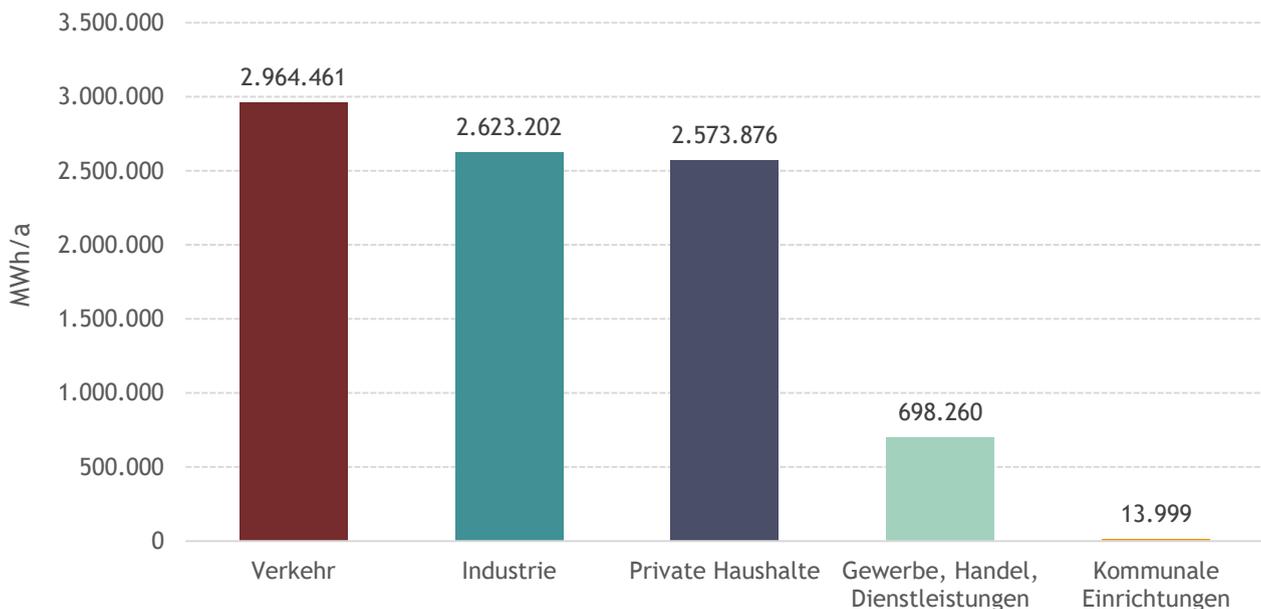


Abbildung 3: Anteile der Sektoren am gesamten Endenergieverbrauch im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Endenergieverbrauch Strom (inkl. Heizstrom)

In den Abbildungen 4 und 5 sind die prozentualen Anteile und absoluten Werte des elektrischen Endenergieverbrauchs des Landkreises über die Sektoren dargestellt.

Der elektrische Endenergieverbrauch beläuft sich dabei insgesamt auf 1.215.176 MWh/a. Auf den Sektor Industrie fällt mit 48,7 % knapp die Hälfte des Strombezugs im Landkreis Rosenheim, gefolgt von den privaten Haushalten mit 27,4 %. Gewerbe, Handel und Dienstleistung liegen mit 18,9 % und 229.618 MWh/a an dritter Stelle.

Der Verkehrssektor beansprucht im Betrachtungsjahr 2019 immerhin 5,6 % bzw. 68.561 MWh. Hier sind in

den nächsten Jahren durch die Elektrifizierung der Mobilität signifikante Änderungen im Sinne von steigenden Zahlen zu erwarten, welche sich auch über Veränderungen des Verkehrsmixes auf Bundesebene in der Fortschreibung der Bilanz des Landkreises Rosenheim wiederfinden werden.

Die kommunalen Einrichtungen weisen im Sektorenvergleich den niedrigsten Verbrauch mit 0,3 % bzw. 3.101 MWh/a auf.

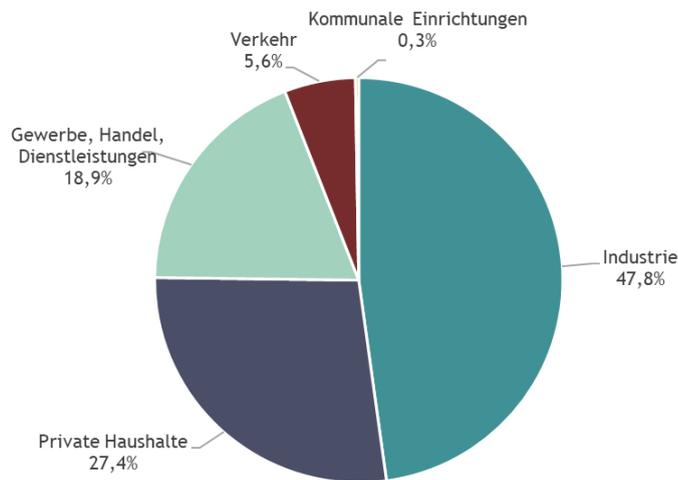


Abbildung 4: Strombezug anteilig nach Sektoren im Jahr 2019

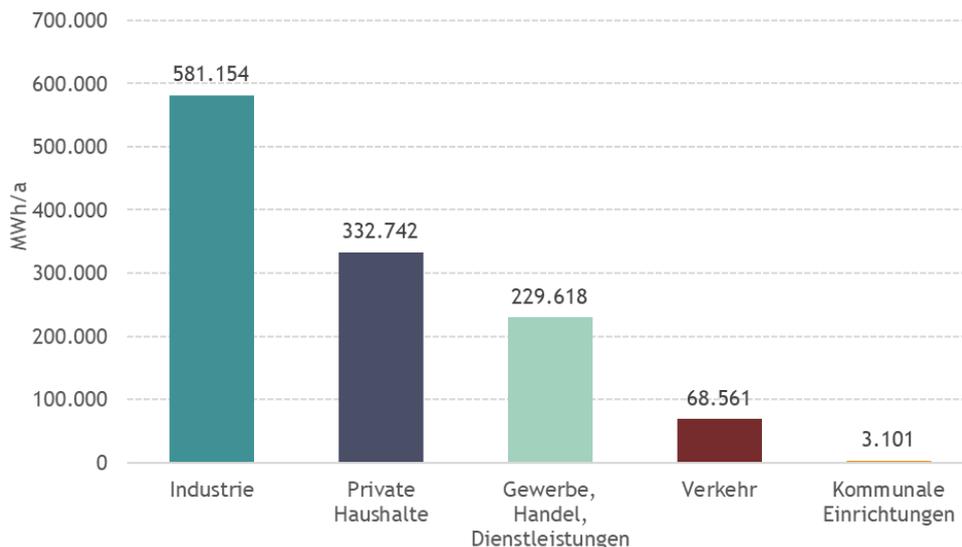


Abbildung 5: Strombezug absolut nach Sektoren im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

In Abbildung 6 dargestellt ist der aus erneuerbaren Energieträgern erzeugte Strom in Anlagen auf dem Landkreisgebiet.

Betrachtet wird nur der Strombezug des stationären Bereichs (Industrie, private Haushalte, GHD und kommunale Einrichtungen). Der Verkehrssektor bleibt unberücksichtigt, wobei Ladevorgänge, die im Rahmen der Bilanzierungsmethodik nicht eindeutig dem Verkehr zugeordnet werden können, als Strombezug enthalten sind.

In Rosenheim handelt es sich dabei, wie in Abbildung 7 ersichtlich um Wasserkraft, Biomasse, Photovoltaik, Biogas und Windkraft die hier mit einer Gesamteinspeisung von 1.866.993 MWh/a eine bilanzielle Deckung von 162,8 % erreichen.

Damit liegt der bilanzielle Deckungsgrad durch lokal erzeugten Strom aus regenerativen Energieträgern deutlich über dem Bundesdurchschnitt, welcher für das Jahr 2019 mit 42,0 % ausgewiesen wurde.

Die Einspeisung aus erneuerbaren Energieträgern trägt zur Verbesserung des Bundesstrommix bei. Nach BSKO werden die Treibhausgasemissionen mit dem Faktor des Bundesstrommixes (für 2019 474 g_{co2-eq}/kWh) bilanziert.

Der Treibhausgasausstoß würde sich mit dem lokalen Strommix im Landkreis Rosenheim auf 54.050 t_{co2-eq}/a belaufen. Mit dem Bundesstrommix beläuft sich der Treibhausgasausstoß auf 580.854 t_{co2-eq}/a.

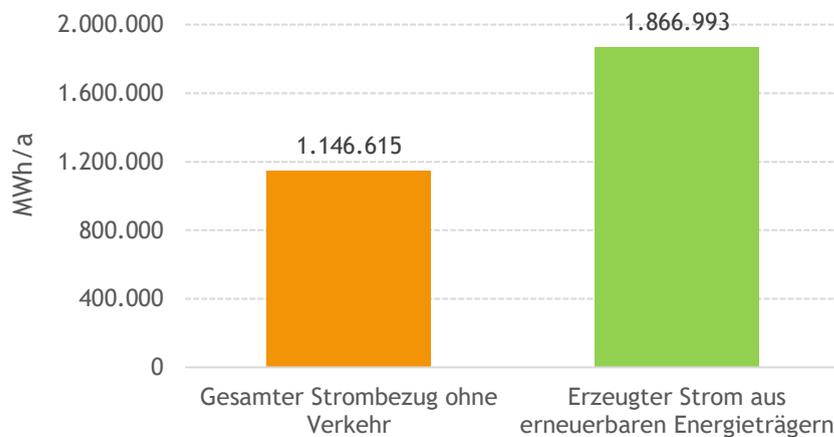


Abbildung 6: Gesamter Strombezug ohne Verkehr und erzeugter Strom aus erneuerbaren Energieträgern

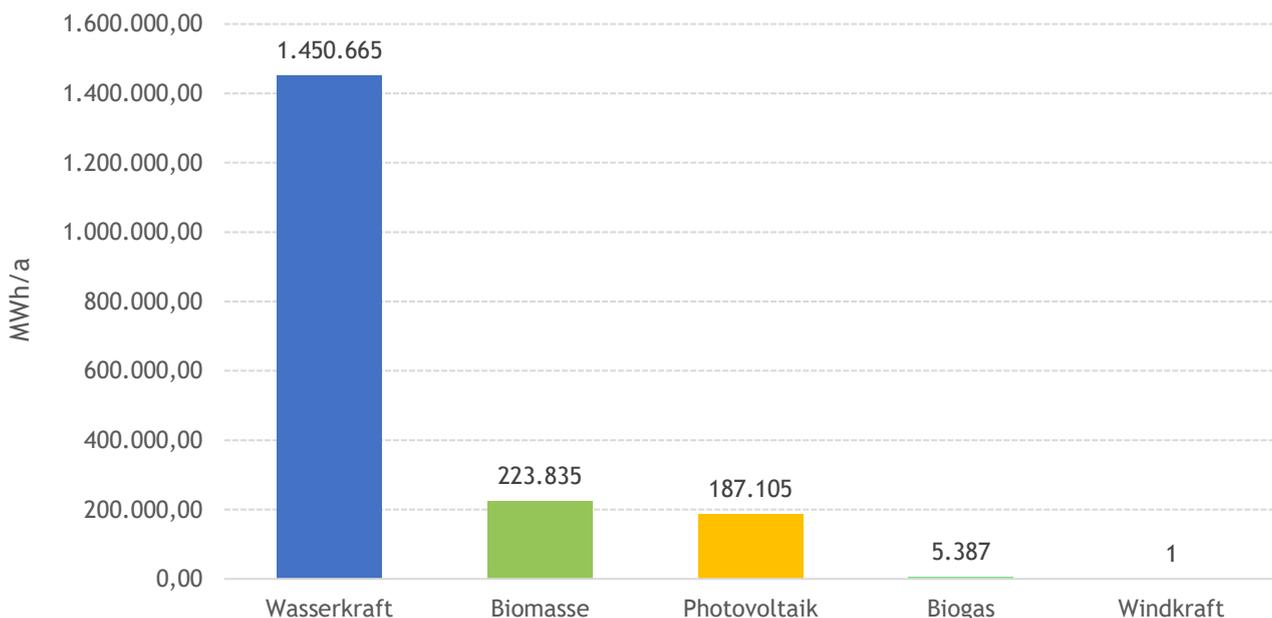


Abbildung 7: Verteilung erneuerbare Energieträger am Endenergieverbrauch für Strom im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Endenergieverbrauch Wärme

Der Heizwärmeverbrauch im Landkreis beträgt 4.762.722 MWh/a für das Jahr 2019.

Mit 47,1 % und 2.241.134 MWh/a entfällt der größte Anteil des Wärmeverbrauchs auf die privaten Haushalte. Die zweitgrößte Verbrauchergruppe ist der Industriesektor mit 42,9 % und 2.042.048 MWh/a, gefolgt vom Sektor GHD mit 9,8 % und 468.641 MWh/a. Im Vergleich zum Stromverbrauch zeigt sich der überwiegende Einfluss der Industrie und der privaten Haushalte am Wärmeverbrauch.

Den geringsten Anteil stellen die landkreiseigenen Einrichtungen mit 0,2 % und 10.898 MWh/a (siehe Abbildung 8 und 9).

Der Heizwärmeverbrauch des Wirtschaftssektors ergibt einen Anteil von 52,7 % und bildet damit die größte Verbrauchsgruppe. Im Gegensatz zum Stromverbrauch dominieren in der Einzelbetrachtung der Sektoren jedoch die privaten Haushalte knapp vor der Industrie.

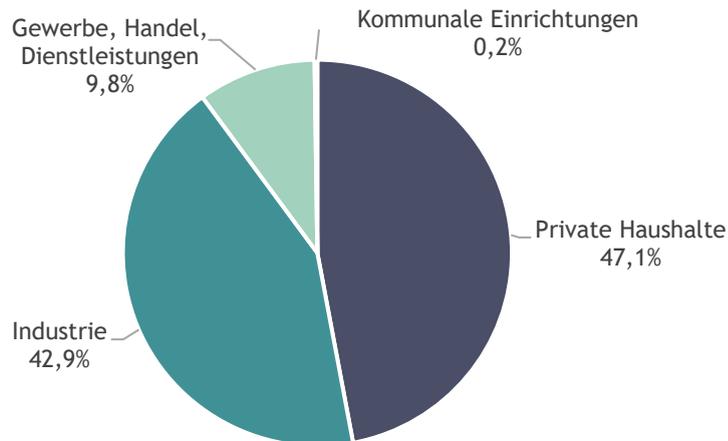


Abbildung 8: Anteiliger Heizwärmeverbrauch nach Sektoren im Jahr 2019

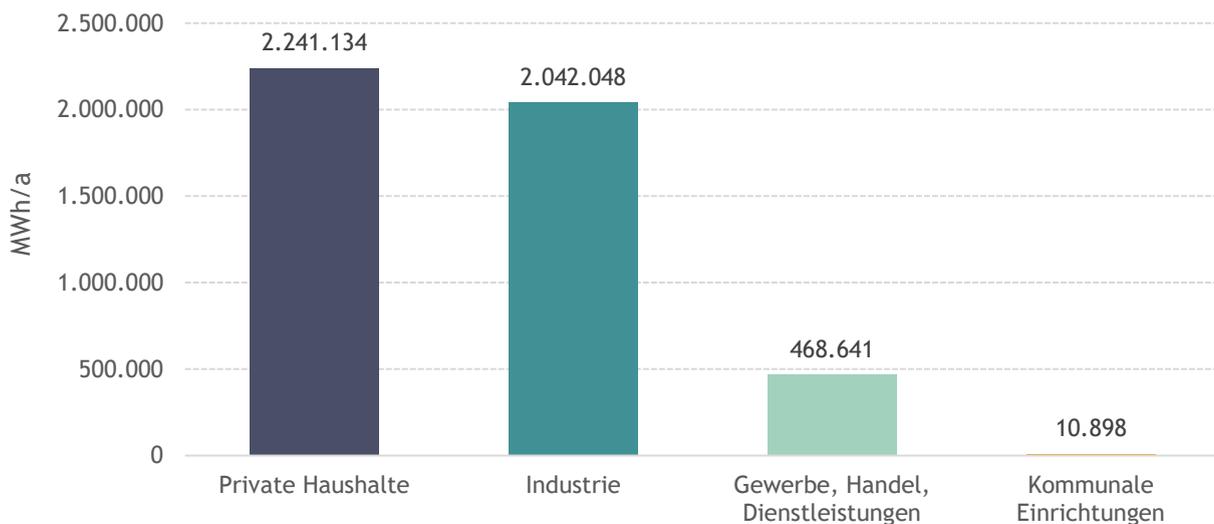


Abbildung 9: Energieverbrauch für Heizwärme nach Sektoren im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Wie bereits bei der Betrachtung des gesamten Endenergieverbrauchs erkennbar ist, wird auch der in Abbildung 10 und 11 dargestellte Heizwärmebedarf überwiegend durch fossile Energieträger gedeckt. Die 1.489.964 MWh/a Heizöl und 1.378.012 MWh/a Erdgas entsprechen etwa 60 % der für die Wärmeerzeugung eingesetzten Energieträger.

Das Fern- bzw. Nahwärmenetz liefert Wärme, die zu 89 % bzw. 66 % aus erneuerbaren Energieträgern stammt. Die Wärmenetze beteiligen sich mit jeweils weniger als 1 % Anteil an der Gesamtwärmeerzeugung.

In Tabelle 1 wird ersichtlich, dass die Biomasse mit 500.847 MWh/a den größten Anteil erneuerbarer Wärme im Betrachtungsjahr 2019 bildet, vor den sonstigen Erneuerbaren mit 157.036 MWh/a und der Umweltwärme mit 135.813 MWh/a. Die Solarthermie macht den geringsten Anteil mit 12 MWh/a aus.

Aus Abbildung 10 geht hervor, dass der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Wärmeverbrauch im Landkreis bei 17,0 % liegt und damit zwei Prozentpunkte über dem Bundesdurchschnitt (2019).

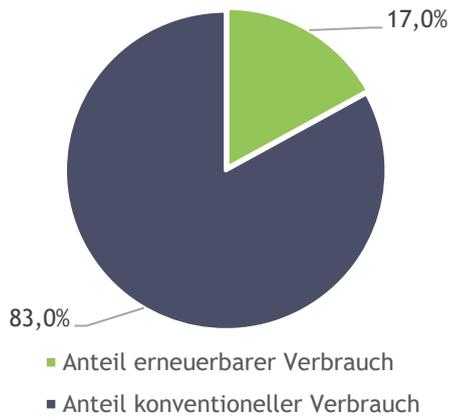
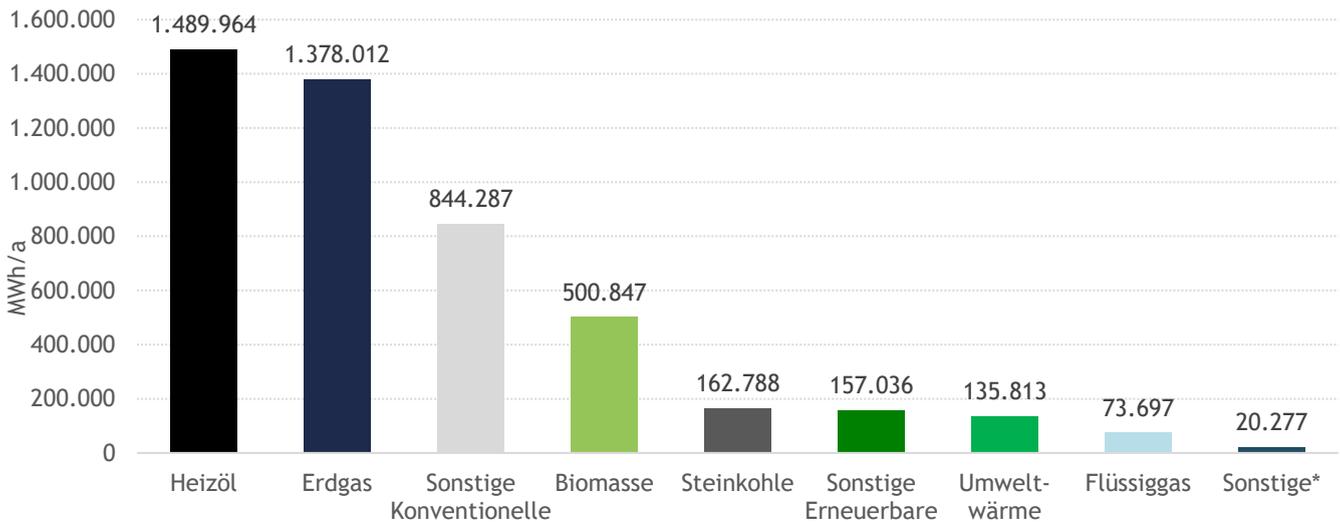


Abbildung 10: Anteil aus erneuerbaren Energieträgern am Endenergieverbrauch Wärme

Tabelle 1: Erneuerbare Energieträger (Wärme) 2019

Energieträger	MWh/a
Biomasse	500.847
Sonstige Erneuerbare	157.036
Umweltwärme	135.813
Nahwärme (Anteil Erneuerbar)	8.880
Fernwärme (Anteil Erneuerbar)	6.695
Solarthermie	12
Summe erneuerbar erzeugte Wärme	809.284
Gesamter Wärmeverbrauch (ohne Heizstrom)	4.762.722



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Nahwärme, Fernwärme, Solarthermie

Abbildung 11: Energieverbrauch für Heizwärme nach Energieträgern im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

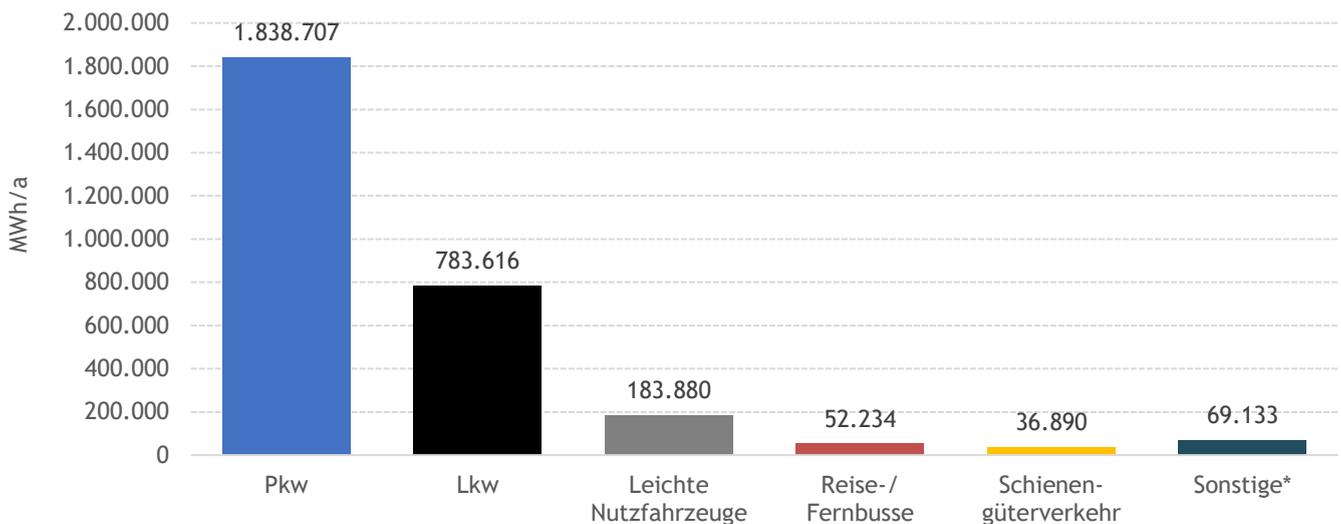
Endenergieverbrauch Verkehr

Die **2.964.461 MWh/a Endenergieverbrauch im Verkehrssektor** beansprucht fast ausschließlich der Straßenverkehr. Dies spiegelt sich auch im Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) am gesamten Endenergieverbrauch im Verkehrssektor mit 62,7 % (Abbildung 13) wider. Hierzu zählt sowohl der PKW- als auch der motorisierte Zweiradverkehr.

Im Straßenverkehr fällt der größte Anteil mit 62,0 % auf den PKW-Verkehr, gefolgt von LKWs mit 26,4 % und den leichten Nutzfahrzeugen (LNF) mit 6,2 %.

An vierter Stelle stehen die Reise-/Fernbusse mit 1,8 %. Der Schienengüterverkehr macht einen geringen Anteil von 1,2 % aus (siehe Abbildung 12).

Die unter „Sonstige“ geführten Verkehrsmittel wie beispielsweise Schienenpersonennahverkehr (SPNV), motorisierte Zweiräder fassen diejenigen zusammen, die jeweils weniger als 1 % am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor in Anspruch nehmen. In Summe liegen die sonstigen Verkehrsmittel mit 69.133 MWh/a etwas über den Reise-/ Fernbussen mit 2.234 MWh/a.



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Motorisierte Zweiräder, Schienenpersonenfernverkehr, Schienenpersonennahverkehr, Linienbus

Abbildung 12: Endenergieverbrauch nach Verkehrsmittel im Jahr 2019

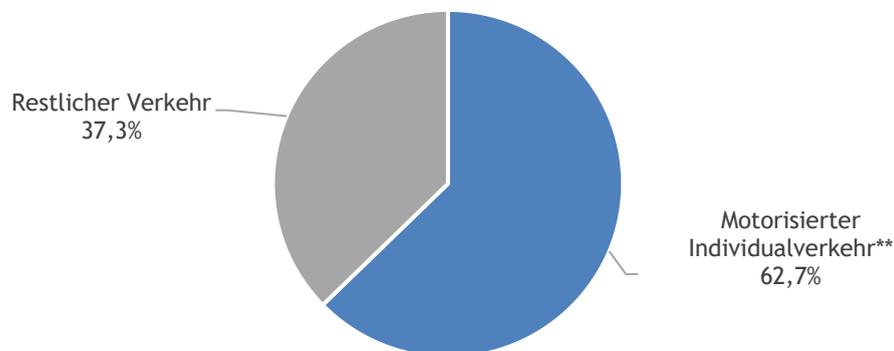


Abbildung 13: Anteil des Endenergieverbrauchs vom motorisierten Individualverkehr (PKW und Krafträder) am restlichen Verkehr im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Treibhausgasemissionen nach Energieträger

Die gesamten Treibhausgasemissionen im Landkreisgebiet betragen nach BSKO-Systematik 2.712.963 t_{CO₂-eq}/a und teilen sich entsprechend Abbildung 14 auf die einzelnen Energieträger auf.

Der Stromverbrauch, welcher in der BSKO-Systematik mit dem Emissionsfaktor des Bundesstrommixes zu bewerten ist, hat mit 569.899 t_{CO₂-eq}/a einen Anteil von 21,0 % und ist somit der zweitgrößte endenergieträgerspezifische Treibhausgasemittent.

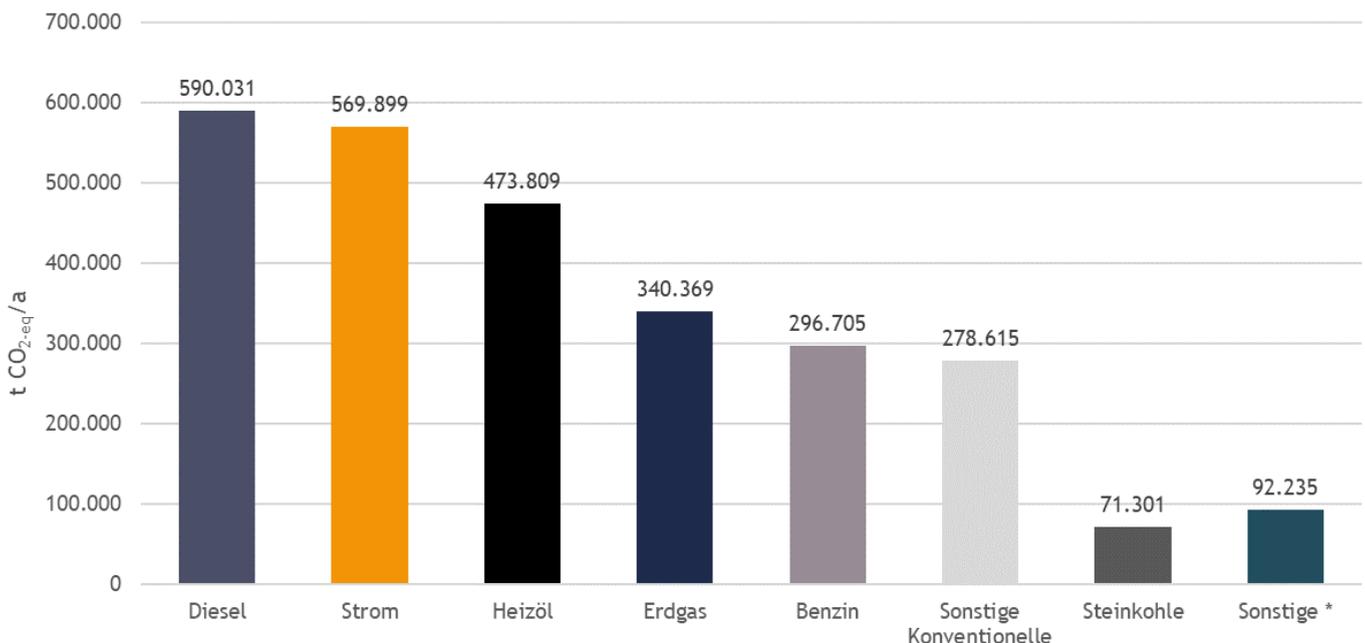
Die Kraftstoffe Diesel und Benzin liefern mit 590.031 t_{CO₂-eq}/a (21,7 %) sowie 296.705 t_{CO₂-eq}/a (10,9 %) den wesentlichen Beitrag seitens des Verkehrs. Hier zeigt sich der dominierende Anteil an herkömmlichen Kraftstoffen, deren Substitution eine der großen Herausforderungen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität darstellt.

Zur Erzeugung von Heizwärme stehen die fossilen Energieträger im Vordergrund.

Mit 473.809 t_{CO₂-eq}/a (17,5 %) bzw. 340.369 t_{CO₂-eq}/a (12,5 %) dominieren hier die zwei treibhausgasintensiven Energieträger Heizöl und Erdgas.

Als „Sonstige Konventionelle“ Energieträger wird ein Mix aus unterschiedlichen fossilen Energieträgern verstanden, die zur Befuerung von Anlagen dienen und nicht eindeutig zugeordnet werden können.

Durch übergeordnete Veränderungen, wie die Verbesserung des Bundesstrommixes und die Dekarbonisierung des Verkehrs kann in Zukunft ein Großteil der Treibhausgasemissionen verringert werden. Treibhausgasemissionen aus der Wärmeversorgung werden überwiegend von Heizöl, Erdgas und sonstigen konventionellen verursacht. Eine Einsparung kann durch energetische Sanierung und eine Umrüstung auf erneuerbare Energieträger erreicht werden.



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Umweltwärme, Flüssiggas, Diesel biogen, Biomasse, Heizstrom, LPG, Biobenzin, Sonstige Erneuerbare, Nahwärme

Abbildung 14: Treibhausgasemissionen in t_{CO₂-eq} in Rosenheim nach Energieträger im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Treibhausgasemissionen nach Sektor

Abbildung 15 zeigt die Treibhausgasemissionen anteilig der Sektoren. Die Aufteilung auf private Haushalte, Verkehr und Wirtschaft, bestehend aus Industrie sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, ähnelt den Ergebnissen des Endenergieverbrauchs in Abbildung 2.

Insgesamt entfallen auf jeden Einwohner des Landkreises Rosenheim rechnerisch 10,4 t_{CO₂-eq} im Jahr 2019. Der Landkreis liegt somit 28,4 % über dem Bundesdurchschnitt (siehe Tabelle 2). Die Sektoren Verkehr und Industrie tragen jeweils mit fast einem Drittel zu den Treibhausgasemissionen bei.

Bei der Betrachtung der in Abbildung 15 dargestellten Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren, verursacht der Verkehr mit 34,8 % und damit 3,61 t_{CO₂-eq}/EW den größten Anteil am Ausstoß.

Die Sektoren Industrie und private Haushalte folgen mit einem Anteil von 31,4 % (3,3 t_{CO₂-eq}/EW) und 25,4 % (2,6 t_{CO₂-eq}/EW).

Mit 0,9 t_{CO₂-eq}/EW folgt der GHD-Sektor.

Die pro-Kopf-Emissionen der kommunalen Einrichtungen beanspruchen erwartungsgemäß den kleinsten Teil mit 0,2 % (0,02 t_{CO₂-eq}).

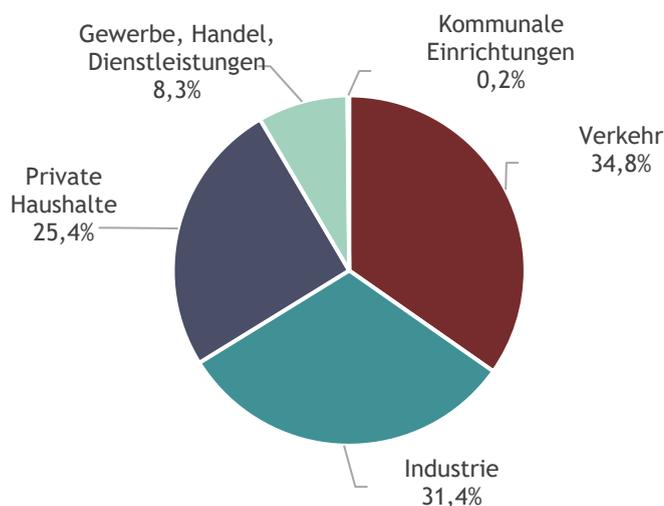


Abbildung 15: Anteilige Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Jahr 2019

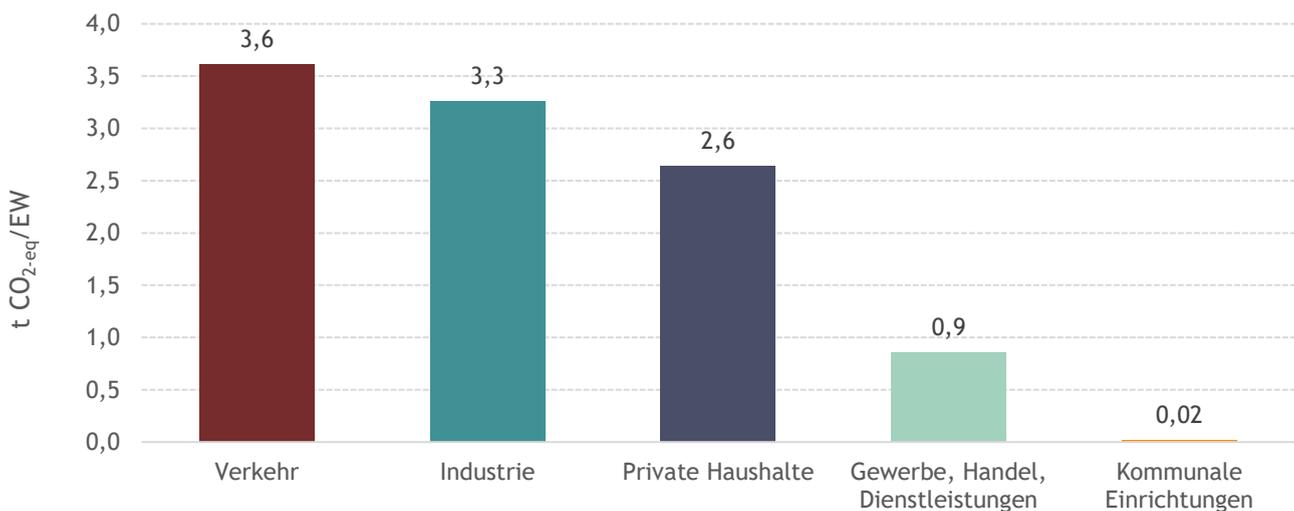


Abbildung 16: Treibhausgasemissionen pro Einwohner nach Sektoren im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Treibhausgasemissionen des Verkehrs

Die Verteilung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen in Abbildung 18 zeigt ein ähnliches Bild, wie der Endenergieverbrauch nach Verkehrsmitteln in Abbildung 12. Auch verdeutlicht die Darstellung nochmals die Korrelation zum hohen Anteil des motorisierten Individualverkehrs, da der Großteil der Emissionen durch den PKW-Verkehr bedingt sind.

Der PKW-Verkehr verschuldet mit 577.376 t_{CO2-eq}/a mit Abstand die meisten Emissionen auf dem Landkreisgebiet. Mit 247.010 t_{CO2-eq}/a bildet der LKW-Verkehr den zweitgrößten Emittenten, gefolgt vom Verkehr der leichten Nutzfahrzeuge mit 57.938 t_{CO2-eq}/a. Schienengüter- und Schienenpersonennahverkehr beteiligen sich mit 17.131 t_{CO2-eq}/a und 9.398 t_{CO2-eq}/a. Reise- und Fernbusse tragen mit 16.484 t_{CO2-eq}/a zu den Treibhausgasemissionen bei.

Pro Einwohner des Landkreises Rosenheim bedeutet dies einen Ausstoß dem Verkehrssektor zugeordnet von 3,6 t_{CO2-eq}/a.

Ohne die Berücksichtigung der Autobahnen reduzieren sich die Emissionen pro Einwohner im Landkreis um 1,8 t_{CO2-eq}/EW*a auf dann noch 8,6 t_{CO2-eq}/a. Der übrige Verkehr trägt dann noch 1,8 t_{CO2-eq}/EW*a bei (siehe Abbildung 17).

Eine strukturelle Veränderung des Verkehrs ist in nächster Zeit nicht zu erwarten. Die Potenziale zur Minderung aus dem Verkehrssektor liegen im Wesentlichen in der Dekarbonisierung des Straßenverkehrs auf Bundesebene.

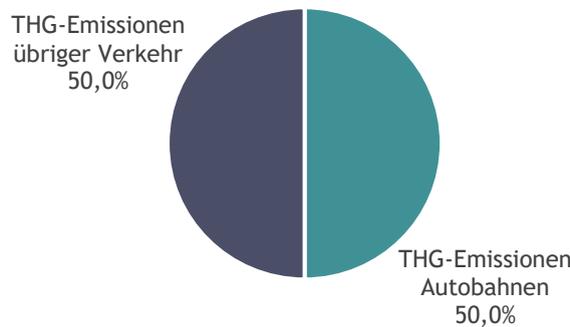
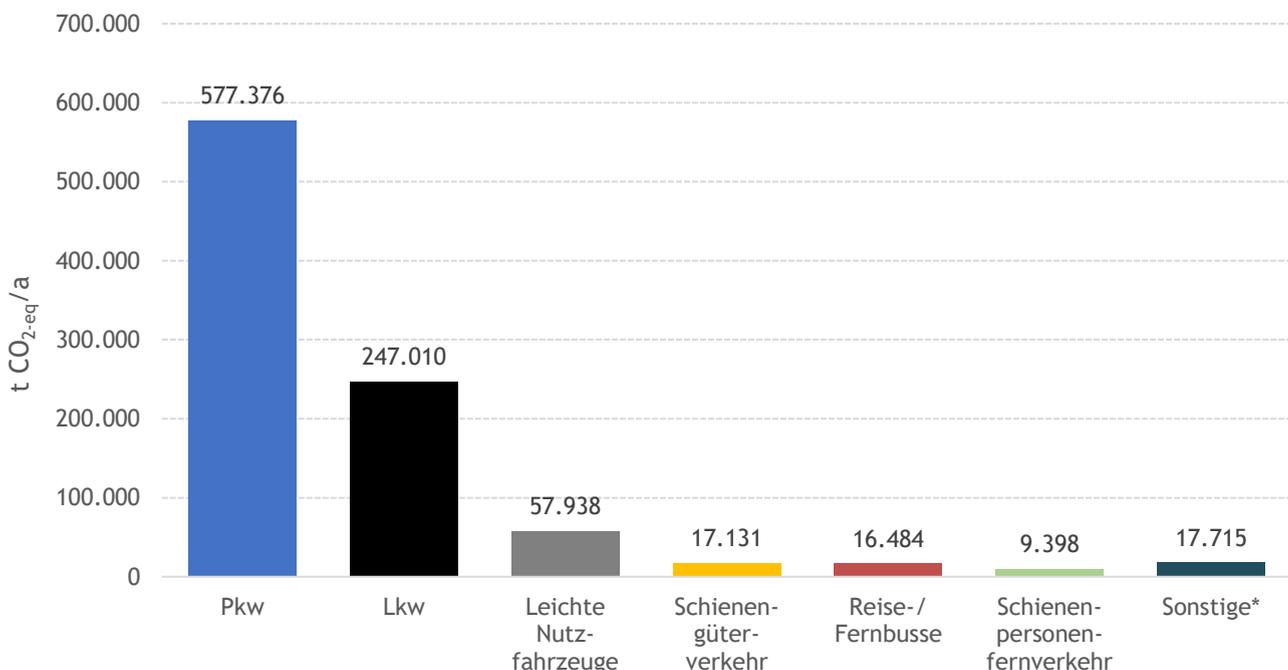


Abbildung 17: Anteil der Autobahnen an den verkehrsbedingten THG-Emissionen



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Schienenpersonennahverkehr, Motorisierte Zweiräder, Linienbus

Abbildung 18: Treibhausgasausstoß in t_{CO2-eq} je Verkehrsmittel im Jahr 2019

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Indikatoren der Bilanz und Vergleiche

Abschließend werden aus den Daten der Energie- und Treibhausgasbilanz Indikatoren gebildet. Durch eine geeignete Auswahl und regelmäßiger Fortschreibung der Bilanz lassen sich Stand und Entwicklung der Klimaschutzbemühungen des Landkreises monitoren, bewerten und daraus Schlüsse ziehen. In Tabelle 2 sind neben den Indikatoren des Landkreises Rosenheim auch die des Klimaschutzplaners ausgewiesenen Durchschnittswerte, der nach gleicher Methodik bilanzierten Kommunen in Deutschland, dargestellt.

Der erste Indikator gibt die gesamten THG-Emissionen im Jahr 2019 pro Einwohner (EW) nach BSKO-Systematik an. Der Wert liegt mit 10,4 t_{CO₂-eq}/EW über dem Bundesdurchschnitt (8,1 t_{CO₂-eq}/EW).

Die THG-Emissionen aus dem Sektor private Haushalte liegen mit 2,6 t_{CO₂-eq}/EW über dem Bundesdurchschnitt (2,2 t_{CO₂-eq}/EW).

Der Indikator „Erneuerbare Energien Strom“ gibt den Anteil erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energieträgern am Stromverbrauch wieder. Hierbei handelt es sich um den bilanziellen Deckungsgrad des lokal und erneuerbar erzeugten Stroms (1.866.993 MWh/a) am gesamten Strombezug im stationären Bereich von 1.146.615 MWh/a auf dem Landkreisgebiet.

Stromerzeugungsanlagen, wie beispielsweise PV-Anlagen privater Haushalte, die zur Deckung des Strombedarfs beitragen, können nicht erfasst werden, nehmen jedoch durch die Reduzierung des Strombezugs direkten Einfluss auf den Endenergieverbrauch.

Mit dem Indikator „Erneuerbare Energien Wärme“ wird angegeben, welcher Anteil am gesamten Heizwärmeverbrauch im Betrachtungsjahr aus erneuerbaren Energieträgern bereitgestellt wurde, ohne Berücksichtigung des Heizstroms. Der Wert liegt für den Landkreis Rosenheim mit 17,0 % höher als der Bundesdurchschnitt von 15,0 %.

Der Energieverbrauch der privaten Haushalte wird pro Einwohner ausgewiesen und liegt für Rosenheim mit 9.849 kWh/EW und 22,0 % über dem Bundesdurchschnitt.

Der Energieverbrauch des Sektors GHD gibt an, wie viel Strom und Wärme je sozialversicherungspflichtige Person verbraucht wurde. Der Wert liegt mit 10.824 kWh pro Beschäftigten und Jahr 23,3 % unter dem Bundesdurchschnitt (14.113 kWh pro Beschäftigten und Jahr).

Der Indikator Modal Split gibt den Anteil der mit dem Fahrrad, zu Fuß, Linienbus, Schienen-, Straßen-, U-Bahnen und Schienenpersonennahverkehr an den gesamten zurückgelegten Streckenkilometern im Betrachtungsjahr wieder. Mit 8,8 % liegt der Wert für Rosenheim niedriger als der auf Bundesebene ermittelte Durchschnitt (12,6 %). Dieser Wert kann beispielsweise durch den Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs im Landkreis erhöht und verbessert werden.

Der Energieverbrauch des motorisierten Individualverkehrs (MIV) pro Einwohner wird mit 7.113 kWh/EW angegeben. Der Wert ist höher als der des Bundesdurchschnitts (5.012 kWh/EW). Hierbei spielt das Vorhandensein der Staats- und Bundesstraßen sowie der Autobahnen A93 und A8 auf dem Landkreisgebiet eine Rolle.

02 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

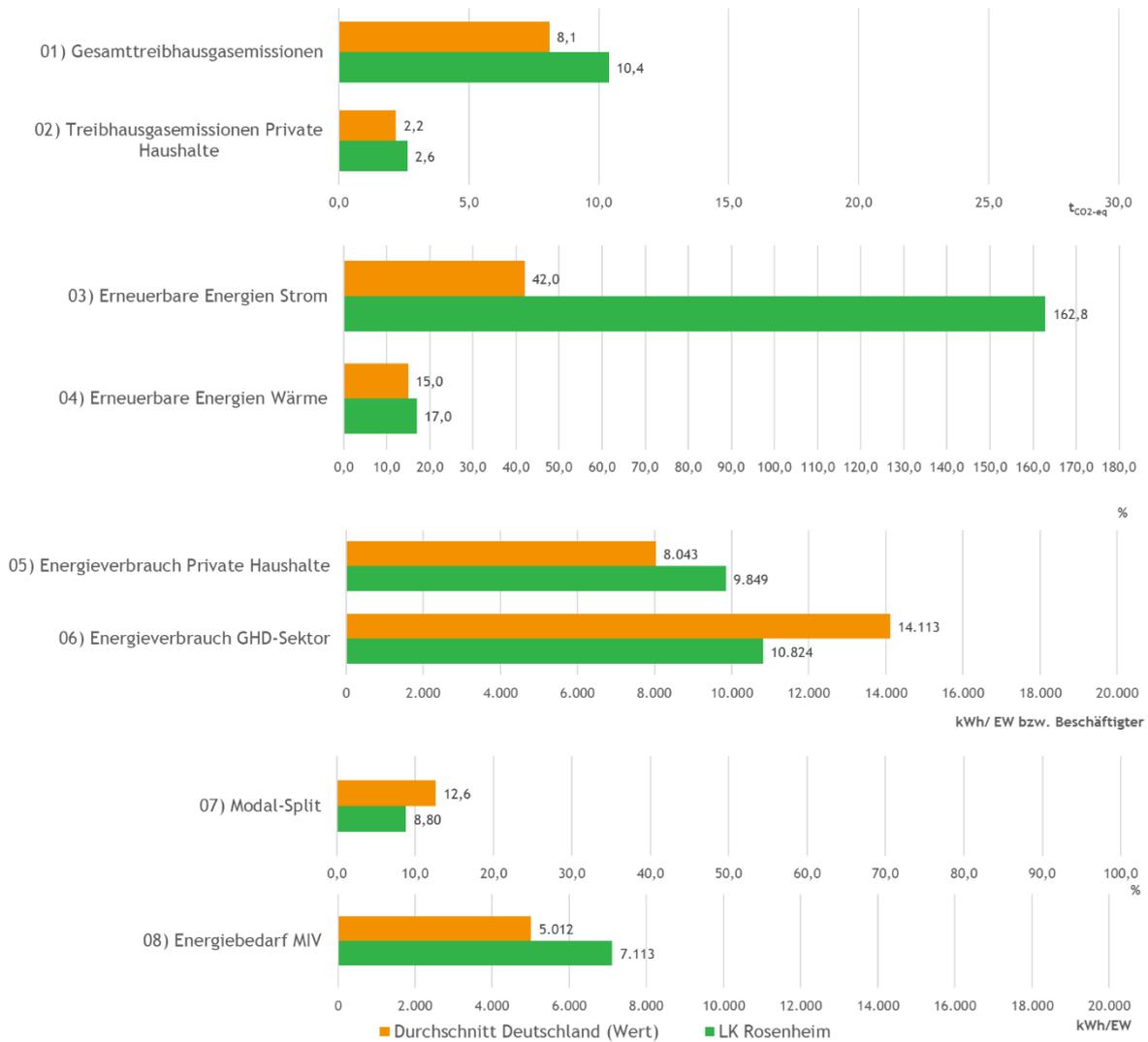


Abbildung 19: Wesentliche Indikatoren aus dem Klimaschutzplaner

Tabelle 2: Indikatoren Rosenheim gem. KSP

	Rosenheim	Durchschnitt Deutschland
Gesamttreibhausgasemissionen in $t_{CO_2\text{-eq}}/EW$	10,4	8,1
Treibhausgasemissionen der Haushalte in $t_{CO_2\text{-eq}}/EW$	2,6	2,2
Anteil erneuerbare Energien Strom in %	162,8	42,0
Anteil erneuerbare Energien Wärme in %	17,0	15,0
Endenergieverbrauch Haushalte in kWh/EW	9.849,1	8.043,0
Endenergieverbrauch GHD in kWh/Beschäftigten	10.824,1	14.113,0
Modal Split in %	8,8	12,6
Energiebedarf MIV in kWh/EW	7.113,2	5.012,0

03 ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Teilnahme am European Energy Award (eea) werden erste Prozesse für den Klimaschutz im Landkreis Rosenheim vorangebracht. Die Energie- und Treibhausgasbilanz zeigt den Stand von 2019.

Das hohe Verkehrsaufkommen auf dem Landkreisgebiet spiegelt sich in den Kraftstoffverbräuchen Diesel und Benzin wider. Der Verkehr ist der energieintensivste und emissionsträchtigste Sektor. Ausschlaggebend sind die dem Landkreis zugeordneten Abschnitte der Staats- und Bundesstraßen sowie den Autobahnen A8 und A93 und dem daraus resultierenden Transitverkehr.

48 % des Strombezugs sind auf die Industrie zurückzuführen. Insgesamt liegt der bilanzielle Anteil des erneuerbar erzeugten Stroms bei 163 %, damit übersteigt die lokale Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern den Stromverbrauch auf dem Landkreisgebiet.

Beim Endenergieverbrauch im Bereich Wärme sind etwa 47 % den privaten Haushalten und 43 % der Industrie zuzuschreiben. Der Anteil der konventionellen Energieträger liegt aufgrund der dominierenden Energieträger Heizöl und Erdgas bei 83 %.

Vergleichbar mit dem Endenergieverbrauch sind bei den THG-Emissionen die Sektoren Verkehr (35 %), Industrie (31 %) und Private Haushalte (25 %) maßgebend. Innerhalb des Verkehrssektors ist der PKW-Verkehr entscheidend.

In den Bereichen der privaten Haushalte und des Verkehrs liegen die THG-Emissionen über dem Bundesdurchschnitt. Insgesamt entfallen rechnerisch im Jahr 2019 auf jeden Einwohner 10,4 t_{CO₂-eq} (Bundesdurchschnitt 8,1 t_{CO₂-eq}/a).

Im eea werden kontinuierlich die Effekte der Klimaschutzmaßnahmen bewertet, Teil davon ist auch eine regelmäßige Fortschreibung der Bilanz, die die Treibhausgasreduktionen abbildet.

Neben den Anstrengungen des Landkreises werden auch Vorgaben auf Bundesebene, wie die Verbesserung des Bundesstrommixes und der Elektrifizierung des Verkehrs zu einer Minderung des Energieverbrauchs und des Treibhausgasausstoßes beitragen.

04 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] B. f. W. u. Klima, „Deutsche Klimaschutzpolitik,“ [Online]. Available: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-deutsche-klimaschutzpolitik.html#:~:text=Mit%20dem%20novellierten%20Gesetz%20wird,2035%20Treibhausgasneutralit%C3%A4t%20verbindlich%20erreicht%20werden.> [Zugriff am 25 07 2022].
- [2] H. Hertle, F. Dünnebeil, B. Gugel, E. Rechtsteiner und C. Reinhard, „BISKO- Bilanzierungs-Systematik Kommunal,“ Heidelberg, 2019.
- [3] B. Staatsregierung, „Klimaschutz in Bayern,“ [Online]. Available: [https://www.bayern.de/politik/klimaschutz-in-bayern/.](https://www.bayern.de/politik/klimaschutz-in-bayern/) [Zugriff am 25 07 2022].
- [4] T. Leichsenring, „Eine Managerin fürs Klima,“ *Merkur*, 16 10 2021.
- [5] G. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hausladen und T. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hamacher, „Leitfaden Energienutzungsplan,“ Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG), München, 2011.
- [6] S. Bundesamt, „Zensus 2011,“ [Online]. Available: [https://www.zensus2011.de/DE/Home/Aktuelles/DemografischeGrunddaten.html.](https://www.zensus2011.de/DE/Home/Aktuelles/DemografischeGrunddaten.html) [Zugriff am 23 05 2022].
- [7] M. Balkowski, G. Prof. Dr. Hausladen, T. Kwapich, C. Sager, T. Loga, K. Dr.-Ing Jagnow, R. Reichenberger und P. Pannier, „Leitfaden Energieausweis,“ Berlin, 2015.
- [8] BDEW, „Stellungnahme zur EEG-Novelle,“ 2022.
- [9] B. Staatsregierung, „allgemeines Ministerialblatt,“ 2016.
- [10] B. L. f. Umwelt, „Details zu WMS-Dienst Energie-Atlas Bayern: Bayerischer Windatlas 2021,“ Augsburg, 2021.
- [11] B. Staatsregierung, „Energieatlas Bayern“.
- [12] B. u. V. Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, „Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen,“ 2021.
- [13] H. Niedermeir-Stürzer und S. Klett, „Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen,“ Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2014.
- [14] Umweltbundesamt, „Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2020,“ 2021. [Online]. Available: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-26_cc-45-2021_strommix_2021.pdf.](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-26_cc-45-2021_strommix_2021.pdf) [Zugriff am 12 2022].
- [15] B. Pfluger, B. Testeegen und B. Franke, „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland - Modul 3,“ Berlin, 2017.
- [16] B. Pfluger, B. Testeegen und B. Franke, „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland - Modul 1,“ Berlin, 2017.
- [17] M. S. Sebastian Glauber, „Treibhausgasemissionen in Bayern,“ Statistische Bibliothek, 2017.