

1 Ziele und Projektrahmen

1.1 Ausgangssituation und politische Weichenstellung

Das Pariser Klimaabkommen von 2015 mit dem 1,5°-Ziel ist die zentrale und oberste Vereinbarung von mittlerweile über 193 UN-Vertragsstaaten.

Das Bundes-Klimaschutzgesetz, mit dem Ziel die Treibhausgasneutralität bis 2045 zu erreichen, folgte im Jahre 2019; novelliert im Jahre 2021. Die Bundesverwaltung selbst will allerdings bereits im Jahre 2030 klimaneutral arbeiten.

Weitere Gesetze mit Fokus auf bestimmten Sektoren oder Potenzialen wie beispielsweise das Gebäudeenergiegesetz (GEG) oder das Windenergie-an-Land-Gesetz werden auf Bundesebene verabschiedet, um Vorgaben in Richtung der Länder und Kommunen zu konkretisieren.

Das Land Rheinland-Pfalz hat als eines der ersten Bundesländer bereits 2014 ein eigenes Klimaschutzgesetz (Landesklimaschutzgesetz – LKSG) vorgelegt und die Erarbeitung eines Landesklimaschutzkonzeptes (LKS) sowie dessen regelmäßige Fortschreibung vorgegeben. Das LKSG orientiert sich weitestgehend am Bundesgesetz, ist aber nicht verpflichtend für die Kommunen. Daher wurde 2023 vom Land RLP der Kommunale Klimapakt ins Leben gerufen, dem Städte, Landkreise und Gemeinden beitreten können. Dadurch stimmen sie den Klimaschutzzieilen des Landes zu, erhalten gleichzeitig aber auch eine Fokusberatung durch die Energieagentur RLP.

Durch den Beitritt zum Kommunalen Klimapakt hat sich die Stadt Bad Kreuznach im Frühjahr 2023 den klaren Zielvorgaben des Landes angeschlossen, welche in Folge dessen mit dem nunmehr vorliegenden Bad Kreuznacher Klimaschutzkonzept in den folgenden Jahren umgesetzt werden sollen.

1.2 Kurzbeschreibung der Stadt

Bad Kreuznach hat ca. 52.000 Einwohner die sich auf die Kernstadt und die umliegenden Ortsteile Bad Münster am Stein-Ebernburg, Bosenheim, Ippesheim, Planig und Winzenheim verteilen.

Das hiesige Klima ist vergleichsweise warm, was an den überdurchschnittlich vielen Sonnenstunden von um die 2.100 Stunden pro Jahr liegt. Trotz der vielen Regentage (ca. 160) ist die gesamte jährliche Niederschlagsmenge eher gering (ca. 500 mm). Problematisch für die Kurstadt waren in der Vergangenheit die „Heißen Tage“ mit Lufttemperaturen von über 30°C. Diese können - auf Grund der gesundheitlichen Belastung durch Hitze - den Kurstatus einer Stadt in Gefahr bringen. Das Mikroklima könnte bei zu vielen Tagen über der 30°-Marke nicht mehr als heilungsfördernd eingestuft werden. Daher sind ebenfalls Klimaanpassungsmaßnahmen (neben den Klimaschutzmaßnahmen) nicht nur für die Bürgerinnen und Bürger, sondern auch im Kontext der Kurstadt und somit vor dem touristischen Hintergrund wichtig. Die historischen Kuranwendungen haben die Stadt geprägt, so gibt es in der Kreisstadt eine ausgedehnte Bäderlandschaft. Zusätzlich hat Bad Kreuznach viele Schulen, Krankenhäuser und öffentliche Gebäude, um die Kernstadt liegen auch einige Grünflächen und Parkanlagen.

Es gibt ein großes Industrie- und Gewerbegebiet in dem unter anderem die Michelin, Pall, Meffert und weitere Großunternehmen einen Firmensitz bzw. Produktionsstandort errichten haben. Die Kurstadt profitiert vom Tourismus mit ihren Naturerlebnismöglichkeiten. Bad Kreuznach ist eine schöne Region im Nahetal, zwischen dem Kuhberg und Rotenfels, mit viel Waldfläche und Weinbergen, die auf etlichen Wegekilometern zum Wandern und Radfahren einlädt.

Dem gegenüber steht ein hoher Versiegelungsgrad der Innenstadt, insbesondere um Bahnhof und Fußgängerzone fehlt es an Stadtgrün. Das spiegelt sich auch im Deutschland-Ranking wieder, bei dem Bad Kreuznach mit über 60% versiegelter Fläche auf Platz 8! landet.¹

¹ GDV Versiegelungsstudie: Ludwigshafen ist die am stärksten versiegelte Stadt in Deutschland

Bei der Fahrradfreundlichkeit liegt Bad Kreuznach im ADFC-Ranking von 2022 auf Platz 71 von 113 - ebenfalls kein gutes Ergebnis in der Kategorie 50.000 bis 100.000 Einwohner. Verbesserungen in der Radinfrastruktur können aber nicht einfach und kurzfristig umgesetzt werden, denn dazu fehlt derzeit die nötige Fläche. Die vorrangige Behandlung des motorisierten Individualverkehrs im Stadtgebiet war bisher Grundlage der meisten Planungsvorgänge. Das Kreuznacher Verkehrsaufkommen ist vergleichsweise hoch mit ca. 20.000 Einpendlern, häufige Verkehrsstaus zu den Stoßzeiten sind ein zentrales Problem der städtischen Mobilität, die Nutzungsquote für Rad und die öffentlichen Verkehrsmittel ist niedrig. Dennoch hat die Stadt gute Voraussetzungen: Das integrierte Verkehrsentwicklungskonzept zeigt, dass unserer Wege in der Stadt kurz und damit für das Fahrrad geeignet sind. Die zahlreichen Parkhäuser im Stadtgebiet sind außerdem ein Ansatzpunkt für ein Parkraummanagement, welches versucht Freiflächenparkplätze zu reduzieren.

Zudem gilt die Stadt Bad Kreuznach als finanzschwache Kommune, dadurch wird dieses Klimaschutzkonzept und die Personalstelle des Klimaschutzmanagers für die ersten zwei Jahre zu 100% gefördert. Schaut man über die Städtegrenzen hinaus sind im Landkreis Bad Kreuznach in den Jahren 2022/23 viele neue Klimaschutzmanager hinzugekommen. In der direkten Nachbarschaft von Bad Kreuznach ist das beispielsweise die Verbandsgemeinde Rüdesheim.

1.3 Bisherige Aktivitäten der Stadt Bad Kreuznach im Klimaschutz

Bisher wurde der Klimaschutz in Bad Kreuznach eher sporadisch und bei größeren Projekten berücksichtigt. Vor der Einstellung eines Klimaschutzmanagers (2022) gab es keine festen Strukturen oder Personalstellen, die sich dauerhaft mit der Aufgabe des Klimaschutzes beschäftigen. An einzelnen Stellen wurden Konzepte entwickelt, die Maßnahmen zur Treibhausgaseinsparung aufzeigen:

- Das Integrierte Verkehrsentwicklungskonzept von 2016
- Die Planungsleitsätze in der Stadtentwicklung zu Klimaschutz und Klimaanpassung von 2021
- Eine Potenzialstudie zum kommunalen Abwasserbetrieb.

Auf diesen Konzepten baut das vorliegende Klimaschutzkonzept auf, besonders die Umsetzung wird im Maßnahmenkatalog festgehalten. An dieser Stelle sollte auch der Umweltbericht 2000, das integrierte Klimaschutzkonzept Rheinhessen-Nahe und der Bericht vom Klimaschutzmanagement des Landkreises Bad Kreuznach erwähnt werden.

Ein zentraler Schritt zu einem Klimaschutzmanagement erfolgte im Dezember 2019, als der Stadtrat die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes beschloss. Die Einstellung des Klimaschutzmanagers erfolgte zum 01.01.2022. Der erste wichtige Auftrag an den Klimaschutzmanager bestand in der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt, das auf den **genannten bisherigen** Arbeiten der Stadtverwaltung Bad Kreuznach **forciert** aufsetzt.

1.4 Gegenstand und Ziel des Projekts

Der Klimaschutz kann nicht am Rande eines jeden Projekts mitbetrachtet werden, sondern stellt viel mehr eine zentrale Querschnittsaufgabe dar.

Bad Kreuznach gilt als finanzschwache Kommune mit vielen sanierungsbedürftigen Liegenschaften und einer geringen Erzeugungsquote an erneuerbaren Energien. Klimaschutzprojekte können nicht nur Treibhausgase einsparen, sondern auch weitere Probleme der Kurstadt entschärfen oder sogar lösen und weitreichende Synergieeffekte erzeugen. Regionale Wertschöpfung, höhere Lebensqualität für Bürgerinnen und Bürger, mehr soziale Gerechtigkeit und Sicherheit können potente Nebeneffekte von intelligenten Klimaschutzmaßnahmen sein.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept ist die Grundlegung für die bilanzielle Klimaneutralität² von Bad Kreuznach bis zum Jahr 2045 und die ebenfalls bilanziell klimaneutrale Stadtverwaltung bis zum Jahr 2030. Das entspricht den Zielen aus dem Kommunalen Klimapakt (KKP).

1.5 Inhaltlicher Aufbau des Konzeptes

Im Anschluss an diese Einleitung erfolgt eine detaillierte Darstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Bad Kreuznach. Auf Basis dieser Status-Quo-Analyse werden zunächst die Potenziale ermittelt, wie auf dem Kreuznacher Stadtgebiet Treibhausgasemissionen eingespart werden können. Im Kern drehen sich die Bemühungen um eine Verbrauchsreduktion von fossiler Energie. Zum einen funktioniert das durch Einsparmaßnahmen z.B. durch Effizienzsteigerung und zum anderen durch den Aufbau von erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen (z.B. Dachflächenphotovoltaikanlagen). Aus diesen Informationen (Bilanz & Potenziale) werden sodann zwei Szenarien modelliert: Das **Referenzszenario**, anhand dessen man die Entwicklung nach den heutigen Trends erkennen kann, und das **Klimaschutzszenario**, welches die Effekte eines funktionierenden Klimaschutzmanagements abbildet. Insgesamt besteht das Klimaschutzszenario aus einer Vielzahl an Maßnahmen, die jeweils im strukturierten Maßnahmenkatalog detailliert darstellt werden. Die beiden Szenarien lassen einen Vergleich zu, aus dem sich für die städtischen Entscheidungsträger die Notwendigkeit und Gestaltungsansätze eines langfristigen Klimaschutzes ergeben. Wichtige weitere Bestandteile des Klimaschutzkonzeptes sind die im Rahmen des Konzepts durchgeführten Beteiligungsformate, eine Verstetigungsstrategie, wie Klimaschutz mittel- bis langfristig in der Verwaltungsstruktur verankert wird, ein Klimaschutzcontrolling, mit dessen Hilfe man wichtige Kennzahlen wie die Zielerreichung oder die Ressourcenintensität feststellen kann, und abschließend eine Kommunikationsstrategie, um erfolgreiches Schlüsselpersonenmanagement und gute Öffentlichkeitsarbeit zu gewährleisten.

² Bilanzielle Klimaneutralität bedeutet, dass durchaus noch Treibhausgase emittiert werden, diese werden jedoch an anderer Stelle eingespart oder wieder aus der Atmosphäre entzogen – beispielsweise durch Baumpflanzungen.

2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Für die Messbarkeit konkreter Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz ist als Ausgangspunkt eine Energie- und Treibhausgasbilanz unerlässlich. Im Folgenden werden die Bilanzen für die Stadt Bad Kreuznach und das Bilanzjahr 2019 dargestellt.

2.1 Methodik

Die Bilanzierung erfolgt nach der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO). Die Systematik wurde vom ifeu (Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH³) im Rahmen eines vom BMUV (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz) geförderten Vorhabens mit Vertretern aus Wissenschaft und Kommunen entwickelt. Die entwickelte Methodik zur Bilanzierung ist ein deutschlandweit gängiger Standard für kommunale Energie- und THG-Bilanzen und soll das Bilanzieren von Treibhausgasemissionen in Kommunen harmonisieren und vergleichbar machen. Ein weiteres Kriterium ist die Konsistenz innerhalb der Methodik, um Doppelbilanzierung sowie falsche Schlüsse lokaler Akteure resultierend aus der Doppelbilanzierung zu verhindern.

Die BISKO-Methodik schreibt eine endenergiebasierte Territorialbilanz vor. Dabei werden alle Verbräuche⁴ auf Ebene der Endenergie bilanziert, welche im Gebiet der Stadt Bad Kreuznach auftreten. Über spezifische Emissionsfaktoren findet im Rahmen der Bilanzierung eine Umrechnung in CO₂-Äquivalente statt. Diese berücksichtigen nicht nur die CO₂-Emissionen, sondern auch die Emissionen anderer Treibhausgase, wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O), mit ihrer entsprechenden Treibhausgas-Wirkung. In diesem Bericht sind bei der Nennung von CO₂ immer die CO₂-Äquivalente gemeint. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen darüber hinaus auch die Vorketten der jeweiligen Energieträger, also die Emissionen, die beim Abbau der Rohstoffe, bei der Aufbereitung, Umwandlung und dem Transport anfallen. Die Energieverbräuche und Emissionen werden den fünf Gruppen Haushalte, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen), Industrie, Verkehr sowie städtischen Einrichtungen zugeordnet. Die Einspeisung von nicht eigenverbrauchtem Strom aus erneuerbaren Energien wird nur bedingt eingerechnet, da der Fokus auf der Menge des vorhandenen Stromverbrauchs, den es zu reduzieren gilt, liegen soll. Ökostrom wird nach dem BISKO-Standard nicht in der kommunalen Bilanz verrechnet, da dieser bereits durch seine Auswirkung auf den Bundesstrommix berücksichtigt ist. Das Augenmerk eines Klimaschutzkonzeptes liegt auf den Bemühungen zur Energie- und Emissionseinsparung innerhalb des Gebietes der betrachteten Kommune.

2.2 Datenbasis

Das genutzte Bilanzierungstool, der „Klimaschutz-Planer“, stellt ein Mengengerüst (Daten zur Einwohnerzahl und Beschäftigung) zur Verfügung, welches zur Aufteilung der Energieverbräuche auf die Verbrauchergruppen herangezogen werden kann, sofern eine Aufteilung nicht bereits anderweitig vorliegt. Auf Basis von Daten der Energieversorger werden Werte für den Gas- und Stromverbrauch sowie für die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung gestellt. Die Verbräuche von Heizöl, Flüssiggas und Biomasse beruhen auf der Auswertung der lokalen Schornsteinfegerdaten. Für den Ölverbrauch des Sektors Industrie wird auf statistische Zahlen des Landkreises zurückgegriffen, welche über das Verhältnis des Gasverbrauchs für die Stadt heruntergerechnet werden. Für die Nahwärme werden die Betreiber bekannter Netze zum jeweiligen Verbrauch kontaktiert. Ein Fernwärmenetz ist in der Stadt nicht vorhanden. Die Daten für die Nutzung

³ Am 20. 4. 2023 hat die neue "Agentur für kommunalen Klimaschutz" des BMWK ihre Arbeit begonnen, mit Sitz im difu (Deutsches Institut für Urbanistik) in Berlin.

⁴ Energie kann grundsätzlich weder erzeugt noch verbraucht, sondern lediglich von einer Form in eine andere umgewandelt werden (Erster Hauptsatz der Thermodynamik). Der Begriff des Energieverbrauchs steht im üblichen Sprachgebrauch wie auch in diesem Bericht in der Regel für die Umwandlung von Energie von einer höherwertigen in eine niederwertigere Energieform. Der Begriff der Energieerzeugung entsprechend umgekehrt.

von Solarthermie werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezogen. Der Verbrauch der Wärmepumpen wird über Angaben des Energieversorgers zum Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet. Für den Verkehrssektor liegen statistische Hochrechnungen anhand von ifeu-Daten im Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer vor, die durch regionale Daten der Buslinien ergänzt werden. Darüber hinaus enthält die Bilanz Angaben zu den kommunalen Energieverbrächen für die Liegenschaften, den Fuhrpark und die Straßenbeleuchtung. Die Emissionsfaktoren werden ebenfalls vom Klimaschutz-Planer bezogen, welcher die Faktoren inkl. Vorkette (LCA) zur Verfügung stellt.

2.3 Datengüte

Die Aussagekraft der Bilanz beruht auf der Qualität der zugrundeliegenden Daten. Während regionale Primärdaten, etwa vom lokalen Energieversorger sehr exakt sind, unterliegen Hochrechnungen anhand bundesweiter Kennzahlen einer gewissen Unschärfe. Die Qualität wird anhand ihrer Datenquelle als Datengüte angegeben und in folgende Kategorien unterteilt:

- Datengüte A: Regionale Primärdaten (z.B. Daten vom Energieversorger (EVU)) → Faktor 1
- Datengüte B: Primärdaten und Hochrechnung → Faktor 0,5
- Datengüte C: Regionale Kennwerte und Statistiken → Faktor 0,25
- Datengüte D: Bundesweite Kennzahlen → Faktor 0

Die Datengüte der Gesamtbilanz ergibt sich aus den Datengüten der einzelnen Datenquellen und deren Anteil an der Energiebilanz. Die Datengüte der Gesamtbilanz wird wie folgt bewertet:

Tabelle 1: Aussagekraft nach Datengüte, Quelle: (Difu, 2018)

Datengüte der Gesamtbilanz	Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse
> 0,8	Gut belastbar
> 0,65 – 0,8	Belastbar
> 0,5 – 0,65	Relativ belastbar
< 0,5	Bedingt belastbar

Die Datengüte der Bilanz für die Stadt Bad Kreuznach liegt bei 0,85 und fällt damit in die beste Kategorie „gut belastbar“.

2.4 Ergebnisse

Insgesamt werden in der Stadt Bad Kreuznach derzeit (Bilanzjahr 2019) rund 1.280.000 MWh Energie pro Jahr verbraucht und rund 391.700 t CO₂ emittiert. Im Folgenden wird dargestellt, wie sich die Energieverbräuche und Emissionen zusammensetzen.

2.4.1 Endenergiebilanz

Es zeigt sich wie in Abbildung 1 unten, dass der Sektor Wärme mit rund 745.900 MWh den größten Anteil (58 %) am gesamten Endenergieverbrauch der Stadt hält. Darauf folgt mit rund 307.200 MWh der Verkehrssektor (24 %) und mit rund 227.000 MWh der Stromsektor (18 %). Im Verkehrssektor ist der Großteil des Endenergieverbrauchs auf den Kraftstoff Diesel zurückzuführen (15 % des Endenergieverbrauchs), gefolgt von Benzin (9 %). Nur ein sehr geringer Anteil entfällt auf E-Mobilität und Erdgas oder Flüssiggas (jeweils <1%). Im Wärmesektor wird überwiegend der Energieträger Gas mit einem Anteil von 51 % am Gesamtenergieverbrauch genutzt. Darauf folgt der Energieträger Öl mit 6 %. Der Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmesektor ist mit 13.800 MWh (1 %) recht gering.

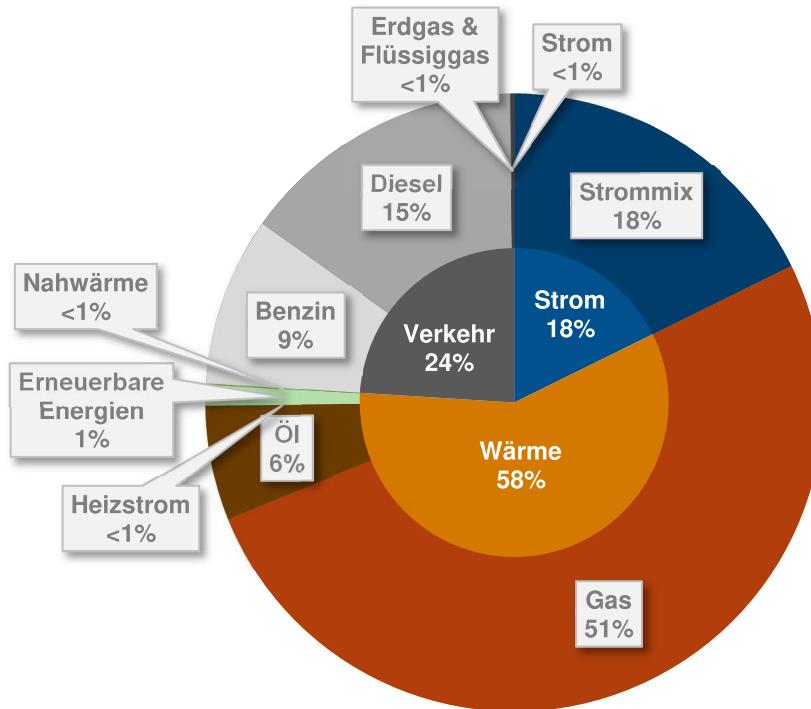


Abbildung 1: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)

Nach Verbrauchergruppen aufgeteilt, wie in Abbildung 2 dargestellt, entfallen rund 388.400 MWh/a (30%) auf den Sektor Private Haushalte, 307.200 MWh/a (24%) auf den Sektor Verkehr, 305.500 MWh/a (24%) auf den Sektor Industrie sowie rund 270.000 MWh/a (21%) auf den Sektor Gewerbe. Die Verbräuche der kommunalen Liegenschaften machen nur 8.915 MWh/a aus (<1 %), dennoch wird ihnen im Klimaschutzkonzept aufgrund der Vorbildfunktion der Verwaltung eine besondere Bedeutung zugewiesen.

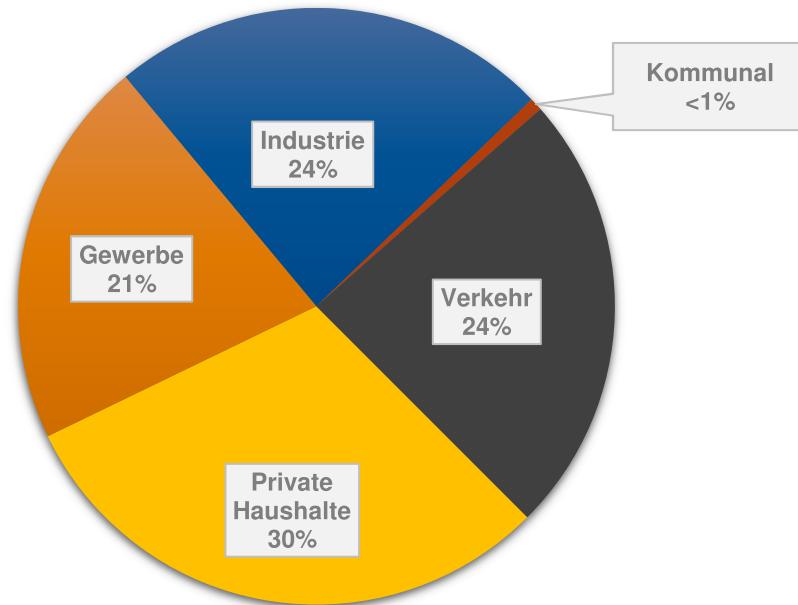


Abbildung 2: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen (2019)

2.4.2 Stromsektor

Der Stromverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 227.000 MWh. Dem Verbrauch gegenüberstehend wurden 2019 ca. 18.000 MWh Strom aus erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Wasserkraft, Biomasse) ins Bad Kreuznacher Netz eingespeist, was einem Anteil von 8 % des Stromverbrauchs entspricht, dargestellt in Abbildung 3. Damit liegt die Stromeinspeisung weit unter dem Bundesdurchschnitt von 42 %⁵ im gleichen Jahr. Die Bilanz berücksichtigt auf Grund des Territorialprinzips nicht den Windpark in Fürfeld, an dem die Kreuznacher Stadtwerke zu 35% beteiligt sind (entspricht ca. 13.000 MWh/a).

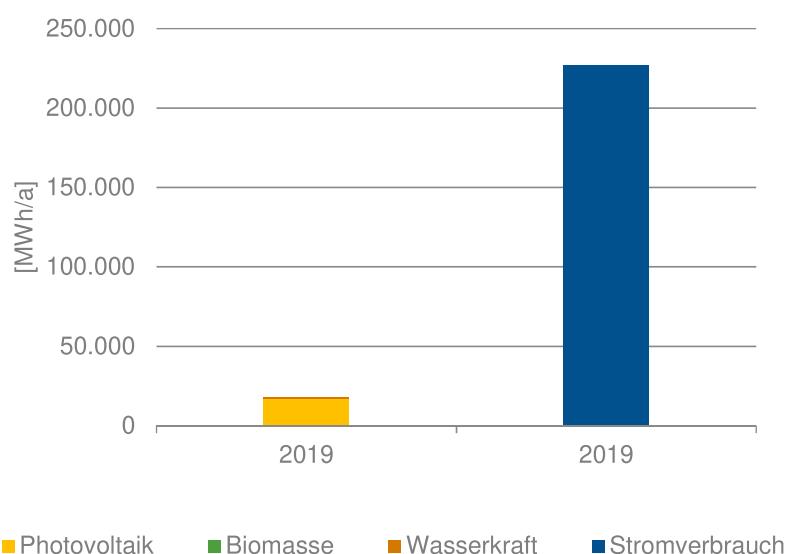


Abbildung 3: Stromeinspeisung vs. Stromverbrauch (2019)

Die Verteilung des Stromverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen wird in Abbildung 4 dargestellt. Die größten Anteile halten im Bilanzjahr 2019 die gewerblichen Anlagen mit 96.600 MWh/a sowie die privaten Haushalte mit 74.100 MWh/a. Der Industrie werden rund 53.300 MWh/a des Stromverbrauchs zugeordnet. Weitere 2.880 MWh/a (ca. 1,5 %) werden von den kommunalen Einrichtungen benötigt. Der Stromverbrauch des Kreuznacher Michelinwerks taucht nicht in der Bilanz auf - der Produzent betreibt auf seinem Werksgelände eine eigene Gasturbine, die entsprechend Prozesswärme und Strom bereitstellt. Die Gasmenge wird erfasst.

⁵ Klimaschutz-Planer

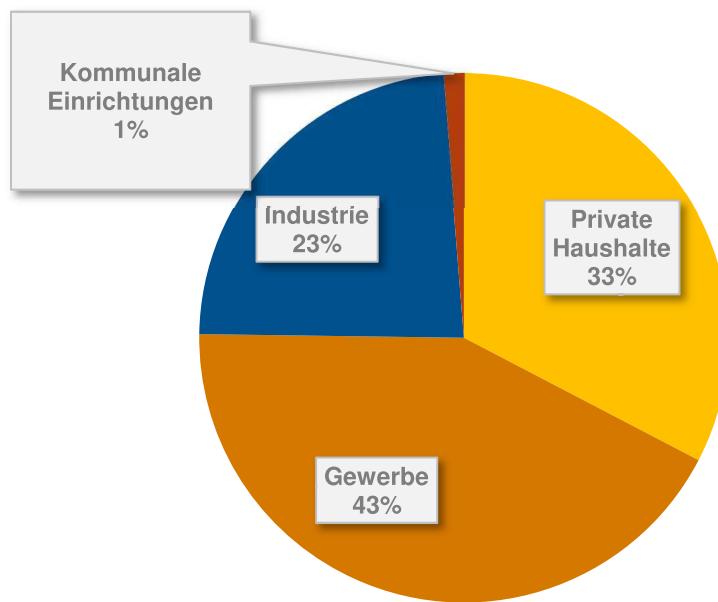


Abbildung 4: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019)

2.4.3 Wärmesektor

Der Wärmeverbrauch lag im Bilanzjahr 2019 bei etwa 745.900 MWh. Die Aufteilung nach Energieträgern ist in Abbildung 5 dargestellt. Rund 88 % der Wärme beruht derzeit auf dem Energieträger Gas mit 654.600 MWh/a und 10 % auf dem Energieträger Öl mit 76.600 MWh/a. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 2 %. Damit liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der WärmeverSORGUNG deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt von 15 %.⁶

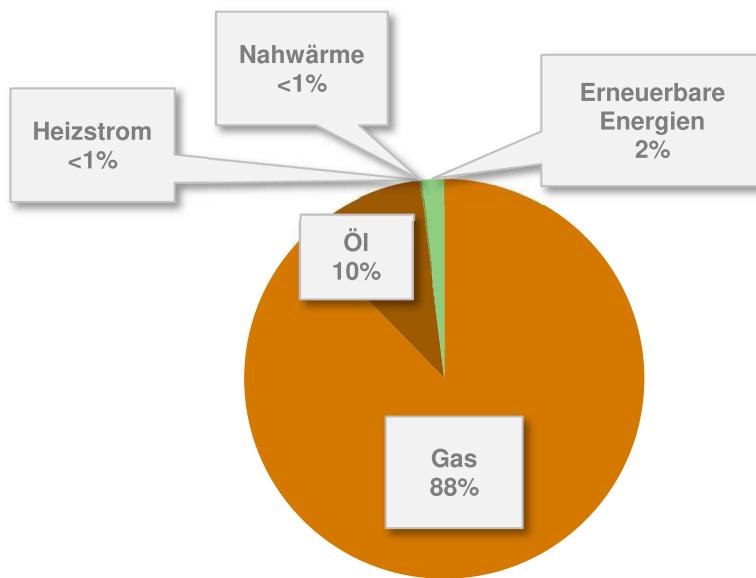


Abbildung 5: Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2019)

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor ist im Bilanzjahr 2019 zu einem großen Teil auf Biomasse zurückzuführen mit 12.300 MWh/a, gefolgt von Solarthermie mit 1.300 MWh/a und Wärmepumpen mit ca. 200 MWh/a, zu sehen in Abbildung 6

⁶ Klimaschutz-Planer

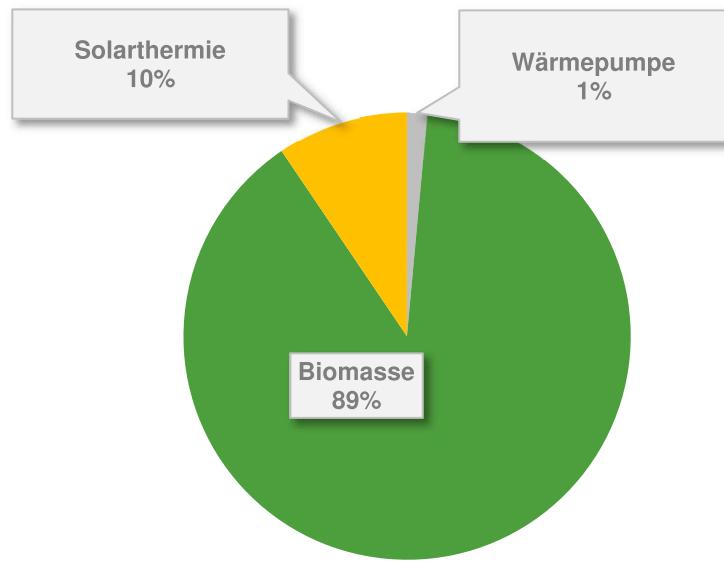


Abbildung 6: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (2019)

Die Verteilung des Wärmeverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen wird in Abbildung 7 dargestellt. Den größten Anteil hatten im Bilanzjahr 2019 die privaten Haushalte mit 314.300 MWh/a. Darauf folgt die Industrie mit 252.200 MWh/a. Das Gewerbe ist für 173.400 MWh/a des Wärmeverbrauchs verantwortlich. Die kommunalen Einrichtungen weisen den Wärmebedarf von rund 6.000 MWh/a auf.

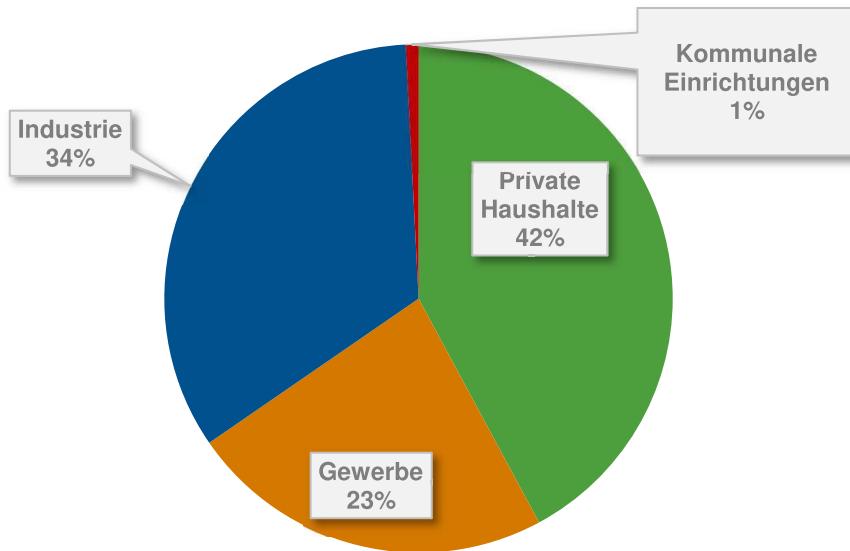


Abbildung 7: Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen (2019)

2.4.4 Verkehrssektor

Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors lag im Bilanzjahr 2019 bei rund 307.200 MWh. Nach der BISKO-Methodik wird der Verkehr rein territorial bilanziert, wodurch alle Verkehrsbewegungen, die innerhalb des Gebiets der Stadt Bad Kreuznach vollzogen werden, berücksichtigt werden. Die hier dargestellten Werte beruhen auf statistischen Berechnungen, die vom Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer zur Verfügung gestellt werden.

Damit kann der motorisierte Individualverkehr (MIV), den Straßen- und Schienengüterverkehr und der Schienenpersonenverkehr abgedeckt werden. Ergänzt wird das Verkehrsmodell um den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Hierzu werden die Fahrleistungen der Busse berücksichtigt. Da es sich bei diesem Modell um eine statistische Betrachtung handelt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die tatsächlichen Energieverbräuche und Emissionen des Verkehrs deutlich abweichen.

Die Verteilung nach Antriebsart zeigt, dass neben einer überwiegenden Nutzung von Diesel mit 191.000 MWh/a und Benzin mit 113.200 MWh/a die Nutzung von Strom deutlich weniger als 1 % ausmacht. Die Nutzung von Erdgas und Flüssiggas beträgt 1 %.

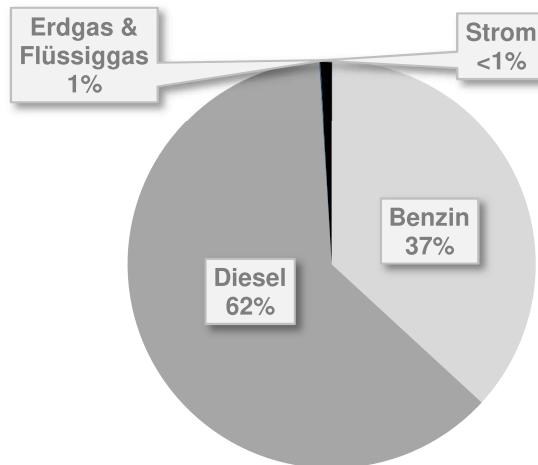


Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Antriebsart (2019)

Durch den motorisierten Individualverkehr wird in der Stadt Bad Kreuznach mit 71 % ein Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs verursacht. Dabei stellt der Pkw das dominante Fortbewegungsmittel dar. Der gewerbliche Verkehr (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Schienengüterverkehr) ist für etwa 25 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Mit rund 4 % hat der ÖPNV nur einen sehr geringen Anteil am Energieverbrauch.

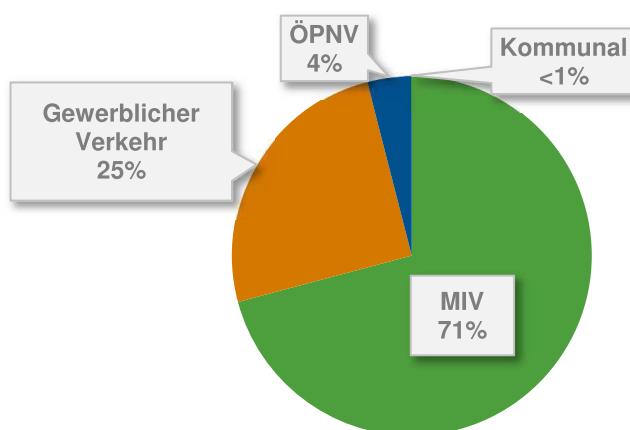


Abbildung 9: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Fahrzeugarten (2019)

2.4.5 Kommunale Verbräuche

Aufgrund der Vorbildfunktion werden die Endenergieverbräuche und Emissionen der kommunalen Verwaltung detailliert betrachtet und dargestellt. Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Sektoren und genutzten Energieträger. Insgesamt lag der Energieverbrauch im Jahr 2019 bei rund 8.900 MWh. Die daraus resultierenden Emissionen belaufen sich auf rund 2.900 t CO₂/a.

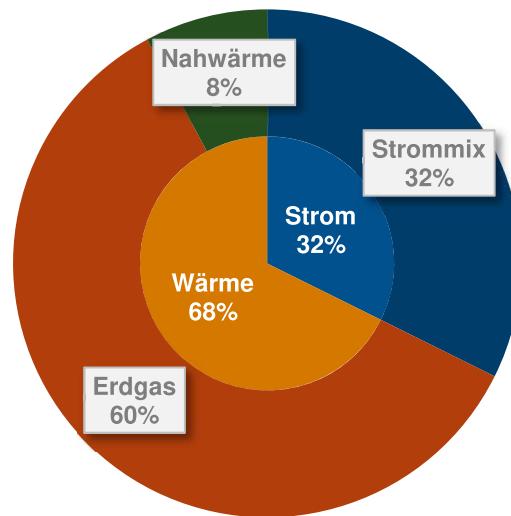


Abbildung 10: Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2019)

Der Wärmeverbrauch hat den größten Anteil an den Energieverbräuchen mit 6.030 MWh/a. Erdgas macht hier den größten Anteil aus mit rund 5.330 MWh/a, gefolgt von Nahwärme mit rund 700 MWh/a. Der Stromverbrauch ist für 2.880 MWh/a des Energieverbrauchs verantwortlich.

In Abbildung 11 werden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften nach Gebäudekategorien und Energieträgern dargestellt. Die größte Verbrauchergruppe (25 % des Gesamtverbrauchs) stellen die Schulen mit Turnhallen mit rund 2.240 MWh/a dar. Hier bildet der Erdgasanteil den größten Anteil am Verbrauch. Die zweitgrößte Verbrauchergruppe stellen die sonstigen kommunalen Einrichtungen (17,5 %) mit 1.550 MWh/a dar. Diese haben ebenfalls einen hohen Wärmeverbrauch. Die drittgrößte Verbrauchergruppe bildet der Stromverbrauch für die Anlagen der Straßenbeleuchtung (17 %) mit 1.520 MWh/a, jedoch im Strom- und nicht im Wärmesektor.

Es sind aktuell nur drei PV-Anlagen auf den kommunalen Gebäuden der Stadt verbaut. Die Martin-Luther-Grundschule (Richard-Wagner-Straße) verpachtet ihre Dachfläche an einen externen Betreiber. Die Grundschule in Winzenheim erzeugt ebenfalls Solarenergie auf der Schulgemarkung – mit ca. 22.000 kWh/a deckt sie den eigenen Strombedarf zu ca. 46%. Auf dem Turnhallendach der Hofgartengrundschule setzt die Stadtverwaltung den Aufbau einer PV-Anlagen um, welche seit Frühjahr 2023 im Testbetrieb läuft. Die genauen Angaben zum Ertrag lassen sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht genau festhalten. Auch auf dem Gebäude der Feuerwache Ost in Planig und auf dem Dach des Veranstaltungsgebäudes auf dem Freizeitgelände Kuhberg wurde jeweils eine Anlage geplant. Eine Realisierung mindestens einer Anlage soll noch 2023 erfolgen.

Viele Beschäftigte der Stadtverwaltung nutzen dienstlich ein Fahrrad. Die meisten tun das sporadisch, einige regelmäßig und ein paar Mitarbeitende fahren so gut wie alle Strecken mit dem Rad. Zudem gibt es insgesamt 197 Kfz, die über die Stadt versichert sind. Es gibt zurzeit leider keine andere Möglichkeit mit vertretbarem Aufwand Rückschlüsse auf die Zahl der Fahrzeuge, die von der Stadtverwaltung verwendet werden, durchzuführen. Der Fuhrpark besteht aus 7 Elektroautos, die jährlich zusammen ca. 112.000 km (entspricht ca. 25 MWh) verursachen und ansonsten aus

Dieselfahrzeuge die zusammen auf geschätzte 3.040.000 km pro Jahr kommen (entspricht ca. 2.029 MWh)⁷.

⁷ Anhand der Auswertung einiger vorhandenen Fahrtenbücher, wird eine durchschnittliche jährliche Fahrleistung von ca. 16.000 km für alle Fahrzeuge angenommen.

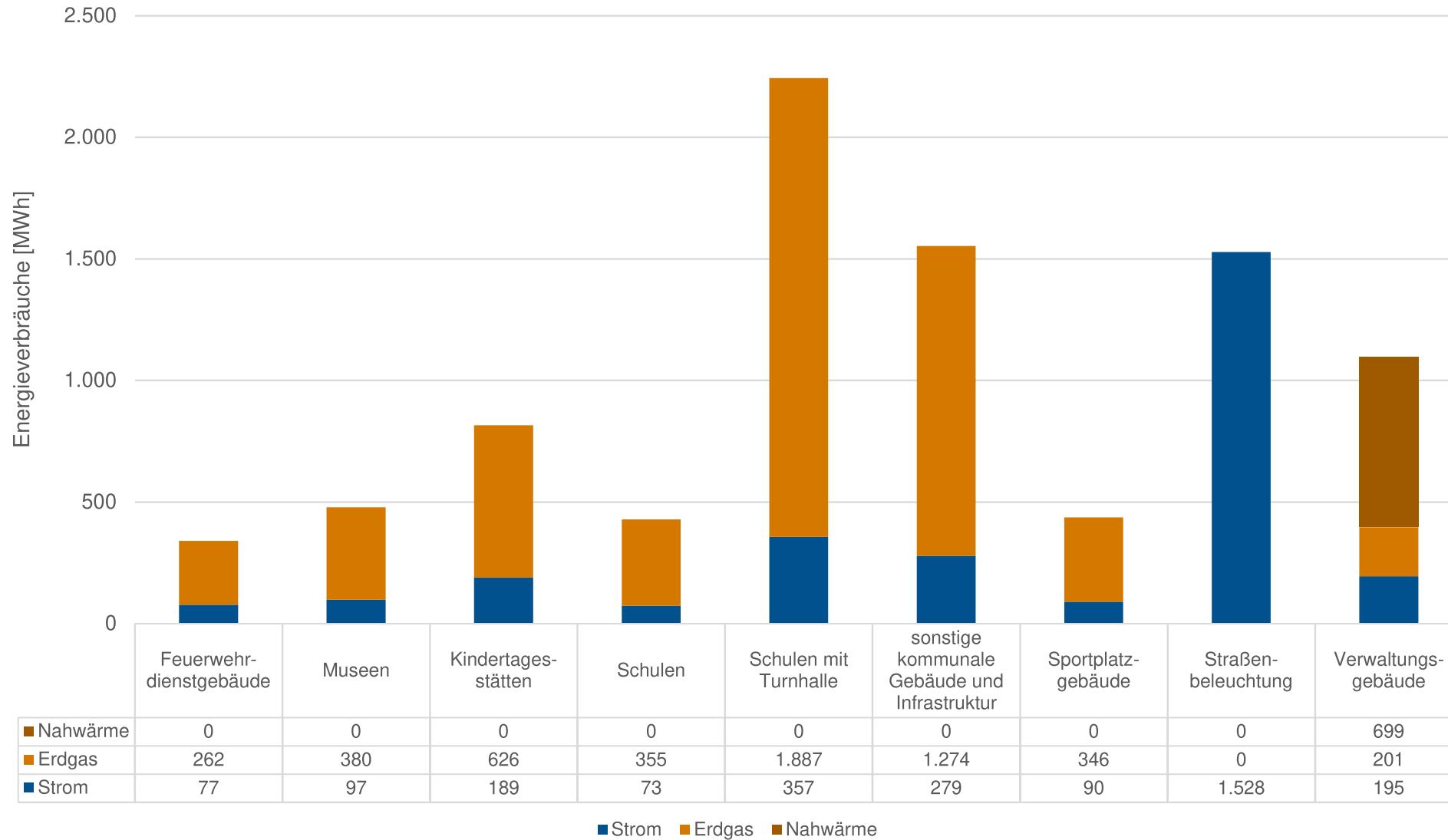


Abbildung 11: Energieverbräuche der kommunalen Gebäude nach Gebäudetyp und Energieträger inkl. Straßenbeleuchtung (2019)

2.4.6 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasemissionen werden auf Grundlage der ermittelten Endenergieverbräuche und unter Anwendung der Emissionsfaktoren nach BISKO-Systematik ermittelt. Im Jahr 2019 betragen die Emissionen der Stadt Bad Kreuznach insgesamt rund **391.700 t CO₂**. In Abbildung 12 sind die Werte nach den drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr dargestellt und nach Unterkategorien weiter aufgeschlüsselt. Die Pro-Kopf-Emissionen für die Stadt Bad Kreuznach liegen bei 7,7 t CO₂/Kopf und damit leicht unter dem Bundesdurchschnitt von 10,8 t CO₂/Kopf.⁸ Ein Grund dafür dürfte das etwas wärmere Klima sein, welches in der Folge die Heizstunden verringert.

Zum weiteren Vergleich: Um das 1,5°-Ziel erreichen zu können, liegt das derzeitige CO₂-Budget pro Jahr weltweit bei 1,5 t CO₂/Kopf.

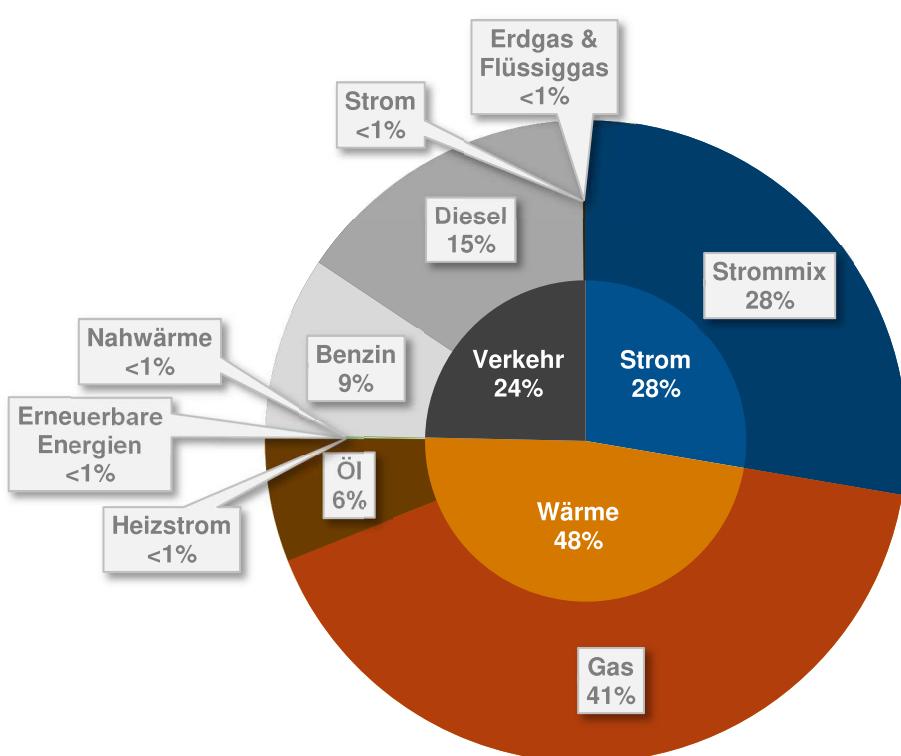


Abbildung 12: Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2019)

Die aus den Wärmeverbräuchen resultierenden Emissionen sind für 186.700 t CO₂/a der Gesamtemissionen verantwortlich. Die Emissionseinsparung durch Einspeisung von erneuerbaren Energien als Anteil am Gesamtstromverbrauch wird nach BISKO-Standard nicht bilanziert, kann aber ergänzend dargestellt werden: Die lokale Stromeinspeisung entspricht 8 % des Stromverbrauchs und kann rein rechnerisch rund 7.900 t CO₂/a einsparen. Nimmt man die lokale Stromeinspeisung mit in Betracht (nicht BISKO-konform) würden sich die Gesamtemissionen auf insgesamt 383.700 t CO₂ reduzieren.

Der Stromsektor hat in der Stadt Bad Kreuznach mit 108.400 t CO₂/a den zweitgrößten Anteil an den Emissionen zu verzeichnen und knapp dahinter der Verkehrssektor, verantwortlich für rund 96.600 t CO₂/a. Ein Großteil davon wird mit 60.200 t CO₂/a durch den Kraftstoff Diesel verursacht. Rund 35.500 t CO₂/a sind dem Kraftstoff Benzin und weniger als 1 % auf die Elektromobilität bzw. Erd- und Flüssiggas zurückzuführen.

⁸ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Die Verteilung nach Verbrauchergruppen zeigt folgendes Bild: Rund 114.500 t CO₂/a entfallen auf den Sektor private Haushalte, 96.600 t CO₂/a auf den Verkehrssektor und 89.600 t CO₂/a auf den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). Der Sektor Industrie ist für 88.100 t CO₂/a der Emissionen verantwortlich. Der Anteil der Verwaltung an den Gesamtemissionen liegt unter 1 %.

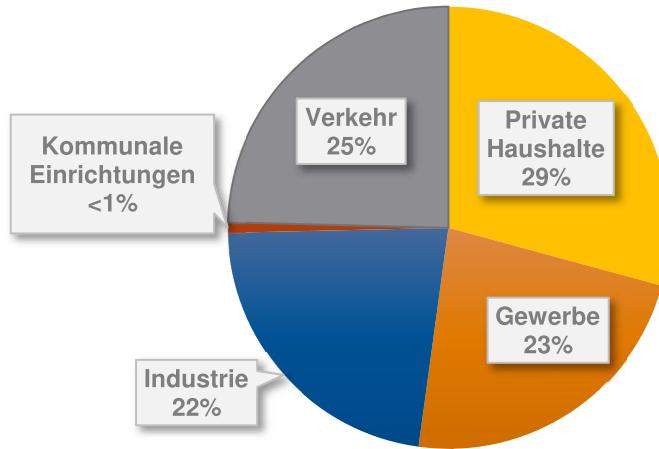


Abbildung 13: Emissionen nach Verbrauchergruppen (2019)

Eine finale Übersicht über den Energieverbrauch und die Emissionen der Stadt Bad Kreuznach im Jahr 2019 ist im Anhang in Tabelle 16 entlang der Energieträger dargestellt.