

Energie- und CO₂-Bilanz

für die Gemeinde Königsfeld

OKTOBER 2019

Tobias Bacher

Rolf Halter

ENERGIEAGENTUR FÜR DIE REGION SCHWARZWALD-BAAR-HEUBERG

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage der Gemeinde Königsfeld.....	3
2	Energie-Bilanz.....	5
2.1	Endenergieverbrauch.....	7
2.2	Bilanz der elektrischen Energie (Strombilanz).....	10
2.3	Bilanz der thermischen Energie (Wärmebilanz).....	14
2.4	Verkehr.....	18
3	CO ₂ -Bilanz der Gemeinde Königsfeld.....	19
3.1	Methodik.....	19
3.2	Verursacherbezogene CO ₂ -Bilanz.....	20
4	Daten.....	24
5	Ergebnis/Kennwerte u. Fazit.....	25
	Anlage.....	27



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

1 Ausgangslage der Gemeinde Königsfeld

Der Heilklimatische Kurort und Kneippkurort Königsfeld im Schwarzwald liegt am nördlichen Rand des Schwarzwald-Baar-Kreises, südlich der baden-württembergischen Landeshauptstadt Stuttgart. Derzeit leben (Stand 12/2018) 6.027 Einwohner auf einer Fläche von 40,24 km². Die Gemeinde ist überwiegend ländlich geprägt. Die Bevölkerungsdichte beträgt 150 Einwohner / km² (Landesdurchschnitt 310 Einwohner / km²). Die Waldfläche mit 17,39 km² deckt die Gesamtfläche der Gemeinde zu 43% ab.

Die Gemeinde besteht aus den sechs Ortsteilen Buchenberg, Burgberg, Erdmannsweiler, Königsfeld, Neuhausen und Weiler. Die Ortsteile sind teilweise als Streusiedlungen entstanden und bestehen aus vielen einzelnen Zinken, Höfen und Weilern (Wohnplätzen).

Die Gemeinde grenzt im Norden an Hardt und Eschbronn im Landkreis Rottweil, im Osten an Zimmern ob Rottweil und Niedereschach, im Süden an Villingen-Schwenningen und Mönchweiler und im Westen an die Stadt St. Georgen.

Die Gemeinde gehört mit weiteren Städten und Gemeinden aus den Landkreisen Rottweil, Tuttlingen und dem Schwarzwald-Baar-Kreis zu der Region Schwarzwald-Baar-Heuberg und zum Regierungsbezirk Freiburg.

Die Abbildung 1 zeigt die Lage der Gemeinde Königsfeld im Schwarzwald-Baar-Kreis:



Abbildung 1: Lage der Gemeinde Königsfeld im Schwarzwald (Quelle: wikipedia.de / Artikel: Königsfeld im Schwarzwald)

In der Gemeinde Königsfeld gibt es 1.199 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, wobei das verarbeitende Gewerbe mit 102 Beschäftigten eine untergeordnete Rolle spielt. Eine der wichtigsten Standbeine der Wirtschaft ist der Fremdenverkehr mit ca. 900 Gästebetten und ca. 170.000 Übernachtungen pro Jahr.

Bis auf den Ortsteil Weiler wird das gesamte Gebiet der Gemeinde von der ED Netze GmbH mit elektrischer Energie versorgt. Weiler gehört zum Versorgungsbereich der ENRW Energieversorgung Rottweil GmbH & Co. KG. Erdgasnetzbetreiber im gesamten Gemeindegebiet ist die EGT Energievertrieb GmbH. Die Wasserversorgung erfolgt in den Ortsteilen durch die aquavilla GmbH, bei der die Gemeinde Königsfeld Gesellschafter ist.

Die Gemeinde Königsfeld ist mit regionalen Buslinien erschlossen und gehört dem Verkehrsverbund Schwarzwald-Baar an. Durch das Gemeindegebiet führen keine Autobahnen oder Bundesstraßen.

2 Energie-Bilanz

In der Energiebilanz ist es wichtig zwischen den verschiedenen Energieträgern zu unterscheiden. *Energieträger* sind Stoffe oder physikalische Erscheinungsformen der Energie, aus denen direkt oder nach deren Umwandlung nutzbare Energie gewonnen werden kann. Darunter wird zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern sowie Kernenergieträgern unterschieden. *Erneuerbare Energieträger* sind natürliche Energievorkommen, die entweder permanent vorhanden sind oder sich innerhalb geringer Zeiträume regenerieren. *Fossile Energieträger* sind im Vergleich dazu in der erdgeschichtlichen Vergangenheit aus vor allem abgestorbenen Pflanzen entstanden.

Werden diese Energieträger umgewandelt um für den Menschen nutzbare Energie bereitzustellen, treten bei der Energieumwandlung Verluste auf. Die verschiedenen Energiegehalte während der Energieumwandlung werden Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie genannt.

In der Abbildung 2 wird die Energieumwandlung dargestellt:

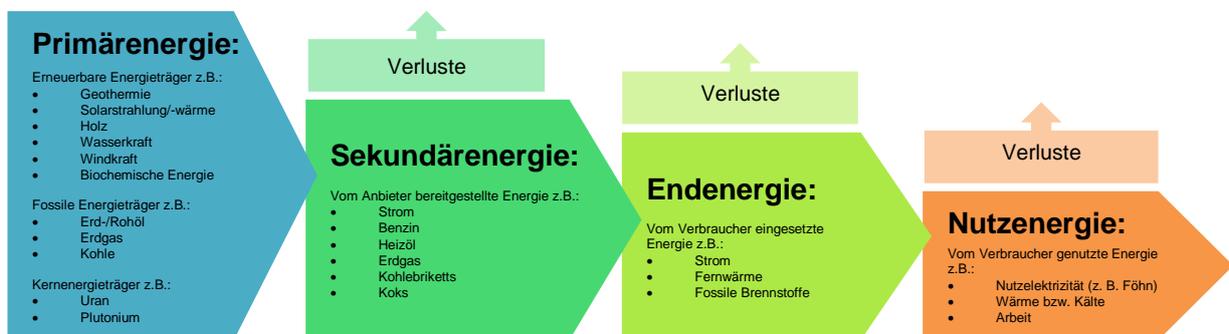


Abbildung 2: Energieumwandlung von Primärenergie zu Nutzenergie

und noch keiner Umwandlung unterworfenen wurden. Dazu gehören die zuvor beschriebenen regenerativen und fossilen Energieträger sowie die Kernenergieträger. Diese Energieträger werden in einem oder mehreren Schritten und unter Energieverlust zur energetischen Nutzung

umgeformt. Der Energiegehalt der umgewandelten Energieträger wie z. B. Strom ist die *Sekundärenergie*. Diese Sekundärenergie wird vom Energielieferanten von der Stelle der Energieumwandlung (z. B. Kraftwerke) bis hin zum Energieverbraucher (z. B. private Haushalte) transportiert. Der Energiegehalt, der nach dem Transportprozess beim Verbraucher ankommt und diesem zur Verfügung steht, wird als *Endenergie* bezeichnet. Diese Endenergie wird z. B. an Strommesszählern abgelesen. Die energietechnisch letzte Stufe der Energieverwendung ist die Nutzenergie. Die *Nutzenergie* ist der Energiegehalt, der dem Verbraucher für die Erfüllung einer Energiedienstleistung (z. B. Licht durch Glühlampen) zur Verfügung steht.

Bei der Energieumwandlung von Primärenergieträgern in Sekundärenergieträgern wird die Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur der Energieträger verstanden. Dabei wird die Energieart des Primärenergieträgers in Wärme (*thermische Energie*), Strom (*elektrische Energie*), Arbeit (*mechanische Energie*) oder energetisch nutzbare Stoffe (*chemische Energie*) wie z. B. Benzin umgewandelt.

Die *Energiebilanz* stellt diese Gewinnung, diese Erzeugung und diesen Verbrauch der Primär- und Endenergieträgern innerhalb der Kommune für einen bestimmten Zeitraum möglichst lückenlos und detailliert dar. Die Energie- und CO₂-Bilanz wurde mit dem Programm BICO₂ BW, einem Bilanzierungstool für kommunale Energie- und CO₂-Bilanzierung, erstellt. BICO₂ BW steht den regionalen Energieagenturen in Baden-Württemberg für die Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen zur Verfügung. Das Tool wurde vom Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) entwickelt. Neben statistischen Daten, die vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg bereitgestellt werden, wurden auch Daten von den regionalen Energieversorgern, der Transnet BW GmbH, der Kommune, dem ortsansässigen bevollmächtigten Schornsteinfegermeister und Betreibern von BHKW-Anlagen erhoben. Das Bezugsjahr der Daten sind überwiegend aus dem Jahr 2016.

2.1 Endenergieverbrauch

Im Bilanzierungszeitraum betrug in der Gemeinde Königsfeld der gesamte Endenergieverbrauch ca. 108.756 MWh/a. Rechnet man den Anteil für den Verkehr heraus, entspricht dies ca. 13,40 MWh/a pro Einwohner (Durchschnitt in Baden-Württemberg: 18,02 MWh/a). Dieser teilt sich auf in die Sektoren private Haushalte (ca. 58.230 MWh/a), Wirtschaft (ca. 21.105 MWh/a), kommunale Liegenschaften (ca. 1.540 MWh/a) und Verkehr (ca. 27.881 MWh/a). Um diesen Endenergieverbrauch genauer darzustellen, wird der Verbrauch nach den Sektoren wie folgt aufgeteilt:

Tabelle 1: Endenergieverbrauch in Königsfeld aufgeteilt nach Sektoren

Sektor	Endenergieverbrauch	Einheit/a
Endenergieverbrauch insgesamt	108.756	MWh
Priv. Haushalte	58.230	MWh
Wirtschaft	21.105	MWh
Kommunale Liegenschaften	1.540	MWh
Verkehr	27.881	MWh

In Abbildung 3 wird der Endenergieverbrauch im Verhältnis der einzelnen Sektoren dargestellt:

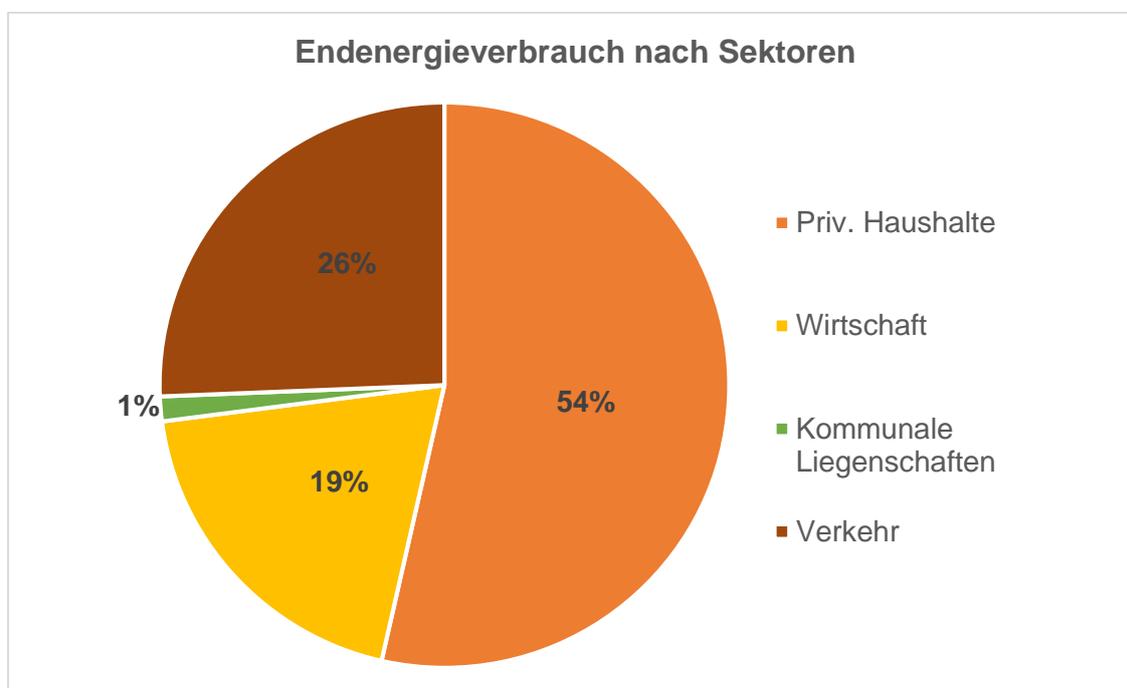


Abbildung 3: Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Sektoren

In der Gemeinde Königsfeld nimmt der Anteil des Wärmeverbrauchs mit 58% (ca. 65.284 MWh/a) den größten Anteil des Energieverbrauchs ein. Der Anteil der Verbräuche von Kraftstoffen mit 25% (ca. 27.881 MWh/a) und Strom mit 14% (ca. 15.591 MWh/a) nehmen einen deutlich geringeren Anteil ein.

Die Abbildung 4 zeigt die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch:

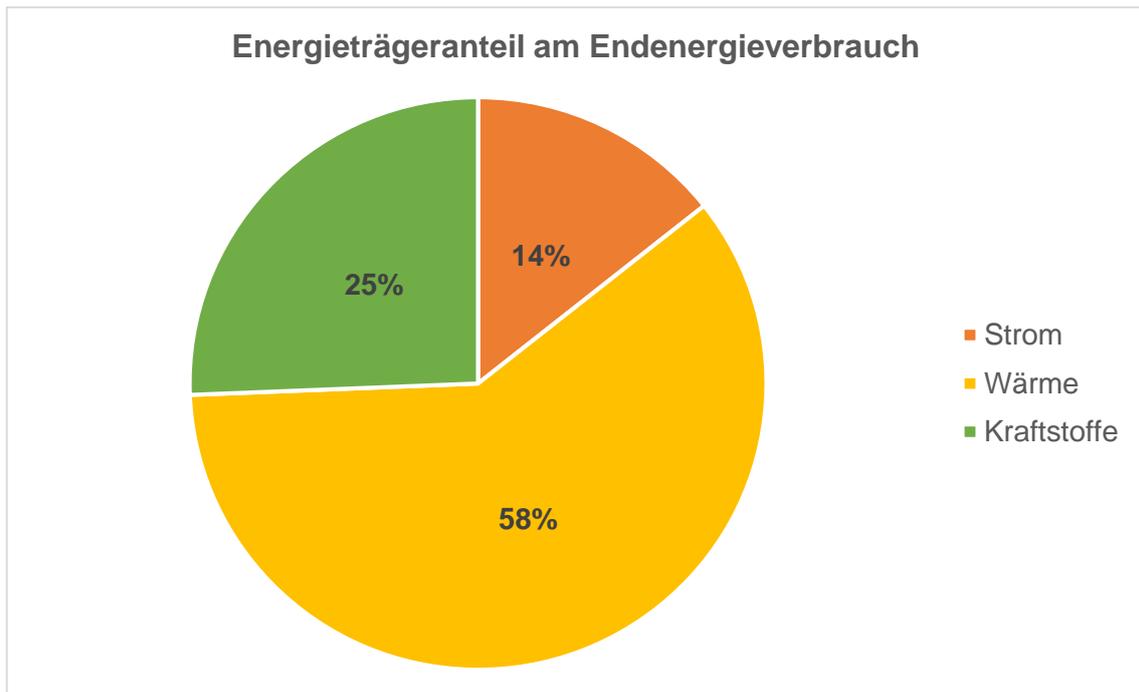


Abbildung 4: Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger

In der Gemeinde Königsfeld nimmt der Bereich Private Haushalte mit 54% (58.230 MWh) den größten Anteil am Endenergieverbrauch ein. Zu begründen ist dies durch die überwiegend ländliche Struktur der Gemeinde. Der Wärmeverbrauch der Privaten Haushalte wird zu einem sehr hohen Anteil an Erdgasfeuerungsanlagen, dann Biomassefeuerungsanlagen und danach Ölfeuerungsanlagen abgedeckt.

Der Bereich Verkehr nimmt den zweitgrößten Anteil am Endenergieverbrauch mit 26% (27.881 MWh) ein. Zu begründen ist dies, da Königsfeld an einem Kreuzungspunkt zweier Fernstraßen liegt, die zum einen in Nord-Süd-Richtung von Schramberg kommend nach Villingen-Schwenningen und zum anderen in Ost-West-Richtung von Rottweil nach St. Georgen führen.

Der Bereich Wirtschaft, welcher aus den Sektoren Gewerbe/Sonstiges und verarbeitendes Gewerbe kumuliert ist, nimmt den drittgrößten Endenergieverbrauch mit einem Anteil von 19% (21.106 MWh) ein. Dies ist mit der wie bereits oben beschriebenen Struktur im Gesundheits- und Tourismusbereich der Gemeinde zu erklären. Im Sektor Wirtschaft erfolgt die Wärmebereitstellung überwiegend über Erdgas und Heizöl, Biomassefeuerungsanlagen nehmen nur einen geringen Anteil an der Wärmebereitstellung ein.

Die kommunalen Liegenschaften üben mit nur 1% (1.541 MWh) des Endenergieverbrauchs keinen großen Einfluss auf die Energiebilanz aus, sind im Bezug zur Vorbildwirkung jedoch trotzdem relevant.

Der Endenergieverbrauch nach den einzelnen Sektoren wird durch die verschiedenen Energieträger in Abbildung 5 dargestellt:

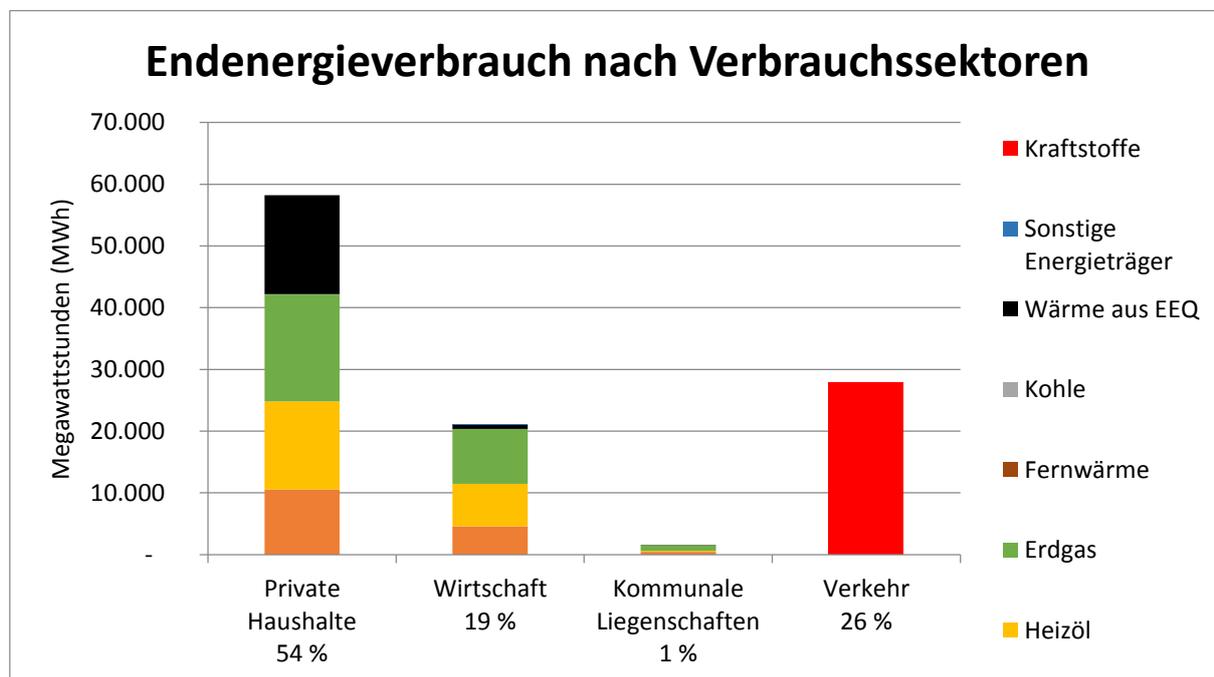


Abbildung 5: Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger und Sektoren

2.2 Bilanz der elektrischen Energie (Strombilanz)

Die eingespeiste Strommenge aus Photovoltaik-Anlagen und der Windkraftanlage stammen von der Bundesnetzagentur. Der selbst verbrauchte Strom aus den PV-Anlagen konnte nicht ermittelt werden. Jedoch kann derzeit noch davon ausgegangen werden, dass dieser Anteil relativ gering ausfällt und somit nicht für die Bilanz ausschlaggebend wäre. Die über BHKW-Anlagen erzeugte Strom- und Wärmemenge wurde über das Amtsblatt abgefragt, jedoch lieferten nur sehr wenige Anlagenbetreiber die Daten. Auf Grund der sehr wenigen Rückmeldungen und des zu erwartenden erhöhten Anteils des selbst genutzten Stroms, wurden die produzierten Strommengen moderat hochgerechnet (elektrische Leistung x 3.000 Betriebsstunden/a). Die elektrischen Leistungen der BHKW-Anlagen wurden von den Netzbetreibern über die Gemeinde zur Verfügung gestellt.

Die Stromverbrauchsdaten wurden vom jeweiligen Stromnetzbetreiber (ED Netze GmbH und ENRW Energieversorgung Rottweil GmbH & Co. KG) der Gemeinde übermittelt und nach den Sektoren Private Haushalte, Wirtschaft und Straßenbeleuchtung aufgelistet. Der detaillierte Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften wurde dem Energiebericht entnommen.

Laut diesen Daten liegt der Stromverbrauch in der Gemeinde Königsfeld bei 15.591 MWh. Der erfassbare Stromverbrauch setzt sich wie folgt aus den Sektoren Private Haushalte 68% (ca. 10.557 MWh), Wirtschaft 29% (ca. 4.575 MWh) und kommunale Liegenschaften 3% (ca. 460 MWh) zusammen.

Die Abbildung 6 gibt einen Überblick über den Gesamtstromverbrauch aufgeteilt nach den einzelnen Sektoren.

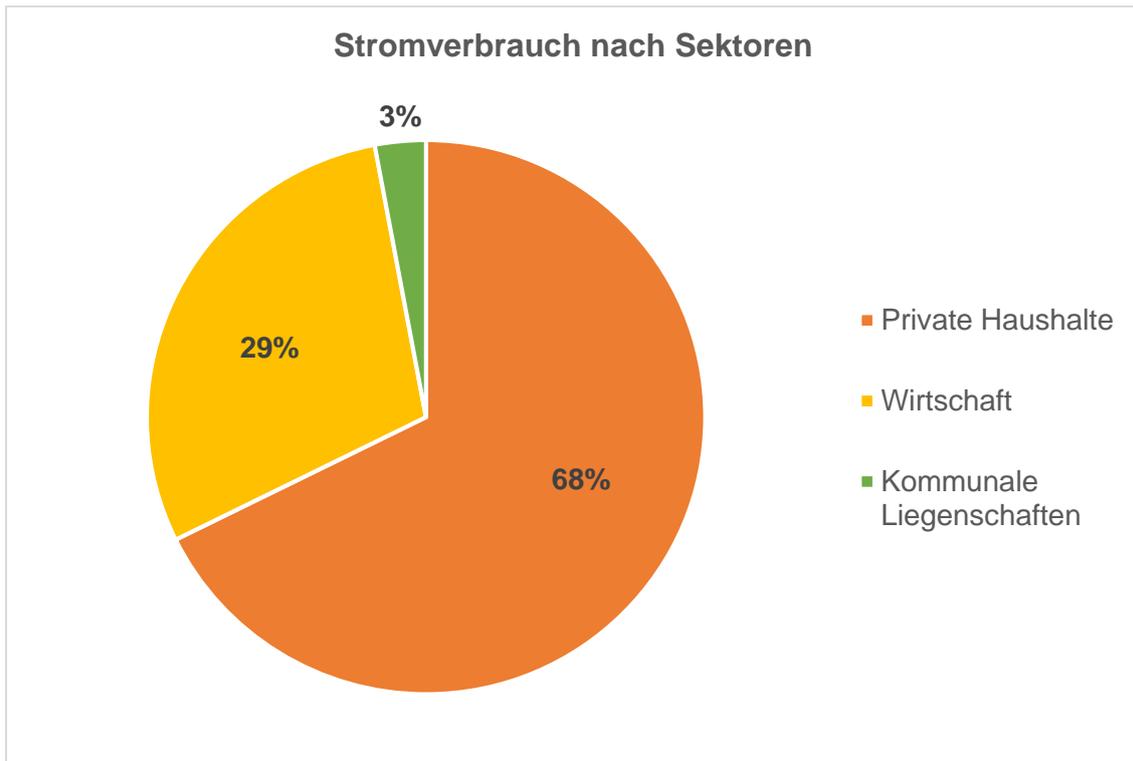


Abbildung 6: Stromverbrauch nach Sektoren

Von dem gesamten Stromverbrauch (ca. 15.591 MWh), wird der größte Anteil mit 56% (ca. 8.809 MWh) primärenergieschonend vor Ort erzeugt. Insgesamt liegt der erneuerbare Anteil am Stromverbrauch bei 53% (ca. 8.335 MWh). Der Anteil der Stromerzeugung welcher mit Erdgas betriebenen KWK-Anlagen erzeugt wird, liegt bei 3% (ca. 474 MWh). Über konventionelle Stromerzeugungsanlagen wird ein Anteil von 44% (ca. 6.868 MWh) abgedeckt.

Die Abbildung 7 zeigt den Stromverbrauch nach den einzelnen Energieträgern auf:

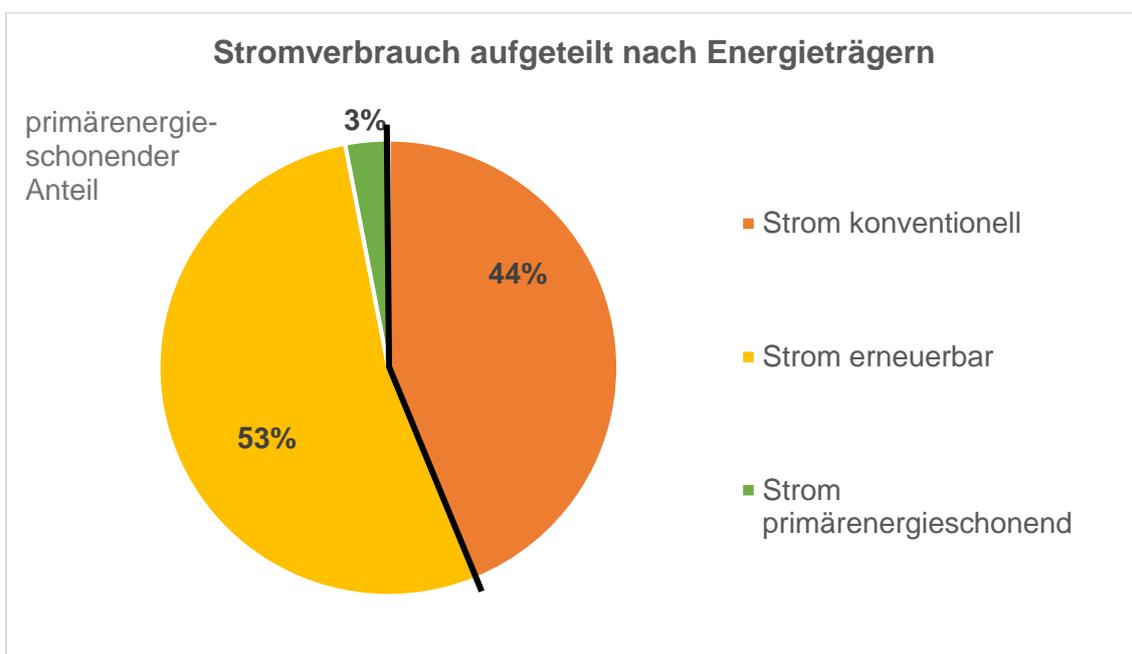


Abbildung 7: Stromverbrauch und Stromeigenproduktion

Der Anteil der eingesetzten erneuerbaren und primärenergieschonenden Energieträger von 56% (ca. 8.809 MWh) wird in verschiedene Technologien unterteilt. Durch die Stromproduktion durch die Windkraftanlage werden 27% (ca. 4.229 MWh) und aus Photovoltaik-Anlagen werden 26% (ca. 4.106 MWh) abgedeckt. Weiter wird die elektrische Energie primärenergieschonend zu 3% (ca. 474 MWh) aus mit Erdgas betriebenen KWK-Anlagen erzeugt.

In Abbildung 8 wird der Stromverbrauch aus den erneuerbaren und den primärenergieschonenden Energieträgern dargestellt:

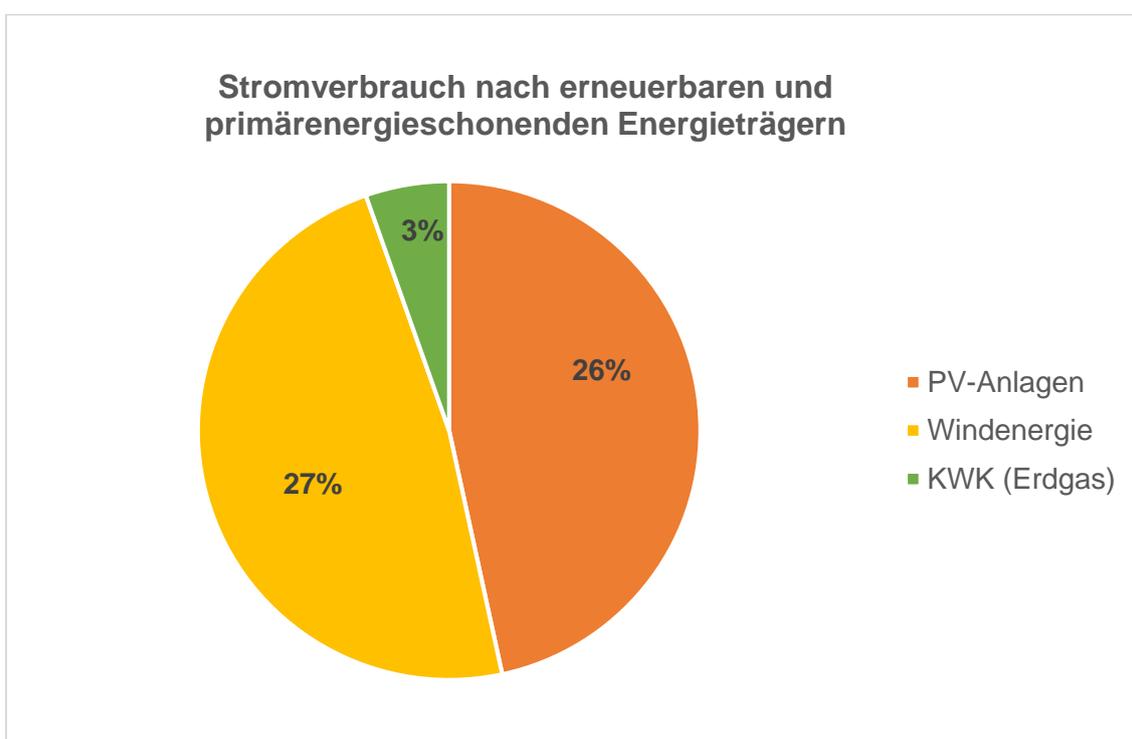


Abbildung 8: Stromverbrauch nach erneuerbaren und primärenergieschonenden Energieträgern

2.3 Bilanz der thermischen Energie (Wärmebilanz)

Die Daten für die Gasverbrauchswerte für das Gasnetz in Königsfeld und den Ortsteilen wurden vom Erdgasnetzbetreiber EGT Energievertrieb GmbH über die Gemeinde zur Verfügung gestellt. Für sämtliche Feuerungsanlagen wurden die statistischen Daten für kleine und mittlere Feuerungsanlagen mit den detaillierten Daten des bevollmächtigten Schornsteinfegermeister (incl. Biomasse-Einzelraumfeuerungsanlagen), welcher das Gemeindegebiet betreut verfeinert. Dabei werden die Heizanlagen in Leistungsklassen unterschieden um eine Einteilung in die Sektoren vorzunehmen. So werden die Heizungsanlagen ab einer Größe von 100 kW dem Sektor Wirtschaft zugeordnet, der in dieser Bilanz aus den Bereichen Gewerbe und Industrie zusammengefasst wurde. Die über BHKW-Anlagen erzeugte Strom- und Wärmemenge wurde über das Amtsblatt abgefragt, jedoch lieferten nur sehr wenige Anlagenbetreiber die Daten. Auf Grund der sehr wenigen Rückmeldungen wurden die produzierten Wärmemengen moderat hochgerechnet (thermische Leistung x 3.000 Betriebsstunden/a). Die thermischen Leistungen der BHKW-Anlagen wurden von dem bevollmächtigten Schornsteinfegermeister zur Verfügung gestellt. Die Daten für den Bestand der Solarthermie-Anlagen stammen aus der Datenbank „Solaratlas.de“. In dieser Datenbank werden alle Solarthermie-Anlagen erfasst, welche über das Marktanreizprogramm gefördert wurden. Die Anzahl der installierten Wärmepumpen stammt aus der Datenbank „Wärmepumpenatlas.de“. In dieser Datenbank werden alle Wärmepumpen-Anlagen erfasst, welche über das Marktanreizprogramm gefördert wurden. Da nicht alle thermische Solaranlagen und Wärmepumpenanlagen gefördert wurden, wurde über die Anzahl der vorhandenen Anlagen automatisch durch das Berechnungsprogramm hochgerechnet. Die detaillierten Wärmeverbrauchswerte für die kommunalen Liegenschaften wurden dem Energiebericht entnommen.

Ausgehend von diesen Daten wurden in der Gemeinde Königsfeld 65.284 MWh/a Wärme verbraucht. Bei der Bilanz der thermischen Energie ist zu bemerken, dass der Verbrauch des Sektors Private Haushalte mit 73% (ca. 47.674 MWh) über dem Sektor Wirtschaft mit 25% (ca. 16.530 MWh) liegt und ist mit der urbanen Struktur der Gemeinde begründbar. Die kommunalen Liegenschaften besitzen mit 2% (ca. 1.080 MWh) den geringsten Anteil am Wärmeverbrauch der Gemeinde Königsfeld.

Die Abbildung 9 gibt einen Überblick über den Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren:

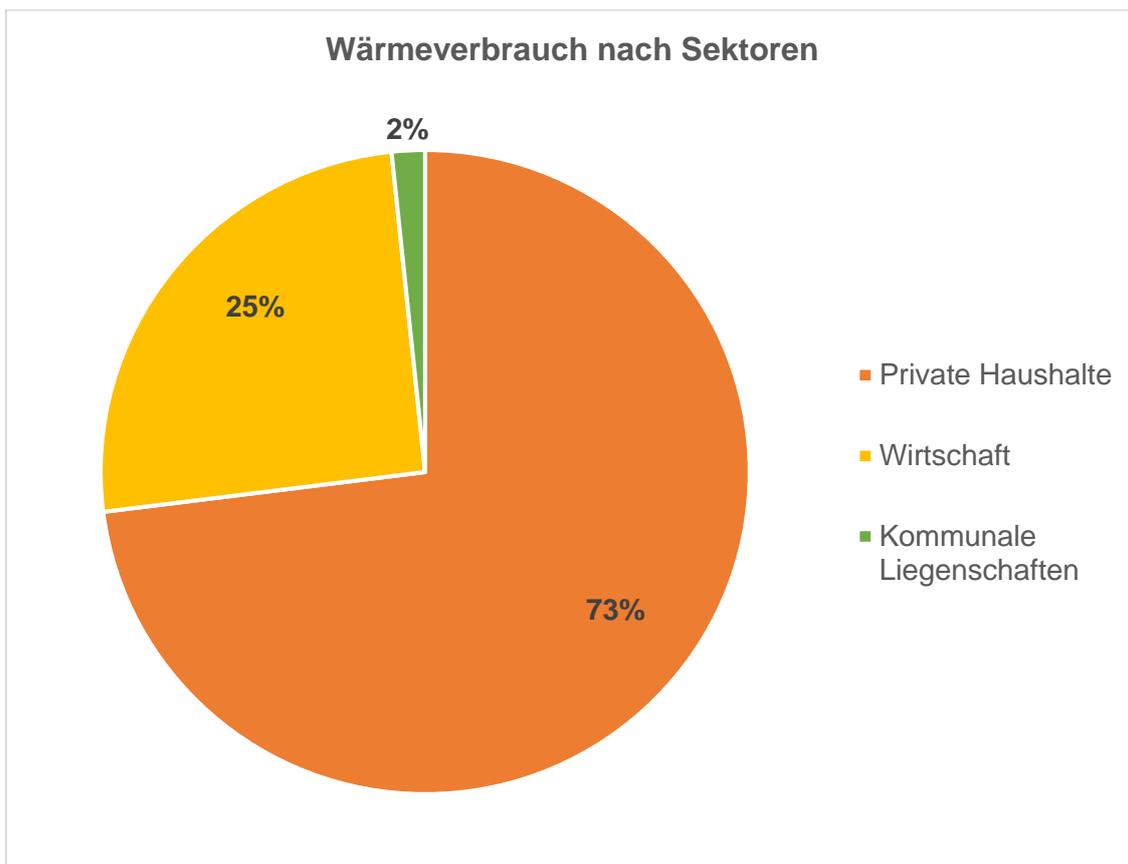


Abbildung 9: Wärmeverbrauch nach Sektoren

Die Wärmebedarfsabdeckung in den einzelnen Sektoren erfolgt größtenteils mit den fossilen Energieträgern. Der weitaus höchste Anteil wird durch Erdgas 42% (27.114 MWh) und Heizöl 33 % (ca. 21.302 MWh) und einem etwas geringeren Anteil an erneuerbaren Energien 26% (ca. 16.774 MWh) sowie Gas-BHKW-Anlagen 2% (1.173 MWh) abgedeckt. Somit werden 28% (ca. 17.947 MWh) der verbrauchten Wärmemenge primärenergieschonend aus BHKW-Anlagen und erneuerbaren Energien bereitgestellt.

Der Anteil des Wärmeverbrauchs nach den Energieträgern wird in Abbildung 10 dargestellt:

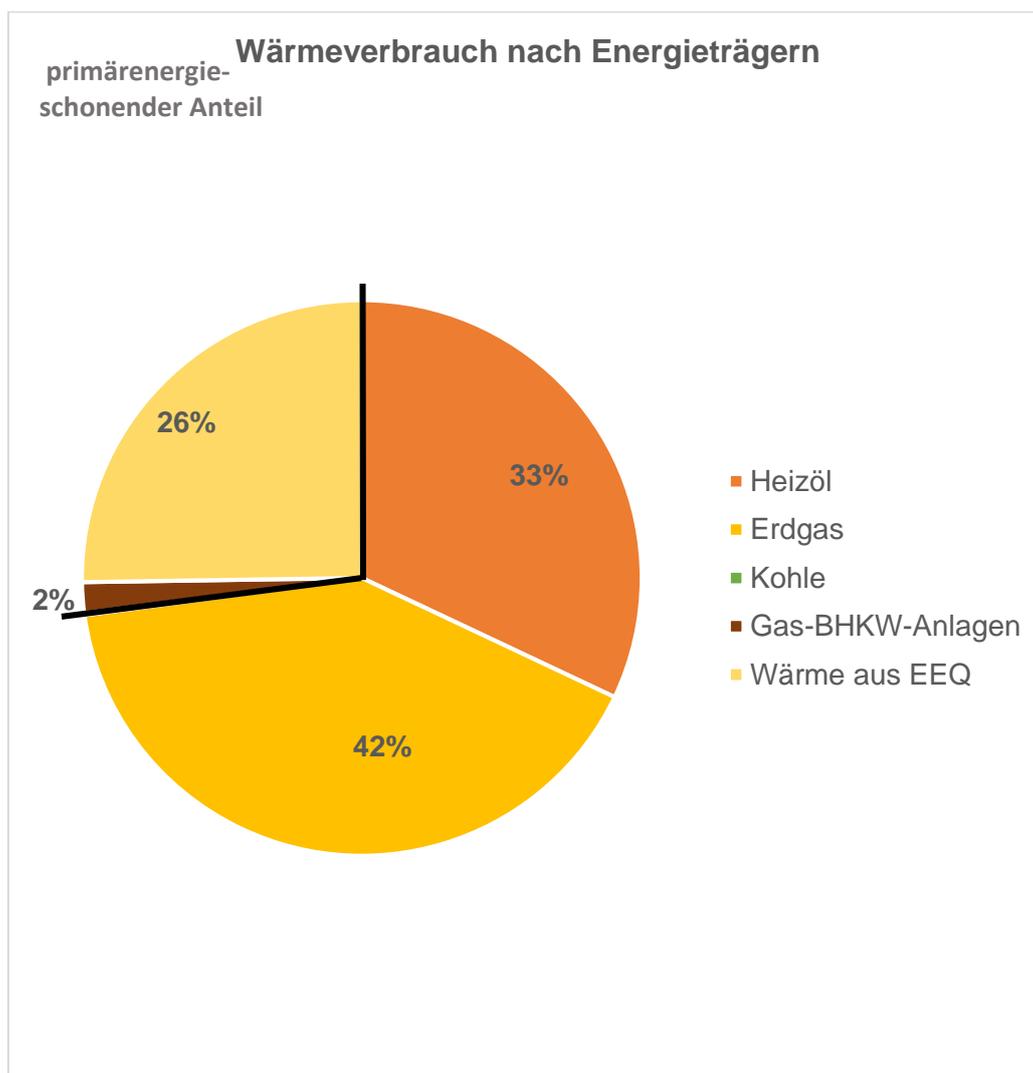


Abbildung 10: Wärmeverbrauch nach den Energieträgern

Die eingesetzten erneuerbaren und primärenergieschonenden Energieträger werden in verschiedene Technologien unterteilt. Diese decken insgesamt einen Anteil von 26% bei der Wärmebereitstellung der Gemeinde Königsfeld ab. Die privat und gewerblich genutzten Biomassefeuerungsanlagen für feste Brennstoffe (z.B. Stückholz, Holzpellets, Hackschnitzel) nehmen den größten Anteil mit 20% (ca. 13.924 MWh) ein. Mit den Solarthermie-Anlagen werden 3% (ca. 1.835 MWh) des Energieverbrauchs abgedeckt. Die Gas-BHKW-Anlagen decken einen Anteil von 1% (1.173 MWh) ab. Der Anteil der Umweltwärme (Wärmepumpen) beträgt 1% (ca. 986 MWh). Somit wird mit erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung in der Gemeinde Königsfeld ein Anteil von 24% (ca. 16.781 MWh) abgedeckt.

In Abbildung 11 wird der Anteil der erneuerbaren und primärenergieschonenden Energieträger dargestellt:

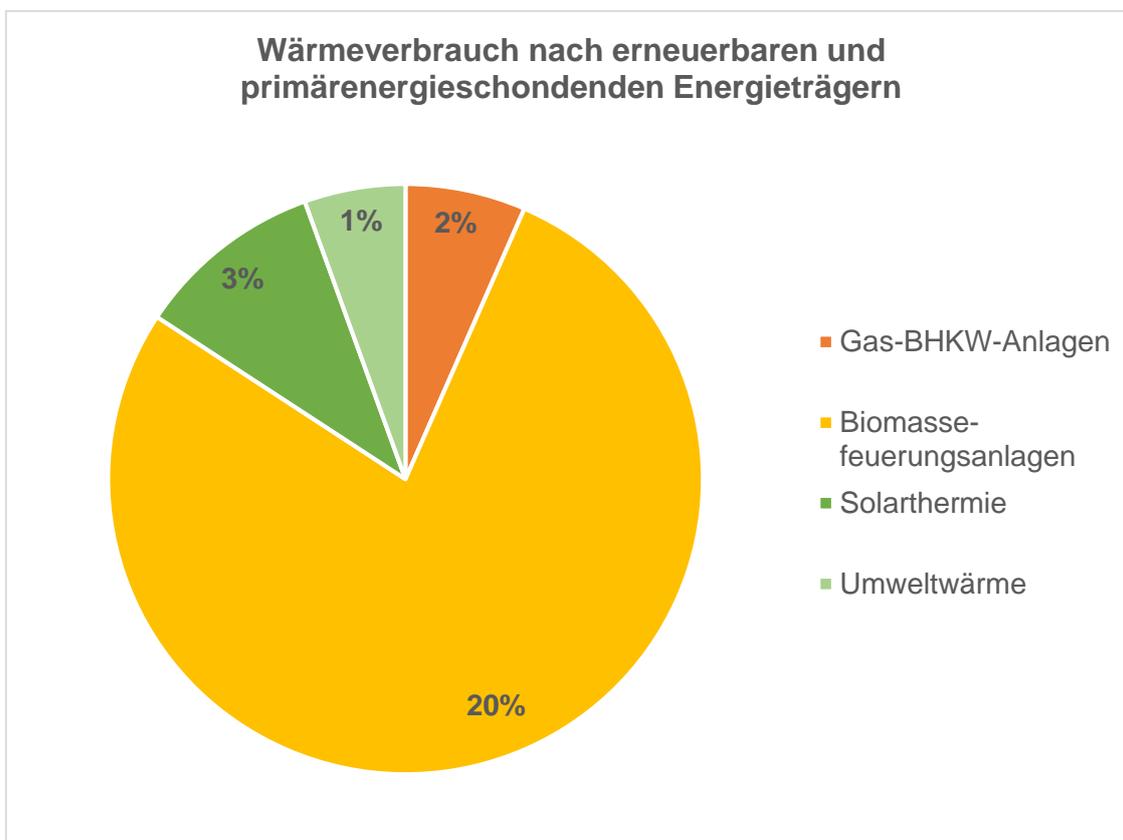


Abbildung 11: Wärmeverbrauch nach erneuerbaren und primärenergieschonenden Energieträgern

2.4 Verkehr

Maßgeblichen Anteil an der Energie und CO₂-Bilanz hat neben dem Strom- und Wärmeverbrauch der Verkehr mit seinen hervorgerufenen Emissionen. Datengrundlage sind die Erhebungen des Statistischen Landesamtes. Mit Daten zur Fahrleistung und Kraftstoffart können Treibhausgasemissionen ermittelt werden. Daten für den Busverkehr konnten nicht erhoben werden. Die Gemeinde Königsfeld ist nicht an das Schienennetz angeschlossen. Die Daten des Statistischen Landesamtes für Land-, Kreis- und Gemeindestraßen werden aus Fahrzeugzählungen ermittelt.

Der komplette Verbrauch der Kraftstoffe betrug ca. 27.881 MWh. Die Jahresfahrleistungen werden in Millionen Fahrzeugkilometer angegeben und sind unterteilt in innerorts, außer Orts und in die verschiedenen Fahrzeugtypen.

Diese werden in Tabelle 2 wie folgt dargestellt:

Kfz-Kategorie	Innerorts [Mio. km]	Außerorts [Mio. km]
PKW	9,3	27,3
LKW ≥ 3,5t	0,4	1,1
Leichte Nutzfahrzeuge	0,8	2,6
Krafträder	0,1	0,5
Gesamtfahrleistung	11	31

Tabelle 2: Jahresfahrleistung im Straßenverkehr im Gemeindegebiet [Quelle: Statistisches Landesamt]

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass mit ca. 87% die PKW's mit weitem Abstand den größten Energieverbrauch im Gemeindegebiet ausmachen und somit maßgeblich am CO₂-Ausstoß beteiligt sind. LKW's mit ca. 4%, leichte Nutzfahrzeuge mit 8% und Krafträder mit 1% an der Gesamtfahrleistung machen nur einen geringen Anteil des Energieverbrauchs aus.

3 CO₂-Bilanz der Gemeinde Königsfeld

3.1 Methodik

Die erstellte CO₂-Bilanz ist eine endenergiebasierte Territorialbilanz, welche beispielsweise auch in Klimaschutzkonzepten verwendet wird. Bei dieser Bilanz werden alle im betrachteten Territorium Verbräuche der Endenergie berücksichtigt und Sektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren die vom Umweltbundesamt und dem Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) übernommen wurden, werden die äquivalenten CO₂-Emissionen berechnet. Ein Vorteil dieser Bilanz ist, dass die Energieverbraucher im Gegenzug zu anderen Bilanzierungsmethoden stark berücksichtigt werden. Somit können Maßnahmen oder Erfolge spezifisch einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Zudem verzerren große Kraftwerke die auf dem Gebiet der Gemeinde liegen, nicht die Pro-Kopf-Emissionen der Einwohner. Da die Emissionen in Deutschland hauptsächlich aus energetischen Quellen entstehen, werden nur diese in dieser CO₂-Bilanz abgebildet.

Abbildung 12 veranschaulicht die Energieflüsse und Grenzen der Bilanz nochmals.

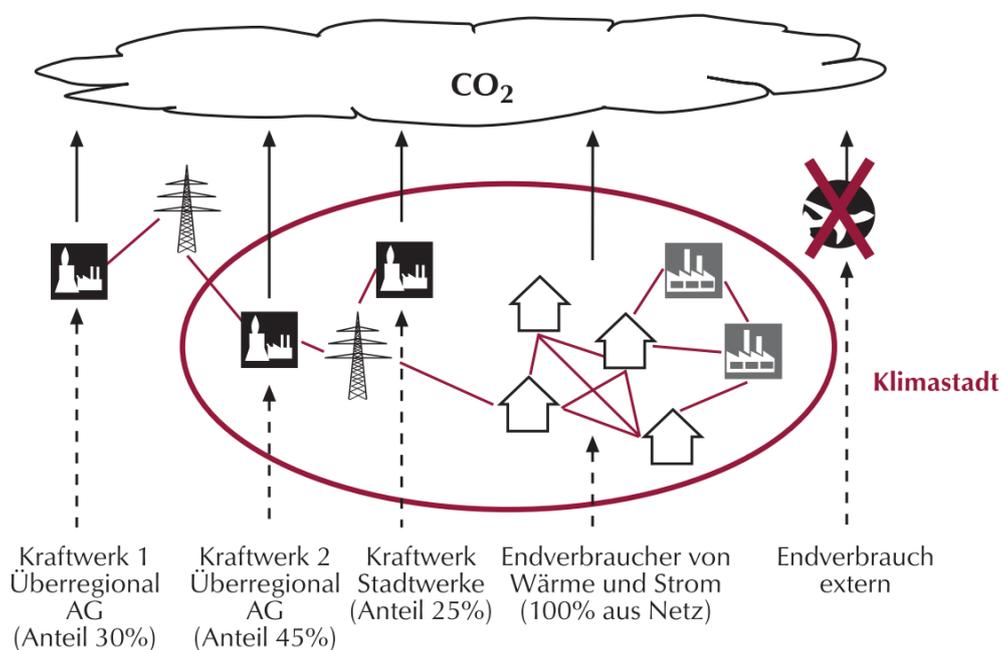


Abbildung 12: Berücksichtigte Emissionen einer endenergiebasierten Territorialbilanz [Quelle: ifeu]

Für die Bilanzierung der hier vorgestellten endenergiebasierten Territorialbilanz wurde das Tool BICO₂ BW Version 2.8.1 verwendet. Wesentliche Elemente der Methodik dieses Bilanzierungsprogramms sind, dass die gesamten Vorketten des Energieverbrauchs mitberücksichtigt werden, keine Witterungskorrektur vorliegt, Energieverbräuche nach Sektoren aufgeteilt werden und CO₂ als Leitindikator (Äquivalente) für die anfallenden Treibhausgasemissionen dient. Dies bedeutet beispielsweise, dass beim Ausstoß von 1 kg Methan, in der Bilanz 12 kg CO₂ aufgelistet werden, da das Treibhausgas Methan einen 12-fach größeren Effekt in der Atmosphäre hat als CO₂.

3.2 Verursacherbezogene CO₂-Bilanz

Die gesamten endenergiebasierten Emissionen an Kohlendioxid-Äquivalenten (CO₂) in der Gemeinde Königsfeld lagen bei 31.905 t_{CO₂e}. Das entspricht einem spezifischen pro-Kopf CO₂-Ausstoß von 5,29 t_{CO₂e}/EW und liegt unter dem Landesdurchschnitt von 8,0 t_{CO₂e}/EW (Quelle: Statistisches Landesamt BW vorläufiger Stand Herbst 2018 für 2016; Regionale CO₂-Bilanzen für Baden-Württemberg). Der CO₂-Ausstoß bezieht sich dabei auf die einzelnen Sektoren.

Der Anteil der CO₂-Emissionen aufgeteilt nach den einzelnen Sektoren wird in Abbildung 13 wie folgt dargestellt:

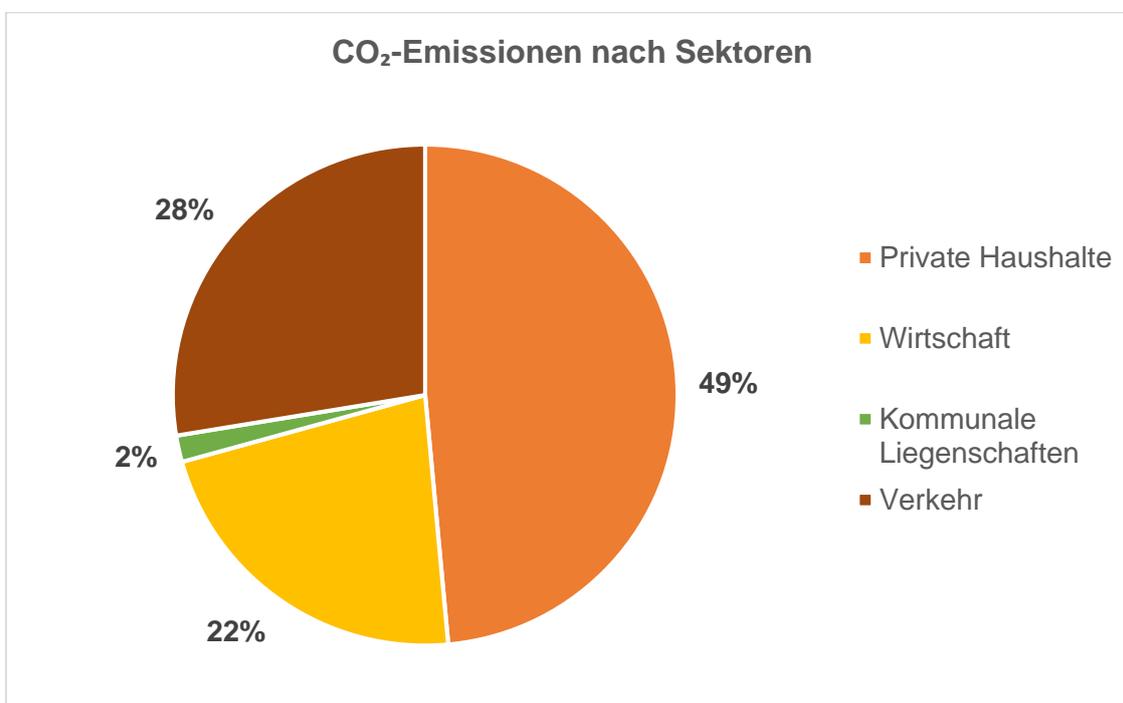


Abbildung 13: Endenergiebasierte CO₂-Emissionen aufgeteilt nach Sektoren

Wie bereits bei der Energiebilanz, so sind auch bei der CO₂-Bilanz die privaten Haushalte mit 49% (ca. 15.487 tco₂e) der entscheidende Sektor für den Ausstoß an Treibhausgasen. Daran anschließend folgt der Sektor Verkehr mit 27% (ca. 8.804 tco₂e) und der Sektor Wirtschaft mit 22% (ca. 7.072 tco₂e) des Ausstoßes an Treibhausgasen. Die kommunalen Liegenschaften haben wie zu erwarten mit 2% (ca. 543 tco₂e) den geringsten Anteil.

Zusammenfassend zeigt Abbildung 14 die Aufteilung der CO₂-Emissionen nach Sektoren und den einzelnen Energieträgern:

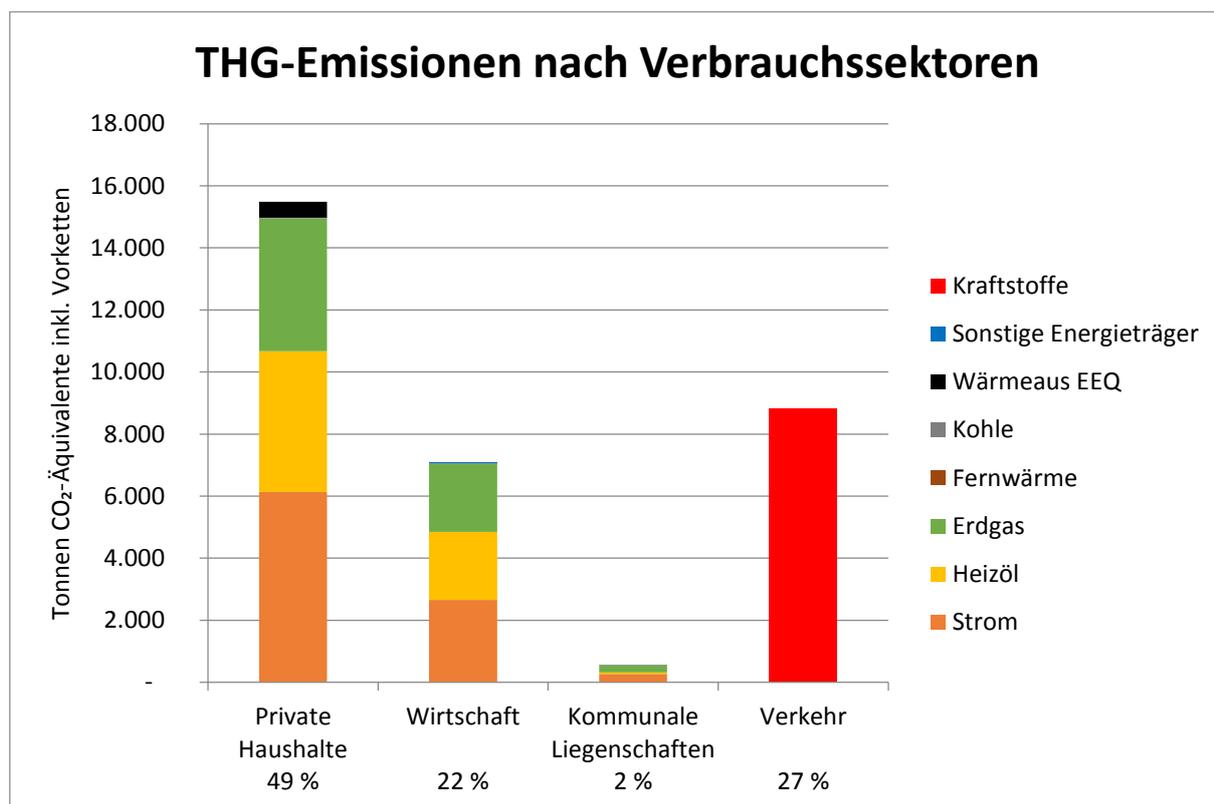


Abbildung 14: CO₂-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

Bei der Darstellung der CO₂-Bilanz ist ebenfalls eine Gegenüberstellung der regionalen CO₂-Bilanz und der CO₂-Bilanz mit bundesdeutschen Emissionsfaktoren von Interesse. In der Gemeinde Königsfeld unterscheiden sich die Emissionsfaktoren etwas von den aktuellen deutschen Faktoren. Bei dem Einsatz von erneuerbaren Energien verringern sich die Emissionsfaktoren für Strom und für Wärme in der Regel je nach Ausbaugrad. In der Gemeinde Königsfeld liegt der Einsatz erneuerbarer Energien für die elektrische Energie bei ca. 53% und zusätzlich 3% primärenergieschonend über erdgasbetriebene Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen und für die thermische Energie bei ca. 26% und zusätzlich 2% primärenergieschonend über erdgasbetriebene Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen. Daher ist die Verbesserung des regionalen Mixes mit einer Unterschreitung von 14,5% anzugeben. Im regionalen Mix ist die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien, sofern diese auf dem Stadtgebiet produziert werden, soweit möglich berücksichtigt. Der Einsatz von beispielsweise Wasserkraftstrom, welcher im Gemeindegebiet verbraucht und über Wasserkraftanlagen von Energieversorgern erzeugt wird, ist im Bericht bei der Berechnung der Treibhausgas-Emissionen nicht berücksichtigt, da keine detaillierten Informationen über den tatsächlichen Bezug hierzu vorliegen.

Die Auswirkung des lokalen Endenergieverbrauchs auf die THG-Emissionen wird in Abbildung 14 wie folgt dargestellt:

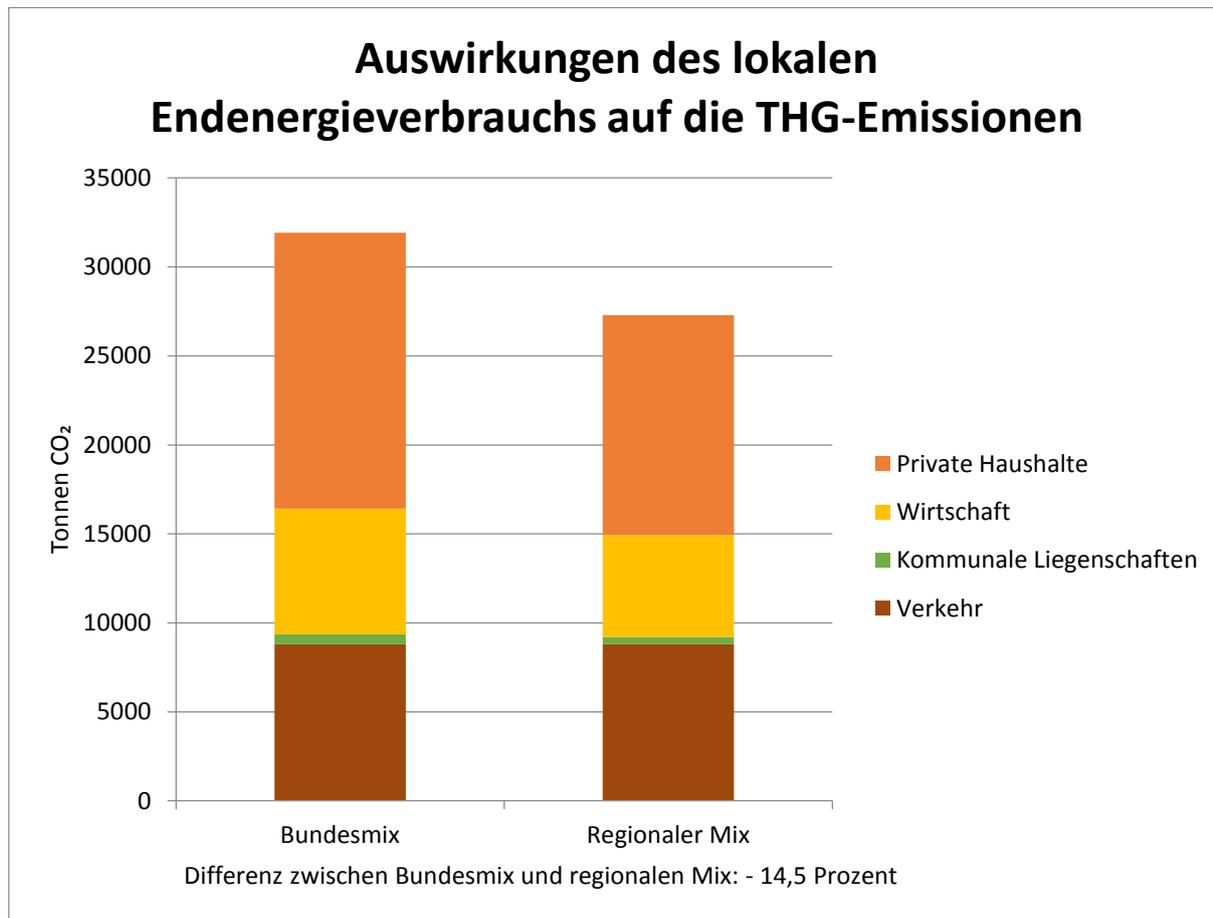


Abbildung 14: Vergleich der regionalen THG-Emissionen (Gemeinde Königsfeld) zum Bundesmix durch den Endenergieverbrauch nach den einzelnen Sektoren unter Berücksichtigung der eingesetzten regionalen Energieträger (Regionaler Mix)

4 Daten

Die Herkunft der Daten wurde bereits bei den einzelnen Kapiteln detailliert erläutert. Die Daten stammen aus Gründen der Verfügbarkeit überwiegend aus dem Bezugsjahr 2016, im Fall der Windkraftanlage aus dem Jahr 2017. So sind die Daten für den Strom- und Gasverbrauch in der Gemeinde Königsfeld als belastbar anzusehen, da die Daten von den jeweiligen Energieversorgungsunternehmen stammen. Für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien stammen die Daten von der Transnet BW GmbH und spiegeln sehr gut die EEG-Vergütung wieder. Der Solaratlas liefert die Daten für die solarthermischen Anlagen sowie der Wärmepumpenatlas liefert die Daten für die Wärmepumpen-Anlagen, welche jeweils vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle gefördert wurden. Die Daten für die Feuerungsanlagen wurden von dem bevollmächtigten Schornsteinfegermeister erhoben und sind somit sehr gut belastbar. Ebenfalls wie die Daten für die kommunalen Liegenschaften, welche von der Gemeinde Königsfeld zur Verfügung gestellt wurden. Die Daten für den Sektor Verkehr stammen von der Datenerhebung des Statistischen Landesamt.

Für die gesamte Bilanz ist eine gute Datengüte zu verzeichnen, da ein enger Kontakt zu der Verwaltung in der Gemeinde Königsfeld besteht und die zur Verfügung gestellten Daten zum Teil mehrfach validiert werden konnten.

Das Ergebnis der pro-Kopf CO₂-Emission der Gemeinde Königsfeld wurde, mit einem Bericht des statistischen Landesamtes aus dem Jahr 2016 verglichen und mit den Ergebnissen in diesen Bericht ausgewiesen.

5 Ergebnis/Kennwerte u. Fazit



- Endenergieverbrauch pro Einwohner	13.477 kWh/EW	18.020 kWh/EW
- CO ₂ -Emission pro Einwohner	5,29 tCO ₂ e/EW	8,00 tCO ₂ e/EW*
- Anteil Erneuerbare Energie am Strom	53,5 %	20,5 %**
- Anteil Erneuerbare Energie an Wärme	25,5 %	15,6 %**

Quellen: * Statistisches Landesamt Baden-Württemberg Stand Herbst 2018 für 2016 / ** Umweltministerium Baden-Württemberg Stand April 2015

Bei der Bilanzierung werden die Emissionen der Wirtschaft auf die Einwohner umgelegt. Industrieintensive Standorte haben dadurch höhere Pro-Kopf-Emissionen. Aufgrund der Gewerbestruktur und den fehlenden Bundesstraßen und Autobahnen ist die Pro-Kopf-Emission in der Gemeinde Königsfeld geringer als im Landesdurchschnitt. Zusätzlich ist bei der lokalen Betrachtung der Treibhausgasemissionen der Einsatz von erneuerbaren Energien vor allem beim Energieträger Strom aber auch beim Energieträger Wärme für den vergleichsweise niedrigen Wert ausschlaggebend. Dennoch soll im Folgenden auf die wesentlichen Einflussgrößen hingewiesen werden.

Den größten Handlungsbedarf um die Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Königsfeld weiter zu minimieren bieten die privaten Haushalte. Allen voran die Wärmeabdeckung mit dem Energieträger Heizöl sollte auf Heizungsarten umgestellt werden, die weniger CO₂ emittieren. Hier sind als Energieträger vor allem Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme, aber auch Erdgas zu nennen. Eine weitere Maßnahme ist die Sanierung der privaten Gebäude, um den derzeit hohen Endenergieverbrauch in diesem Sektor zu minimieren. Erste Maßnahmen zur Information von Bürgern zum effizienten Umgang mit den Energieträgern und zur Gebäudesanierung, wurden durch das kommunale Förderprogramm zur kostenlosen Durchführung der Energiechecks bereits durchgeführt. Weitere Maßnahmen sollten folgen.

Den zweitgrößten Handlungsbedarf um die Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Königsfeld zu minimieren bietet der Sektor Verkehr, auf den die Gemeinde nur einen sehr geringen Einfluss hat. Um im Verkehrsbereich positive Auswirkungen beim Thema Luftreinhaltung zu erzielen sind, wo möglich und noch sinnvoll, weitere

Geschwindigkeitsreduzierungen sowie die Entflechtung von Verkehrsknoten für einen besseren Verkehrsfluss zu empfehlen.

Im Bereich Wirtschaft ist der Verbrauch an thermischer Energie ausschlaggebend für die erhöhten Treibhausgasemissionen. Hier sollten Bestrebungen zu mehr Energieeffizienz in den Betrieben sowie im Gesundheits- und Tourismusbereich angeregt werden. Es sollten auch geprüft werden ob mehr primärenergieschonende Anlagen wie BHKW-Anlagen flächendeckend eingesetzt werden können.

Der Bereich der Kommunalen Liegenschaften und Anlagen trägt zum kleinsten Teil der Treibhausgasemissionen bei, jedoch sollte die Gemeinde Königsfeld hier eine gewisse Vorbildfunktion einnehmen. Bei der Sanierung von kommunalen Liegenschaften sollte besonderen Wert auf einen besonders effizienten Sanierungsstandard gelegt werden und wo möglich auch erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung zum Einsatz kommen.

Weiter gilt es konsequent die lokale Stromproduktion durch PV-Anlagen und Windkraftanlagen sowie KWK-Anlagen, soweit technisch und wirtschaftlich möglich, noch weiter ausgebaut werden um die CO₂-Emissionen der Gemeinde Königsfeld weiter zu senken.

Anlage

Bilanzvergleich - Bilanzjahr 2015 (Datengrundlage 2013) mit Bilanzjahr 2019 (Datengrundlage 2016)

