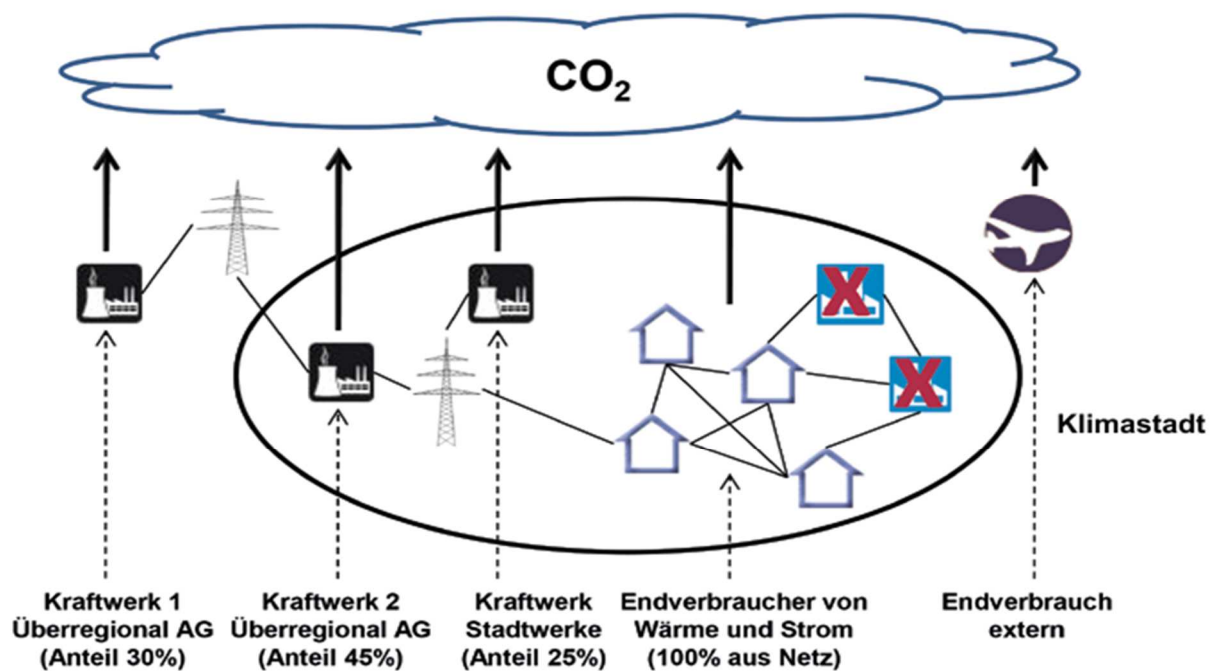


## 10 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ

Die Energie- und Treibhausgasbilanz wird als Startbilanz für das Jahr 2019 entwickelt. Es werden alle klimarelevanten Energienutzungen und Treibhausgasemissionen nach Energieträgern und Sektoren aufgeschlüsselt, um so eine möglichst genaue, zahlenmäßige Basis für die anschließende Potenzialanalyse zu entwickeln. Darauf aufbauend werden Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen abgeleitet. Somit dient die THG-Bilanzierung der Verbandsgemeinde als Bestandsaufnahme und Sondierung aller für den Klimaschutz relevanten Aktivitäten.

### 10.1 METHODIK

Die Betrachtung folgt der endenergiebasierten Territorialbilanz. Diese Methode wird innerhalb der standardisierten Bilanzierungs-Systematik für Kommunen (auch „BISKO“) als praktikables Instrument angesehen. Weiterhin wird Sie durch den „Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen“ empfohlen.<sup>26</sup>

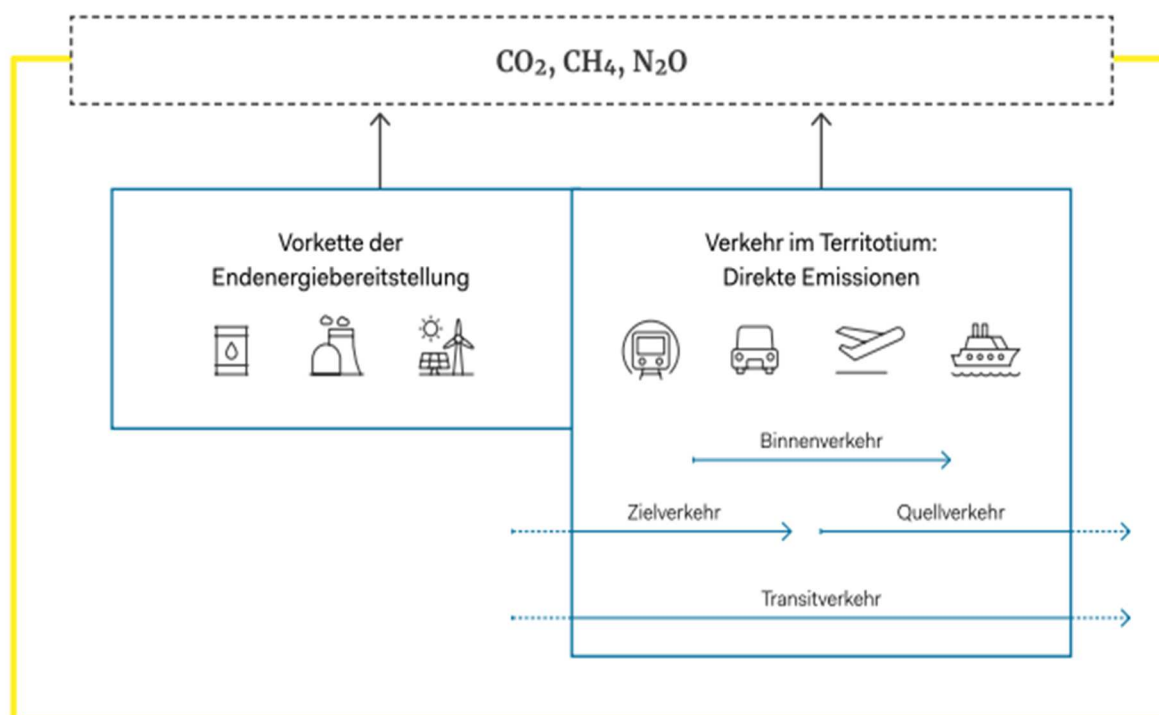


**Abbildung 19: Endenergiebasierte Territorialbilanz**

Im Folgenden wird ausschließlich der Endenergieverbrauch auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde Alzey-Land betrachtet und auf die verschiedenen Sektoren aufgeteilt. Die Verbrauchssektoren umfasst die Bereiche private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie, kommunale Einrichtungen und Verkehr. Der Endenergieverbrauch im stationären Bereich (Strom- und Wärmeverbrauch), wurde über Befragung der Energieversorger, eigene kommunale Erhebungen und Betriebsbefragungen ermittelt. Die THG-Bilanz im stationären Bereich stützt sich vor allem auf lokale und regionale

<sup>26</sup> Leitfaden S. 198

Primärdaten, woraus eine annehmbare Datengüte resultiert. Im Verkehrssektor werden mangels dieser Primärdaten landes- oder bundesweite Durchschnittswerte für die Betrachtung herangezogen. Der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr bildet eine Besonderheit in der sonst BSKO-konformen Betrachtungsweise: Diese erfolgt zu Beginn mit dem Autobahnverkehr. Im weiteren Verlauf wird die Treibhausgasbilanz ohne den anstehenden Autobahnverkehr abgebildet, da dieser nicht im Einflussbereich der Verbandsgemeinde liegt. So ist es möglich, die Verbandsgemeinde über die Bilanz und die Einsparpotenziale im Verkehr realistisch darzustellen. Als Bilanzjahr wurde das Jahr 2019 ausgewählt, da es das aktuellste Jahr ist, für das die Datengrundlage durch das Klimabündnis vollständig erfasst ist. Über spezifische bundesweite Emissionsfaktoren werden die THG-Emissionen aufgrund der recherchierten Endenergien berechnet. Diese Treibhausgasemissionen werden als CO<sub>2</sub>-Äquivalente erfasst und beinhalten neben CO<sub>2</sub> auch Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Methan (CH<sub>4</sub>). Nichtenergetische Emissionen auf kommunaler Ebene entstehen zum Beispiel durch Landwirtschaft, Landnutzungsänderung, Abfall oder Lösungsmittel. Diese Emissionen sind für ca. 20% der Emissionen in Deutschland verantwortlich. Da für die hier angestrebte Startbilanz keine Datengrundlage zu diesen Bereichen besteht und die Analyse mit erheblichem zusätzlichen Kosten verbunden wäre, werden Sie zunächst nicht mitbetrachtet.



**Abbildung 20: Endenergiebasierte Territorialbilanz im Sektor Verkehr<sup>27</sup>**

Der Endenergieverbrauch der Verbandsgemeinde Alzey-Land wird anhand der beschriebenen Methodik sowie über die anfallenden Treibhausgasemissionen im Folgenden sektorenweise beschrieben.

<sup>27</sup> Fokus Energie- und Treibhausgasbilanzierung für Kommunen

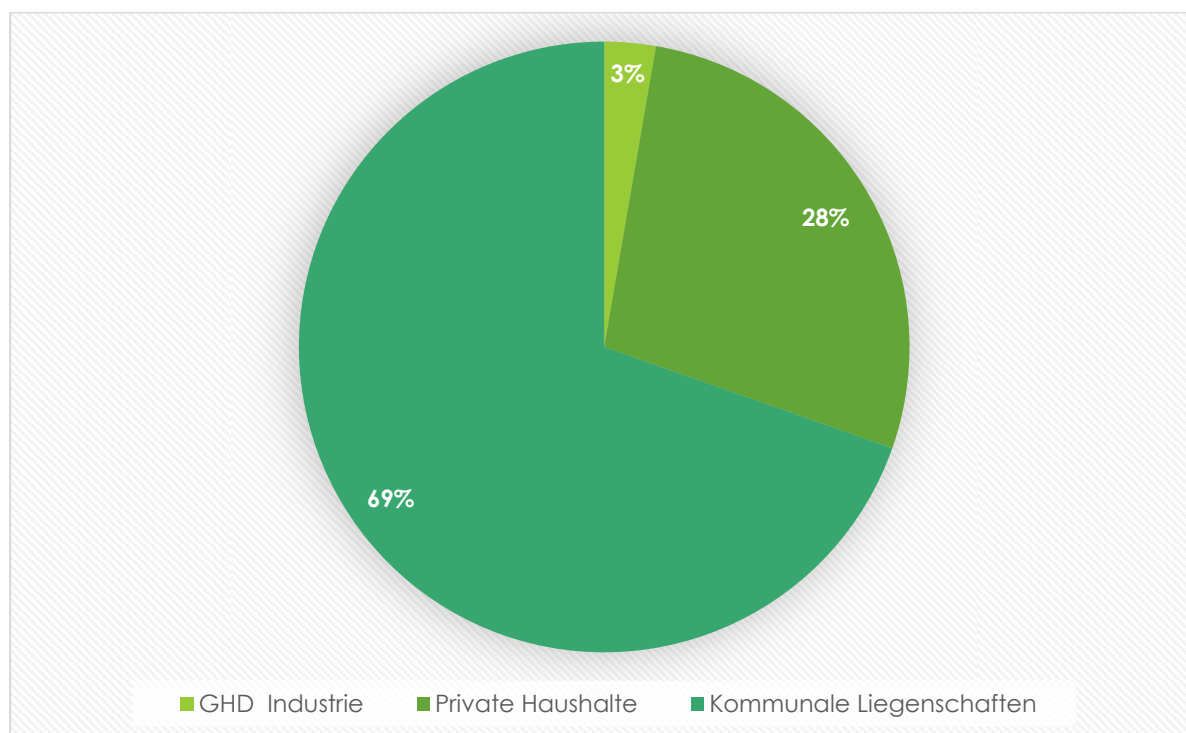
## 10.2 STROMSEKTOR

Für diesen Sektor wurden die Daten des Energieversorgers abgefragt. Die Daten für die Startbilanz 2019 liegen in einer einheitlichen Datengüte vor. Die verschiedenen stationären Sektoren wurden nicht einheitlich ermittelt, sondern durch verschiedene Methoden bilanziert.

Die Daten bezüglich der privaten Haushalte bilden sich über den Energieversorger ab.

Der Stromverbrauch der kommunalen Gebäude wird über die Datengrundlage des „Fachbereich 2 – Liegenschaften“ ermittelt. Hier wird ein fortlaufendes Verbrauchskataster für alle Liegenschaften in den 24 Ortsgemeinden geführt, welche im Besitz der Verbandsgemeinde sind. Hier werden vor allem Schulen, Kindergärten und Trauerhallen sowie Feuerwehrrätehäuser abgebildet. Einer der größten Verbraucher innerhalb der Liegenschaften ist die Straßenbeleuchtung. Diese wird gesondert erwähnt.

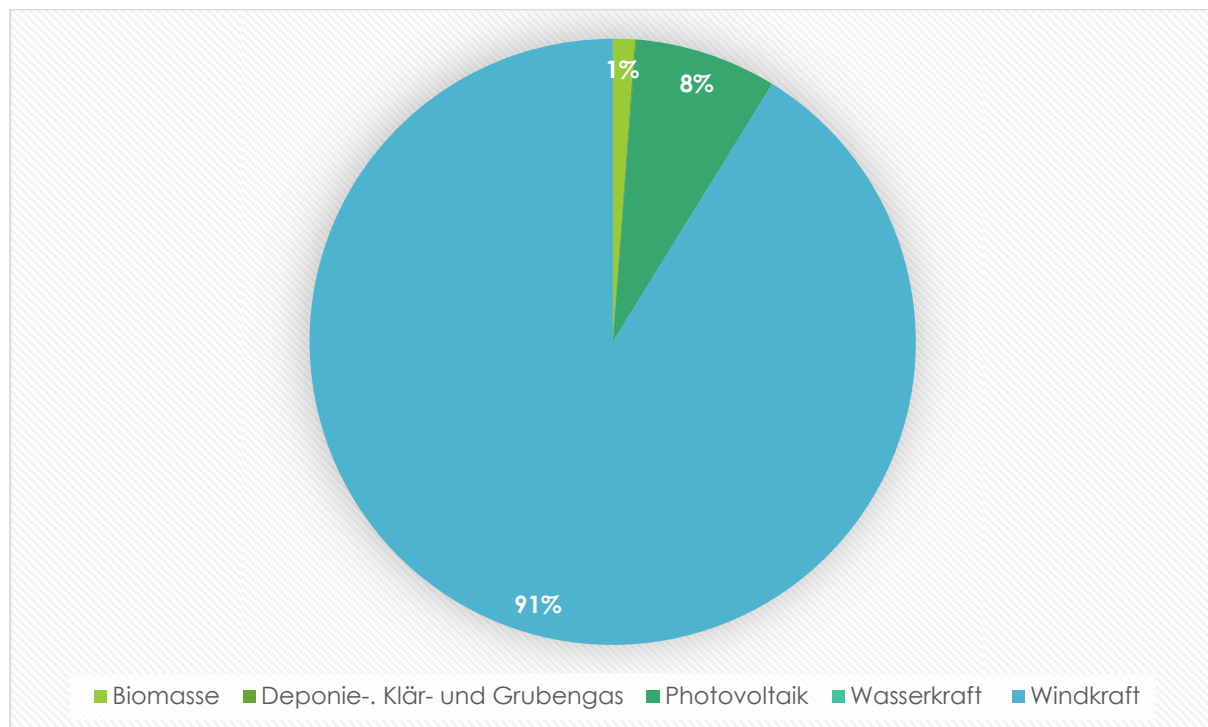
Der Sektor Industrie nimmt im ländlichen Raum der Verbandsgemeinde eine eigene Rolle ein. Die Praxis spricht von Industrie, wenn es sich bei dem Unternehmen um ein produzierendes Gewerbe mit mehr als 20 Mitarbeitern handelt. Dies trifft innerhalb der VG nur auf eine Minderheit von Unternehmen zu, was die Datenerhebung vereinfacht. Mithilfe von Betriebsbefragungen wird die tatsächliche Situation im folgenden Kapitel abgebildet. Um die Anonymität der Unternehmen zu wahren, wird der Sektor Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungen sowie der Sektor Industrie zusammengefasst.



**Abbildung 21: Stromsektor VG Alzey-Land**

Für die Verbandsgemeinde Alzey-Land ergibt sich so ein Gesamtstromverbrauch von ca. 69.000 MWh für das Startjahr 2019. Abbildung 21 zeigt die einzelnen Verbraucher- und Erzeugergruppen mit prozentualen Anteilen.

Nach Angaben der Liegenschaften werden ca. 1860 MWh Strom in der Verbandsgemeinde über die kommunalen Liegenschaften verbraucht. Dieser Bereich liegt mit 3% deutlich unter den weiteren Sektoren und weist den geringsten Wert auf. Dem gegenüber stehen Gewerbe und Industrie, als zweitgrößter Verbraucher, mit 19.000 MWh und 28% im Bilanzierungsjahr 2019. Der mit weitem Abstand größte Verbraucher in der Verbandsgemeinde ist der Sektor „private Haushalte“ mit einem Anteil von 69% und einem Verbrauch von ca. 47.800 MWh. Dieses Ergebnis steht exemplarisch für die Verbandsgemeinde und verdeutlicht ihre Funktion als Wohnstandort und ihre Verortung im ländlichen Raum. Die Wirtschaft spielt hier eher eine untergeordnete Rolle. Dem Stromverbrauch steht die Erzeugung im Stromsektor durch erneuerbare Energien gegenüber. Die Auskunft der Energieversorger ergibt, dass so - innerhalb der Gebietskörperschaft der Verbandsgemeinde - eine erhebliche Menge an Ökostrom produziert wird.



**Abbildung 22: EEG-Einspeisung VG Alzey-Land**

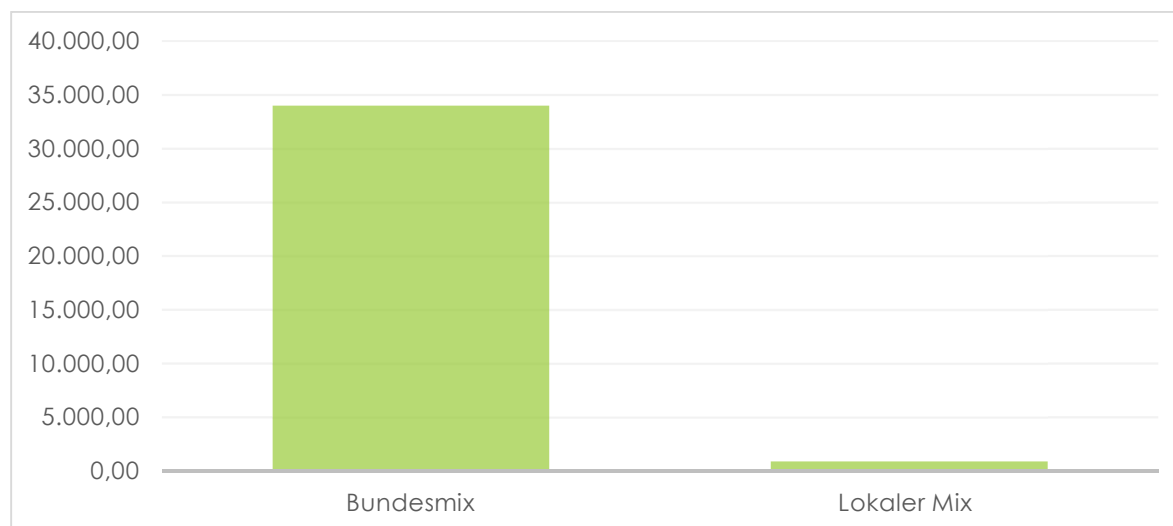
Insgesamt werden 312.334 MWh Strom über EEG-Anlagen produziert. Bei einem Gesamtverbrauch von 68.885 MWh im stationären Bereich (ohne Verkehr) produziert die Verbandsgemeinde somit 4,5-mal so viel Ökostrom, wie Sie zur Selbstunterhaltung benötigt.

Nach Abbildung 22 werden die EEG-Anlagen zu 91% durch die Windkraft dominiert. Die Windkraft produziert 284.789 MWh. Es gibt ein minimales Potenzial von Wasserkraft sowie Deponie-, Klären- und Grubengas, was über die Menge an Ökostrom durch die Windkraft jedoch statistisch nicht abbildbar ist. Es verbleibt die EEG-Einspeisung der Biomasse mit 1% (3.624 MWh) und die Einspeisung Photovoltaik mit 8% (23.692 MWh). Der bilanzielle Anteil regenerativer Stromerzeugung von 452% des lokalen Stromverbrauchs liegt deutlich über dem Bundesdurchschnitt aus dem Jahr 2019 mit 42% - knapp 11-mal so hoch.

Bei der Darstellung der Treibhausgasemissionen ergibt sich über die kommunale Bilanzierung durch das endenergiebasierte Territorialprinzip einige Fragestellungen. Bei der Anwendung der BSKO-Methode wird der Bundesstrommix (also die Territorialbilanz BUND) empfohlen. Hier werden die Emissionen im Strombereich mit dem Bundesweiten Strom-Mix berechnet. Der lokale Emissionsfaktor wird hier in der Regel nicht verwendet, da er schon in der Stromerzeugung durch den Bund enthalten ist – was auch für die lokale Erzeugung von Erneuerbarer Energien gilt. Der Emissionsfaktor des Bundesmix liegt bei 0,478 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro MWh Strom. Daher ergibt sich eine aufsummierte THG-Bilanz BUND von rund 33.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr im stationären Bereich (ohne den Sektor Verkehr).

Bei der Territorialbilanz REGIO werden die strombedingten Emissionen als Produkt des Stromverbrauchs im Territorium mit dem regionalen Strom-Mix berechnet. So fällt die Bilanz auch ohne Einfluss der Kommune entweder besser (Wasserkraftanlagen) oder schlechter (Kohlekraftwerk eines regionalen Versorgers innerhalb der Gebietskörperschaft) aus.

Im Fall der Verbandsgemeinde Alzey-Land basiert der lokale Mix vor allem auf der Wirkung der Windkraftanlagen. Der Ausbau dieser Anlagen wurde über Jahre hinweg durch die Verbandsgemeinde und lokalen Akteure vorangetrieben, weshalb der Einfluss der Kommune auf diese Bilanz beispiellos ist. Der Emissionsfaktor des lokalen Strom-Mix liegt bei 0,012 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro MWh Strom. Daher ergibt sich eine aufsummierte THG-Bilanz REGIO von rund 826 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr im stationären Bereich. Dies entspricht 35,5 kg (0,04 t) CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Einwohner. Setzt man diesen Wert in ein Verhältnis zum Bundesdurchschnitt, befindet sich die Verbandsgemeinde im Stromsektor unter den Spitzenreitern Deutschlands.



**Abbildung 23: Gegenüberstellung Bundesmix und lokaler Mix**

Da der Emissionsfaktor von Windenergie durch eine Ökobilanzierung ermittelt wird und daher Vorketten wie die Produktion der Windkraftträder mit einbezogen werden, kann die Treibhausgasbilanz im Klimaplaner nicht auf Netto-Null stehen.

**WENN 4,5-MAL SO VIEL STROM ÜBER WINDKRAFT ERZEUGT WIRD, WIE IN DER GEBIETSKÖRPERSCHAFT VERBRAUCHT WIRD, IST DIE VERBANDSGEMEINDE IM STROMSEKTOR – OHNE VORKETTEN - TREIBHAUSGASNEUTRAL.**

### 10.3 WÄRMESEKTOR

Die Angaben bezüglich des Wärmesektors werden über verschiedene Maßnahmen und detaillierte Quellenarbeit ermittelt. Die Verbräuche unterscheiden sich zwischen leitungsgebundenen und nicht-leitungsgebundenen Energieträger.

Bei den leitungsgebundenen Trägern handelt es sich um den Gasverbrauch, welcher über den Energieversorger abgefragt wird. Neben dem Erdgasverbrauch kommt der Verbrauch an Flüssiggas hinzu. Hierzu gibt es eine Verbrauchsaufstellung, die für die einzelnen Flüssiggas-Netze in den Gebieten Bornheim, Flomborn, Freimersheim, Kettenheim, Lonsheim, Mauchenheim, Nack und Wahlheim vorgenommen wird. Weiterhin werden Daten von der EDG abgefragt, die durch Nahwärme (Gas-BHKW) die Versorgung verschiedener Liegenschaften sicherstellen.

Die Ermittlung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger gestaltet sich deutlich schwieriger, da es in Rheinland-Pfalz keine Datengrundlage seitens der Schornsteinfegermeister gibt. Somit können keine primären Verbrauchsdaten an Öl und Biomasse dieser Treibhausgasbilanz hinterlegt werden. Auf mehrmalige Nachfrage bei den zuständigen Bezirksschornsteinfegern hat die Verbandsgemeinde leider keine Antwort erhalten. Die Daten, die den zuletzt genannten Energieträgern zugrunde liegen, werden durch das Umweltamt in Mainz zur Verfügung gestellt. Diese sind noch nicht freigegebene Daten für den Zensus 2022. Hier sind Datensätze nach Postleitzahlen auf die verschiedenen Arten und Größen der Feuerungsstätten innerhalb der Gebietsgrenzen der VG aufgeteilt. Der Datensatz trifft Unterscheidungen zwischen Heizungsanlagen, Einzelraumöfen und Anlagen zur Warmwassererzeugung. Weiterhin wird zwischen festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern unterschieden. Im weiteren Verlauf erfolgt eine Definition über die Nennwärmeleistung und das Errichtungsjahr der Anlage. Folgende Altersstruktur lässt sich in Relation zur installierten Leistung für die Energieträger Gas, Öl und Biomasse ableiten:

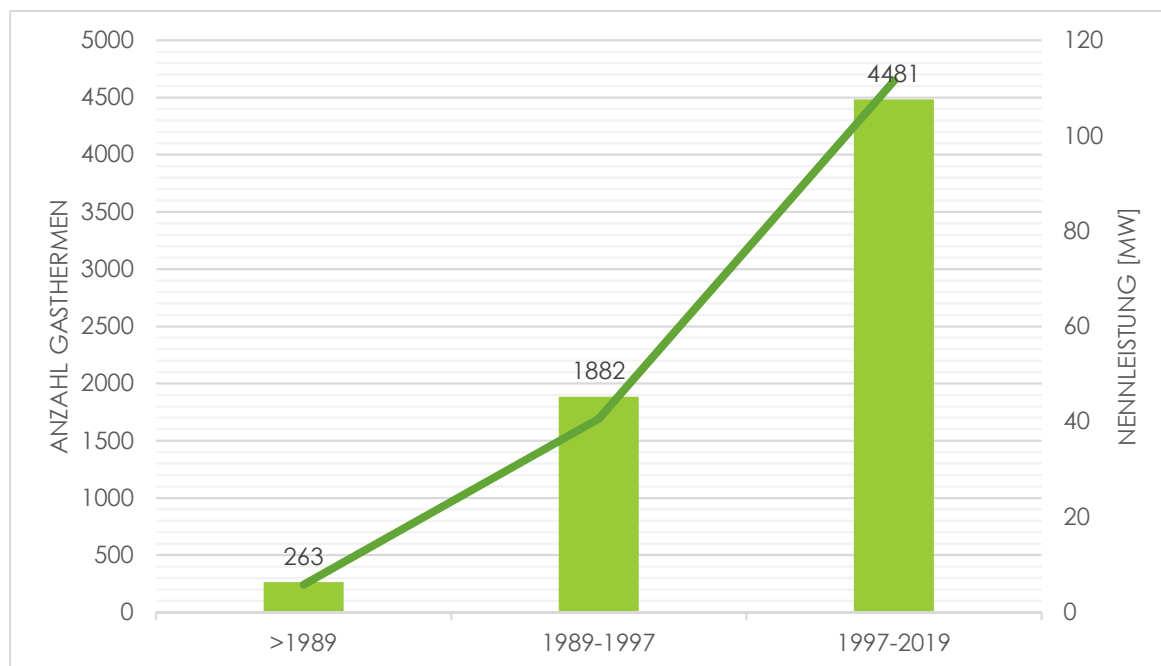


Abbildung 24: Altersstruktur Erdgas

Der Anteil der vor 1989 installierten Gasthermen liegt bei knapp 4%. Diese 263 Anlagen müssen in naher Zukunft ausgetauscht werden. Der Großteil der Anlagen wurde seit 1997 installiert. Das bedeutet, dass diese Brenntwertthermen noch einige Jahre in Betrieb sein werden, bevor der Produktlebenszyklus eine Neuinstallation der Heizung nach sich zieht.

Der Energieträger Öl verzeichnet vor 1989 eine größere Beliebtheit als die Gasthermen. Die Anlagen älter als 30 Jahre besitzen einen Anteil am Gesamtbestand von 17,5%. Im Vergleich zu den Gasthermen stieg die Anzahl der errichteten Anlagen weniger explosionsartig an. Von 1989 bis 2019 hat sich die Zahl von 862 auf 2511 Ölkessel nahezu verdreifacht.

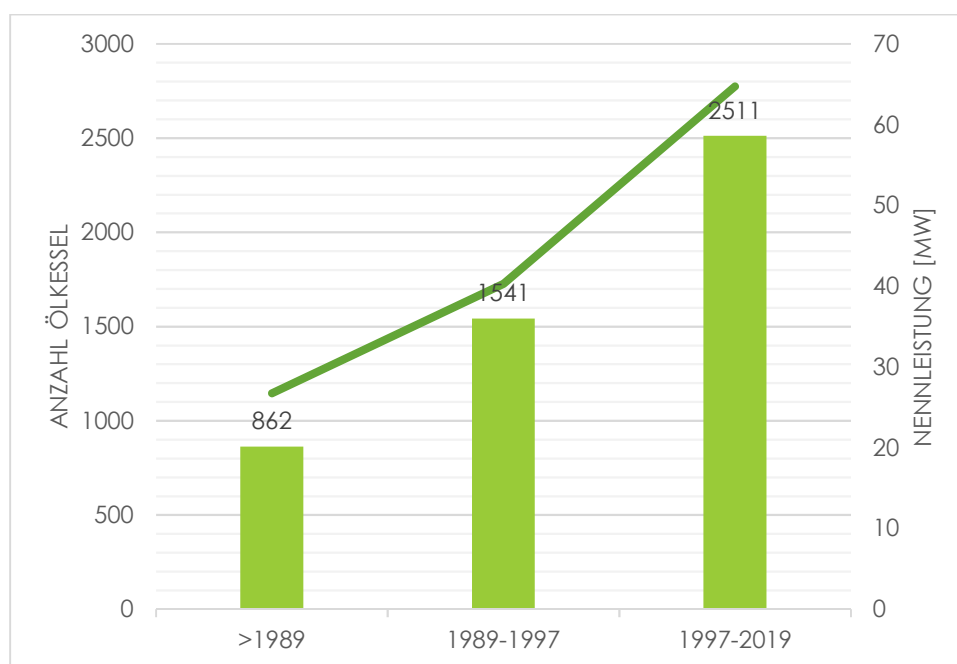
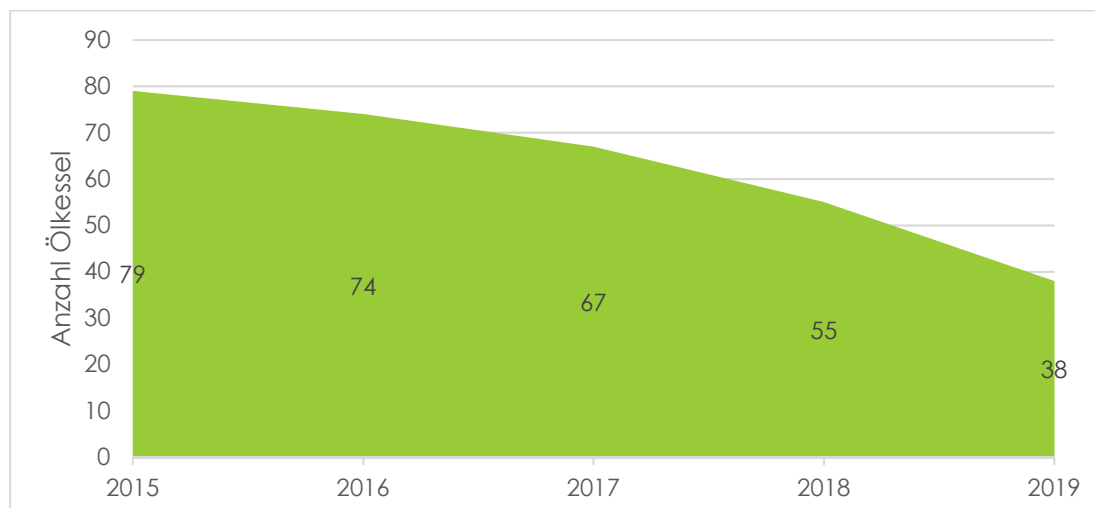


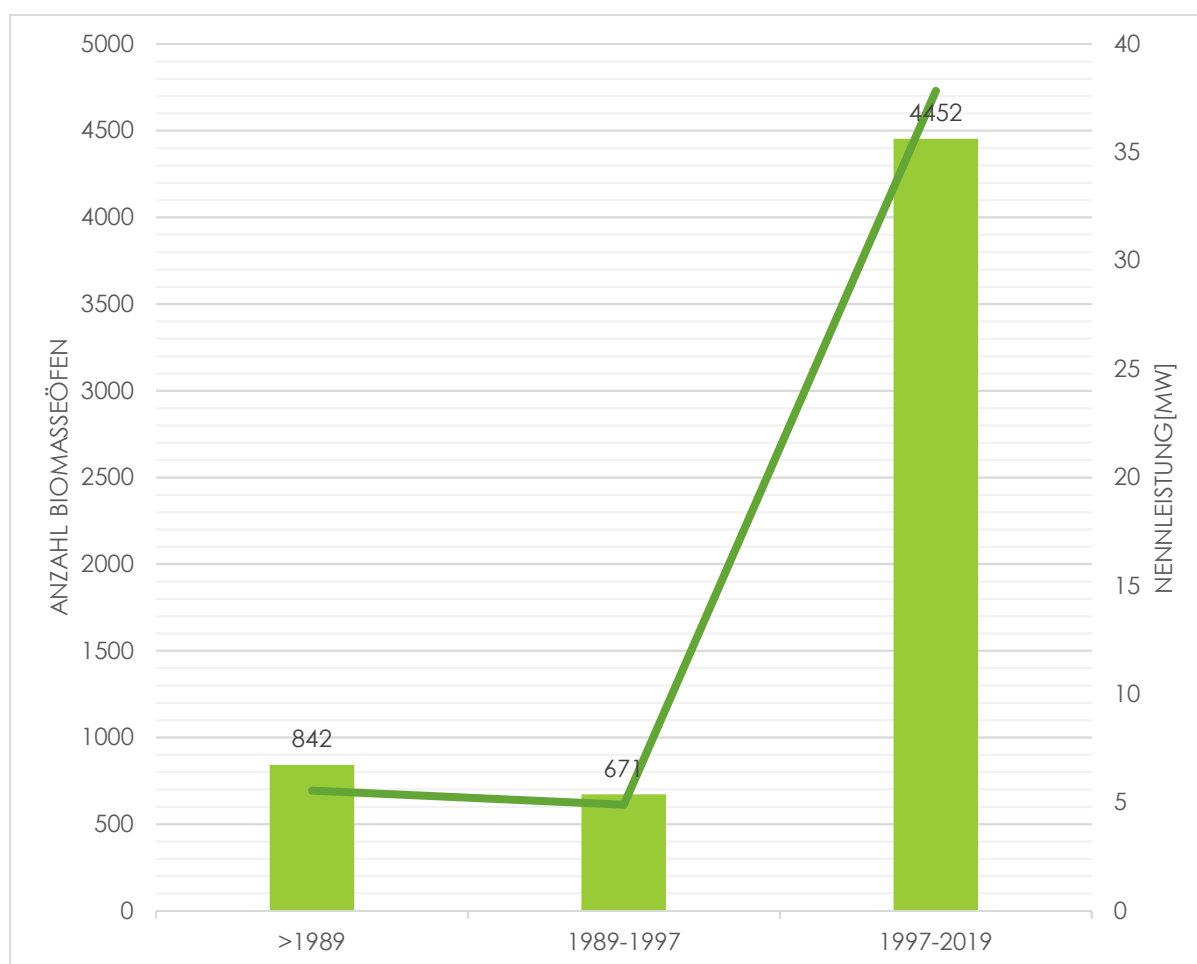
Abbildung 25: Altersstruktur Öl

Diesem kontinuierlichen Anstieg steht die Entwicklung der letzten Jahre entgegen. Die Errichtung von Energieverbrauchern mit flüssigem Brennstoff ist seit 2015 kontinuierlich zurückgegangen, wie folgende Abbildung deutlich macht:





Dennoch wurden zuletzt 38 neue Anlagen mit einer summierten Nennleistung von ca. 800 kW errichtet. Bei 2200 Vollaststunden entspricht dies immer noch 1.760 MWh und bei gegebenem Heizwert (279 g/kWh) weiterhin 491 Tonnen zusätzliches CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre. Eine Studie des Max-Planck-Instituts hat es geschafft, diese Zahlen für den einzelnen Menschen greifbar zu machen. Anhand direkter Beobachtungen wurde seit Beginn der 1950er Jahre die arktische Eisschmelze systematisch erfasst. Die Experten des Instituts glichen die Menge des arktischen Eises mit dem globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoß seit Beginn der Industrialisierung ab. Die so entstandenen Zahlen erlauben es, die 491 Tonnen in ein Verhältnis zu setzen, dass den persönlichen Beitrag zum Klimawandel deutlich macht – 3 Quadratmeter weniger Eis pro Tonne CO<sub>2</sub>. Im Fall der Verbandsgemeinde entsprechen alleine die neuen Ölverbraucher ab 2019, für jedes Folgejahr, einer geschmolzenen Fläche von ca. 1450m<sup>2</sup>.

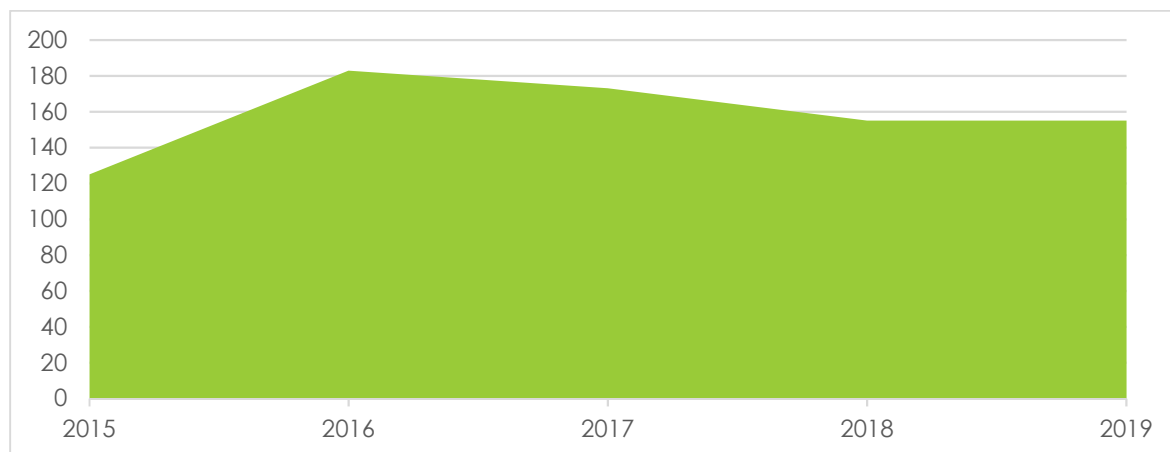


**Abbildung 26: Altersstruktur Biomasse**

Der letzte Energieträger ist über die festen Brennstoffe definiert. Da die Aufstellung der Feuerstätten des Umweltamtes Mainz keine Unterscheidung in die verschiedenen festen Energieträger (z.B. Steinkohle, Braunkohle und Biomasse) zulässt, wird im weiteren Verlauf dieser Analyse die Annahme getroffen, dass Steinkohle, Braunkohle und Koks nicht als Energieträger verwendet werden und vornehmlich Holz oder Variationen von Pellets – also biogene Brennstoffe – zur Wärmeerzeugung herangezogen werden.



Nach einem kurzzeitigen Rückgang der Öfen für biogene Brennstoffe im Zeitraum 1989 bis 1997, kam es seit 1997 zu einem enormen Anstieg der installierten Heizungsanlagen. Dieser Anstieg ist vornehmlich in den Anfängen des 21. Jahrhunderts zu verzeichnen, da der Ausbau der vergangenen 4 Jahre stagniert.



Obwohl die Holzöfen einen beachtlichen Anstieg verzeichnen konnten und – bezogen auf ihre Anzahl – im Mittelfeld liegen, machen Sie nur einen geringen Anteil im Wärmesektor aus. Im Bilanzjahr 2019 wurden insgesamt 12% (23.717 MWh) durch Biomasse gedeckt. Dem gegenüber steht der Erdgasverbrauch von 41% (82.695 MWh) und der Heizölverbrauch von 35% (70.277 MWh). Die verbleibenden 12% werden auf die Energieträger Umweltwärme (Wärmepumpen), Flüssiggas, Heizstrom und Solarthermie aufgeteilt.

