



# Bericht zur Energie- und Treibhausgasbilanz

Landkreis Miesbach

Version: 1

Datum: 13.04.2023

AutorInnen: Veronika Halmbacher, Antonia Rüede-Passul

Abteilung: 3 - Umwelt und Mobilität – Umwelt und Naturschutz – Klimaschutz

## Vorwort

Die ersten Zeilen dieses Berichts schreiben wir am 04. Januar 2023. Der Rosskopf ist schneefrei und auf das neue Jahr konnte man im T-Shirt anstoßen. Die Zusammenfassung des Deutschen Wetterdienstes für das Jahr 2022 setzt den Trend der letzten Jahre fort:

„Deutschland erlebte 2022 ein außergewöhnliches Wetterjahr. Der Temperaturrekord des Jahres 2018 von 10,5 Grad Celsius wurde zumindest eingestellt. Erst die abschließende Auswertung aller Stationsdaten des nationalen Wetterdienstes Anfang Januar wird zeigen, ob 2022 das wärmste Jahr seit Messbeginn war. Einen neuen Rekord gab es bei der Sonnenscheindauer. Mit einem Niederschlagsdefizit von etwa 15 Prozent waren die vergangenen zwölf Monate hierzulande sehr trocken. Auch beim Trend der Jahresmitteltemperatur gab es mit dem warmen Jahr 2022 einen weiteren Anstieg: Seit 1881 ist es in Deutschland inzwischen 1,7 Grad wärmer geworden. Im Vorjahr lag dieser Wert noch bei 1,6 Grad. Tobias Fuchs, Vorstand Klima und Umwelt des Deutschen Wetterdienstes (DWD) erklärte/teilte mit/...: „Das rekordwarme Jahr 2022 sollte für uns alle ein erneuter Ansporn sein, beim Klimaschutz endlich vom Reden zum Handeln zu kommen. Wir haben es bisher nicht geschafft, wirkungsvoll auf die Treibhausgasbremse zu treten. Die Erderwärmung schreitet nahezu ungebremst voran.“ (Deutscher Wetterdienst, 2022)

Bereits 2005 hat der Landkreis Miesbach, gemeinsam mit dem Landkreis Bad-Tölz Wolfratshausen beschlossen, das Zepter selbst in die Hand zu nehmen, um dem Klimawandel im Rahmen der eigenen Möglichkeiten entgegenzuwirken. 2005 wurde im Kreistag folgende Beschluss gefasst:

*„Wir wollen die Energiewende in den Landkreisen Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach! Wir setzen uns das Ziel, unsere Region bis zum Jahr 2035 vollständig mit erneuerbaren Energien zu versorgen.*

*Wir wollen dies erreichen durch*

- *Reduzierung des Energieverbrauchs*
- *Einsatz effizienter und innovativer Technologien und*
- *Nachhaltiger Nutzung aller heimischen Ressourcen.*

*Wir bauen auf die Kreativität und die vielfältigen Kompetenzen der Menschen vor allem aus Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Handwerk, Handel, Gewerbe, Industrie, Dienstleistung, Kommunen und Kirchen.*

*Wir brauchen die Unterstützung aller verantwortungsbewussten Bürgerinnen und Bürger in den Landkreisen.*

*Damit erhalten wir unsere natürlichen Lebensgrundlagen und sichern die regionale Wirtschaftskraft mit dem Ziel einer nachhaltigen Sicherung der Lebensqualität.“*

2005 war das Ziel ambitioniert. Nach heutigem Stand der Wissenschaft ist das Ziel und besonders die Zielerreichung dringend notwendig, um unsere Erde vor der Klimakatastrophe zu bewahren. Die zweite Energie- und Treibhausgasbilanz des Landkreises liefert die Zahlen, Daten und Fakten auf dem Weg zur Energiewende. Mittlerweile sind 14 Jahre seit dem Beschluss vergangen und bis zu 100% erneuerbare Energien ist es immer noch ein weiter Weg. Wenn wir das Ziel im Landkreis erreichen wollen, müssen wir die Umsetzung in der zweiten Hälfte mindestens so ambitioniert angehen wie einst die Zielsetzung.

Während der Blick auf die Bilanz von 2019 und den Fortschritt beim Ausbau der erneuerbaren Energien noch zum Verzweifeln einlädt, geben die Entwicklungen der letzten zwei Jahre Anlass zu Hoffnung. Pilotprojekte bei der Nahwärmeversorgung sind mittlerweile Standardprozesse, die Planung des ersten Windrads im Landkreis geht in die finale Phase, gesetzliche Barrieren und bürokratische Hürden

werden Stück für Stück abgebaut, 2022 ging der zweite Solarpark ans Netz und diverse Planungen für weitere Solarparks wurden initiiert.

Nach der Bilanz ist vor der Bilanz. Wir sind gespannt, ob die Ergebnisse dieser Anstrengungen bereits in der nächsten Bilanz sichtbar werden.

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	2
Abbildungsverzeichnis.....	5
Abkürzungsverzeichnis .....	5
Einleitung.....	6
Methodik .....	7
Ergebnisse und Diskussion .....	10
Gesamtbilanz für das Jahr 2019 .....	10
Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen im Jahresvergleich.....	13
Erneuerbare Energien .....	19
Limitationen .....	21
Fazit .....	22
Quellen .....	23

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Bereichen, Landkreis Miesbach 2019.....	10
Abbildung 2 Anteil Erneuerbarer Energien pro Sektor, Landkreis Miesbach 2019.....	11
Abbildung 3 Energiemengen Strom und Wärme im Vergleich, Landkreis Miesbach 2019 .....	12
Abbildung 4 Endenergieverbrauch nach Energieträger im Jahresvergleich .....	13
Abbildung 5 Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahresvergleich .....	15
Abbildung 6 Endenergieverbrauch nach Sektoren im Jahresvergleich .....	16
Abbildung 7 Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Jahresvergleich .....	16
Abbildung 12 Treibhausgasemissionen im Verkehr im Jahresvergleich .....	17
Abbildung 8 Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen pro Kopf im Jahresvergleich.....	18
Abbildung 9 Wärmeerzeugung aus regionalen, erneuerbaren Energien im Jahresvergleich.....	19
Abbildung 10 Stromerzeugung aus regionalen, erneuerbaren Energien im Jahresvergleich.....	20
Abbildung 11 Anteil Erneuerbarer Energien pro Bereich im Jahresvergleich .....	21

## Abkürzungsverzeichnis

iKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept Landkreis Miesbach
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
MWh	Megawattstunden
MWh/Ew.	Megawattstunden pro Einwohner
t CO <sub>2</sub> e	CO <sub>2</sub> -Äquivalente in Tonnen
t CO <sub>2</sub> e/ Ew	CO <sub>2</sub> -Äquivalente in Tonnen pro Einwohner
THG	Treibhausgas

## Einleitung

„Es ist eindeutig, dass der menschliche Einfluss das Klima erwärmt hat. Die drastischen Klimaänderungen in den letzten Jahrzehnten sind nicht mit natürlichen Klimaschwankungen zu erklären. Der Anstieg der globalen Oberflächentemperatur ist auf den Treibhauseffekt zurückzuführen, der durch die vom Menschen verursachten Emissionen von Treibhausgasen sowie deren Ansammlung in der Atmosphäre verstärkt wird.“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022, S. 9). Die Treibhausgasemissionen in Deutschland sollen bis 2030 um mindestens 65% reduziert werden, bis 2040 um mindestens 88% und bis 2045 soll Deutschland treibhausgasneutral sein. Außerdem sollen bis 2030 erneuerbare Energien 80 % des Bruttostromverbrauchs abdecken (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022). Bayerns Ziele sind noch höhergesteckt. In Bayern soll die Treibhausgasneutralität bereits 2040 erreicht werden. (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, 2023). Der Landkreis Miesbach hat sich mit dem Beschluss, die Energiewende bis 2035 zu schaffen ein ähnlich ambitioniertes Ziel gesetzt, da 85 % der Gesamtemissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger stammt (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022, S. 22).

Die Energie- und Treibhausgasbilanz dient als Monitoring-Instrument für die Energiewende im Landkreis. Mit Hilfe der Bilanz wird die aktuelle Nutzung und Veränderung der unterschiedlichen Energieträger sichtbar. Außerdem werden über die Bilanz die damit verbundenen Treibhausgasemissionen berechnet. Die Interpretation der Ergebnisse zeigt, in welchen Bereichen die Anstrengungen Wirkung zeigen und in welchen weiterhin gegebenenfalls verstärkter Handlungsbedarf zu finden ist. Die Bilanz ist eine Erfolgskontrolle und als Indikator richtungsweisend für Maßnahmen der kommenden Jahre.

Die erste Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für den Landkreis Miesbach wurde 2011 im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes (iKSK) vorgestellt. Die Datenbasis dieser Bilanz bezieht sich auf das Jahr 2009. Zur Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept wurde 2012 eine Klimaschutzmanagerin für den Landkreis Miesbach eingestellt. 2016 wurde vom Klimaschutzmanagement des Landkreises die erste eigenständige Energie und Treibhausgasbilanz nach dem BSKO-Standard erstellt. Die Bilanz 2019 entspricht der gleichen Systematik und ist damit die bisher einzige vergleichbare Fortschreibung.

Tabelle 1 zeigt eine kurze Zusammenfassung aller bisher erstellten Bilanzen, den wichtigsten Werten und den zugrundeliegenden Standards.

Tabelle 1: Wichtigste Werte aus Bilanzen 2009, 2016, 2019

	CO <sub>2</sub> -Bilanz 2009	Treibhausgasbilanz 2016	Treibhausgasbilanz 2019
Einwohnerzahl	95.484 (iKSK, S. 23)	98.828	100.010
Stromverbrauch in MWh/a	459.110 (iKSK, S. 33)	435.299	432.459
Anteil EE (Strom)	11% (S. 144)	15%	19%
Wärmebedarf in MWh/a	1.649.600 (iKSK, S. 37)	1.106.233	1.129.755
Anteil EE (Wärme)	5% (iKSK, S. 145)	14%	16%
Verkehr in MWh/a	766.800 (iKSK, S. 78)	1.639.854	1.675.820
Anteil EE	-	5%	5%

THG-Emissionen in t	879.600 (iKSK, S. 71)	1.030.787	981.094
THG-Emissionen in t pro Einwohner	9,2 t CO <sub>2</sub> /Ew. (iKSK, S. 71)	10,43 t CO <sub>2</sub> e/ Ew.	9,81 t CO <sub>2</sub> e /Ew.
Standard	Primärenergiebilanz Territorialprinzip	endenergiebasierte Territorialbilanz	endenergiebasierte Territorialbilanz
Berücksichtigte Emissionen	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> -Äquivalente	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
Korrekturen	witterungskorrigiert	witterungskorrigiert	witterungskorrigiert

2009 wurde im Rahmen den iKSK eine Primärenergiebilanz erstellt. Bei dieser Methode werden die „für die Erzeugung und die Verteilung der Endenergie benötigten fossilen Energieaufwendungen und die in der Vorkette entstehenden Emissionen mitberücksichtigt. [...] die Primärenergiebilanz ist verursachergerecht.“ (KlimaKom, Green City Energy, 2011). Es wurden ausschließlich CO<sub>2</sub>-Emissionen betrachtet.

Im Projekt INOLA (Innovationen für ein nachhaltiges Land- und Energiemanagement auf regionaler Ebene) wurde auf Datengrundlage des Jahres 2014 erstmals eine - unter drei der vier Landkreise des Oberlands - vergleichbare Ist-Analyse des Energiesystems und der erneuerbarer Energien erarbeitet (Hochschule Kempten, FG Energiewirtschaft, Energiesysteme und Energietechnik, 2018). Die Landkreise im Oberland haben im Verlauf des Projektes entschieden, künftig vergleichbare Energie- und Treibhausgasbilanzen zu erstellen. Im Rahmen des Projektes konnte die ursprüngliche Bilanz für das Jahr 2016 aktualisiert werden. Um den Fortschritt der Energiewende konsistenter zu verfolgen, wurde 2019 entschieden, eine einheitliche Software, den Klimaschutzplaner zu nutzen und einen zweijährigen Bilanzierungsrhythmus einzuhalten. Der Klimaschutzplaner des nationalen Klimabündnisses bilanziert - anders als das Klimaschutzkonzept- nach dem endenergiebasiertem Territorialprinzip und verwendet den bundesweiten BSKO-Standard (vgl. Kapitel Methodik).

## Methodik

In diesem Kapitel wird die Methodik der Bilanz erläutert.

Die Bilanz wurde mit dem Klimaschutzplaner, der Bilanzierungssoftware des nationalen Klimabündnisses erstellt. Für diese Software wurde der Standard „Bilanzierungssystematik Kommunal“ (BSKO) entwickelt. Der BSKO-Standard wurde in einem Projekt des Klima-Bündnis e.V., des IdE Institut dezentrale Energietechnologien gGmbH und des Ifeu Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit entwickelt um „mit geringem Aufwand und einer einheitlichen Berechnung übertragbare Aussagen zur Beurteilung der Effekte von kommunalen Klimaschutzaktivitäten treffen können.“ (ifeu Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg, 2023). Diese Systematik ermöglicht den Vergleich der Bilanzen in den Oberland-Landkreisen, die Zusammenführung zu einer gesamten „Oberlandbilanz“ (Energiewende Oberland, 2023) und den Vergleich mit anderen Landkreisen, Städten und Gemeinden in Deutschland, welche den Klimaschutzplaner zur Bilanzierung nutzen. Der Klimaschutzplaner ermöglicht eine Bilanzierung auf unterschiedlichen kommunalen Ebenen und die Zusammenfassung einzelner Bilanzen in übergeordneten Ebenen. Das heißt die Bilanzen einzelner Gemeinden können zu einer gesammelten Bilanz eines Landkreises zusammengefasst werden.

Die Bilanz wird als endenergiebasierten Territorialbilanz erstellt. Demnach werden beispielsweise alle in der Kommune anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (Energie, die z.B. am Hauszähler gemessen und verrechnet wird) bilanziert und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Graue Energie (die z.B. in Produkten steckt) und Energie, die außerhalb der Kommunengrenzen konsumiert wird (z.B. Hotelaufenthalt), wird nicht bilanziert. Für die Energieerzeugung bedeutet dies auch, dass hier nur erneuerbare Energien aus dem Landkreis gewertet werden. Der Klimaschutzplaner berechnet für den Treibhausgas-Austoß des Stroms (Netzbezug) einen eigenen Berechnungsfaktor (lokaler Emissionsfaktor) für den Landkreis, je nachdem wieviel Energiemengen aus erneuerbaren Energien in das Stromnetz im Landkreis Miesbach eingespeist wurden. Die Treibhausgasemissionen für den Strom beziehen sich also auf einen eigens errechneten „Strommix Landkreis Miesbach“.

Die Daten zur Errechnung der Bilanz werden aus unterschiedlichsten Quellen herangezogen. Womöglich werden regionale Primärdaten eingearbeitet. Dazu gehören beispielsweise leitungsgebundene Daten wie der Stromnetzabsatz oder der Erdgasverbrauch. Diese Daten werden bei den Energieversorgern anonymisiert angefragt. Statistische Werte und Kennzahlen werden je nach Verfügbarkeit in den Klimaschutzplaner vom Klimabündnis, dem Softwarebetreiber hochgeladen und stehen zur Erstellung der Bilanz bereit. Somit ermöglicht der Klimaschutzplaner die Erstellung einer Minimalbilanz.

Folgende Datenquellen werden für die Bilanz angefragt und verwendet:

*Tabelle 2 Auflistung Datenquellen*

Stromverbrauch	Erhebungen der Energieversorgungsunternehmen mit Netzbetrieb im Landkreis
Stromerzeugung durch erneuerbare Energien	Erhebungen der Energieversorgungsunternehmen mit Netzbetrieb im Landkreis
Gasverbrauch	Erhebungen der Gasnetzbetreiber im Landkreis
Heizöl, Biomasse, Wärmepumpen, Solarthermie in Heizanlagen	Förderzahlen des Bundes (Biomasseatlas, Solaratlas) und Hochrechnung durch den Klimaschutzplaner mit statistischen Werten
Nah- und Fernwärme	Erhebungen der Gemeindewerke im Landkreis, Berechnung durch statistische Werte
Kommunale Liegenschaften	Energiemonitoring der Kommunen (bisher nur landkreiseigene Liegenschaften erfasst)
Kommunale Flotte	Kommunale Erhebung (bisher nur landkreiseigene Dienstwagen erfasst)
ÖPNV; Schienenpersonennahverkehr	Verkehrsbetriebe im Landkreis
Schienengüterverkehr, Schienenpersonenfernverkehr, MIV,	Berechnet aus überregionalen, statistischen Daten, bereitgestellt vom Klimaschutzplaner
Rad- und Fußverkehr	Berechnet aus überregionalen, statistischen Daten, bereitgestellt vom Klimaschutzplaner
Emissionsfaktoren	Vom Klimaschutzplaner aus verschiedenen Quellen bereitgestellt; errechnet aus Anteilen der Energieerzeugung



Da die Qualität von Energie- und Treibhausgasbilanzen immer mit den zur Verfügung stehenden Daten einhergeht, wurde im Klimaschutzplaner eine Größe eingearbeitet, die eine Einschätzung zur Qualität ermöglicht – die Datengüte. Dabei wird jedem eingetragenen Wert eine Datengüte der folgenden Kategorien zugeordnet und in der Bilanz verrechnet:

- Datengüte A (Regionale Primärdaten) = Faktor 1,0
- Datengüte B (Primärdaten und Hochrechnungen) = Faktor 0,5
- Datengüte C (Regionale Kennwerte und Statistiken) = Faktor 0,25
- Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen) = Faktor 0,0

Die Energie und Treibhausgasbilanz des Landkreises für 2019 weist insgesamt eine Datengüte von 0,68 auf (Vgl.: Datengüte Bilanz 2016: 0,64). Besonders in den Bereichen Wärme und Verkehr ist bei der Verfügbarkeit von regionalen Primärdaten noch Optimierungsbedarf vorhanden. Die Datengüte des stationären Bereichs (Strom und Wärme) weist für 2019 eine Datengüte von 0,88 auf. Im Bereich Verkehr liegt sie bei 0,50.

Um Ergebnisse aus mehreren Jahren vergleichen zu können, wird in der Berechnung der Bilanzen eine Witterungskorrektur vorgenommen. Das bedeutet, dass witterungsbedingte Einflüsse über Korrekturfaktoren herausgerechnet werden. Ein kalter Winter kann somit nicht als Erklärung für den gestiegenen Energieverbrauch dienen. Diese Faktoren sind im Klimaschutzplaner hinterlegt und werden zentral für jedes Jahr vom Anbieter eingespielt. Zur Verfügung gestellt werden diese Korrekturfaktoren vom Deutschen Wetterdienst. Die Bilanzen können mit oder ohne Witterungskorrektur ausgegeben werden. Darstellungen die sich nur auf ein Jahr (2019) beziehen, werden ohne Witterungskorrektur dargestellt. Sobald mehrere Jahre gegenübergestellt und miteinander verglichen werden, wird eine Witterungskorrektur vorgenommen. In diesem Bericht werden die Jahre 2016 und 2019 miteinander verglichen.

Die Treibhausgasemissionen werden in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben. Das bedeutet, dass auch die Wirkung anderer Treibhausgase wie bspw. Methan oder Lachgas einbezogen und entsprechend verrechnet wird (Umweltbundesamt, 2022).

## Ergebnisse und Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Bilanz dargestellt, eingeordnet und in Bezug zur Entwicklung des Landkreises gestellt. Die folgenden Grafiken zeigen den gesamten Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern. Zur Einordnung werden die Zahlen von 2019 zum Teil mit dem Verbrauchswerten von 2016 verglichen.

### Gesamtbilanz für das Jahr 2019

Abbildung 1 zeigt den Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) 2019 in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr. Es werden die tatsächlichen Werte, ohne Witterungskorrektur dargestellt.

Der Verkehrsbereich hat mit 53 % über die Hälfte der Endenergie verbraucht. Mit 55 % hat dieser Bereich somit auch den größten Anteil an den Treibhausgasemissionen 2019 im Landkreis. 33 % des Energieverbrauchs sind auf den Bereich Wärme zurückzuführen, 14% auf den Bereich Strom. Stellt man die verbrauchten Energiemengen im Wärme- und Strombereich gegenüber, wird deutlich, dass der Wärmeverbrauch in 2019 doppelt (Wärme 33 %) so hoch war, wie der Stromverbrauch (Strom 14 %).

Gleichzeitig ist der Stromverbrauch für 21 % und der Wärmeverbrauch für nur 24 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Dies liegt zum einen am geringen Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch. Für den Landkreis wird zwar eigens ein Strommix errechnet, in dem die regionale, erneuerbare Stromerzeugung einbezogen wird, trotzdem ist der Anteil des Stromverbrauchs, welcher mit dem bundesdeutschen Strommix gedeckt wird, hoch – wie die nachfolgenden Abbildungen 2, 3, 10 und 11 verdeutlichen. Zum anderen wird beim Wärmeverbrauch zwar ein noch geringerer Anteil aus erneuerbaren Energien als beim Stromverbrauch erzeugt, dieser verringert aber durch die Substitution von fossilen Energien den Treibhausgasausstoß. In der Gesamtbetrachtung stellen sich die Anteile von Strom- und Wärmeverbrauch bei Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen somit unterschiedlich dar.

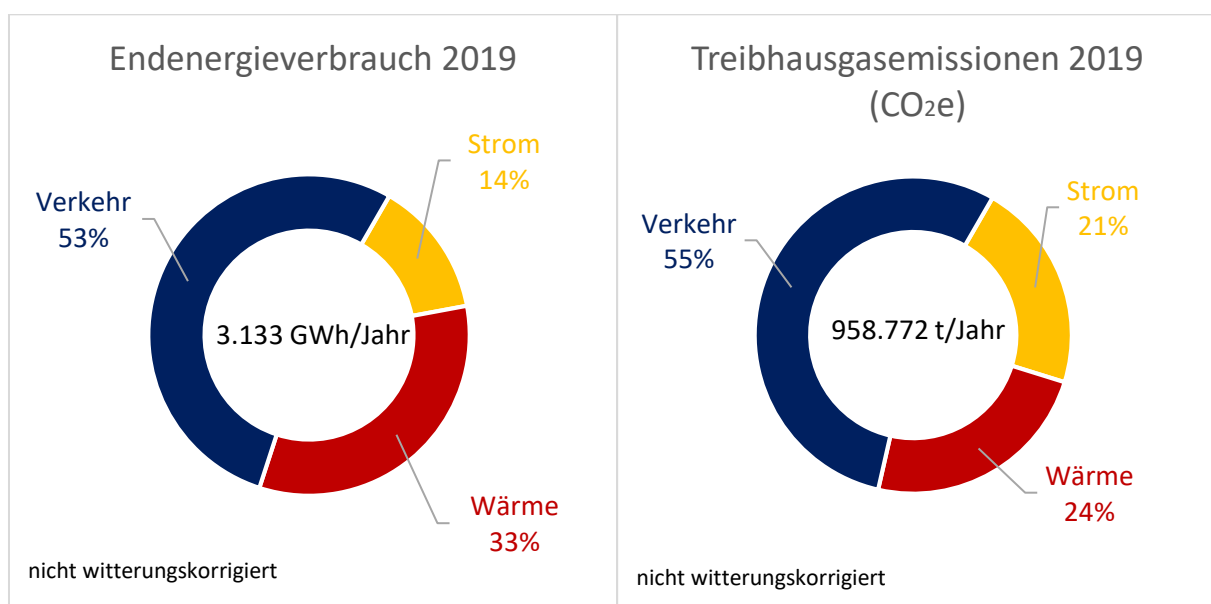


Abbildung 1: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Bereichen, Landkreis Miesbach 2019

Der Deckungsgrad erneuerbarer Energien in den drei Sektoren betrug 2019 beim Strom 19 %, bei der Wärme 16 % und beim Verkehr lediglich 5 %. Dies wird in Abbildung 2 dargestellt.

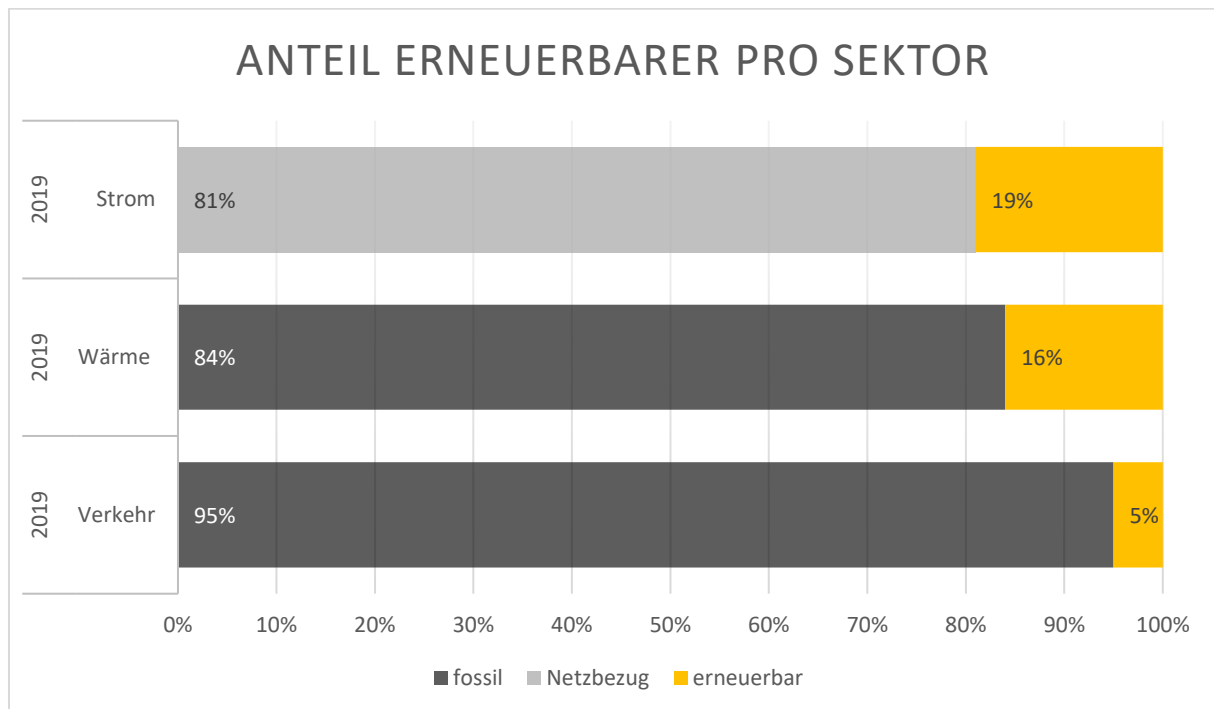


Abbildung 2 Anteil Erneuerbarer Energien pro Sektor, Landkreis Miesbach 2019

Betrachtet man den Strom und Wärmeverbrauch genauer, können die Anteile der einzelnen Energieträger und die zugehörigen Energiemengen im Landkreis aufgezeigt werden (Abbildung 3). Dabei wird nochmal deutlich, dass Wärme einen signifikanten Beitrag zum Energieverbrauch des Landkreises beiträgt. Insbesondere Gas (Erdgas und Flüssiggas) macht 73 % des Wärmebedarfs aus, direkt gefolgt von Biomasse und Heizöl mit 7,7 % und 6,6 %. In Zukunft ist durch den verstärkten Einbau von Wärmepumpen, eine Verschiebung von Wärme zu Strom zu erwarten. Der zusätzliche Stromverbrauch für Wärmepumpen ist im Netzbezug eingerechnet.

Im Bereich Strom wird der größte Anteil bisher noch aus dem Netz bezogen. Im Landkreis selbst wurden 2019 nur 19 % selbst produziert, davon 9,4 % mittels Photovoltaik und 6,1 % aus Wasserkraft. 2019 wurde auch die Geothermieanlage in Holzkirchen in Betrieb genommen. Dies ist deutlich am roten Balken zu erkennen. Bereits im Jahr der Inbetriebnahme konnte mittels Geothermie 2,1 % des Strombedarfs gedeckt werden.

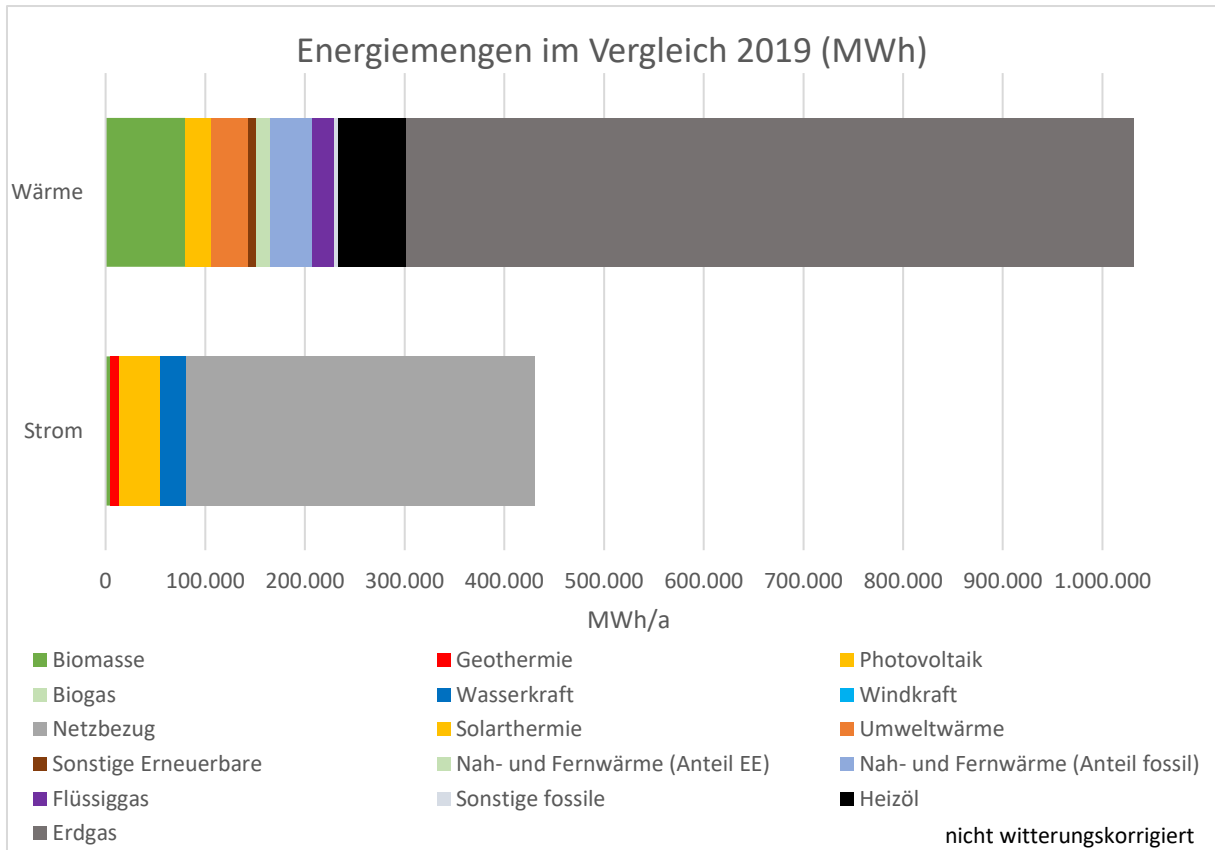


Abbildung 3 Energienmengen Strom und Wärme im Vergleich, Landkreis Miesbach 2019

## Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen im Jahresvergleich

In den folgenden Darstellungen (Abbildung 4-11) werden die Jahre 2016 und 2019 inkl. Witterungskorrektur verglichen.

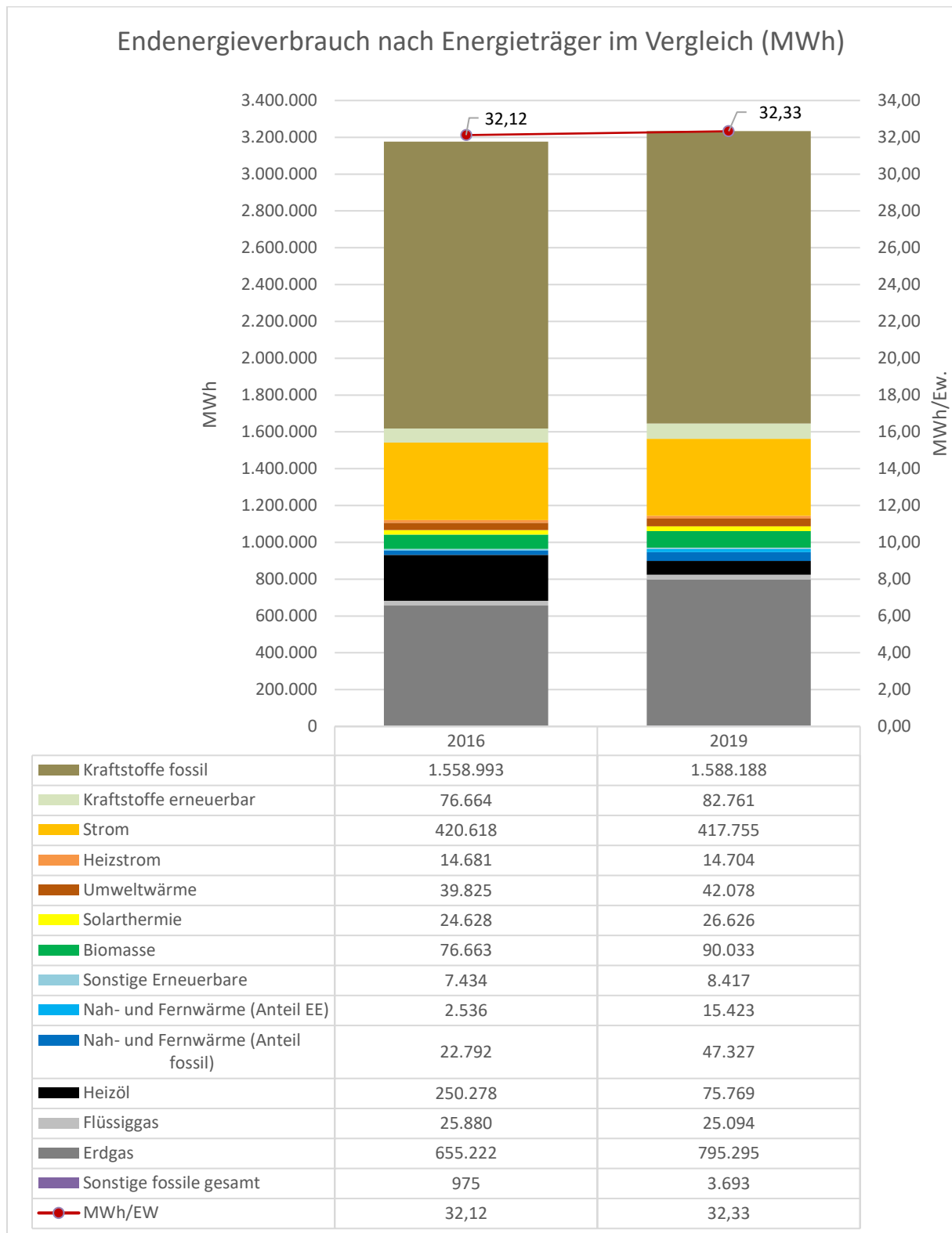


Abbildung 4 Endenergieverbrauch nach Energieträger im Jahresvergleich

Der Endenergieverbrauch ist von 2016 auf 2019 leicht angestiegen. Der Blick auf die einzelnen Energieträger zeigt einen gesunkenen Heizöl- und einen gestiegenen Erdgasverbrauch. Dies ist vermutlich auf den Austausch von Öl- auf Gasheizungen zurückzuführen. Ebenso ist die Versorgung durch Nah- und Fernwärme sowie Biomasse gestiegen. Dagegen hat sich der Stromverbrauch verringert, der Heizstromverbrauch ist nahezu gleichgeblieben. Hierbei handelt es sich um den Verbrauch aus sogenannte Nachtspeicherheizungen. Auch bei der Umweltwärme ist eine Erhöhung zu verzeichnen. Umweltwärme umfasst den Energieverbrauch aus Wärmepumpen.

Zwischen 2016 und 2019 ist die Einwohnerzahl im Landkreis leicht gestiegen. Der pro Kopf Verbrauch hätte damit bei gleichbleibendem Energieverbrauch sinken müssen. Abbildung 4 zeigt jedoch einen gegensätzlichen Trend, denn der Endenergieverbrauch pro Einwohner ist leicht angestiegen. Näheres zum pro Kopf-Verbrauch ist in Abbildung 8 zu finden.

Im Gegensatz zum Energieverbrauch ist bei den Treibhausgasemissionen im Vergleich von 2016 auf 2019, dargestellt in Abbildung 5, tatsächlich eine Verringerung zu erkennen. Dies liegt an der teilweisen Umstellung von Heizöl auf andere Energieträger wie Biomasse und Wärmepumpen und am Ausbau der effizienteren Nah- und Fernwärmenetze, welche in Teilen mit erneuerbaren Energien (meist Biomasse) betrieben werden. Weiterhin ist der Treibhausgasausstoß im Strombereich leicht gesunken. Dies liegt zum einen an dem etwas gesunkenen Verbrauch, zum anderen an der gestiegenen, regionalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (vgl. Abbildung 11 und 11). Beim geringeren Stromverbrauch ist auch ein Einfluss durch den Eigenverbrauch aus privaten Photovoltaikanlagen zu vermuten. Dieser wird über die Datenerhebung nicht erfasst. Dieser Effekt wird sich durch den Zubau an Photovoltaik erwartungsgemäß in Zukunft verstärken.

Abbildung 5 zeigt außerdem die Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner. Diese sind unter 10 t CO<sub>2</sub>e/Ew. gesunken. Damit liegt der pro Kopf Durchschnitt im Landkreis zwar unter dem Bundesdurchschnitt, aber weit über der Zielmarke von <1t CO<sub>2</sub>e/Ew (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2022).

## Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Vergleich (t CO<sub>2</sub>e)

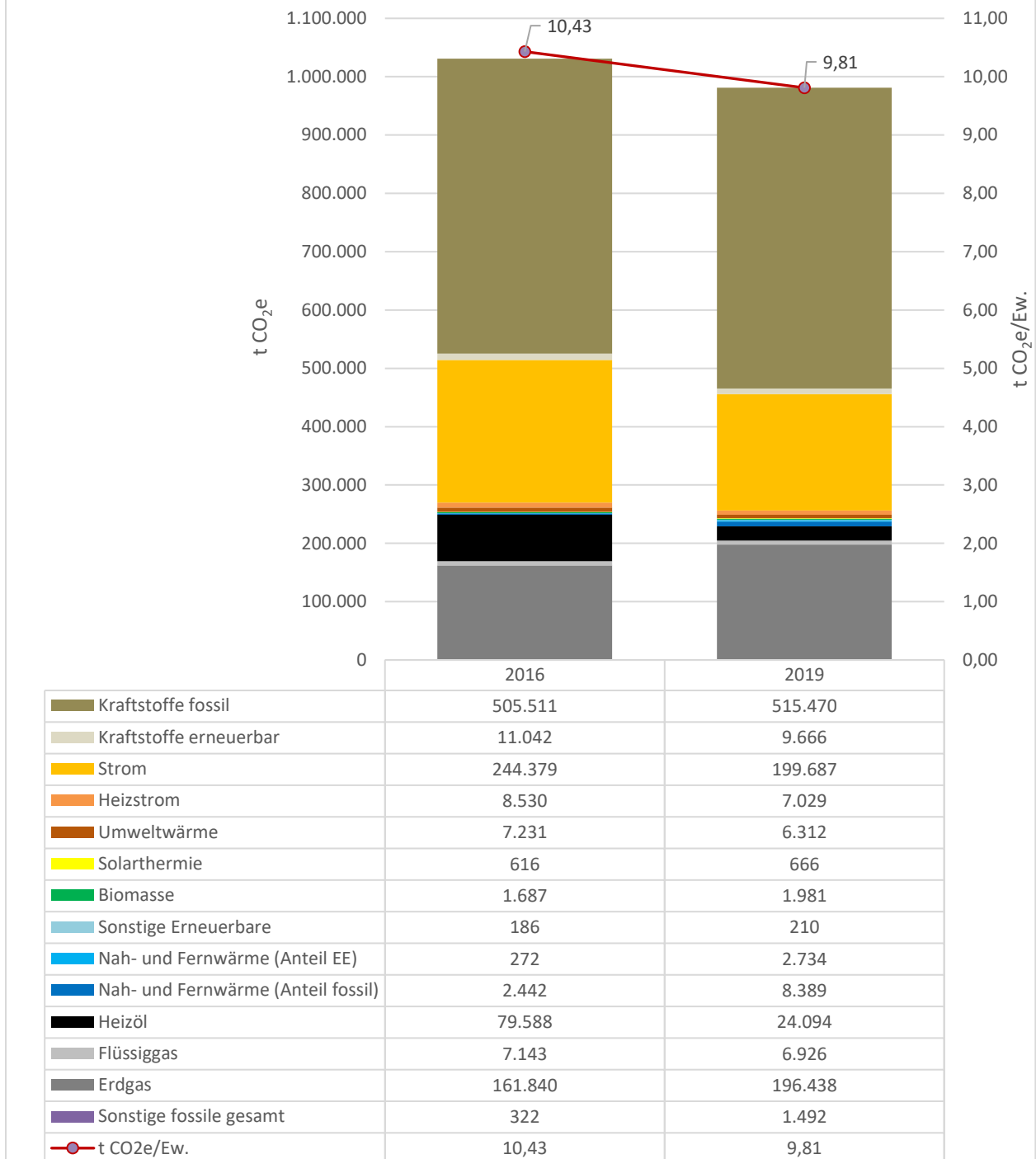


Abbildung 5 Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahresvergleich

Die nachfolgenden Darstellungen zeigen die Entwicklung des Endenergieverbrauchs (Abbildung 6) und der Treibhausgasemissionen (Abbildung 7), aufgeteilt auf unterschiedliche Sektoren und deren Anteile.

In Abbildung 6 sieht man, dass insbesondere in den Sektoren Industrie und Verkehr der Energieverbrauch entgegen der gewünschten Entwicklung steigt. Eine deutliche Reduktion ist im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sichtbar.

Der Verkehrsanteil an den Treibhausgasemissionen im Landkreis ist von 2016 auf 2019 angestiegen, obwohl der Anteil am Endenergieverbrauch nahezu gleichgeblieben ist. Dafür ist trotz nahezu gleicher Endenergieverbräuche im Sektor private Haushalte, der Anteil am Treibhausgasausstoß gesunken. Betrachtet man die Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie zusammen, ist der Anteil am Endenergieverbrauch auch hier nahezu gleichgeblieben, der Anteil am Treibhausgasausstoß aber ebenso gesunken.

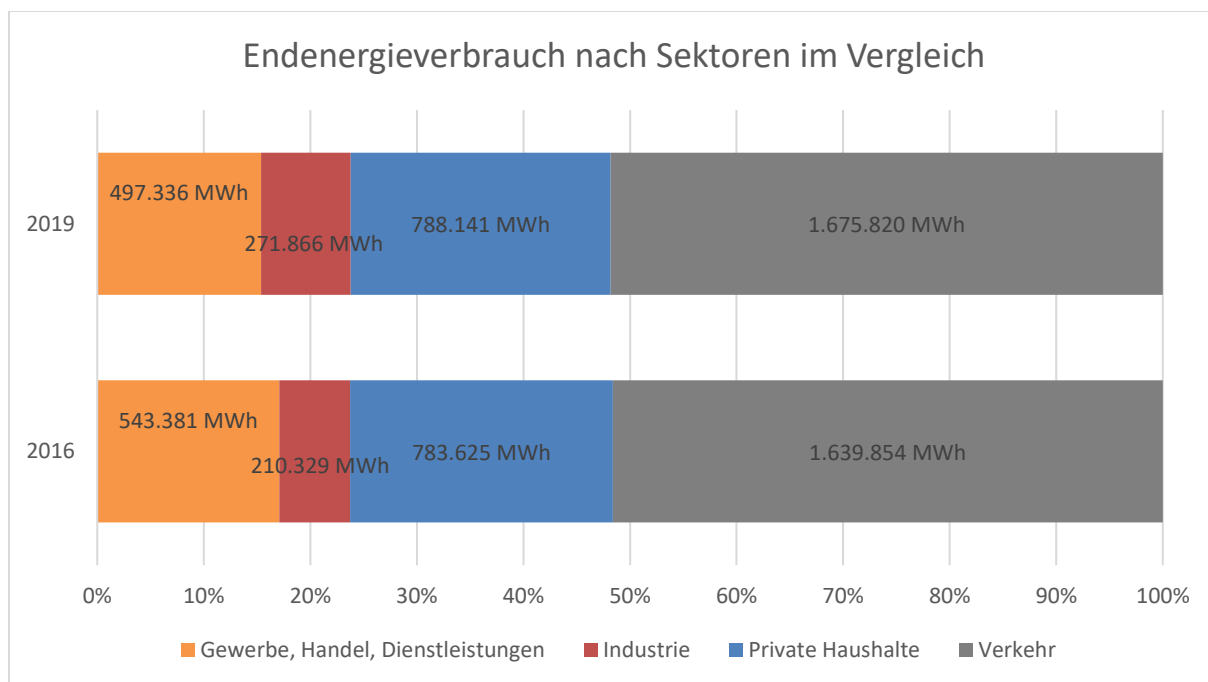


Abbildung 6 Endenergieverbrauch nach Sektoren im Jahresvergleich

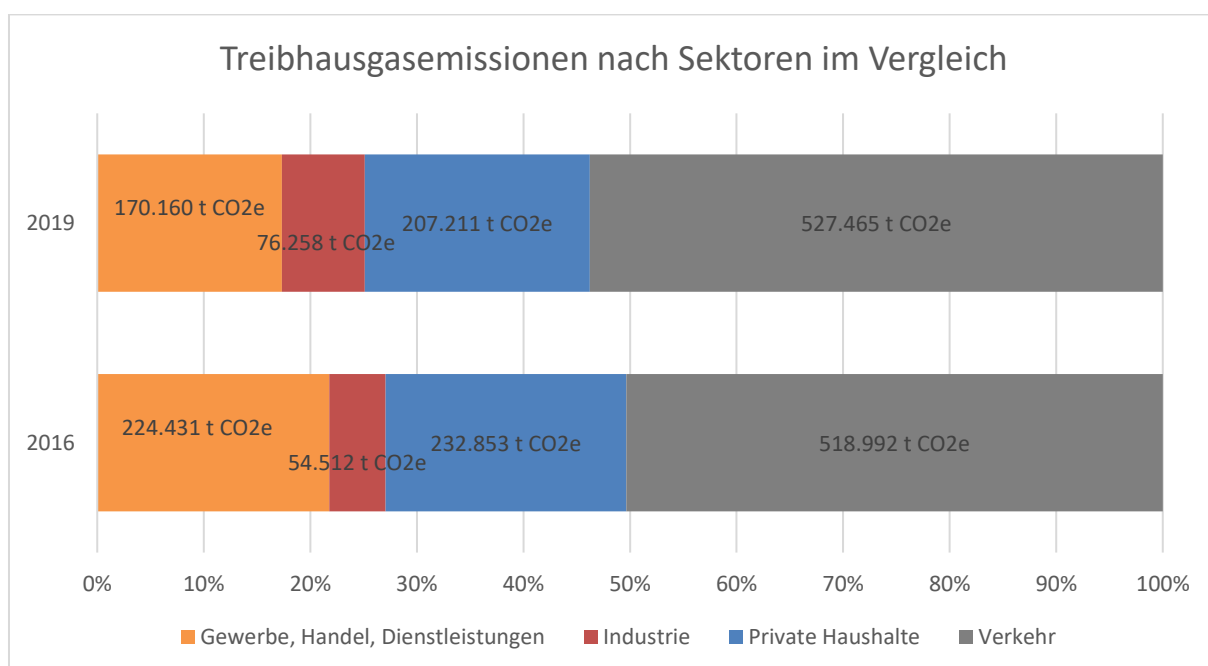


Abbildung 7 Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Jahresvergleich



Befasst man sich näher mit dem Verkehrsbereich, so werden die Verursacher für den hohen Anteil an den Treibhausgasemissionen sichtbar. Die Treibhausgasemissionen haben sich von 2016 auf 2019 leicht erhöht, auch der spezifische Ausstoß pro Einwohner ist von 2016 auf 2019 angestiegen. Der öffentliche Verkehr nimmt wie schon 2016 auch 2019 nur einen sehr geringen Anteil an den Treibhausgasemissionen im Verkehrsbereich ein. Die Hauptverursacher sind der Motorisierte Individualverkehr (Private PKW) sowie der LKW-Verkehr.

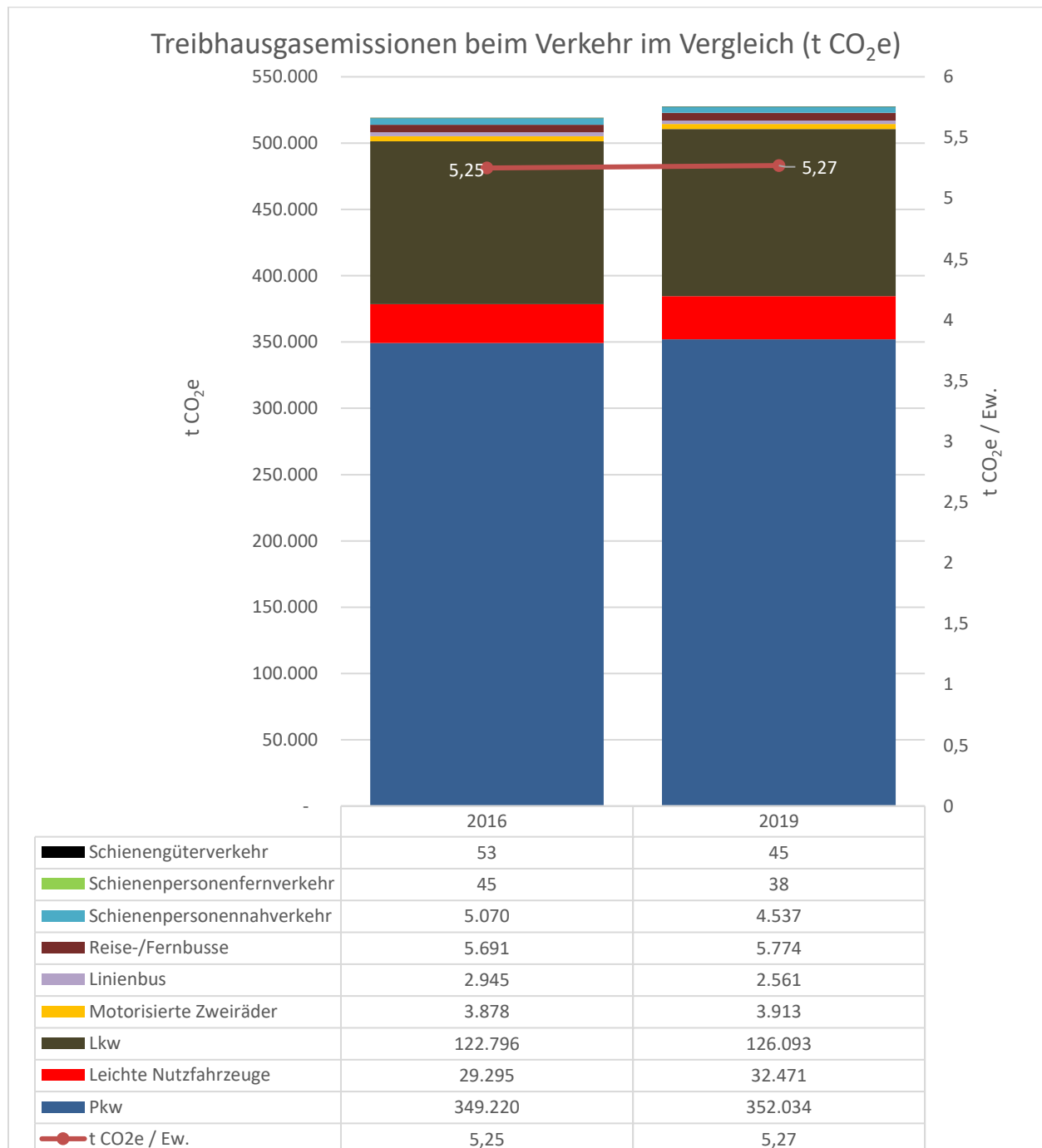


Abbildung 8 Treibhausgasemissionen im Verkehr im Jahresvergleich

Zum Vergleich werden in der nächsten Grafik die spezifischen Endenergieverbräuche in rot und die spezifischen Treibhausgasemissionen in blau, jeweils in der Gesamtbetrachtung und bezogen auf die privaten Haushalte dargestellt.

Zu erkennen ist, dass bei den privaten Haushalten sowohl der spezifische Endenergieverbrauch sowie die spezifischen Treibhausgasemissionen leicht gesunken sind. In der Gesamtbetrachtung ist, wie bereits gezeigt, der Endenergieverbrauch gestiegen, wobei die Treibhausgasemissionen gesunken sind. Der Anstieg beim Endenergieverbrauch ist demnach in anderen Sektoren zu finden, nicht bei den privaten Haushalten.

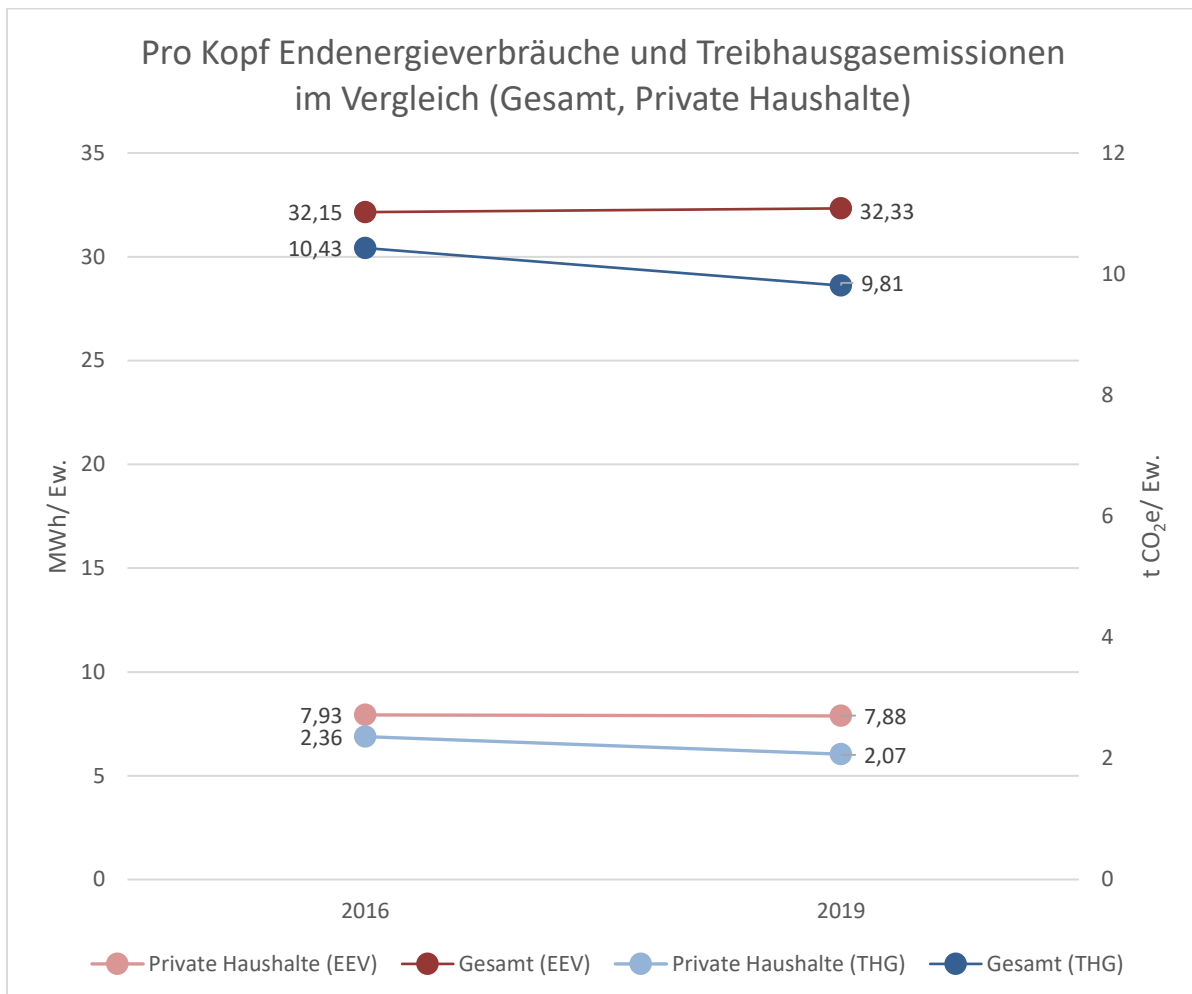


Abbildung 9 Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen pro Kopf im Jahresvergleich

## Erneuerbare Energien

Im Folgenden werden die Anteile erneuerbare Energien im Wärme- und Strombereich dargestellt.

Betrachtet man die Wärmeerzeugung (Abbildung 9) aus erneuerbaren Energien im Landkreis genauer, ist der Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen auch hier deutlich zu erkennen. Im Landkreis wird der erneuerbare Anteil bei Nah- und Fernwärme hauptsächlich mit Biomasse abgedeckt, aber auch die Geothermie in Holzkirchen spielt hier eine erhebliche Rolle für die Steigerung. Die Wärmeerzeugung durch Biomasse in Einzelfeuerungen hat sich ebenfalls erhöht, wie sich generell in allen dargestellten Energieträgern die Erzeugung erhöht hat. Der Wärmebedarf ist insgesamt leicht gestiegen. Um die Ziele der Energiewende zu erreichen, ist hier eine deutlichere Reduktion des Verbrauchs nötig. Eine Steigerung der Sanierungsrate von Bestandsgebäuden im Landkreis und damit verbundene Einsparungen beim Wärmeverbrauch sind dafür unerlässlich.

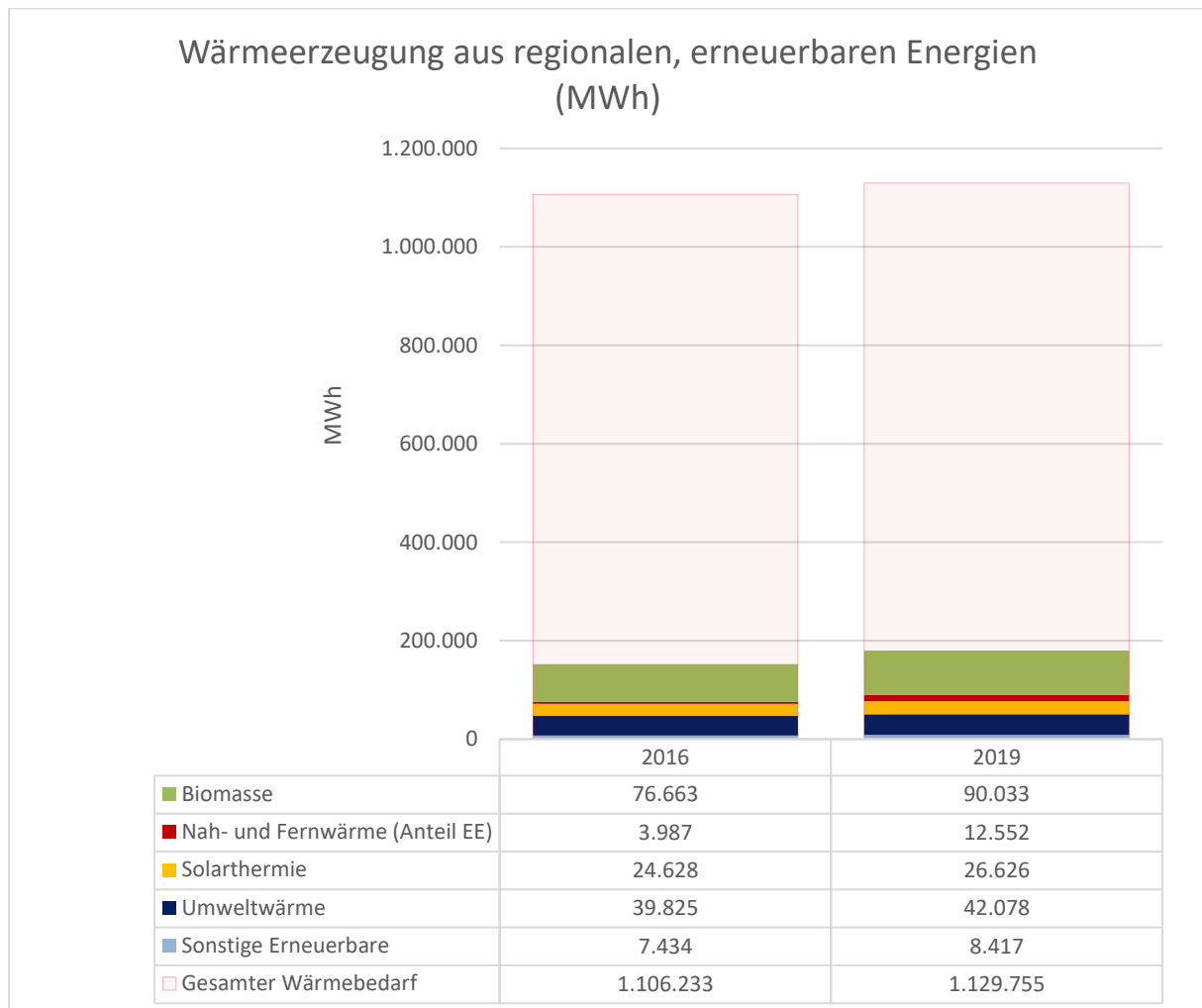


Abbildung 10 Wärmeerzeugung aus regionalen, erneuerbaren Energien im Jahresvergleich

Bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis (Abbildung 10) sticht am meisten die Inbetriebnahme der Geothermieanlage in Holzkirchen zwischen 2016 und 2019 heraus. Die Anlage lieferte 2019 alleine einen Anteil von 2 % an der Stromerzeugung im Landkreis. Größter und wichtigster erneuerbarer Energieträger im Landkreis bleibt die Photovoltaik. Hier ist neben der Windkraft das größte Ausbaupotenzial vorhanden. Die Wasserkraft ist 2019 sowie 2016 nach der Photovoltaik wichtigster erneuerbarer Energieträger. Bei der Wasserkraft bleibt abzuwarten wie trockene Sommer und Hochwasserereignisse Einfluss auf die künftige Energieerzeugung nehmen.

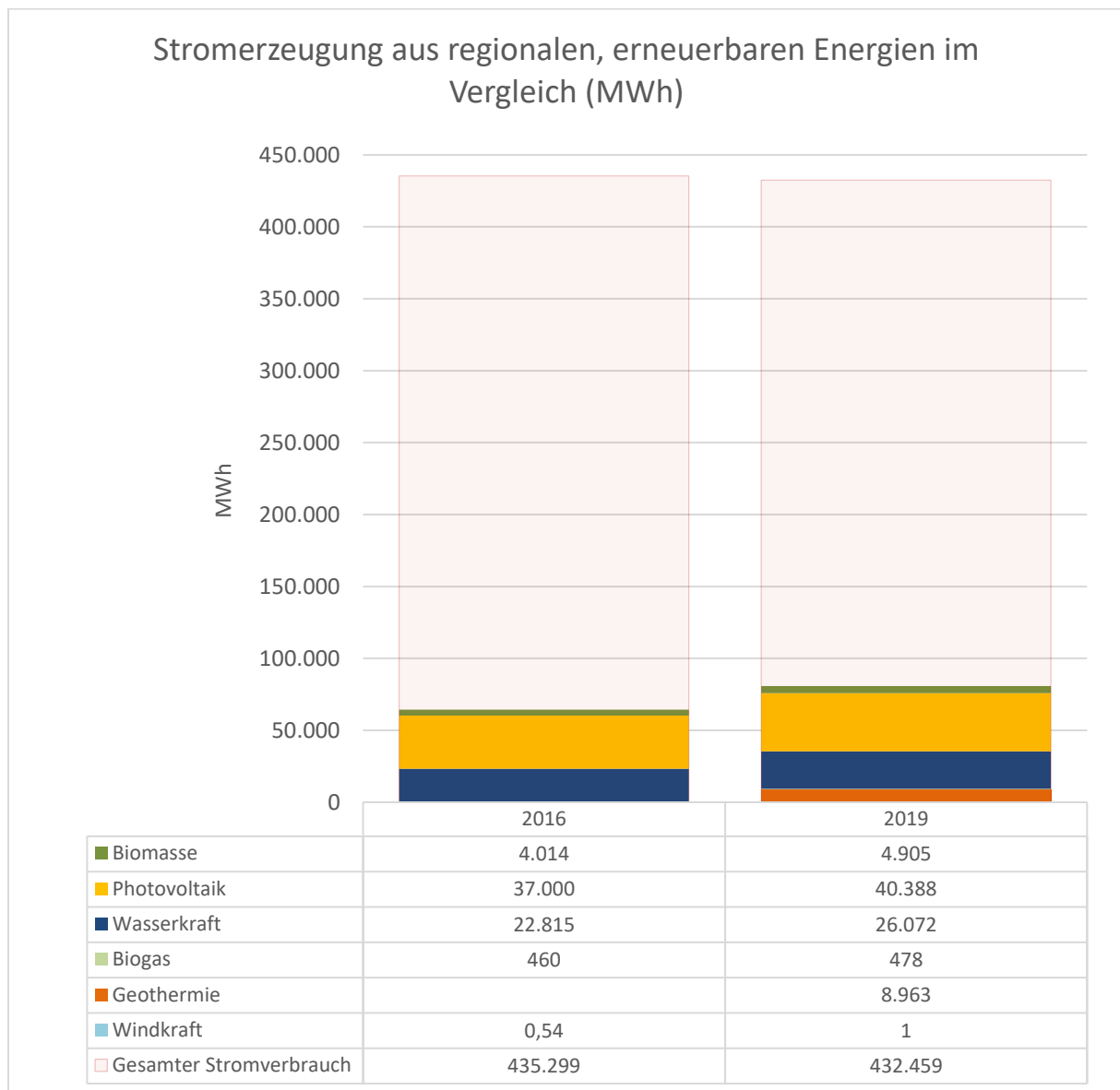


Abbildung 11 Stromerzeugung aus regionalen, erneuerbaren Energien im Jahresvergleich

Zusammenfassend (Abbildung 11) hat sich der Anteil erneuerbarer Energien in den Bereichen Strom und Wärme zwischen 2016 und 2019 leicht erhöht. Im Verkehr ist er gleichgeblieben. In allen Bereichen ist der Anteil erneuerbarer Energien im Hinblick auf das Ziel der Energiewende 2035 stark auszubauen.

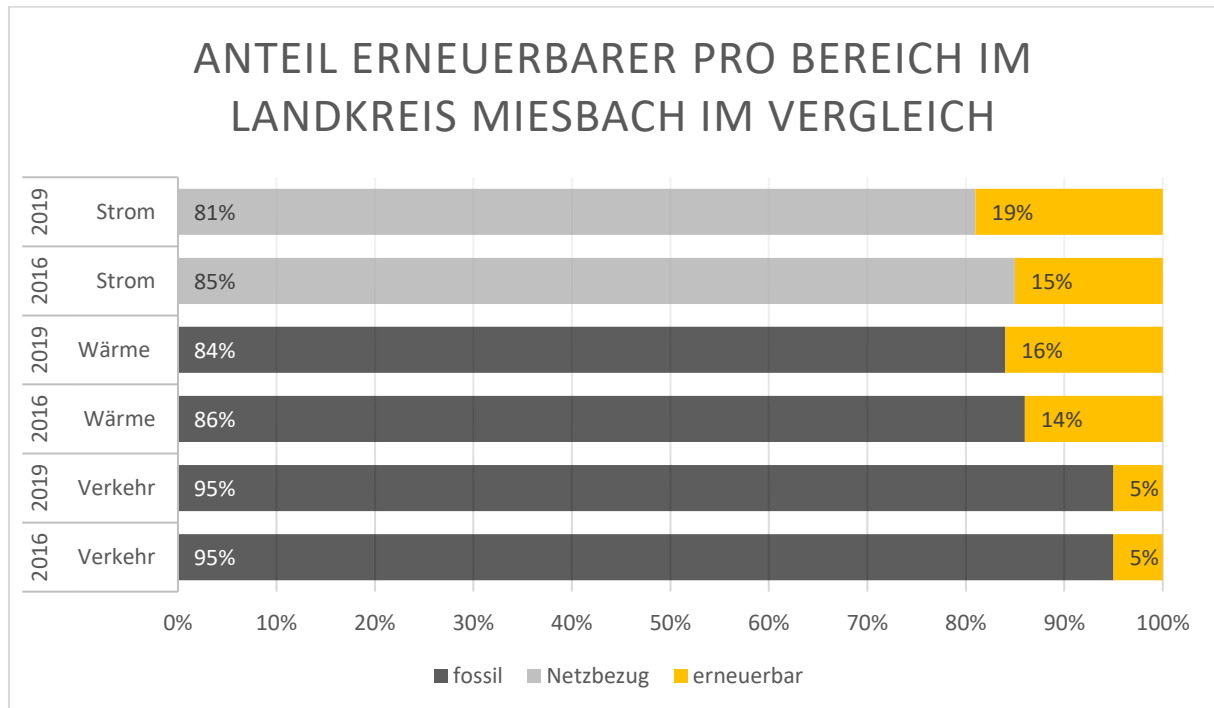


Abbildung 12 Anteil Erneuerbarer Energien pro Bereich im Jahresvergleich

## Limitationen

Diese Bilanz basiert zu einem großen Teil auf Primärdaten. Insbesondere im Bereich Verkehr und Wärme wurden für diese Bilanz allerdings noch Hochrechnungen verwendet. Insgesamt wird eine Datengüte von 0,68 erreicht. Ziel ist es, langfristig eine Datengüte von 1 zu erreichen, um ein möglichst realitätsnahes Abbild der Situation darzustellen.

Zudem wird der Bereich Landwirtschaft in der Bilanz nicht erfasst. Als landwirtschaftlich geprägter Landkreis mit Milchviehhaltung könnte dies durchaus andere Ergebnisse in der Treibhausgasentwicklung aufzeigen. Der Klimaschutzplaner bietet seit Kurzem die Möglichkeit, Emissionen aus landwirtschaftlicher Nutzung über Daten zur Bodennutzung und Viehzahlen abzubilden. Es wird derzeit diskutiert, dies in die nächste Bilanz einfließen zu lassen.

Im Bereich Wärme steht eine Verbesserung ab 2023 in Aussicht. Mit einer Änderung im bayrischen Klimaschutzgesetz werden 2022 zu ersten Mal die Daten der Kaminkehrer zur Verfügung gestellt. Damit werden die Hochrechnungen auf Basis der Fördermittel teilweise durch Primärdaten ersetzt.

Darüber hinaus werden zukünftig einige Gemeinden eigene Energie- und Treibhausgasbilanzen erstellen. Diese gemeindeschaffen Bilanzen werden in die Landkreisbilanz miteinfließen und so ebenfalls die Datengrundlage verbessern.

Die nächste Energie- und Treibhausgasbilanz wird für das Jahr 2021 erstellt.

## Fazit

Die Energie- und Treibhausgasbilanz des Landkreises stellt die aktuelle Energieverbrauchs- und Treibhausgasentwicklung des Landkreises Miesbach dar. Die Bilanz wurde mit Hilfe des Klimaschutzplaners erstellt und basiert auf dem BSKO-Standard. Die Bilanz hat eine Datengüte von 0,68. Die Ergebnisse der Bilanz zeigen, dass der Energieverbrauch des Landkreises weiterhin steigt, während die Treibhausgasemissionen langsam fallen. Dies ist beim Strom größtenteils auf den Ausbau der erneuerbaren Energien, aber auch auf den teilweisen Wechsel von Ölheizungen auf erneuerbare Wärmeträger zurückzuführen. Der größte Anteil der Emissionen ist auf den Verkehr, speziell auf die immer noch vorherrschende Nutzung des PKWs, zurückzuführen.

Alles in allem lässt sich gleiches wie auf höheren Ebenen feststellen: Um das Ziel der Energiewende im Landkreis bis 2035 zu schaffen, müssen die Anstrengungen beim Ausbau der erneuerbaren Energien verstärkt werden. Dazu sollten alle Potentiale genutzt werden, indem man Barrieren abbaut, konsequent in erneuerbare Technologien investiert und Projekte zeitnah umsetzt. Die INOLA-Potentialstudie zeigt, dass der Landkreis Miesbach das naturräumliche Potential hat, die Energiewende vor Ort zu schaffen.

## Quellen

- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. (01 2023). *Bayerisches Klimaschutzgesetz*. Von <https://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz/> abgerufen
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (25. 02 2022). *Kohlenstoffdioxid-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland*. Von <https://www.bmuv.de/media/kohlenstoffdioxid-fussabdruck-pro-kopf-in-deutschland#:~:text=Der%20durchschnittliche%20CO%E2%82%82e%20Fu%C3%9Fabdruck%20pro,und%2020%20Prozent%20auf%20Mobilit%C3%A4t.> abgerufen
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (Juli 2022). *Klimaschutz in Zahlen*.
- Deutscher Wetterdienst. (30. 12 2022). *Wetter und Klima - Presse - Deutschlandwetter im Jahr 2022*. Abgerufen am 04.01.2023 von [https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20221230\\_deutschlandwetter\\_jahr2022\\_news.html](https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20221230_deutschlandwetter_jahr2022_news.html)
- Energiewende Oberland. (02 2023). *Energiebilanz im Oberland*. Von <https://energiewende-oberland.de/hp8534/Energiebilanz.htm> abgerufen
- Hochschule Kempten, FG Energiewirtschaft, Energiesysteme und Energietechnik. (30. 01 2018). *INOLA Innovation für die Region - Arbeitsbericht Nr. 2 (pdf)*. Von [https://inola-region.de/download/av4ce9r81s8d8tkene729vjr0nt/INOLA\\_Arbeitsbericht\\_Nr2\\_2018-01-30neu.pdf](https://inola-region.de/download/av4ce9r81s8d8tkene729vjr0nt/INOLA_Arbeitsbericht_Nr2_2018-01-30neu.pdf) abgerufen
- ifeu Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg. (05. April 2023). <https://www.ifeu.de/>. Von <https://www.ifeu.de/projekt/klimaschutz-planer/> abgerufen
- KlimaKom, Green City Energy. (Dezember 2011). *iKSK S. 64 (pdf) in Bericht 2, Einführung und Ausgangssituation*. München.
- Umweltbundesamt. (14. 11 2022). *Die Treibhausgase*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase> abgerufen