

Energie- und CO₂-Bilanz

Königsbach-Stein

2012 - 2019

Klimaschutz- und Energieagentur Enzkreis Pforzheim keep gGmbH
Zerrennerstr. 28, 75172 Pforzheim

Bearbeitung:
ES Konzepte GbR
Dr. Dieter Eickhoff
Pfälzerstr. 29, 75177 Pforzheim

Stand: 23.02.2023

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis..... | 3 |
| Tabellenverzeichnis..... | 3 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 4 |
| 1. Motivation..... | 5 |
| 2. Zusammenfassung | 6 |
| 3. Analyse der Energiebilanz..... | 7 |
| 3.1 Energie- und CO ₂ -Bilanz der Gesamtgemeinde | 7 |
| 3.2 Energie- und CO ₂ -Bilanz der öffentlichen Einrichtungen | 11 |
| 3.3 Entwicklung der Energie- und CO ₂ -Bilanz von 2012 bis 2019 | 11 |
| 3.4 Maßnahmenempfehlung zum Klimaschutz..... | 13 |
| 4. Bilanzierungsmethodik..... | 15 |
| 5. Datenermittlung und Datengüte..... | 18 |
| 5.1 Grundsätzliches zur Datenerfassung | 18 |
| 5.2 Datenerfassung und Datengüte Königsbach-Stein..... | 19 |
| Literatur, Quellen..... | 20 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|--------------|--|----|
| Abbildung 1: | Indikatorenset Königsbach-Stein 2019 (Vergleich unterschiedlicher Indikatoren mit Durchschnittswerten von Deutschland und Baden-Württemberg) | 8 |
| Abbildung 2: | Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren in Königsbach-Stein 2019 (für das Bezugsjahr liegen keine Daten zu den kommunalen Liegenschaften vor) | 9 |
| Abbildung 3: | Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Königsbach-Stein 2019 (für das Bezugsjahr liegen keine Daten zu den kommunalen Liegenschaften vor) | 9 |
| Abbildung 4: | Primärenergieschonende Wärmebereitstellung durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen und Wärmeverbrauch in Königsbach-Stein 2019 | 10 |
| Abbildung 5: | Stromerzeugung und Stromverbrauch in Königsbach-Stein 2019 | 10 |
| Abbildung 6: | Entwicklung des Endenergiebedarfs ohne Verkehr (witterungsbereinigt) und des Stromverbrauchs aus Privathaushalten je Einwohner*in von 2012 bis 2019 in Königsbach-Stein samt linearem und exponentiellem Absenkpfad bis 2040 | 11 |
| Abbildung 7: | Anteil des Stromverbrauchs und Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen am Gesamtverbrauch in Königsbach-Stein von 2012 bis 2019 | 12 |
| Abbildung 8: | Methodik des Bilanzierungstools BICO ₂ BW | 17 |
| Abbildung 9: | Zusammenhang zwischen Aussagekraft und Datengüte | 18 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|------------|---|----|
| Tabelle 1: | Energiekennwerte von Königsbach-Stein im Vergleich zu Mittelwerten aus Baden-Württemberg 2019 | 7 |
| Tabelle 2: | Bewertung der Datengüte der Endergebnisse nach Prozent | 19 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----------------|--|
| % | Prozent |
| BAFA | Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle |
| BICO2 BW | Excel-Tool zur Bilanzierung von Kohlendioxidemissionen |
| BMUB | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (bis 2017), jetzt BMU |
| BW | Baden-Württemberg |
| CO ₂ | Kohlendioxid |
| EEQ | erneuerbare Energiequellen |
| EnBW | Energie Baden-Württemberg AG |
| EVU | Energieversorgungsunternehmen |
| EW | Einwohner |
| GHD | Gewerbe, Handel, Dienstleistungen |
| GWh | Gigawattstunden |
| ifeu | Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg |
| IWU | Institut für Wohnen und Umwelt |
| KE | kommunale Einrichtungen |
| KEA | Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg |
| Kfz | Kraftfahrzeug |
| kWh | Kilowattstunden |
| KWK | Kraftwärmekopplung |
| LED | lichtemittierende Diode |
| LUBW | Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg |
| MWh | Megawattstunden |
| Pkw | Personenkraftwagen |
| PV | Photovoltaik |
| qm | Quadratmeter |
| SV | sozialversicherungspflichtig |
| t | Tonnen |
| THG | Treibhausgase |

1. Motivation

Seit Jahren engagieren sich der Enzkreis und viele der kreisangehörigen Gemeinden bei der Einsparung von Energie, der Umstellung auf erneuerbare Energieträger und der Umsetzung weiterer Maßnahmen zum Klimaschutz. Klimaextreme wie Hitzewellen der vergangenen Jahre mit den damit verbunden Waldbränden und Wasserknappheiten, nicht nur auf anderen Kontinenten, sondern auch in Deutschland und im Enzkreis, machen deutlich, dass wir unsere Aktivitäten für den Klimaschutz deutlich erhöhen müssen, um die Klimaziele einhalten und unser Klima stabilisieren zu können.



Um den Erfolg der Maßnahmen zu bewerten, ist eine regelmäßige Anfertigung von CO₂-Bilanzen nötig. Der Enzkreis hat deshalb für fast jede Gemeinde eine solche Bilanz zunächst für die Basisjahre 2012 bis 2015 erstellen lassen. Die weitere Fortschreibung wird von den Gemeinden beauftragt. Eine fortlaufende Bilanzierung liefert langjährige Zeitreihen, die die Entwicklungen beim Klimaschutz in den einzelnen Gemeinden erkennen lassen.

Für die Anfertigung wird das landeseinheitliche CO₂-Bilanzierungstool BICO2 BW genutzt. BICO2 BW wurde vom ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH aus Heidelberg im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt. Es wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert und allen Kommunen in Baden-Württemberg kostenlos zur Verfügung gestellt. Die vorliegende Bilanz wurde mit der aktuellen Ausgabe 2.10, Stand März 2022, erstellt.

Beim Statistischen Landesamt verzögert sich derzeit die Bereitstellung der Daten für die Bilanzjahre 2018 und 2019 um mehrere Monate. Deshalb ermöglicht die aktuelle BICO2 BW-Version zwar eine Bilanzierung bis 2019, aber lediglich auf der Grundlage der CO₂-Daten des Statistischen Landesamtes bis 2017. Darunter leidet die Qualität der berücksichtigten Daten aus dem Sektor Industrie und damit die anteilige Darstellung des Gesamtenergieverbrauchs für die Sektoren. Die Ergebnisse sind trotzdem aussagekräftig.

Eine CO₂- oder auch Treibhausgasbilanz gibt an, wie viele Tonnen klimarelevanter Treibhausgase (THG) in einer Kommune jährlich durch den stationären Energieeinsatz und den Verkehr verursacht werden. Zur Erstellung der Bilanz ist eine Sondierung aller relevanten kommunalen Einflussbereiche notwendig. Dies erfordert neben der Datenrecherche auch eine umfassende lokale Bestandsaufnahme. Die THG-Bilanzen bilden die Grundlage für ein Controlling der kommunalen Klimaschutzstrategie und machen ihren Erfolg sichtbar. Sie können auch genutzt werden, um den Stand des Klimschutzmanagements verschiedener Kommunen miteinander zu vergleichen (sogenanntes „Benchmarking“). Die THG-Bilanz ist folglich ein unerlässlicher Bestandteil der kommunalen Klimaschutzarbeit.

2. Zusammenfassung

Die CO₂-Bilanzierung mit dem BICO₂ BW-Tool des Landes Baden-Württemberg stellt ein standardisiertes Kontrollinstrument dar, das die Gemeinde Königsbach-Stein auf ihrem Weg zu mehr Klimafreundlichkeit unterstützt. Erfolge oder Misserfolge von einzelnen Maßnahmen werden so sichtbar und können bei Bedarf korrigiert werden. Durch die Fortführung der CO₂-Bilanz im zwei- bis dreijährigem Rhythmus lassen sich zudem zukünftige Trends bei der Entwicklung der Emissionen abschätzen.

Das verarbeitende Gewerbe/Industrie ist in Königsbach-Stein der größte Sektor beim Energieverbrauch, gefolgt von den privaten Haushalten sowie vom Verkehr. Handel, Kleingewerbe und Dienstleistungen spielen eine untergeordnete Rolle. Die Endenergieverbräuche und die THG-Emissionen in Königsbach-Stein liegen unterhalb des mittleren Verbrauchs des Landes Baden-Württemberg.

Bei der lokalen Erzeugung von erneuerbaren Energien (Strom und Wärme) liegt Königsbach-Stein deutlich unter dem Durchschnitt in Baden-Württemberg und Deutschland, vor allem bei der Stromerzeugung. Deshalb sind die erneuerbaren Energien noch deutlich ausbaufähig.

Für die kommunalen Liegenschaften liegen derzeit keine Daten vor.

Der Sektor des verarbeitenden Gewerbes trägt mit 46 % am meisten zu den THG-Emissionen bei. Ursache dafür ist der hohe Stromverbrauch und der nur geringe Primärenergieeinsatz in Form von Gas. Eine Einflussnahme beziehungsweise Reduzierung durch die Kommune ist kaum möglich, da der Energieeinsatz produktionsbedingt ist. Der Verkehr spielt in Königsbach-Stein nur eine kleinere Rolle, da keine Autobahnen oder Bundesstraßen auf dem Gemeindegebiet verlaufen. Eine Gemeinde kann jedoch trotzdem darauf einwirken, z.B. durch bessere Radwege oder Anreize gegen das Elterntaxi zur Schule. Der Takt der Buslinien zwischen Pforzheim und Königsbach-Stein könnte noch verbessert und ausgebaut werden. Dieses Angebot sollte noch besser bekannt gemacht werden. Die Elektromobilität wird in den nächsten Jahren voraussichtlich deutlich ansteigen, so dass die Verkehrsemissionen sinken werden. Voraussetzung dafür ist allerdings ein rascher Ausbau der Stromnetze und genügend klimaneutral erzeugter Strom.

Durch Aufklärung der Bevölkerung über Maßnahmen zur Einsparung von Energie, finanzielle Fördermöglichkeiten bei Modernisierungen und Renovierungen und die gezielte Information in Kindergärten und Schulen können Kommunen dazu beitragen, Potentiale bei der Reduzierung des Strom- und Wärmeverbrauchs zu realisieren.

Eine zusammenfassende Entwicklung findet sich unter Ziffer 3.3.

3. Analyse der Energiebilanz

Hinweise zu Methodik, Datenermittlung und Datengüte der Energie und CO₂-Bilanz sind in Kapitel 4 und 5 erläutert.

3.1 Energie- und CO₂-Bilanz der Gesamtgemeinde

Eine Übersicht der CO₂-Kennwerte des Jahres 2019 stellen Tabelle 1 und Abbildung 1 dar. Die Übersicht zeigt, dass in Königsbach-Stein geringfügig weniger CO₂ je Einwohner ausgestoßen wird als im Landesvergleich. Auch der Endenergieverbrauch je Einwohner liegt unterhalb des Mittelwertes von Baden-Württemberg, während die Verbrauchskennwerte der privaten Haushalte meist oberhalb des Durchschnittsniveaus von Baden-Württemberg liegen. Im Gegensatz dazu liegen die Kennwerte von Handel, Gewerbe und Industrie deutlich niedriger als der Durchschnitt.

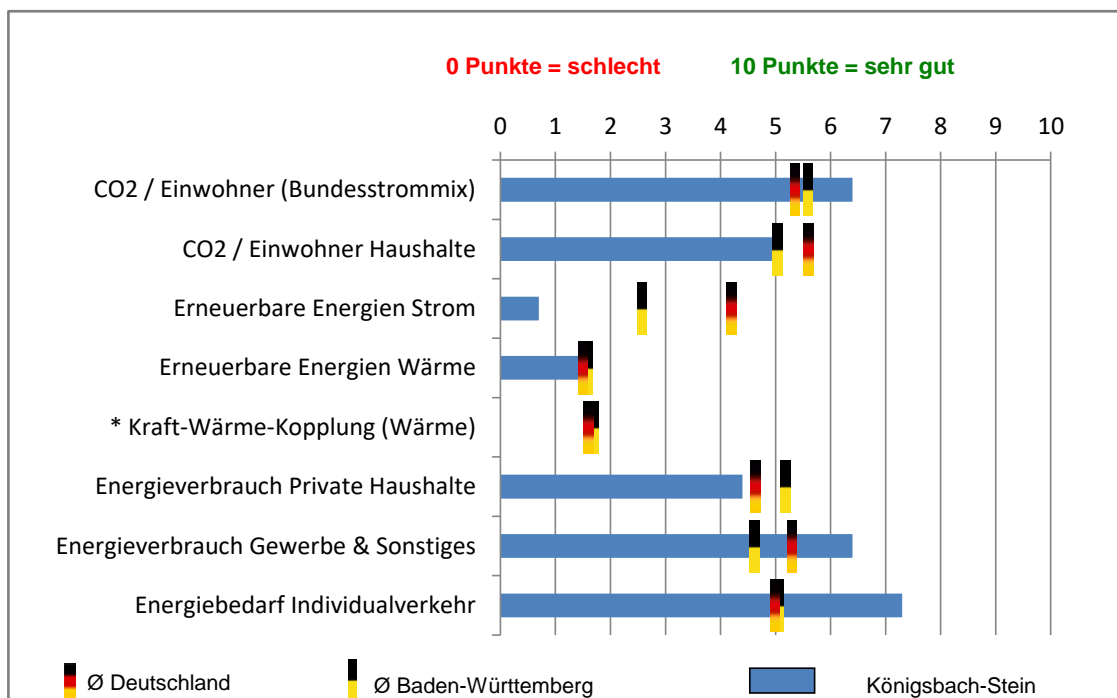
| | Königsbach-Stein | Baden-Württemberg |
|--|------------------|-------------------|
| Kommune gesamt (2019) | | |
| Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr | 17.315 | 17.644 |
| CO ₂ pro EW Bundesmix (t) | 7,3 | 8,1 |
| CO ₂ pro EW regionaler Mix (t) | 7,1 | k.A. |
| Anteil EEQ am Endenergieverbrauch gesamt (%) | 10,8 | 14,8 |
| Anteil EEQ am Bruttostromverbrauch (%) | 6,8 | 23,0 |
| Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%) | 14,7 | 16,2 |
| Private Haushalte | | |
| Stromverbrauch pro Einwohner (kWh) | 1.743 | 1.432 |
| Endenergiebedarf pro Einwohner Wärme (kWh) | 6.598 | 5.800 |
| Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%) | 21,0 | 20,0 |
| Endenergiebedarf Wärme pro qm Wohnfläche (kWh/qm) | 129 | 126 |
| CO ₂ pro EW private Haushalte Bundesmix (t) | 2,47 | 2,2 |
| Wohnfläche pro Einwohner in qm | 50,5 | 46,1 |
| GHD | | |
| Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh) | 10.826 | 16.153 |
| Anteil am Stromverbrauch (%) | 16,0 | 35,0 |
| CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t) | 2,93 | k.A. |
| Industrie/Verarbeitendes Gewerbe | | |
| Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh) | 25.718 | 45.054 |
| CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t) | 11,51 | k.A. |

Tabelle 1: Energiekennwerte von Königsbach-Stein im Vergleich zu Mittelwerten aus Baden-Württemberg 2019

Der Anteil Erneuerbarer Energiequellen (EEQ) liegt deutlich unterhalb des Durchschnitts in Baden-Württemberg.

Der Vergleich der Werte aus Königsbach-Stein mit Durchschnittswerten aus Deutschland und Baden-Württemberg stellt Abbildung 1 dar: Überträgt man die Daten aus Tabelle 1 in eine Punkteskala von 0 Punkte = schlecht (hohe THG-Emissionen) bis 10

Punkte = sehr gut (niedrige THG-Emissionen), ist zu sehen, dass vor allem bei den erneuerbaren Energien (Strom) noch deutliche Verbesserungen möglich sind. Dasselbe gilt für den Energieverbrauch und den Klimagasausstoß der privaten Haushalte. Dagegen übertreffen die Punkte beim Energieverbrauch Gewerbe & Sonstiges sowie beim Individualverkehr die bundes- und landesweiten Mittelwerte deutlich. Trotzdem ist es aber noch ein weiter Weg bis zum Erreichen der vollen Punktzahl.



*Für Königsbach-Stein liegen keine Angaben vor

Abbildung 1: Indikatorenset Königsbach-Stein 2019 (Vergleich unterschiedlicher Indikatoren mit Durchschnittswerten von Deutschland und Baden-Württemberg)

In Abbildung 2 ist der Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren aufgeschlüsselt dargestellt. Hauptverbraucher sind die privaten Haushalte mit 40 %, gefolgt vom verarbeitenden Gewerbe mit 36 %. Verkehr (17 %) sowie Kleingewerbe, Handel und Dienstleistungen spielen mit 7 % nur eine untergeordnete Rolle. Verbräuche der kommunalen Liegenschaften liegen für Königsbach-Stein nicht vor. Hauptenergieträger ist Kraftstoff beim Verkehr sowie vor allem Strom gefolgt von Erdöl und Gas. Während die privaten Haushalte ihren Energiebedarf hauptsächlich mit Öl und Gas decken, deckt das verarbeitende Gewerbe seinen Energiebedarf vor allem mit Strom und zu einem kleinen Teil mit Gas.

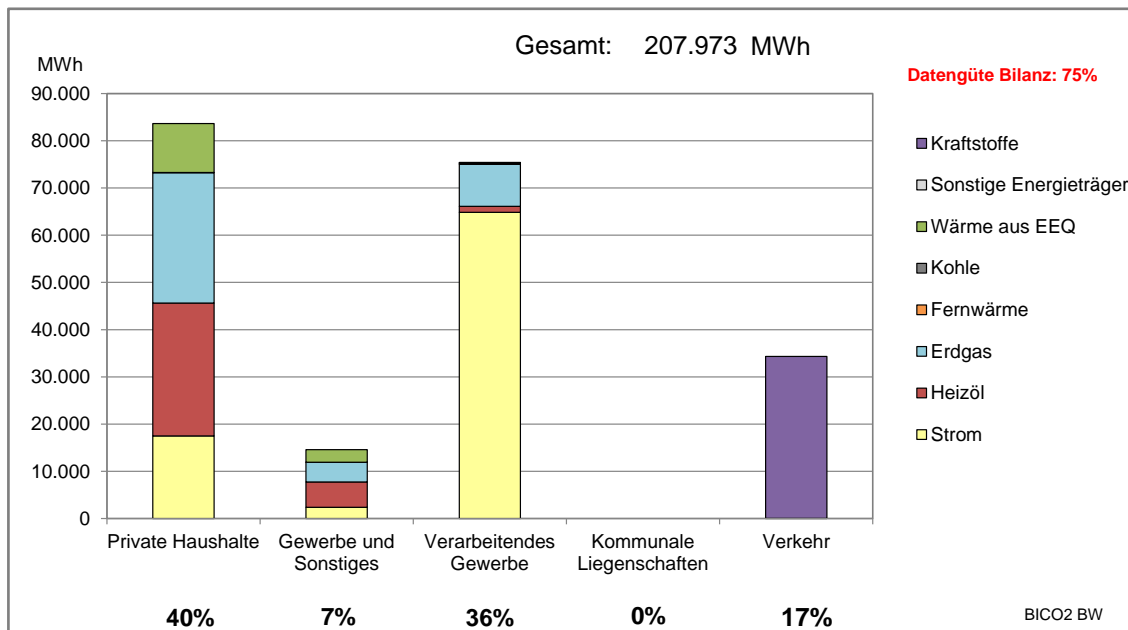


Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren in Königsbach-Stein 2019 (für das Bezugsjahr liegen keine Daten zu den kommunalen Liegenschaften vor)

In Abbildung 3 sind die THG-Emissionen zusammengefasst. Sie zeigt, dass die meisten Emissionen (46 %) durch das verarbeitende Gewerbe bedingt durch den hohen Stromverbrauch verursacht werden. Die privaten Haushalte belegen mit 34 % den zweiten Platz, gefolgt vom Verkehr mit 15 % und dem Kleingewerbe, Handel und Dienstleistungen mit 5%.

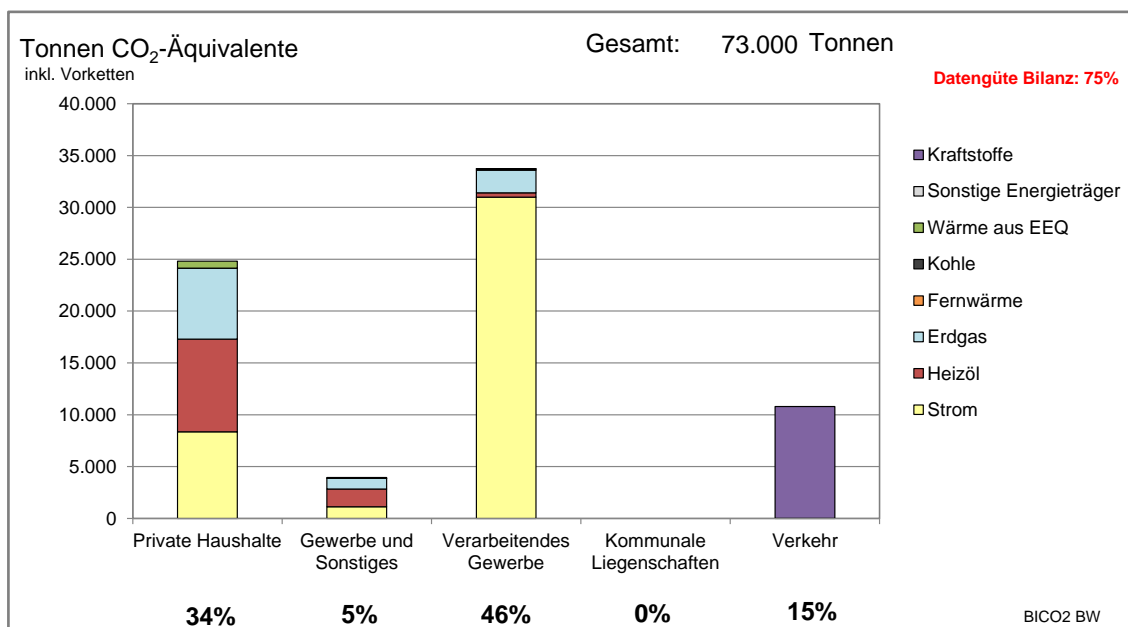


Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Königsbach-Stein 2019 (für das Bezugsjahr liegen keine Daten zu den kommunalen Liegenschaften vor)

Deutlich zeigt Abbildung 4, dass die Wärmebereitstellung aus umweltfreundlichen Quellen wie z.B. Biomasse, Solarthermie oder Kraftwärmekopplung (KWK) mit einem Anteil von 14,7 % noch deutlich ausbaufähig ist.

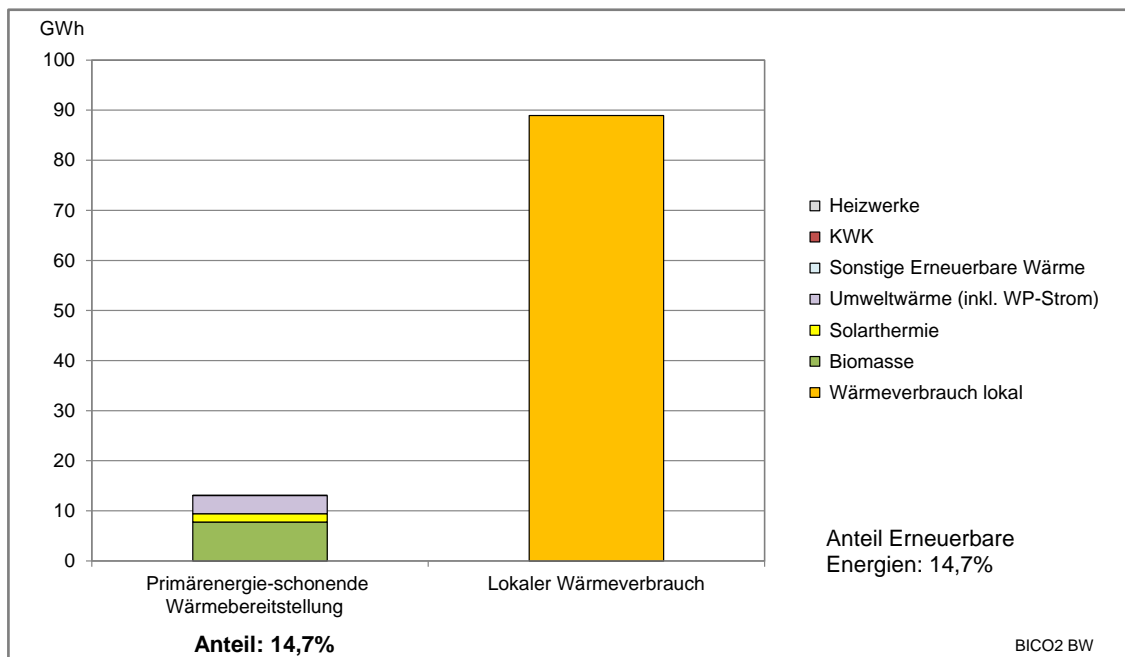


Abbildung 4: Primärenergieschonende Wärmebereitstellung durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen und Wärmeverbrauch in Königsbach-Stein 2019

Deutlich niedriger liegt die lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen, die derzeit nur 6,8 % des Stromverbrauchs erreicht (Abbildung 5). Potentiale, den lokalen Anteil erneuerbarer Energien zu steigern, bieten vor allem der Zubau von Photovoltaik-Anlagen sowie die Kraftwärmekopplung (KWK).

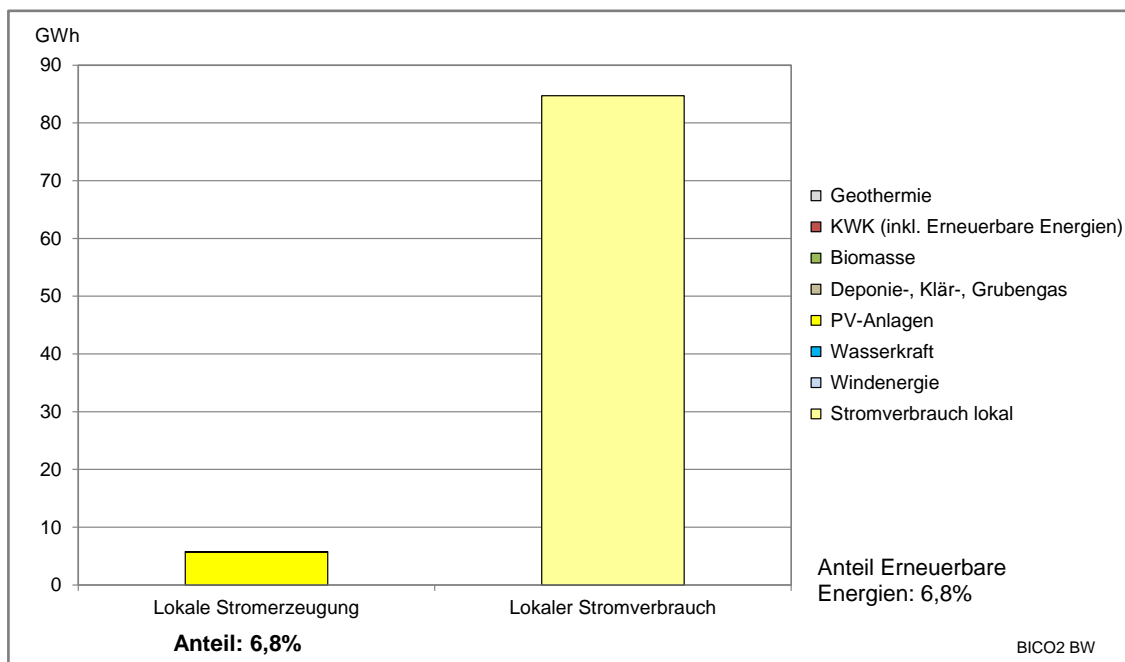


Abbildung 5: Stromerzeugung und Stromverbrauch in Königsbach-Stein 2019

3.2 Energie- und CO₂-Bilanz der öffentlichen Einrichtungen

Da für Königsbach-Stein keine Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen vorliegen, konnten diese nicht in die Bilanz aufgenommen werden.

3.3 Entwicklung der Energie- und CO₂-Bilanz von 2012 bis 2019

Die Zeitreihe von 2012 bis 2019 umfasst inzwischen acht Jahre und zeichnet deutliche Tendenzen ab: So sind zum Beispiel die THG-Emissionen des Stromverbrauchs von 1,23 t je Einwohner auf 0,84 t je Einwohner gefallen (Abbildung 6).

Ähnlich stellt sich der Verlauf der THG-Emissionen des gesamten Endenergiebedarfs je Einwohner dar: Auch dieser hat abgenommen von 8,3 auf 6,3 t je Einwohner. Da der Wärmebedarf für die Heizung von den Temperaturen im jeweiligen Jahr abhängt, wurden die Daten witterungsbereinigt, womit die einzelnen Jahre miteinander vergleichbar werden.

Die folgenden Jahre werden zeigen, ob sich diese positiven Tendenzen fortsetzen und wie sich die THG-Emissionen bei der gesamten Endenergie entwickeln werden. Klar ist, dass zur Erfüllung der Klimaziele die Emissionen noch weitaus stärker zurückgehen müssen.

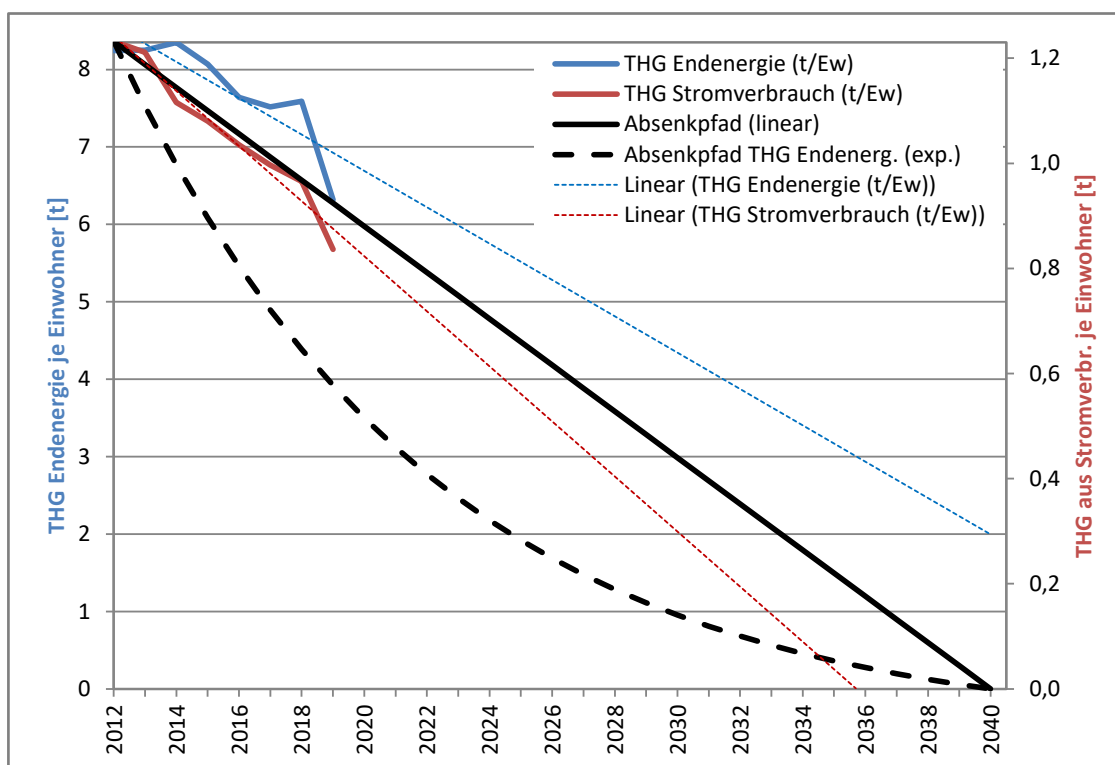


Abbildung 6: Entwicklung des Endenergiebedarfs ohne Verkehr (witterungsbereinigt) und des Stromverbrauchs aus Privathaushalten je Einwohner*in von 2012 bis 2019 in Königsbach-Stein samt linearem und exponentiellem Absenkpfad bis 2040

Eine steigende Tendenz lässt der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energiequellen in Königsbach-Stein erkennen. (Abbildung 7).

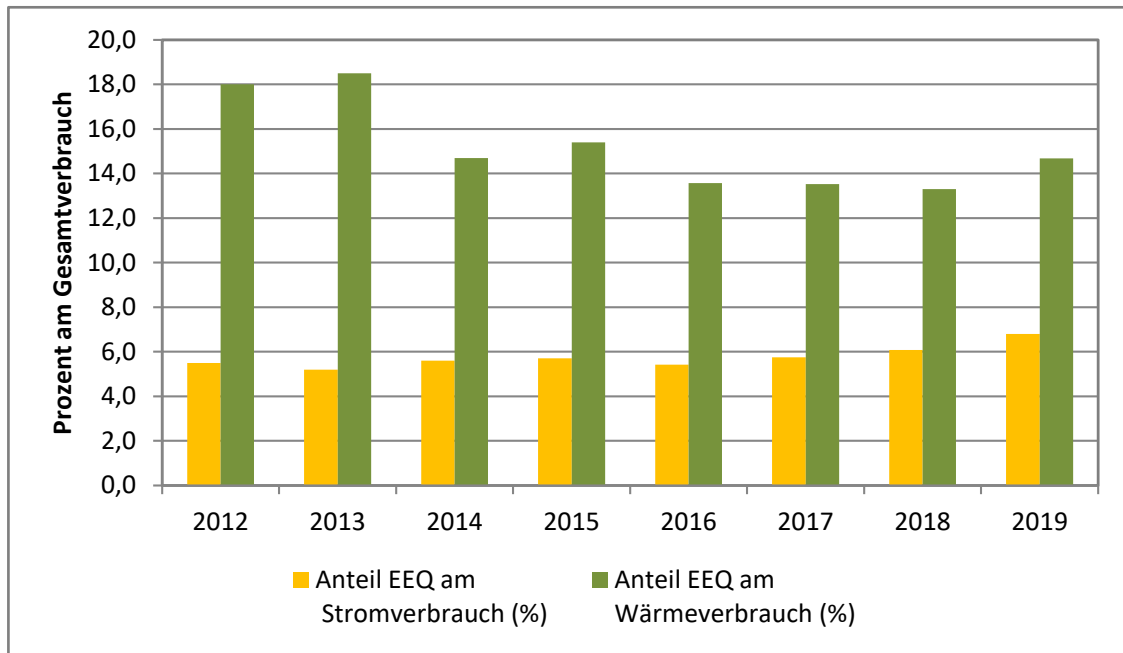


Abbildung 7: Anteil des Stromverbrauchs und Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen am Gesamtverbrauch in Königsbach-Stein von 2012 bis 2019

Der Anteil des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen am Gesamtverbrauch beruht zum Teil auf Angaben des Statistischen Landesamtes und der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg. Diese Daten sind coronabedingt nur vorläufig und deshalb noch nicht belastbar, rückwirkende Änderungen in den folgenden Jahren deshalb wahrscheinlich. Aus diesem Grund sollte der Anteil des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen nicht überbewertet werden.

Im Vergleich zur letzten CO₂-Bilanz für Königsbach-Stein, die die Zeit von 2012 bis 2015 umfasst hat, haben sich die damaligen Tendenzen bestätigt:

- Die gesamten Treibhausgas-Emissionen ohne Verkehr als auch je Einwohner sinken seit 2012, verursacht auch durch immer mehr erneuerbare Energien im Strommix
- Der Stromverbrauch der privaten Haushalte nimmt ab und mit ihm auch die THG-Emissionen
- Der Endenergiebedarf Wärme pro Quadratmeter Wohnfläche sinkt ebenfalls
- Die CO₂-Emissionen je Beschäftigten bei Gewerbe, Handel und Industrie gehen deutlich zurück
- Der lokal erzeugte erneuerbare Strom nimmt zu, während bei der Wärmeerzeugung keine eindeutige Tendenz zu erkennen ist.

3.4 Maßnahmenempfehlung zum Klimaschutz

Die Empfehlungen basieren auf einer einfachen CO₂-Bilanz und nicht auf den Ergebnissen eines integrierten Klimaschutzkonzeptes mit einer umfassenden Analyse der Energie- und Infrastruktur der Gemeinde. Deshalb lassen sich für die Gemeinde Königsbach-Stein keine konkreten Vorschläge aus einem Maßnahmenpaket, sondern nur Empfehlungen zur Verringerung der THG-Emissionen ableiten:

Gesamtgemeinde

- Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (vor allem Photovoltaik und Biomasse) durch verstärkte Aufklärung der Haushalte über lokale Möglichkeiten und Potentiale. Bereitstellung von Informationsangeboten für GebäudeeigentümerInnen sowie zu kommunalen Anlage- und Investitionsmöglichkeiten (z.B. Contracting, Bürgerenergiegenossenschaften).
- Information der Haushalte über Möglichkeiten zur Verwirklichung von Energieeinsparungen. Dazu gehören die Beratung zu investiven Maßnahmen wie der Tausch von alten Heizkesseln und Heizungspumpen oder Verbesserungen der Wärmedämmung wie auch zu nicht-investiven Maßnahmen im Rahmen eines optimierten Nutzerverhaltens.
- Bildungsarbeit zur Einsparung von Energie (Strom und Wärme) für alle Altersstufen, beginnend im Kindergarten und der Grundschule.

Kommunale Einrichtungen

Obwohl keine Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen vorliegen, sind meist die folgenden Maßnahmenvorschläge immer noch sinnvoll:

- Realisierung von Energieeinsparungen in den Schulen, Sporthallen und Kindertagesstätten durch bauliche und/oder organisatorische Maßnahmen (z.B. kommunales Energiemanagement, Fifty-Fifty-Projekte für Schulen).
- Kontinuierliche Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED, sofern noch nicht geschehen.
- Weitere Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität, Darstellung des Energieverbrauchs der kommunalen Fahrzeuge, um auch in diesem Bereich Einsparpotentiale ermitteln zu können.

Häufig lassen sich deutliche Energieeinsparungen ohne große Investitionen durch organisatorische Änderungen oder bei Modernisierungen bzw. Renovierungen erzielen. Dazu ist es aber wichtig, alle Bereiche des Energieeinsatzes zu durchleuchten. Einsparungen beim Energieeinsatz bedeuten nicht nur geringere THG-Emissionen, sondern auch geringere Kosten.

Um die Wirkung von Energieeinsparmaßnahmen bzw. Maßnahmen zur Umstellung auf erneuerbare Energien in der Zukunft bewerten zu können, ist eine kontinuierliche Fortschreibung der CO₂-Bilanz im Rhythmus von zwei bis drei Jahren notwendig. Auf diese

Weise lässt sich auch erkennen, welche monetären Auswirkungen umgesetzte Maßnahmen auf den Gemeindehaushalt haben. So kann Schritt für Schritt das Ziel einer klimaneutralen Gemeinde erreicht werden.

4. Bilanzierungsmethodik

Eine CO₂-Bilanz stellt die Endenergieverbräuche unterschieden nach Energieträgern (Strom, Gas, Öl, usw.) und die daraus resultierenden THG-Emissionen für das gesamte Gebiet der Kommune für verschiedene Verbrauchssektoren (private Haushalte; Gewerbe, Handel, Dienstleistungen/Sonstige (GHD); verarbeitendes Gewerbe/Industrie; Verkehr) dar.

Die im BICO2 BW gewählte Methodik orientiert sich an der im Rahmen des BMUB-Projektes „Klimaschutz-Planer“ festgelegten Methodik zur kommunalen Energie- und CO₂-Bilanzierung. Auf dieser Basis können sich Kommunen bei der Anwendung dieser Methodik bundesweit sowohl beim Endenergieverbrauch als auch bei den daraus entstandenen CO₂-Emissionen miteinander vergleichen. Die wesentlichen Elemente der vereinheitlichten Bilanzierungsmethodik sind:

- Endenergiebasierte Territorialbilanz: Es werden alle auf dem betrachteten Gemeindegebiet anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Bei Endenergie handelt es sich um den Teil der Primärenergie, der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten an einem Hauszähler gemessen werden kann. Über spezifische Emissionsfaktoren werden daraus die THG-Emissionen berechnet).
- CO₂ dient als Leitindikator (zur besseren Vergleichbarkeit werden die Klimawirkung anderer THG in CO₂-Äquivalente umgerechnet).
- Vorketten der Energiebereitstellung (z.B. Infrastruktur, Abbau und Transport von Energieträgern) werden berücksichtigt.
- THG-Emissionen durch Verbrauch elektrischer Energie auf Basis des Strommix für Deutschland (Bundesmix in der Basis-Bilanz) und zum Vergleich auf Basis des Strommix für das jeweilige Territorium (Territorialmix).
- Keine Witterungsbereinigung (Basis Bilanz).
- Ausweisung der Datengüte (vgl. Abbildung 9).
- Exergiemethode bei der Allokation in KWK-Prozessen (bei der exergetischen Allokation werden die THG-Emissionen eines gekoppelten Prozesses den Produkten Strom und Wärme gemäß ihrer Wertigkeit zugeordnet).
- Aufteilung nach Endenergieverbrauchern und Energieträgern:
 - Verbrauchssektoren: private Haushalte; Gewerbe, Handel, Dienstleistungen/Sonstige (GHD); verarbeitendes Gewerbe/Industrie; Verkehr,
 - Energieträger: Strom; Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Kohle, erneuerbare Energien, sonstige Energieträger.

Genauere Informationen zur Methodik sind unter www.klimaschutz-planer.de abrufbar.

Das vorliegende Tool soll es Kommunen in Baden-Württemberg ermöglichen, eigene CO₂-Bilanzen möglichst einfach und selbständig zu erstellen. Der Nutzer hat anhand verschiedener Dateneingaben die Möglichkeit den Detaillierungsgrad der Bilanz zu beeinflussen, um die Situation vor Ort möglichst realitätsnah abbilden zu können.

Die Grunddaten stammen dabei von folgenden Stellen:

- Betreiber eines Fernwärmenetzes (falls vorhanden),
- Deutscher Wetterdienst bzw. Institut für Wohnen und Umwelt (IWU),
- Erdgas-Netzbetreiber bzw. Konzessionsabgabe der Gemeinde,
- Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA),
- Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg,
- Statistisches Landesamt,
- Strom-Netzbetreiber bzw. Konzessionsabgabe der Gemeinde,
- Verkehrsverbund Pforzheim-Enzkreis bzw. Landratsamt.

Die Grunddaten lassen sich verfeinern durch:

- Energieverbrauchsdaten der Gemeindeverwaltungen,
- Daten der lokalen Schornsteinfeger,
- Daten zu Sonnenkollektoren und Wärmepumpen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA),
- Einzeldaten von Großverbrauchern, lokalen Heizkraftwerken usw.

Die Daten sind unterteilt in feststehende Daten sowie variable Daten zur Vergrößerung der Detailtiefe. Das Tool errechnet daraus mittels aktueller Emissionsfaktoren die CO₂-Emissionen einer Gemeinde. Die Vorgehensweise von BICO₂ BW ist anhand von Abbildung 8 verdeutlicht.

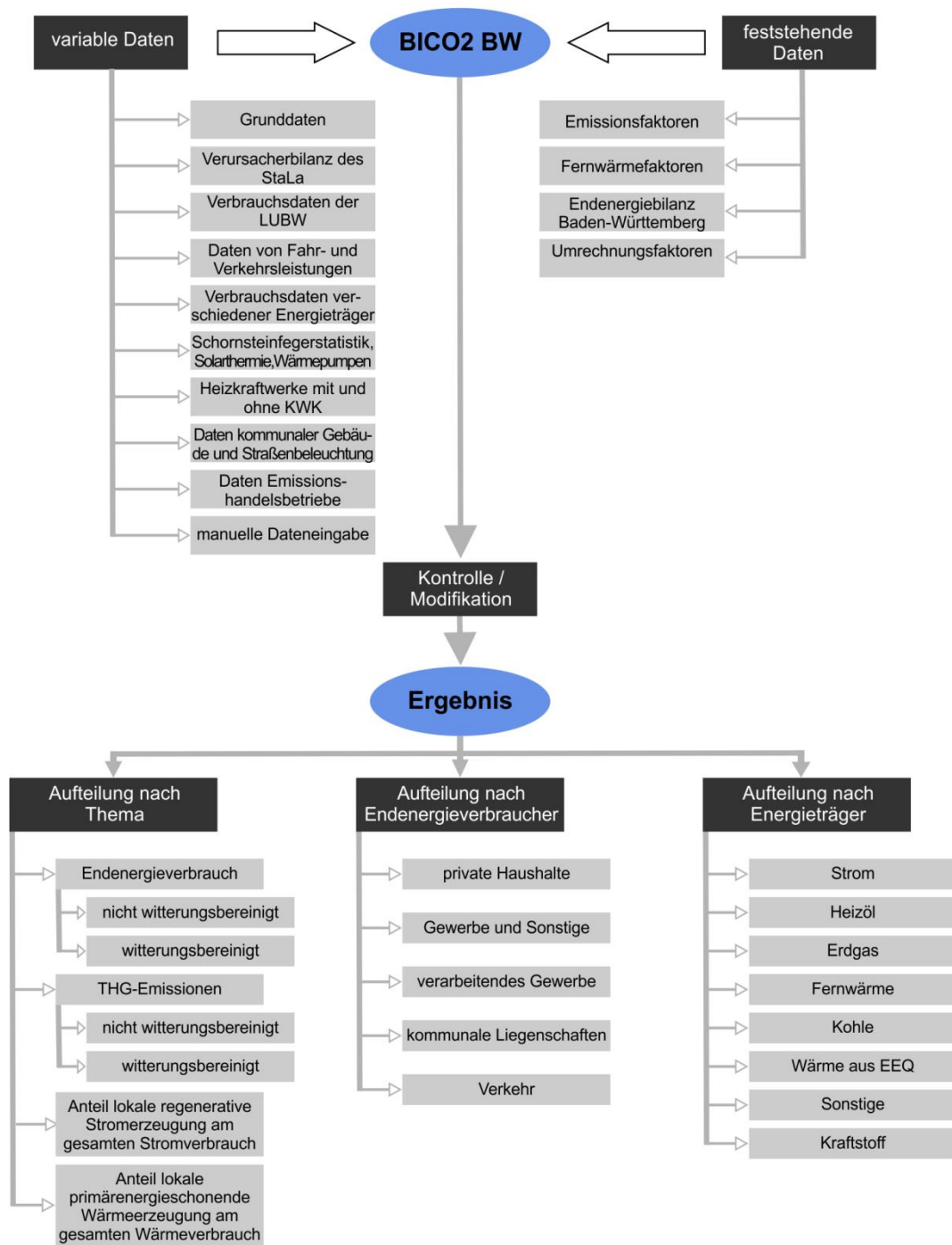


Abbildung 8: Methodik des Bilanzierungstools BICO2 BW

5. Datenermittlung und Datengüte

5.1 Grundsätzliches zur Datenerfassung

Anhand der Datengüte kann die Aussagekraft von Energie- und CO₂-Bilanzen beurteilt werden. Die Datengüte variiert je nach den der Bilanz zu Grunde gelegten Daten. Je höher der Anteil an regionalspezifischen Primärdaten und je geringer der Anteil an generischen Daten, desto höher ist die Aussagekraft der kommunalen Energie- und CO₂-Bilanz. Der Zusammenhang zwischen Aussagekraft und Datengüte ist in Abbildung 9 dargestellt.

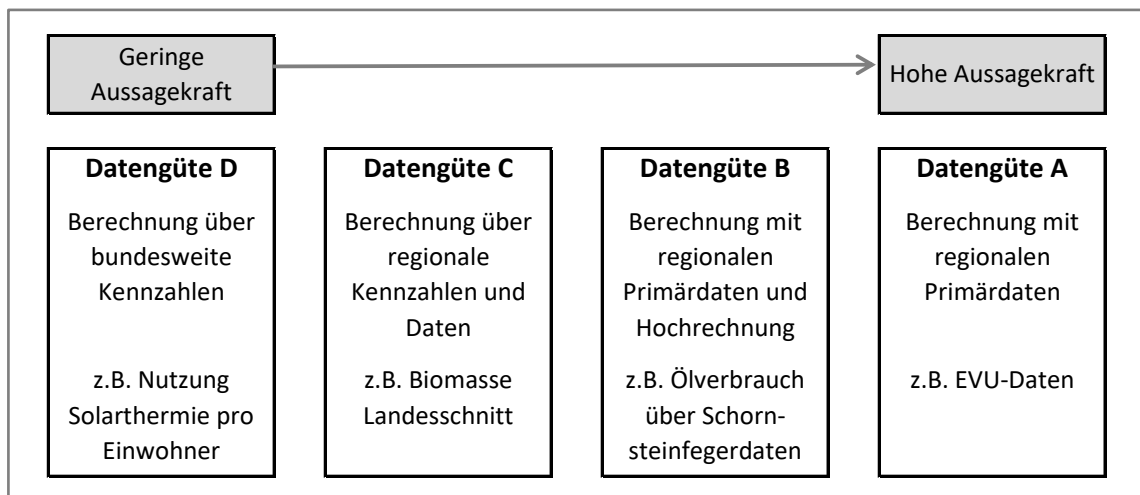


Abbildung 9: Zusammenhang zwischen Aussagekraft und Datengüte

Neben der Datengüte für die Gesamtbilanz wird auch für die einzelnen Verbrauchssektoren die Datengüte ermittelt. Dabei ist es bei den meisten Bilanzen wahrscheinlich, dass die Datengüte für die Gesamtbilanz besser ausfällt als für die einzelnen Sektoren. Dies ist damit zu begründen, dass für Kommunen häufiger Gesamtverbrauchsdaten vorliegen, während für eine Aufteilung auf die Sektoren jedoch auf statistische Daten oder Annahmen zurückgegriffen werden muss. Folgendermaßen setzt sich die Datengüte für die Gesamtbilanz und die einzelnen Verbrauchssektoren zusammen:

- Datengüte A (Regionale Primärdaten): Faktor 1
- Datengüte B (regionale Primärdaten und Hochrechnung): Faktor 0,5
- Datengüte C (Regionale Kennzahlen und Daten): Faktor 0,25
- Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen): Faktor 0

Sind alle Daten quantifiziert und anhand ihres Anteils gewichtet, ergibt sich für die Gesamtbilanz und die jeweiligen Sektoren ein Ergebnis zwischen 0% und 100%. In Tabelle 2 ist dargestellt, wie die Datengüte der Endergebnisse in Hinblick auf ihre Aussagekraft interpretiert werden können.

| Prozent (%) | Datengüte des Endergebnisses |
|-------------|------------------------------|
| > 80 | Gut belastbar |
| > 65 – 80 | Belastbar |
| > 50 – 65 | Relativ belastbar |
| < 50 | Bedingt belastbar |

Tabelle 2: Bewertung der Datengüte der Endergebnisse nach Prozent

5.2 Datenerfassung und Datengüte Königsbach-Stein

Für Königsbach-Stein lagen folgende Daten vor:

- Verbrauchsdaten Strom vom Netzbetreiber EnBW, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren,
- Verbrauchsdaten Erdgas vom Netzbetreiber Gasversorgung EnBW, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren
- alle für die Bilanz notwendigen Daten des Statistischen Landesamtes und der LUBW,
- Daten des BAFA über Solarthermie und Wärmepumpen.

Die Emissionen des Verkehrs einschließlich des öffentlichen Personennahverkehrs wurden aus Daten des Statistischen Landesamtes berechnet. Für die Emissionen von Heizöl und festen Brennstoffen konnten die Schornsteinfegerdaten des Landesinnungsverbandes nicht verwendet werden, weil diese nicht gemeindespezifisch, sondern nur bezogen auf den Landkreis vorliegen. Es wurde deshalb auf statistische Auswertungen der LUBW zurückgegriffen. Heizkraftwerke mit lokalen Fernwärmenetzen sind aus Königsbach-Stein nicht bekannt. Lokale Heizwerke für einzelne Gebäude wie beispielsweise Schulen, Rathäuser oder Sporthallen werden nicht berücksichtigt. Aus dieser Datenlage ergibt sich eine Datengüte von 75 % für das Jahr 2019 (belastbar). Beim Vorliegen gemeindespezifischer Schornsteinfegerdaten ließe sich die Datengüte verbessern.

Literatur, Quellen

- Fokus Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung für Kommunen (2018), Hrsg: Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz (SK:KK) am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), Berlin
- Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO2 BW – Gebrauchsanweisung der Version 2.10.1 (2022: Hrsg: ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg)
- Energiemonitor Strom 2014-2021 Königsbach-Stein; Hrsg. Netze BW
- Erdgas-Transportmengen 2014-2021 Königsbach-Stein; Hrsg. Netze Südwest
- Gradtagzahlen Deutschland – Institut Wohnen und Umwelt (IWU): Excel-Tool unter <https://www.iwu.de/veroeffentlichungen/tools/>
- Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA): Statistische Grunddaten der Jahre 2012 bis 2019
- Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): Online-Abfragen im Wärmepumpenatlas (www.waermepumpenatlas.de) und Solaratlas (www.solaratlas.de)