



INSTITUT FÜR ENERGIE-  
UND UMWELTFORSCHUNG  
HEIDELBERG

---

# Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool Baden- Württemberg BICO<sub>2</sub> BW

Gebrauchsanweisung der Version 2.10 (2022)

Benjamin Gugel, Eva Rechsteiner, Miriam Dingeldey

Heidelberg, Februar 2022

---





# Inhalt

---

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>iii</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>iv</b>
<b>1 Vorwort zur aktualisierten Version</b>	<b>1</b>
1.1 Neue Dateneingaben	1
1.2 Veränderte Datengrundlagen in Version 2.10	1
<b>2 Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>3 Das Bilanzierungstool BICO2 BW</b>	<b>5</b>
3.1 Entwicklung des Tools / Hintergrund	5
3.2 Methodik	5
3.2.1 Kurzüberblick Methodik	6
3.2.2 Detailtiefe und Datengüte	7
3.3 Aufbau des Tools	10
<b>4 Nutzung des Tools</b>	<b>14</b>
4.1 Datenrecherche	14
4.1.1 Obligatorische Daten	14
4.1.2 Ergänzende Daten	16
4.1.3 Verfügbarkeit der Daten	18
4.2 Dateneingabe	19
4.3 Ergebnis – Reflektion und Verbesserung	20
4.3.1 Kontrolle und Modifikation	20
4.3.2 Plausibilitätsprüfung	20
4.3.3 Datenhierarchie und Berechnungspfade	23
4.3.4 Indikatorenset des Benchmarks Kommunaler Klimaschutz	24
<b>5 Anhang</b>	<b>25</b>
5.1 FAQ	25
5.2 Formulierungsvorlagen für Datenanfragen	28
5.3 Beispiele zur Eintragung von lokalen Anlagen im Blatt „Erzeugung“	30
5.4 Checkliste für den Bilanzierer/innen	35
5.5 Übersicht der Datenquellen in Baden-Württemberg	37
5.6 Energieträger mit Unterkategorien nach 11. BImSchV	38

# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 2-1: Klimaschutz-Monitoring	3
Abbildung 2-2: Einflussfaktoren auf die kommunale Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz	4
Abbildung 3-1: Übersicht über die CO <sub>2</sub> -Emissionen, welche in einer kommunalen Bilanz berücksichtigt werden können	6
Abbildung 3-2: Wesentliche Elemente der vereinheitlichten Bilanzierungsmethodik	7
Abbildung 3-3: Möglichkeiten zur Ermittlung einer kommunalen CO <sub>2</sub> -Bilanz	8
Abbildung 3-4: Bewertung von Daten für eine kommunale Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz aus unterschiedlichen Quellen	9
Abbildung 3-5: Dateneingabeblätter in BICO2 BW	11
Abbildung 3-6: Darstellung der Ergebnisse in BICO2 BW (Auszug)	12
Abbildung 4-1: Phasen der BICO2 BW-Nutzung	14
Abbildung 4-2: Ausschnitt aus den Plausibilitätsprüfungen zur Eingabe der Daten der Energieversorger	21
Abbildung 4-3: Ausschnitt aus den Plausibilitätsprüfungen für Erdgas und Heizöl für Private Haushalte und Gewerbe Sonstiges	22
Abbildung 4-4: Ausschnitt aus den Plausibilitätsprüfungen von Ergebnissen für den Stromanteil im GHD-Sektor und das Gesamtergebnis der CO <sub>2</sub> -Bilanz.	23
Abbildung 4-5: Ausschnitt aus den Blatt „Info Datenhierarchie“ (Beispiel Private Haushalte)	23
Abbildung 4-6: Indikatorenset einer Beispielkommune (Gesamtstadt)	24
Abbildung 5-1: Ermittlung der lokalen Emissionsfaktoren Strom und Fernwärme	31

# Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 3-1: Übersicht zu den verschiedenen BICO2 BW-Projekten	5
Tabelle 3-2: Bewertung der Datengüte der Endergebnisse nach Prozent	10
Tabelle 3-3: Im Hintergrund des Tools voreingestellte Daten	13
Tabelle 4-1: Übersicht zu den obligatorischen Daten in BICO2 BW	15
Tabelle 4-2: Übersicht über ergänzende Daten	16
Tabelle 4-3: Datenbereitstellung durch die KEA-BW	18
Tabelle 4-4: Verfügbarkeit der Daten nach Ende des Bilanzjahres	19
Tabelle 5-1: Emissionsfaktoren für Erzeugung (t/MWh) in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten inkl. Vorketten zur Berechnung des Territorialmixes	34

# 1 Vorwort zur aktualisierten Version

---

Mit der Aktualisierung des BICO2 BW können nun kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-**Bilanzen von 2009 bis 2019** erstellt werden.

Im Folgenden werden die Neuerungen zur vorherigen Version erläutert:

## 1.1 Neue Dateneingaben

Das Tabellenblatt „Kommune“ wurde um die Energiedatenerfassung im Rahmen des Klimaschutzgesetz BW §7b ergänzt. Die Daten können 1:1 vom Erfassungstool Kom.EMS kopiert werden und werden im kommunalen Indikatorenset dargestellt. Die Reihenfolge der Energieträger-Abfrage hat sich leicht geändert und wurde ergänzt um Eingabefelder zum Stromverbrauch der Infrastruktur.

Die Liste der Anlagen nach der 11. BImSchV wurde um weitere Energieträger ergänzt. Eine Liste der Energieträger mit Unterkategorien finden Sie Anhang 5.6.

## 1.2 Veränderte Datengrundlagen in Version 2.10

Aufgrund methodischer Änderungen in der Gebäudetypologie wurden die **Wärme-Kennwerte** aktualisiert. Dies kann zu leichten Änderungen in der Berechnung des Wärmebedarfs der Haushalte führen. Die Anpassungen wurden rückwirkend ab dem Jahr 2009 durchgeführt.

Ein Methodenwechsel bei der Erfassung des Endenergieverbrauchs kleiner und mittlerer Feuerungsanlagen der **LUBW** kann zu geänderten Ergebnissen des Biomasse- und des Heizölverbrauchs ab 2016 führen. Es wird empfohlen, die Ergebnisse mit den Vorjahren zu vergleichen und den Plausibilitätscheck im Blatt „Plausibilitäten“ in Zeile 22 zu prüfen. Bei der Interpretation der zeitlichen Entwicklung der Heizöl- und Biomassenutzung müssen ggf. dadurch bedingte Verbrauchssprünge berücksichtigt werden.

Soll eine **Witterungskorrektur** durchgeführt werden, müssen im Blatt „Grunddaten“ die Gradtagszahlen eingetragen werden. Die Gradtagszahlen sind über das vom Institut für Wohnen (IWU) bereitgestellte Excel-Tool erhältlich. Eine Aktualisierung des Tools im Jahr 2020 führte u.a. zu einer Anpassung des langjährigen Mittels. In Folge können die bisher verwendeten Gradtagszahlen nicht mit den neuen Gradtagszahlen verglichen werden. Es wird empfohlen, rückwirkend für witterungskorrigierte CO<sub>2</sub>-Bilanzen die Gradtagszahlen mit dem aktualisierten Tool zu ändern.

Bei der Bereitstellung der Daten der **CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz** des Statistischen Landesamtes hat sich besonders große Verzögerung ergeben. Solange keine Daten für 2018 und 2019 vorliegen, muss die Bilanzierung mit den alten Daten von 2017 erfolgen. Im Arbeitsblatt

Stala kann jetzt das Bezugsjahr der CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz zur Dokumentation eingegeben werden. Je nach Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes und der Entwicklung in den letzten beiden Jahren in der betrachteten Kommune ist die Qualität der Ergebnisse etwas beeinträchtigt. Zur Kontrolle sollte der Energieverbrauch der größten Betriebe über die letzten Jahre herangezogen werden.

Daten zur **EEG-Stromerzeugung** pro Kommune können gegenwärtig nur bis 2018 bereitgestellt werden. Für die aufwändige Beschaffung, Plausibilisierung und Bereinigung der Daten konnten bei der LUBW keine Ressourcen für die Bearbeitung der Daten für 2019 und 2020 bereitgestellt werden.

Die installierte Leistung kann z. B. im Marktstammdatenregister durch die Kommune selbst ermittelt werden. Über typische Vollastbenutzungsstunden kann daraus die Stromerzeugung abgeschätzt werden. Bei PV-Anlagen z. B. 900 bis 1.100 Stunden pro Jahr.

<https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht.Netze>

Die Stromerzeugung von Windkraft-, Wasserkraft- und Biogas-Anlagen kann direkt bei den Betreibern abgefragt werden.

NetzeBW kann die Entwicklung der erneuerbaren Stromeinspeisung nach Erzeugungsarten für ihre versorgten Gemeinden darstellen. Fragen Sie nach dem „Energemonitor“ für Ihre Kommune.

Die Bedeutung von Wärmepumpen für die Wärmeversorgung steigt. Allerdings ist nur die Anzahl der geförderten Wärmepumpen pro Kommunen bekannt. Diese Anzahl wird in BICO2 BW nicht mehr berücksichtigt. Der Verbrauch von Wärmepumpenstrom kann im Tabellenblatt EVU eingegeben werden. Fragen Sie bei Ihrem Stromversorger nach. Ersatzweise kann Wärmepumpenstrom über den durchschnittlichen Verbrauch pro Einwohner in Baden-Württemberg oder Deutschland abgeschätzt werden.

Daten über die EEG-Stromerzeugung werden von den vier Übertragungsnetzbetreibern im Internet bereitgestellt. Allerdings müssen dazu sehr große Dateien mit Anlagenstammdaten und Bewegungsdaten sämtlicher EEG-Anlagen aufwändig bearbeitet werden, um die Werte pro Kommune zu ermitteln.

<https://www.netztransparenz.de/EEG/Anlagenstammdaten> und  
<https://www.netztransparenz.de/EEG/Jahresabrechnungen>

# 2 Einleitung

Das vorliegende Tool ermöglicht mit der Eingabe schnell zu erhebender statistischer Daten relativ einfach und selbstständig Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen<sup>1</sup> für Kommunen in Baden-Württemberg zu erstellen.

Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen sind ein wichtiger Baustein eines detaillierten Klimaschutz-Monitorings (vgl. Abbildung 2-1). Ziel einer kommunalen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz ist es, den Energieverbrauch und die Emissionen an klimarelevanten Treibhausgasen in einer Kommune darzustellen und im Idealfall deren Verursacher (Verbrauchssektoren) und die verschiedenen Energieformen (Energieträger) aufzuzeigen.

Darauf aufbauend können Minderungspotenziale berechnet und Schwerpunkte bei der Maßnahmenplanung gesetzt werden. Werden Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen regelmäßig (alle 2-3 Jahre) erstellt, können auch die Entwicklungen der Energieverbräuche und Emissionen abgebildet werden. Durch das Tool wird zudem eine einheitliche Bilanzierungsmethodik festgelegt, was einen besseren Vergleich der Bilanzen zwischen einzelnen Kommunen in Baden-Württemberg zulässt<sup>2</sup>.

	Quantitativ	Qualitativ
Top down	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz</i></li> <li>• Indikatoren des „Benchmark Kommunalen Klimaschutz“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitätsprofil des „Benchmark Kommunalen Klimaschutz“</li> <li>• European Energy Award – eea®</li> <li>• Mini-Benchmark („Coaching Kommunalen Klimaschutz“)</li> </ul>
Bottom up	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmeneffekte (technisch)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmeneffekte („weich“, z.B. Beratungszahlen, ggf. Abschätzungen)</li> </ul>

Abbildung 2-1: Klimaschutz-Monitoring

Bei der Erstellung und Nutzung von Bilanzen sollten deren Möglichkeiten berücksichtigt werden. Sie können einerseits sehr gut einen ersten Blick über die aktuelle lokale Situation geben und bei der Fortschreibung Hinweise auf Tendenzen in den verschiedenen Verbrauchssektoren geben. Aufgrund der aktuellen noch nicht optimalen Datenlage sollte

<sup>1</sup> Mit BICO2 BW werden nicht nur CO<sub>2</sub>-Emissionen erfasst sondern auch andere Treibhausgase. Wird in der Anleitung von CO<sub>2</sub> gesprochen, sind darunter CO<sub>2</sub>-Äquivalente zu verstehen.

<sup>2</sup> Im Jahr 2013 wurde im Rahmen des Projekts Klimaschutz-Planer ([www.klimaschutz-planer.de](http://www.klimaschutz-planer.de)) eine einheitliche Methodik für Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen in Deutschland festgelegt. Diese Methodik findet sich auch im Tool BICO2 BW.

jedoch transparent gemacht werden, welche Unsicherheiten mit den genutzten Daten einhergehen. Auch sollten bei der Interpretation von Veränderungen in den Bilanzen berücksichtigt werden, dass neben den kommunalen Klimaschutzbemühungen noch andere Faktoren einen Einfluss auf die Ergebnisse haben (vgl. Abbildung 2-2).

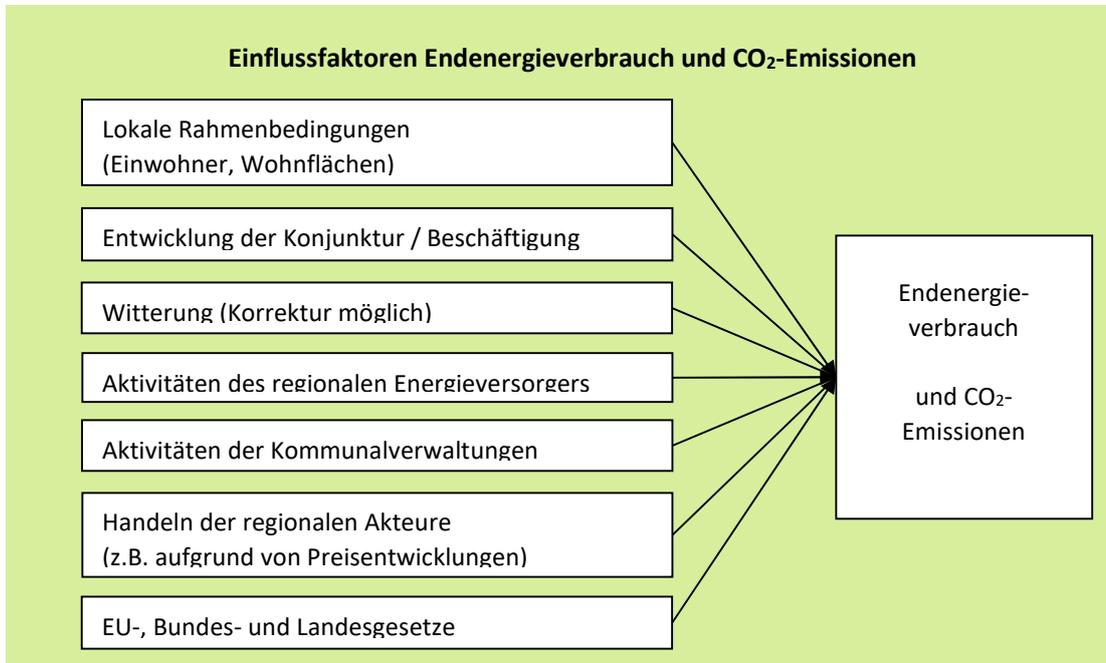


Abbildung 2-2: Einflussfaktoren auf die kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

# 3 Das Bilanzierungstool BICO2 BW

## 3.1 Entwicklung des Tools / Hintergrund

Im Jahr 2009 wurde das Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) vom Umweltministerium Baden-Württemberg beauftragt, ein Tool zur Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für Kommunen in Baden-Württemberg zu entwickeln. Ein wesentlicher Bestandteil dieses Projekts war es, zu prüfen, inwieweit in einem solchen Tool landesweit verfügbare Daten zur Verbesserung der Bilanzen beitragen können. Mit dem entwickelten Tool konnten Kommunen Bilanzen für das Jahr 2008 erstellen. Aufgrund der landesweit verfügbaren Daten war es möglich, Ergebnisse mit einer höheren Datengüte zu erhalten als wenn die Bilanz anhand bundesweit vorliegender Kennzahlen berechnet worden wäre. Zudem ermöglicht die mit dem Tool vereinheitlichte Methodik eine bessere Vergleichbarkeit der Bilanzen.

Tabelle 3-1: Übersicht zu den verschiedenen BICO2 BW-Projekten

Projekt	Inhalt	Laufzeit
CO <sub>2</sub> -Bilanzierungshilfe für Kommunen in Baden-Württemberg	Toolentwicklung (Bilanzjahr 2008), Leitfaden zur CO <sub>2</sub> -Bilanzierung und Datennutzung	2009/2011
Aktualisierung und Begleitung der Pilotphase	Aktualisierung für Bilanzjahr 2009, Praxistest und Weiterentwicklung des Tools	2011/2012
Begleitung der Einführungsphase	Aktualisierung für Bilanzjahr 2010, Gebrauchsanweisung und Schulung der Energieagenturen	2013/2014
Fortführung des BICO2 BW	Aktualisierung des BICO2 BW. Bilanzjahr 2009 bis 2022	2015 bis voraussichtlich 2024

Inzwischen wird das Tool jährlich aktualisiert. Durch die vorliegende Gebrauchsanweisung sowie eine speziell für das Tool entwickelten Schulung des ifeu in Kooperation mit der KEA-BW Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg werden die Nutzerinnen und Nutzer auf die Verwendung des Tools vorbereitet. Eine Betreuung bei Fragestellungen sowie auf Wunsch eine Überprüfung von fertiggestellten Bilanzen bei komplexen Fällen erfolgt durch die KEA-BW.

## 3.2 Methodik

Eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz stellt die Energieverbräuche nach Energieträgern (Strom, Gas, Öl, etc.) und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen im gesamten Gebiet der Kommune für verschiedene Sektoren (Private Haushalte; Gewerbe, Handel, Dienstleistungen /Sonstiges (GHD); Verarbeitendes Gewerbe/Industrie; Verkehr) dar.

Im Idealfall wird eine Bilanz ausschließlich aufgrund lokal erhobener (gemeindespezifischer) Energieverbrauchsdaten ermittelt. Nach einer ggf. nötigen Korrektur der Daten (z.B.

Brennwert/Heizwert) kann mit Hilfe der eingesetzten Energieträger und den dazugehörigen Emissionsfaktoren schließlich eine CO<sub>2</sub>-Bilanz ermittelt werden.

### 3.2.1 Kurzübersicht Methodik

Bei der Frage, welche Energieverbräuche und Emissionen in die Bilanz eingerechnet werden, gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen. Hierbei wird z.B. zwischen dem Territorialprinzip (nach Quellenbilanz oder endenergiebasierter Territorialbilanz) und dem Verursacherprinzip unterschieden<sup>1</sup>. Diese Bilanzierungsprinzipien legen beispielsweise fest, ob Kraftwerke auf dem Gebiet der Kommune oder der Energieverbrauch von vor Ort konsumierten Produkten in die Bilanz einbezogen wird. Abbildung 3-1 gibt eine Übersicht über die CO<sub>2</sub>-Emissionen, welche in einer kommunalen Bilanz berücksichtigt werden können (der Kreis stellt die Bilanzgrenze dar).

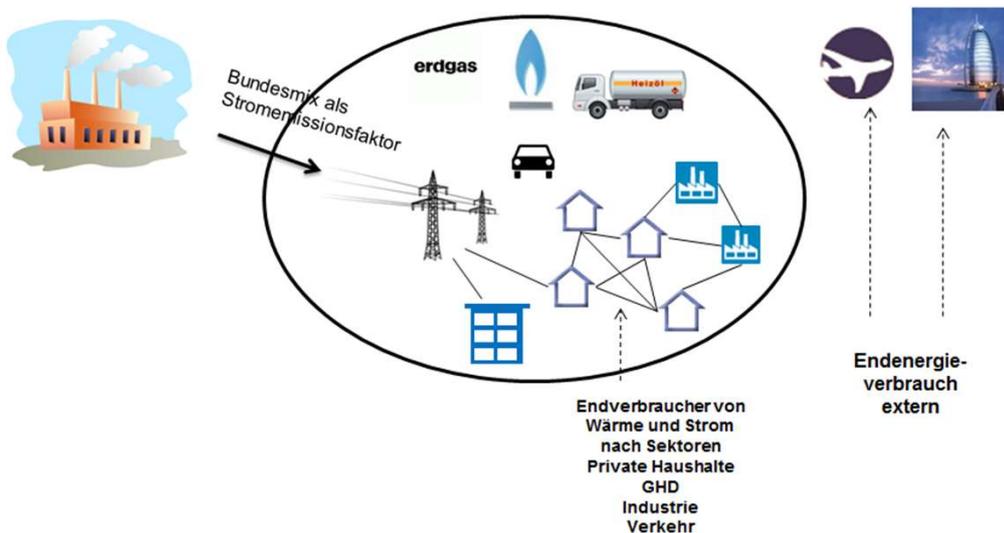


Abbildung 3-1: Übersicht über die CO<sub>2</sub>-Emissionen, welche in einer kommunalen Bilanz berücksichtigt werden können

BICO2 BW folgt der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO), die durch die Standardisierung der Bilanzierungsmethodik einen deutschlandweiten Vergleich von Treibhausgasbilanzen mit anderen Kommunen ermöglicht.<sup>2</sup> Abbildung 3-2 fasst die wesentlichen Elemente dieser vereinheitlichten Methodik kurz zusammen.

<sup>1</sup> Eine genaue Erläuterung finden Sie im Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen (<http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de>)

<sup>2</sup> BISKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Im Rahmen des Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“. ifeu-Institut Heidelberg, 2019. [https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/BISKO\\_Methodenpapier\\_kurz\\_ifeu\\_Nov19.pdf](https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf)

**Wesentliche Elemente der vereinheitlichten Bilanzierungsmethodik:**

- Endenergiebasierte Territorialbilanz
- CO<sub>2</sub> als Leitindikator (Äquivalente)
- Vorketten werden berücksichtigt
- Stromemissionen mit Bundesmix (Basis-Bilanz) → Ermittlung Territorialmix Strom für Vergleich
- Keine Witterungskorrektur (Basis Bilanz)
- Ausweisung einer Datengüte
- Exergiemethode bei der Allokation in KWK-Prozessen
- Aufteilung nach Endenergieverbrauchern und Energieträgern
  - Verbrauchssektoren: Private Haushalte; Verarbeitendes Gewerbe / Industrie; Kommunale Einrichtungen; Gewerbe und Sonstiges
  - Energieträger: Strom; Erdgas; Heizöl; Fernwärme; Kohle; erneuerbare Energien; Sonstige Energieträger

Abbildung 3-2: Wesentliche Elemente der vereinheitlichten Bilanzierungsmethodik

**3.2.2 Detailtiefe und Datengüte**

Die Bilanzierung selbst kann in Abhängigkeit von der jeweiligen Datengrundlage in verschiedenen Detailtiefen erfolgen. Je genauer und kommunenspezifischer eine Bilanz und deren Daten ist, desto mehr kann sie als Hilfsmittel im kommunalen Klimaschutz genutzt werden.

Zum einen können Bilanzen in einem ersten Schritt über bundesweite Kennzahlen (z.B. durchschnittlicher Energieverbrauch pro Einwohner) ermittelt werden und anschließend mit lokalen Verbrauchsdaten spezifiziert werden. Zum anderen können Bilanzen zunächst über die lokal vorliegenden Verbrauchsdaten ermittelt werden. Vorhandene Lücken werden durch Kennzahlen und Abschätzungen aufgefüllt (vgl. Abbildung 3-3). Im Idealfall wird bei beiden Methoden ein gleiches Ergebnis angestrebt.

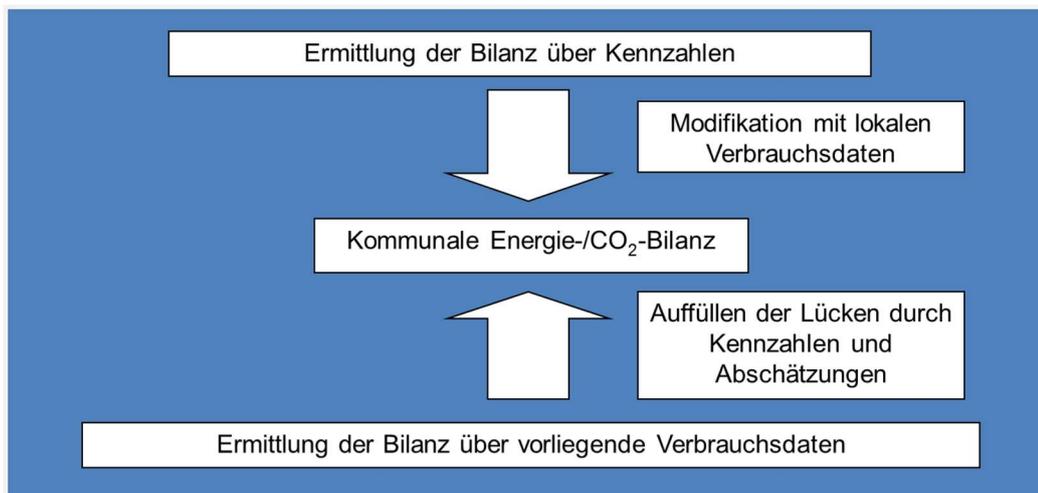


Abbildung 3-3: Möglichkeiten zur Ermittlung einer kommunalen CO<sub>2</sub>-Bilanz

Geht es der Kommune vorrangig darum, die Bürgerinnen und Bürger, z.B. im Rahmen einer Öffentlichkeitskampagne, zu informieren und zu motivieren, dann reicht eine einfache Emissionsbilanz in Form einer Kurzbilanz. In dieser wird vor allem mit Kennwerten und leicht zu ermittelnden statistischen Daten wie Einwohnerzahlen und sozialversicherungspflichtig Beschäftigten gearbeitet. Für ein lokales Klimaschutz-Monitoring kann eine Bilanz, die auf bundesweiten Kennzahlen erstellt wurde, nicht genutzt werden.

Liegen umfangreiche Daten vor, können mit einer detaillierten Bilanz, alle relevanten Verbrauchssektoren berücksichtigt und Hauptbetätigungsfelder für zukünftige kommunale Klimaschutzbemühungen identifiziert werden. Im Interesse der Fortschreibbarkeit der Bilanz muss jedoch darauf geachtet werden, dass nur Datenbestände bzw. -grundlagen einfließen, auf die auch in Zukunft kontinuierlich zurückgegriffen werden kann.

BICO2 BW versucht eine solche detaillierte Bilanz zu ermitteln, indem es obligatorische Daten vorgibt, ohne die kein Bilanzergebnis dargestellt wird. Die obligatorischen Daten können mit noch weiteren ergänzenden Daten aufgefüllt werden, so dass eine detaillierte Bilanz entsteht. Die Aussagekraft einer Bilanz wird mit kommunalspezifischen Daten erhöht.

Gemessen wird die Aussagekraft von Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen anhand der Datengüte. Mit der Datengüte werden die der Bilanz zu Grunde liegenden Werte bewertet und quantifiziert. Die Bewertung erfolgt anhand der Aussagekraft der jeweiligen Daten für eine kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz (vgl. Abbildung 3-4).

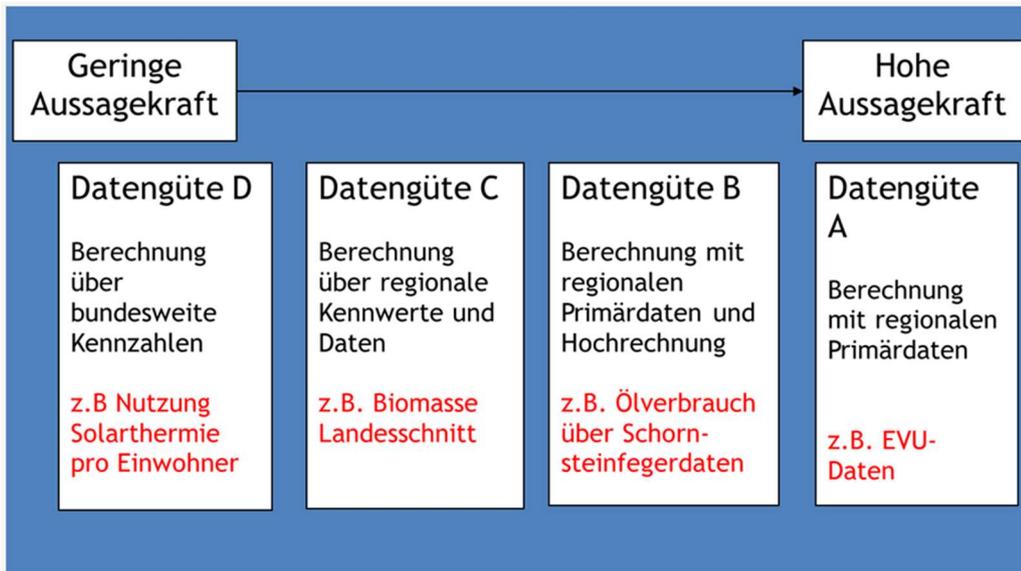


Abbildung 3-4: Bewertung von Daten für eine kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz aus unterschiedlichen Quellen

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 ist als für die einzelnen Sektoren. Dies ist damit zu begründen, dass Gesamtverbrauchsdaten für jede Kommune häufiger vorliegen, für eine Aufteilung auf die Sektoren jedoch auf statistische Daten oder Annahmen zurückgegriffen werden musste. Folgendermaßen setzt sich die Datengüte für die Gesamtbilanz und die einzelnen Verbrauchssektoren zusammen:

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

Die Datenhierarchien im Anhang geben an, welche Datengütern im Detail im Tool hinterlegt sind.

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 3-2 wird dargestellt, wie die Datengüte der Endergebnisse in Hinblick auf ihre Aussagekraft interpretiert werden können.

Tabelle 3-2: Bewertung der Datengüte der Endergebnisse nach Prozent

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

### 3.3 Aufbau des Tools

Das Tool basiert auf einer Excel-Datei mit mehreren Tabellenblättern. Verschiedene Daten werden darin über vorgegebene Formeln / Berechnungspfade verrechnet und am Ende als Bilanzergebnis angezeigt. Die Tabellenblätter des Tools lassen sich im Wesentlichen in drei verschiedene Gruppen einteilen (farblich gekennzeichnet):

1. Tabellenblätter für Datenanfrage und –eingabe (orange)
2. Tabellenblätter für Plausibilitätsprüfung / Datenhierarchien / Berechnungen\_Sektoren (rot)
3. Tabellenblätter mit Ergebnissen / Grafiken / Exportblätter (grün)

Die Tabellenblätter sind soweit möglich nach der Reihenfolge der üblichen Arbeitsschritte (Dateneingabe) und Priorität von links nach rechts sortiert. Darüber hinaus gibt es weitere Tabellenblätter (grau gekennzeichnet), die lediglich zur Information dienen (Erläuterungen, Übersicht der verwendeten Emissionsfaktoren).

#### Tabellenblätter zur Dateneingabe

Der Aufbau der einzelnen Eingabeblätter orientiert sich an den verschiedenen Datenquellen. Vorab finden sich Kurzinformationen und Hinweise zur Quelle für die benötigten Daten. Die einzelnen Zellen bzw. Felder sind verschiedenfarbig hinterlegt (vgl. Abbildung 3-5). Hier gilt es vor allem, die orangenen Pflichtfelder auszufüllen. Für einen höheren Detaillierungsgrad wird empfohlen, möglichst viele der grünen Felder auszufüllen. Blaue Felder bieten dem Anwender Berechnungshilfen an (diese haben keine Auswirkung auf die Berechnung), während die hellgrauen Felder automatische Berechnungen enthalten. Gelbe Felder dienen lediglich der Information zu Quellen. Im unteren Bereich befinden sich außerdem Informationen darüber, wie die Daten in die Berechnungen einfließen und was bei der Eingabe zu berücksichtigen ist. Eine genaue Erläuterung der obligatorischen und der ergänzenden Daten befindet sich im Abschnitt 4.1.

Felder bitte unbedingt ausfüllen (Pflichtfelder)
Felder bitte ausfüllen, falls Daten vorliegen
Felder werden automatisch berechnet
Optionale Felder / Berechnungshilfen
Informationen zur Quelle

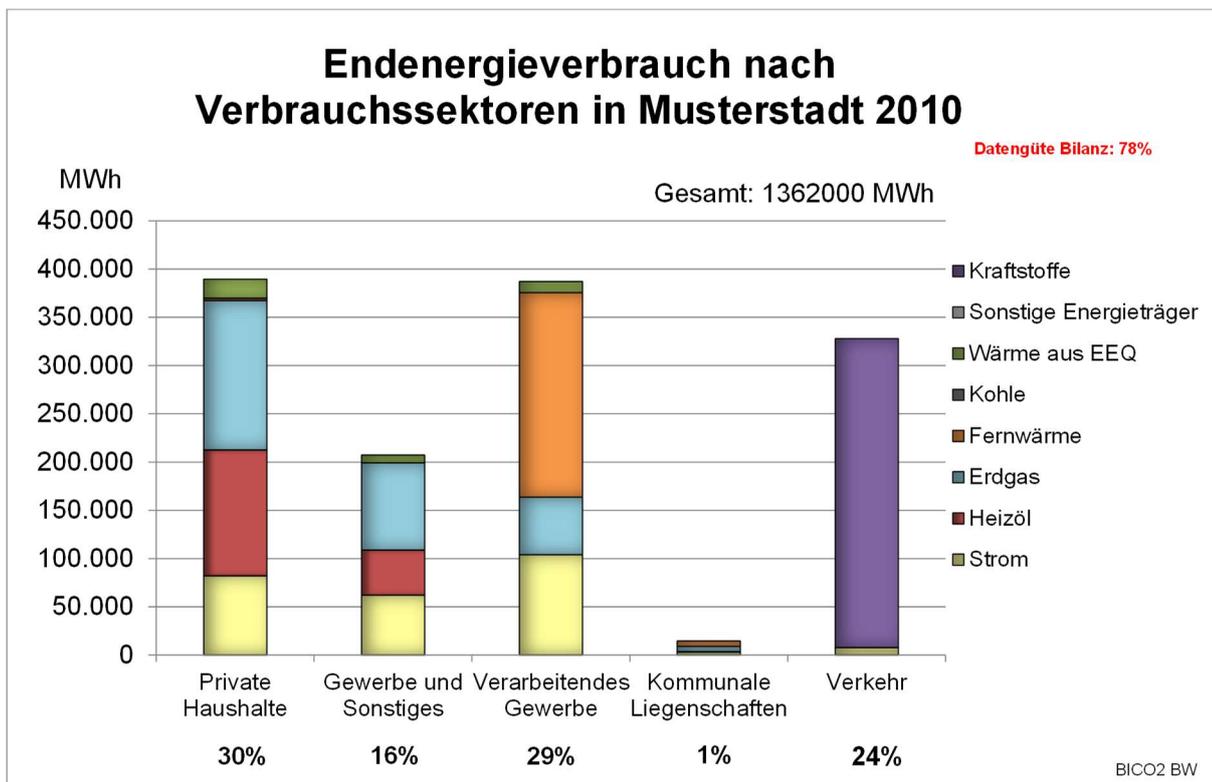
Abbildung 3-5: Dateneingabeblätter in BICO2 BW

### Tabellenblätter zur Plausibilitätsprüfung/ Datenhierarchien / Berechnungen

Im Tabellenblatt „Korrektur“ können die bisher genutzten Werte für die Bilanz durch manuelle Eingabe überschrieben werden. Im Tabellenblatt „Plausibilitätsprüfung“ können die berechneten Daten und Ergebnisse mit statistischen Durchschnittsdaten verglichen werden. Im Blatt Datenhierarchien werden die verschiedenen Wege zur Datenermittlung aufgezeigt und der in der Bilanz genutzte Wert dargestellt. Der konkrete Berechnungspfad, der zu diesem Ergebnis führte, kann in den Tabellenblättern „Ber\_HH/GHD/Industrie“ nachverfolgt werden. Genauere Erläuterungen hierzu sind in Abschnitt 4.3.3 zu finden.

### Tabellenblätter mit Ergebnissen

Zuletzt sind einige Tabellenblätter mit verschiedenen Ergebnissen. Neben den eigentlichen Bilanzergebnissen in Form von Tabellen und Grafiken, wie sie in Abbildung 3-6 dargestellt sind, finden sich dort auch verschiedene weitere Kennzahlen sowie das Indikatorenset des Benchmarks „Kommunaler Klimaschutz“ und das Exportblatt für den Covenant of Mayors (CoM). In den Darstellungen der Endergebnisse ist dabei auch immer die in Abschnitt 0 erläuterte Datengüte der Bilanz ablesbar. Im Ergebnis des CoM werden auch die hierfür erforderlichen Unterschiede in der Bilanzierungssystematik berücksichtigt (Bilanzierung ohne Emissionshandelsbetriebe). Dazu ist es jedoch notwendig (soweit vorhanden) zusätzlich die Verbrauchsdaten der Emissionshandelsbetriebe vor Ort einzutragen.



Endenergieverbrauch (MWh)									
	Strom	Heizöl	Erdgas	Fernwärme	Kohle	Wärme aus EEQ	Sonstige Energieträger	Kraftstoffe	Summe
Private Haushalte	82.646	139.322	165.343	2.350	281	20.467	-	-	410.410
Gewerbe und Sonstiges	62.254	49.799	96.832	-	31	8.325	-	-	217.241
Verarbeitendes Gewerbe	104.360	51	60.027	215.113	-	11.520	-	-	391.071
Kommunale Liegenschaften	3.044	470	5.807	5.825	-	-	-	-	15.147
Verkehr	7.681	-	-	-	-	-	-	320.247	327.928
Summe	259.984	189.642	328.009	223.288	312	40.313	-	320.247	1.361.796

Abbildung 3-6: Darstellung der Ergebnisse in BICO2 BW (Auszug)

## Daten im Hintergrund

Bei den Daten des Tools lässt sich unterscheiden zwischen:

1. Im Tool enthaltene und somit vorgegebenen Daten (z.B. Emissionsfaktoren)
2. Vom Bilanzsteller einzugebende Daten (z.B. Energieverbräuche)

Eine Übersicht der im Tool enthaltenen Daten befindet sich in Tabelle 3-3. Die vom Bilanzsteller einzugebenden Daten werden in Abschnitt 4.2 weiter erläutert.

Die Daten im Hintergrund sind vorgegeben und nicht veränderbar. Einzige Ausnahme bilden die zwei variablen Emissionsfaktoren (Blatt „Erzeugung“ und Blatt „Korrektur“), bei welchen der Nutzer die Emissionsfaktoren von noch nicht berücksichtigten Energieträgern in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente inkl. Vorketten / MWh eingeben kann.

Tabelle 3-3: Im Hintergrund des Tools voreingestellte Daten

---

Daten	Quelle
Emissionsfaktoren	Gemis 5/UBA/IFEU
Fernwärmefaktoren der Landkreise	StLa
Endenergiebilanz Baden-Württemberg	StLa
Kennwerte (Gebäudekennwerte, Stromverbrauchs-kennwerte)	Zensus 2011, Arge-Energiebilanzen
Diverse Umrechnungsfaktoren (Betriebsstunden, Anteil Heizstrom, ...)	div. (konkrete Angaben zur Berechnung finden sich in den jeweiligen Blättern)
Variable Emissionsfaktoren Erzeugung und Manuelle Eingabe	NutzerIn

## 4 Nutzung des Tools

Die Nutzung des Tools lässt sich in drei zentrale Phasen einteilen: Datenrecherche, Dateneingabe, Ergebnis – Reflexion und Verbesserung. Für jede Phase muss unterschiedlich viel Zeit eingeplant werden. Den größten Teil nimmt dabei meist die Datenrecherche in Anspruch (vgl. Abbildung 4-1). In den folgenden Abschnitten werden alle drei Phasen bzw. zugehörige Informationen zur Nutzung des Tools BICO2 BW noch einmal genauer beschrieben.



Abbildung 4-1: Phasen der BICO2 BW-Nutzung

### 4.1 Datenrecherche

Kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen werden im Idealfall auf Grundlage lokal erhobener (primärstatistischer) kommunenspezifischer Daten berechnet. Leider sind gute Daten häufig nicht immer erhältlich. Ihre Verfügbarkeit kann sich von Bundesland zu Bundesland und von Kommune zu Kommune erheblich unterscheiden.

Baden-Württemberg verfügt über relativ gute und leicht verfügbare Daten für alle Kommunen im Land. Tabelle 5-1 im Anhang gibt eine Übersicht darüber, an welchen Stellen in Baden-Württemberg für eine Bilanz nützliche Daten erhoben werden können (Datenquellen). Das Bilanzierungstool BICO2 BW wurde speziell auf diese Daten abgestimmt. So ist es möglich, mit relativ geringem Aufwand bei der Datenrecherche eine relativ hohe Datengüte zu erreichen. Dabei wird zwischen obligatorischen Daten und ergänzenden Daten unterschieden. Formulierungsvorlagen für einzelne Datenanfragen befinden sich im Anhang (5.2).

#### 4.1.1 Obligatorische Daten

Das Tool BICO2 BW benötigt bestimmte Daten (im Tool orangene Felder), die zur Berechnung der Bilanzen unabdingbar sind. Ohne Eingabe dieser Daten kann keine Bilanz berechnet werden. Eine Übersicht über diese Daten befindet sich in Tabelle 4-1. Im Folgenden werden einzelne Daten auch noch etwas genauer erläutert.

**CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz des Stala:** Das statistische Landesamt ermittelt jährlich für jede Kommune in Baden-Württemberg eine verursacherbasierte CO<sub>2</sub>-Bilanz. Die Methodik unterscheidet sich in einigen Punkten von der des vorliegenden Bilanzierungstools. Ein direkter Vergleich ist deswegen nicht möglich. Die Daten der Bilanzen werden aber für eine

Abschätzung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger (hier vor allem im verarbeitenden Gewerbe<sup>1</sup>) genutzt.

Tabelle 4-1: Übersicht zu den obligatorischen Daten in BICO2 BW

	Obligatorische Daten	Datenquelle	Ansprechpartner
Grunddaten	Einwohnerzahlen (Erstwohnsitz)	Statistikamt (alternativ: Statistisches Landesamt)	KEA-BW bzw. <a href="http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de">http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de</a>
	Anzahl der Haushalte	Zensus 2011	KEA-BW bzw. <a href="https://ergebnisse.zensus2011.de">https://ergebnisse.zensus2011.de</a>
	Gebäudebestand nach Heizungsart	Zensus 2011	KEA-BW bzw. <a href="https://ergebnisse.zensus2011.de">https://ergebnisse.zensus2011.de</a>
	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	Statistikamt (alternativ: Statistisches Landesamt / Bundesagentur für Arbeit)	KEA-BW bzw. <a href="http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de">http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de</a>
	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im verarbeitenden Gewerbe	Bundesagentur für Arbeit	KEA-BW bzw. <a href="http://www.arbeitsagentur.de">http://www.arbeitsagentur.de</a> <a href="mailto:Statistik-Service-Sued-west@arbeitsagentur.de">Statistik-Service-Sued-west@arbeitsagentur.de</a>
	Wohnfläche nach Baujahr und Zahl der Wohnungen	Zensus 2011	KEA-BW bzw. <a href="https://ergebnisse.zensus2011.de">https://ergebnisse.zensus2011.de</a>
LUBW	Endenergieverbrauch kleine und mittlere Feuerungsanlagen	LUBW	KEA-BW bzw. (LUBW)
StaLa	CO <sub>2</sub> -Verursacherbilanz der Kommune	Statistisches Landesamt	KEA-BW bzw. StaLa
Verkehr	Jahresfahrleistung Straßenverkehr im Gemeindegebiet	Statistisches Landesamt, LUBW	KEA-BW bzw. StaLa
	Fahrleistungen ÖPNV und Schienenpersonennahverkehr	Eigene Erhebungen	Individuell
EVU	Strom Durchleitungen	Strom-Netzbetreiber / Kommune (Konzessionsabgabeberechnungen)	Individuell (Kämmerei bzw. EVU)
	Erdgas Durchleitungen	Erdgas-Netzbetreiber / Kommune (Konzessionsabgabeberechnungen)	Individuell (Kämmerei bzw. EVU)
	Strom Einspeisungen aus erneuerbaren Energien	Transnet BW (alternativ: Strom-Netzbetreiber)	KEA-BW bzw. Bundesnetzagentur (auf Nachfrage)

<sup>1</sup> Das statistische Landesamt nutzt primärstatistische Daten über den Energieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes und nutzt diese für die Erstellung der StaLa CO<sub>2</sub>-Bilanz. Aus Datenschutzgründen dürfen die direkten Energieverbräuche nicht weitergegeben werden.

**LUBW-Daten:** Die LUBW erhebt Daten zum Endenergieverbrauch von kleinen und mittleren Feuerungsanlagen von Privaten Haushalten und dem Kleingewerbe. Die Daten werden für eine Abschätzung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger sowie deren Aufteilung auf die einzelnen Sektoren benötigt. Die Daten werden von der KEA-BW bereitgestellt.

**Strom und Gas:** Die wichtigsten Informationen zu den leitungsgebundenen Energieverbräuchen in den Kommunen liegen bei den Energieversorgern vor Ort. In den Energieverbrauchsdaten des Netzbetreibers sind alle im Gebiet der Kommune entstandenen Durchleitungen für Strom und Erdgas enthalten. Die Daten liegen der Netzgesellschaft sowie der Kämmerei über die Konzessionsabgabenzahlungen vor.

Daten zu Stromeinspeisungen aus erneuerbaren Energien sind über die KEA-BW erhältlich. Alternativ könnten die Netzbetreiber oder die Bundesnetzagentur angesprochen werden.

#### 4.1.2 Ergänzende Daten

Neben den obligatorischen Daten besteht die Möglichkeit mit lokal erhobenen Daten die Datengüte der Gesamtbilanz zu erhöhen. Damit bildet die Bilanz lokale Gegebenheiten des Energieverbrauchs noch besser ab. In Tabelle 4-2 findet sich eine Übersicht über diese Daten. Im Folgenden werden einzelne Daten auch noch etwas genauer erläutert.

Tabelle 4-2: Übersicht über ergänzende Daten

	Daten	Datenquelle	Ansprechpartner
Grunddaten	Gradtagzahlen (der nächstgelegenen Messstation)	Deutscher Wetterdienst / Online-Tool des IWU	<a href="http://www.iwu.de">www.iwu.de</a>
	Gesamte Wohnfläche im qm	Statistikamt (alternativ: StaLa)	KEA-BW
LU	Energieverbrauch der Industrie nach 11. BImSchV	LUBW	KEA-BW; (LUBW)
Verk	Betriebsleistungen ÖPNV & Schienenpersonennahverkehr im Gemeindegebiet	Lokale(s) Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbund	Individuell
EVU	Stromverbrauch aufgeschlüsselt nach Sektoren	Strom-Vertriebsgesellschaft (lokaler Grundversorger bzw. EVU mit meisten Haushaltskunden)	Individuell (EVU)
	Erdgasverbrauch aufgeschlüsselt nach Sektoren	Erdgas-Vertriebsgesellschaft (lokaler Grundversorger bzw. EVU mit meisten Haushaltskunden)	Individuell (EVU)
	Nah- und Fernwärmeverbrauch aufgeschlüsselt nach Sektoren	Nah- und Fernwärmenetzbetreiber	Individuell (EVU, Netzbetreiber)
Sonstige	Anzahl der Feuerungsanlagen nach genauen Leistungen aggregiert und nach Leistungsklassen	Lokaler Schornsteinfeger oder LIV der Schornsteinfegerinnung	Individuell oder <a href="http://www.schornsteinfeger-liv-baden-wuerttemberg.de/">http://www.schornsteinfeger-liv-baden-wuerttemberg.de/</a>
	Gesamtfläche der seit 2001 geförderten Solarthermieanlagen (in qm)	BAFA	<a href="http://www.solaratlas.de">www.solaratlas.de</a>

	Daten	Datenquelle	Ansprechpartner
	Anzahl der geförderten Wärmepumpen	BAFA	<a href="http://www.waermepumpen-atlas.de">http://www.waermepumpen-atlas.de</a>
Erz.	Brennstoffeinsatz und Energie-Output der lokal betriebenen Heiz(kraft)werke	Energieversorger / Betreiber von Kraftwerken und Blockheizkraftwerken	Individuell
Kommune	Energieverbräuche Kommunale Gebäude (nach Energieträger)	Energiemanagement der Kommune (je nach Aufteilung z.B. Hochbauamt, Umweltamt, Kämmerei, Hauptamt)	Individuell
	Energieverbräuche Straßenbeleuchtung (nach Energieträger)	Energiemanagement der Kommune (je nach Aufteilung z.B. Hochbauamt, Umweltamt, Kämmerei, Hauptamt)	Individuell
Gr.	Energieverbräuche von Großverbrauchern		<a href="http://www.dehst.de">http://www.dehst.de</a> und individuell
	Eingabe manuell	diverse	Individuell

**Energieversorger:** Neben den Gesamtwert an Durchleitungen der leitungsgebundenen Energieträger (Strom, Gas), kann theoretisch beim Energieversorger auch die Aufteilung dieser Energieträger nach den Verbrauchssektoren abgefragt werden. Seit der Liberalisierung des Energiemarkts sind Energieversorger in verschiedene, autarke Unternehmensbereiche unterteilt. Dies erschwert die Zusammenstellung der Daten mit der gewünschten Sektoraufteilung. Im Idealfall koordiniert ein Ansprechpartner innerhalb des Unternehmens die Datenanfragen der Kommune<sup>1</sup>.

Im Gegensatz dazu sind Daten zum Absatz von Nah- und Fernwärme häufig relativ leicht bei den jeweiligen Netzbetreibern erhältlich. Die Aufteilung in die drei Haupt-Verbrauchssektoren reicht dafür aus.

**Schornsteinfeger:** Zur Abschätzung des Verbrauchs nicht-leitungsgebundener Energieträger sind (neben den Daten der LUBW) auch Daten der Schornsteinfeger (Anzahl der Feuerungsanlagen nach Leistungsklassen in kW) wichtige Quellen mit lokalem Bezug. Die Erhebung dieser Daten wird deswegen dringend empfohlen. Bei kleineren Kommunen können die Daten über die Schornsteinfeger mit Kehrbezirken im Gemeindegebiet direkt bezogen werden. Die Daten sollten den Schornsteinfegern in der im Tool aufgeführten Form ohne größeren Aufwand vorliegen. Bei dieser Aggregationsebene kommt es zu keinen datenschutzrechtlichen Problemen.

Bei größeren Kommunen können die Daten über den Landesinnungsverband (LIV) der Schornsteinfeger angefragt werden. Zur Verbesserung der Daten können die Werte der einzelnen Kehrbezirke über die Liste der Straßen und Hausnummern der einzelnen Kehrbezirke (siehe Anhang 5.2) prozentual auf die jeweilige Bilanzkommune aufgeteilt werden.

<sup>1</sup> Im Rahmen verschiedener Projekte (Klimaschutz-Planer, Mersharity (ICLEI)) wird versucht, die Datenbereitstellung seitens Energieversorgungsunternehmen zu verbessern.

Im Klimaschutzgesetz wurde eine Ermächtigung zur Erhebung von gebäudescharfen Kehr- buchdaten für den Zweck der kommunalen Wärmeplanung erteilt. Die Daten müssen nach der Nutzung wieder gelöscht werden. Die Daten können aber nach Anlagentypen und Leis- tungsklassen aggregiert werden und zur Bilanzierung genutzt werden. Die Aggregation kann entsprechend den Schemen a) oder b) im Arbeitsblatt Sonstiges erfolgen.

**Lokale Heiz(kraft)werke:** Fernwärmeerzeugung findet vor Ort statt. Die Bilanz wird zu- nächst mit Faktoren berechnet, die auf bundesdurchschnittlichen Werten basieren. Soll die Bilanz zusätzlich noch die regionalen Energieversorgungsstrukturen berücksichtigen, können die Input- und Output-Daten der einzelnen Anlagen im Gemeindegebiet in das Tool eingetragen werden. Hier wird zwischen Anlagen zur reinen Wärmeerzeugung (Heiz- werke) und Anlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung (Heizkraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung, KWK) unterschieden.

Es sollten nur solche Anlagen berücksichtigt werden, die auch in ein Fern- und Nahwärme- netz einspeisen (Wärme als über Netze absetzbares Serviceprodukt). Heiz(kraft)werke für einzelne Gebäude können dagegen vernachlässigt werden. Die Hintergrundberechnung erfolgt anhand des Exergiegehalts der Koppelprodukte.

**Verbräuche kommunaler Gebäude:** Falls der Sektor "Kommune" in der Bilanz separat dar- gestellt werden soll, kann dies im dafür vorgesehenen Tabellenblatt erfolgen. Die einge- tragenen Verbrauchswerte werden dann vom Sektor Gewerbe/Sonstiges subtrahiert. Energieverbräuche von Wohngebäuden sollten im Bereich "kommunale Gebäude" NICHT miteingerechnet werden, da diese dem Sektor "Private Haushalte" zugeordnet werden.

Der Stromverbrauch für die Wasserver- und –entsorgung kann einen erheblichen Teil des Stromverbrauchs der kommunalen Einrichtungen ausmachen und sollte im Stromver- brauch der kommunalen Gebäude erfasst sein.

**Manuelle Eingabe:** Falls Daten vorliegen, die bisher noch nicht durch die bisherigen Da- teneingaben abgedeckt worden sind, können diese Daten in den Tabellen unter „Korrektur“ eingegeben werden. Die manuelle Dateneingabe bietet die Möglichkeit regionale Besonderheiten zu berücksichtigen. Hierbei ist jedoch unbedingt zu beachten, dass die dort eingegebenen Werte direkt in die Berechnung übernommen werden und damit die Daten aus anderen Datenquellen überschreiben (mehr zum Blatt „Korrektur“ als Modifika- tionsmöglichkeit in Abschnitt 4.3).

#### 4.1.3 Verfügbarkeit der Daten

Einige dieser Daten liegen nur in der Kommune vor Ort vor und müssen individuell abge- fragt werden, andere sind an zentraler Stelle abrufbar (Statistisches Landesamt, LUBW). Viele dieser Daten werden zentral durch die KEA-BW bereitgestellt (vgl. Tabelle 4-3).

Tabelle 4-3: Datenbereitstellung durch die KEA-BW

Daten	Datenquelle
Einwohnerzahlen	Statistisches Landesamt
Wohnfläche gesamt Wohnfläche nach Baujahr und -typ	Statistisches Landesamt Zensus 2011
Anzahl der Haushalte, Heizungstyp	Zensus 2011
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	Statistisches Landesamt

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im verarbeitenden Gewerbe	Bundesagentur für Arbeit
CO <sub>2</sub> -Verursacherbilanz der Kommune	Statistisches Landesamt
Jahresfahrleistung Straßenverkehr im Gemeindegebiet	Statistisches Landesamt
Endenergieverbrauch kleine und mittlere Feuerungsanlagen	LUBW
Energieverbrauch der Industrie nach 11. BImSchV	LUBW
Lokale Stromerzeugung erneuerbare Energien	Bundesnetzagentur bzw. Transnet BW

Die für eine Bilanz notwendigen Daten der einzelnen Bilanzjahre sind je nach Datenquelle erst mehrere Monate bis einige Jahre nach Ende des Bilanzjahres verfügbar. Tabelle 4-4 gibt eine Übersicht über die zeitliche Verfügbarkeit einiger zentraler Daten.

Es wird empfohlen bei einer Datenanfrage immer gleich auch die Daten des vorangegangenen und nachfolgenden Jahres anzufragen (z.B. bei Bilanz 2019 Anfrage für 2018-2020), um ggf. Veränderungen oder Unstimmigkeiten in den Ursprungsdaten identifizieren zu können.

Tabelle 4-4: Verfügbarkeit der Daten nach Ende des Bilanzjahres

Daten	Datenquelle	Verfügbarkeit
SV-Beschäftigte v. Gewerbe	Bundesagentur für Arbeit	ca. 3 bis 6 Monate
CO <sub>2</sub> -Verursacherbilanz	Statistisches Landesamt	ca. 2,5 Jahre später
Energieverbrauch Feuerungsanlagen (1. und 11. BImSchV)	LUBW	ca. 12 Monate später
Jahresfahrleistungen	Statistisches Landesamt	ca. 1,5 Jahre später
Durchleitungen Strom und Gas	Konzessionsdatenrechnung	ca. 3 bis 9 Monate später
Einspeisung erneuerbare Energien	Transnet BW	ca. 3 bis 9 Monate später
Anzahl Feuerungsanlagen	LIV der Schornsteinfeger	ca. 6 bis 9 Monate später

## 4.2 Dateneingabe

Sobald alle obligatorischen Daten vorliegen, kann mit dem Bilanzierungstool BICO2 BW eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellt werden. Bevor diese Daten nicht eingegeben sind, werden keine Ergebnisse angezeigt. Darüber hinaus sollten möglichst viele ergänzende Daten eingetragen werden, um die kommunalen Gegebenheiten verbessert abbilden zu können.

In den jeweiligen Dateneingabefeldern der Eingabe-Blätter wird erläutert, was bei der jeweiligen Eingabe zu beachten ist bzw. was konkret mit den Daten in den weiteren Berechnungen passiert. Für die Umrechnung von Brennwert in Heizwert für Erdgas findet sich in den jeweiligen Blättern eine Umrechnungstabelle.

## 4.3 Ergebnis – Reflektion und Verbesserung

BICO2 BW versucht selbstständig verschiedenste Eingangsdaten zu plausibilisieren und miteinander zu kombinieren. In einem Großteil der Fälle gelingt es, mit der Eingabe richtiger Daten auch plausible Ergebnisse zu erzielen. Liegen jedoch weitere Informationen vor oder die Kombination der Daten ergibt keine plausiblen Ergebnisse, **soll** der/die NutzerIn auch handeln können, indem er/sie einerseits sieht, welche Daten der Berechnung zu Grunde liegen und andererseits auch die Möglichkeit hat, diese zu modifizieren.

Durch diese Kontrollen und gegebenenfalls Modifikationen erhält der/die NutzerIn ein Bild der Verhältnisse vor Ort und kann die Ergebnisse besser interpretieren und nutzen. Sollten Unsicherheiten bestehen, kann der/die NutzerIn immer noch auf die Ansprechpartner bei der KEA-BW zurückgreifen.

Nach der Eingabe stehen dem/der NutzerIn verschiedene Möglichkeiten zur Information und Modifikation zur Verfügung. Zunächst empfiehlt sich aber ein Blick in das Blatt „Ergebnis“ oder die Darstellungen zum Endenergieverbrauch und den CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dort kann vorab grob geprüft werden, ob die eingegebenen Werte in etwa stimmen können oder die Kommune bei richtiger Eingabe der Daten über Besonderheiten (z.B. hoher Industrieverbrauch) verfügt, die es zu beachten gibt.

Daneben gibt es die rot markierten Excel-Blätter, welche dem/der NutzerIn nähere Informationen und Modifikationsmöglichkeiten geben.

### 4.3.1 Kontrolle und Modifikation

**Prinzipiell können Werte im Blatt „Korrektur“ mittels direkter Eingabe der Ergebnisse modifiziert werden.**

Im Blatt „Korrektur“ ist bei leitungsgebundenen Energieträgern darauf zu achten, dass die Summe aller Eingaben den ermittelten Gesamtwerten entspricht. Eine Eingabe von leitungsgebundenen Energieträgern ist für die beiden Sektoren Haushalte oder Industrie relativ unproblematisch. Der eingegebene Gesamtwert bleibt gleich, da die Werte für den GHD-Sektor automatisch angepasst werden (GHD Sektor als Sektor, der verbleibende Strom- und Erdgasverbräuche erhält). Entsprechend müssen Eingaben im Sektor GHD genauer mit den Gesamtverbrauchsdaten abgeglichen werden.

### 4.3.2 Plausibilitätsprüfung

Das Blatt „Plausibilitätsprüfung“ hat drei verschiedene Plausibilitätsprüfungs-Typen. Hier soll der/die NutzerIn informiert werden, welche Werte der Bilanz zu Grunde liegen bzw. welche ermittelten oder eingegebenen Werte unplausibel sind und deswegen auf andere Werte zurückgegriffen wurde. Folgende Plausibilitätsprüfungen erfolgen im Tool:

#### 1. *Plausibilität der Eingabe EVU*

- Was wird gemessen?

Eingabedaten im Blatt EVU für Strom- und Erdgasverbrauch gesamt sowie bei Eingabe sektorspezifischer Werte die Eingabedaten für die spezifischen Sektoren.

- Mit was wird verglichen?

Statisch hergeleiteten Werten (Erläuterung im jeweiligen Blatt)

- Was passiert bei Unplausibilitäten?

Es wird lediglich ein Hinweis gegeben, dass hier gegenüber statistischen Daten Differenzen auftreten. Dies kann bei Kommunen mit Spezialfällen (z.B. mit Großverbraucher) auftreten.

Eingabe EVU					
		Abweichung	Ist Wert (MWh)	Statistischer Schätzwert (MWh)	Erläuterung
<b>Strom</b>					
Gesamtverbrauch	Plausibel	7%	32.582	30.544	Unplausibel, wenn Wert 20% über oder unter StaLa Daten (Strom/Fe
Aufteilung Private Haushalte	Kein Wert		-	6.565	Unplausibel, wenn Wert 20% über oder unter Energiebilanzdaten liegt
Aufteilung Gewerbe und Kleinverbrauch	Kein Wert		-	2.493	Unplausibel, wenn Wert 30% über oder unter Energiebilanzdaten liegt
Aufteilung Industrie	Kein Wert		-	22.209	Unplausibel, wenn Wert 30% über oder unter den StaLa Daten liegt
		Abweichung	Ist Wert (MWh)	Statistischer Schätzwert (MWh)	Erläuterung
<b>Erdgas</b>					
Gesamt	Plausibel	9%	127.114	116.372	Unplausibel, wenn Wert mehr als 50% von LUBW-Daten abweicht
Aufteilung Private Haushalte	Kein Wert		-	5.319	Unplausibel, wenn es mehr als 30% von genommenen Verhältnis (LL
Aufteilung Gewerbe und Kleinverbrauch	Kein Wert		-	1.360	Unplausibel, wenn es mehr als 50% von genommenen Verhältnis (LL
Aufteilung Industrie	Kein Wert		-	115.288	Unplausibel, wenn Wert mehr als 100% über dem StaLa Wert für W

Abbildung 4-2: Ausschnitt aus den Plausibilitätsprüfungen zur Eingabe der Daten der Energieversorger

## 2. Plausibilität Wärme

- Was wird gemessen?

Einerseits werden die umgewandelten Energieverbrauchswerte (Heizöl und Erdgas) aus vorhandenen Schornsteinfegerdaten dargestellt. Andererseits werden die ermittelten Heizöl- und Erdgasverbrauchswerte für Haushalte und den GHD-Sektor dargestellt. Die Kombination aus diesen beiden Wärmeenergieträgern muss mit mehreren Eingabedaten und statistischen Werten abgeglichen werden, da die Verteilung in jeder Kommune unterschiedlich ist, gleichzeitig diese beiden Energieträger aber die wichtigsten Wärmeenergieträger sind. Falls der Erdgasverbrauch des Energieversorgers zu privaten Haushalten vorliegt wird zudem überprüft, inwieweit dieser vom Erdgasverbrauch bei den EVU-Daten von den ermittelten Erdgasverbräuchen der Schornsteinfegerdaten für Haushalte abweicht.

- Mit was wird verglichen?

In beiden Bereichen wird über die Zensusdaten (Wohnfläche nach Baujahr und Zahl der Wohnungen) und die SV-Beschäftigtenzahlen und den dafür in Baden-Württemberg vorhandenen Kennwerten des Heizöl- und Erdgasverbrauchs der jeweilige Wert ermittelt.

- Was passiert bei Unplausibilitäten?

Schornsteinfegerdaten als auch die LUBW-Daten haben aktuell noch nicht die Qualität bzw. geografische Zuordnung, automatisch Rückschlüsse auf den Heizölverbrauch vor Ort ziehen zu können. Deswegen werden die Werte mit Vorsicht betrachtet und nur bei relativ ähnlichen Werten zu den statistischen Daten direkt übernommen. Dies gilt sowohl für Haushalte (unter 10% Abweichung → direkte Übernahme der Heizölwerte Haushalte) als auch für den GHD-Sektor (unter 10% Abweichung → Übernahme über die statistisch ermittelten Werte über Schornsteinfeger-Daten bzw. LUBW-Daten). Ist die Abweichung des Erdgasverbrauchs von Energieversorger und Schornsteinfeger größer als 10% wird auf die darauffolgende Option zurückgegriffen.

		Abweichung	Ist Wert (MWh)	Statistischer Schätzwert (MWh)	Erläuterung
Schornsteinfeger Haushalte	Plausibel	-8%	18.146	19.772	Unplausibel, wenn 10% der errechneten Summe (Erdgas+Heizöl) vom Kennwert abweichen. Da die Daten der Schornsteinfeger derzeit meist nicht kommunenscharf vorliegen, wird dieser Wert in <b>den meisten Fällen als "unplausibel"</b> angezeigt.
Schornsteinfeger GHD	Plausibel	4%	7.560	7.261	Unplausibel, wenn 10% der errechneten Summe (Erdgas+Heizöl) vom Kennwert abweichen. Da die Daten der Schornsteinfeger derzeit meist nicht kommunenscharf vorliegen, wird dieser Wert in <b>den meisten Fällen als "unplausibel"</b> angezeigt.
Plausibilität EVU Erdgas und Schornsteinfeger-Erdgas	Unplausibel	-29%	6.806	9.562	Statistischer Schätzwert entspricht Wert Erdgas Netz (Haushalte), IST-Wert entspricht in diesem Fall den ermittelten Schornsteinfeger-Daten Haushalte für Erdgas. Unplausibel, wenn EVU-Erdgas-Werte und Schornsteinfegererdgaswerte mehr als 10% voneinander abweichen.

Abbildung 4-3: Ausschnitt aus den Plausibilitätsprüfungen für Erdgas und Heizöl für Private Haushalte und Gewerbe Sonstiges

### 3. Plausibilität Ergebnisse

- Was wird gemessen?

Für den Sektor Private Haushalte und GHD wird im Ergebnis der Anteil des Stromverbrauchs am Gesamtverbrauch gemessen. Die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Kommune werden dargestellt und verglichen.

- Mit was wird verglichen?

Der Stromanteil der Sektoren wird mit dem Anteil in der Energiebilanz des Landes Baden-Württemberg verglichen. Aufgrund der Homogenität des Sektors Private Haushalte liegt der Anteil immer innerhalb eines relativ festen Spektrums von ca. 21-22%. Weicht der Anteil des Stromverbrauchs um mehr als 5% ab, wird der/die NutzerIn darauf hingewiesen. Bei einem geringen oder höheren Anteil von Nachtspeicherheizungen kann dieser Wert aber noch deutlicher abweichen.

Die Ergebnisse der CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz werden mit den Ergebnissen der CO<sub>2</sub>-Bilanz des StaLa verglichen.

- Was passiert bei Unplausibilitäten?

Sollte das Ergebnis beim GHD-Stromanteil unplausibel sein, wird im Gesamtergebnis der Sektor GHD mit Industrie zum Sektor „Wirtschaft\*“ zusammengefasst. Über Veränderung der Energieträger bzw. Verschiebung zwischen den Sektoren (vgl. vorheriges Kapitel) kann diese Unplausibilität gegebenenfalls noch verändert werden.

Sollte das Ergebnis des Sektors Private Haushalte eine größere Differenz zum statistischen Schätzwert aufweisen, wird empfohlen die Aufteilung der Energieträger für den Sektor Private Haushalte mit den anderen Sektoren zu überprüfen.

Die Prüfung der Plausibilität der ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen dient lediglich zur Information. Eine gewisse Abweichung ist angestrebt, da bei BICO2 BW auch andere Treibhausgase und auch Vorketten berücksichtigt werden. Dies kann bis zu 20% Unterschied bei den Emissionen ausmachen.



Zudem wird dem/der NutzerIn hier nochmal die Datengüte der einzelnen Energieträger vorgeführt und dadurch Verbesserungsmöglichkeiten in der Datengüte aufgezeigt.

#### 4.3.4 Indikatorenset des Benchmarks Kommunalen Klimaschutz

Die Bilanz als eine erste quantitative Analyse der kommunalen Klimaschutzaktivitäten beinhaltet neben den THG-Emissionen auch weitere Informationen. Mit Hilfe des Benchmarks Kommunalen Klimaschutz wird eine genauere Einordnung der Ergebnisse anhand spezifischer Indikatoren (Anteil erneuerbarer Energien, Energieverbrauch pro Einwohner etc.) ermöglicht. Gleichzeitig kann sich die Kommune so mit dem Durchschnitt Deutschlands und Baden-Württembergs vergleichen.

Während das Indikatorenset der Gesamtstadt aus den Eingabedaten und Ergebnissen der Bilanz erstellt werden kann, sind für das Indikatorenset Kommunale Einrichtungen weitere Daten nötig (bspw. zur Bruttogrundfläche, zum kommunalen Fuhrpark und zum Energieverbrauch von Verwaltungsgebäuden sowie Schulen). Diese können im Blatt „Kommune“ eingegeben werden.

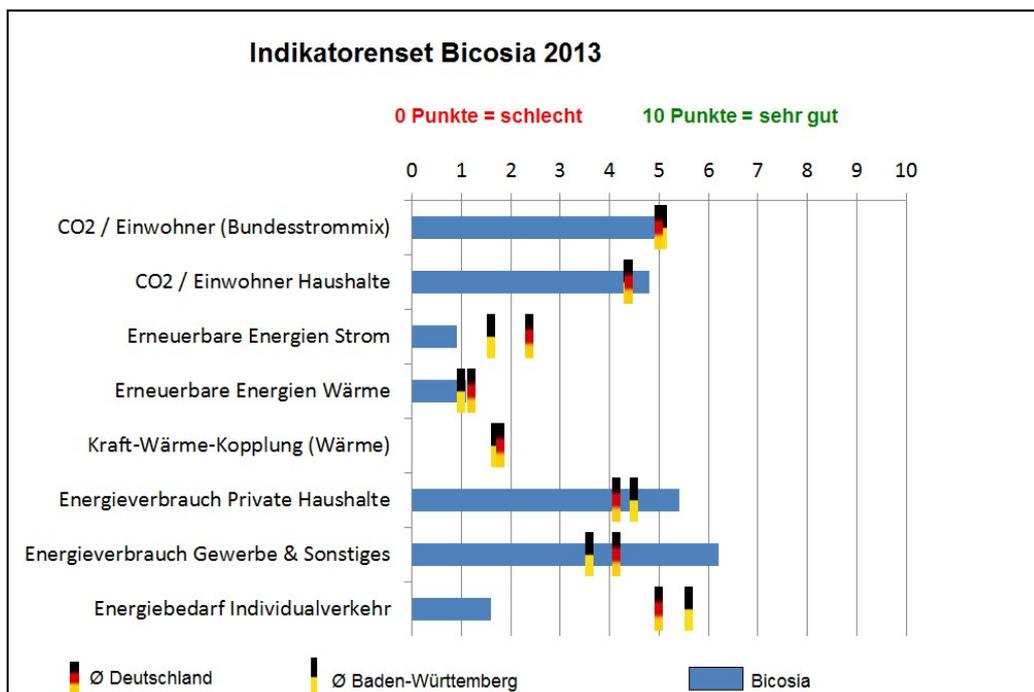


Abbildung 4-6: Indikatorenset einer Beispiellokommune (Gesamtstadt)

# 5 Anhang

---

## 5.1 FAQ

### **Kann ich BICO2 BW auch zur Bilanzierung von Landkreisen nutzen und wenn ja wie?**

Die Bilanzierung für Landkreise funktioniert analog zur Bilanzierung für eine Gemeinde oder Stadt. Die Werte müssen lediglich auf Landkreisebene erhoben werden. Für einzelne Bereiche (z.B. Energieverbrauch Verarbeitendes Gewerbe) bestehen sogar bessere und aktuellere Datenquellen (vgl. nächste Frage) als für Kommunen. Zu finden sind diese Daten unter <http://statistik.baden-wuerttemberg.de/Energie/ErzeugVerwend/EV-Industrie.jsp>.

Eine Landkreisbilanz über die Summe der Ergebnisse der Einzelbilanzen von Städten und Gemeinden ist wiederum aufwendig. Zudem werden in jeder Einzelbilanz unterschiedliche Daten ausgewählt, so dass die Summe der Bilanzen nicht unbedingt 1:1 mit einer Bilanz mit landkreisweit erhobenen Daten übereinstimmen muss.

### **Ist eine Bilanz aktuellerer Jahre mit BICO2 BW möglich?**

Individuelle Bilanzen mit eigenen Recherchen (z.B. Industriebetriebe-Abfrage, Fahrleistungen vorliegend) können bereits im Oktober des Folgejahres erstellt werden. Die jeweiligen Werte müssen für den stationären Verbrauch im Blatt „Korrektur“ eingegeben werden, die Fahrleistungsdaten im Blatt „Verkehr“.

Zudem muss der Emissionsfaktor für Strom für das Bilanzjahr angepasst werden. Den Faktor erhalten Sie vom ifeu-Institut.

Prinzipiell ist es auch möglich, nicht manuell eingegebene Daten verschiedener Jahre in einer Bilanz zu nutzen. Allerdings sinkt damit einerseits die Aussagekraft der Bilanz, andererseits kann nicht abgeschätzt werden, inwieweit die unterschiedlichen Daten miteinander plausibel kombiniert werden können.

### **Kann ich BICO2 BW auch zur Bilanzierung von Quartieren nutzen?**

BICO2 BW eignet sich aufgrund der einzugebenden Daten nicht für die Bilanzierung von Quartieren. Alle Daten (z.B. CO<sub>2</sub>-Bilanzen des StLa) sind nur auf kommunaler Ebene verfügbar.

### **Werden die Werte der Konzessionsabgabenrechnungen für Erdgas in Brennwert oder Heizwert angegeben?**

Wenn es nicht anders angegeben ist, werden aus den bisherigen Erfahrungen Erdgasverbrauchsdaten im Brennwert angegeben und müssen dementsprechend im Tool umgerechnet werden. Eine Nachfrage beim Datenbereinsteller ist dabei jedoch immer zu empfehlen.

### **Können aus den Konzessionsdaten Rückschlüsse auf die Aufteilung in die jeweiligen Sektoren erfolgen?**

Die Konzessionsabgabenrechnungen geben verschiedene Hinweise auf Verbrauchsgruppen (z.B. Nachtspeicherheizungen über Werte für Schwachlasttarife oder industrielle Großverbraucher über nicht-konzessionspflichtige Lieferungen). Eine für eine Bilanz stringente Aufteilung des Verbrauchs nach den Sektoren Private Haushalte, Gewerbe Sonstiges und Industrie ist aber nicht möglich. Deswegen wird aus der Konzession immer nur der Gesamtwert übernommen.

### **In den Konzessionsabgabenrechnungen sind auch Rückrechnungen für vorangegangene Jahre zu finden, die sich von den Werten des eigentlichen Abrechnungsjahres unterscheiden. Wie gehe ich damit um?**

Die Plausibilitätschecks zur Eingabe (Vgl. Abschnitt 4.3.2) stellen dar, in welcher Größenordnung der Erdgas- und Stromverbrauch nach den übergreifend vorliegenden Daten in etwa liegen müssten. Sollten die Daten für das aktuelle Verbrauchsjahr davon deutlich abweichen und die anderen Jahre der Konzession den dort ermittelten Größenordnung entsprechen bietet sich folgendes Vorgehen an:

Strom: Eingabe des im Plausibilitätscheck eingegebenen Wertes oder Interpolation der anderen Konzessionsabgabewerte

Erdgas: Witterungskorrigierte Interpolation auf Basis der plausiblen anderen Jahreswerte (Plausibilitätscheck eignet sich nur für grobe Größenordnung).

### **Wie kann ich Flüssiggas in der Bilanz berücksichtigen?**

Flüssiggas kann berücksichtigt werden, sofern die Verbrauchswerte dauerhaft vorliegen. Dazu werden vom Betreiber die Absatzzahlen der einzelnen Jahre benötigt. Alternativ kann, analog zur Heizölermittlung, über die Leistung der Kessel ein jährlicher Verbrauch abgeschätzt werden. Ohne Abgleich mit den realen Verbräuchen ist jedoch ein Monitoring über mehrere Jahre nur bedingt möglich.

### **Warum werden im Ergebnis die Sektoren Verarbeitendes Gewerbe und Gewerbe / Sonstiges zum Sektor Wirtschaft zusammengefasst?**

Der Sektor GHD und Sonstige hat vielerlei unterschiedliche Eingangsdaten und ist bei den leitungsgebunden Energieträgern abhängig vom Gesamtverbrauch bzw. den Verbräuchen der anderen Verbrauchssektoren. Dies kann dazu führen, dass das Strom-/ Gesamtenergieverbrauchsverhältnis des Sektors (Abfrage im Plausibilitätscheck) zu hoch oder zu niedrig ist). Ist dies der Fall werden die Werte aus Industrie und Gewerbe / Sonstiges zusammengefasst. Um das Verhältnis zu verändern kann bei den anderen Sektoren Strom- und Erdgasverbrauch manuell erhöht oder reduziert werden.

### **Wieso ist der Anteil für Biomasse bei Haushalten und GHD so hoch?**

Falls keine Schornsteinfegerdaten zu Holz-Heizungen vorhanden sind, basiert der Biomasseverbrauch für Haushalte und Gewerbe auf den Daten der LUBW und wird teils direkt übernommen. Hohe Anteile von Biomasse können in ländlich geprägten Kommunen durchaus vorkommen (vor allem, wenn kein Erdgasnetz vorhanden ist). Ist der Wert unplausibel kann er im Blatt „Kontrolle“ angepasst werden.

Die LUBW-Daten basieren auf einer Studie, welche die Schornsteinfegerstatistiken ausgewertet hat. Lokal verfügbare Daten sind hier immer vorzuziehen und im Blatt „Kontrolle“ einzutragen.

### **Was enthält der Wert „sonstige erneuerbare Wärme“ im Sektor Industrie?**

Der Wert sonstige erneuerbare Wärme wird über die Daten des statistischen Landesamtes abgeleitet. Er enthält zu 98% feste und flüssige biogene Stoffe. Sonstige erneuerbare Energien machen 2% aus und bestehen aus Biogas, Klärgas, Deponiegas, Geothermie und Umgebungswärme. Da diese Daten nicht auf kommunaler Ebene vorliegen, sind sie mit großer Unsicherheit behaftet.

## 5.2 Formulierungsvorlagen für Datenanfragen

Folgende Datenanfragen können nicht bei der KEA-BW angefragt werden.

Für die Datenanfragen können auch die jeweiligen Eingabeblätter von BICO2 BW mitverschickt werden (Bsp. an die Stadtwerke das Blatt „EVU“).

### Kommune (Kämmerei)

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir wurden dazu beauftragt für Ihre Gemeinde eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz zu erstellen. Zur Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für Ihre Gemeinde benötigen wir lokale Daten zu den Energieverbräuchen im gesamten Gemeindegebiet.

Es würde uns freuen, wenn Sie uns (soweit vorliegend) folgende Daten zur Verfügung stellen könnten:

Energieverbräuche aus den Konzessionsabgaben-Rechnungen für Strom der Jahre 20xx-20xx inkl. Ansprechpartner beim Netzbetreiber (Scan/Kopie genügt),

Energieverbräuche aus den Konzessionsabgaben-Rechnungen für Erdgas der Jahre 20xx-20xx inkl. Ansprechpartner beim Netzbetreiber (Scan/Kopie genügt),

Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung aufgeschlüsselt nach Energieträgern der Jahre 20xx-20xx

Falls vorhanden: Nah- und Fernwärmenetze in Ihrer Gemeinde inkl. Betreiber und Energieverbräuchen der Jahre 20xx-20xx

Der vertrauensvolle Umgang mit den Daten ist gewährleistet, indem die Einzeldaten in der Bilanz Ihrer Gemeinde als solche nicht ersichtlich sein werden.

### LIV der Schornsteinfeger

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir wurden vom XY dazu beauftragt, für XY eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz zu erstellen.

Für die Bilanz benötigen wir auch die **Anzahl der Feuerungsanlagen nach Leistungsklassen (kW) und Energieträger (Schornsteinfeger-Daten) für die Jahre 20xx-20xx** aller Kehrbezirke, die in der Gemeinde XY liegen, sowie die **Liste der Straßen und Hausnummern mit den Zuteilungen zu den Kehrbezirken**.

Es würde uns freuen, wenn Sie uns diese Daten zur Verfügung stellen könnten. Der vertrauensvolle Umgang mit den Daten ist gewährleistet, indem die Einzeldaten in der Bilanz als solche nicht ersichtlich sein werden. Alle entstehenden Kosten bitte ich Sie uns in Rechnung zu stellen.

**Energieversorger EVU**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir wurden von xxx beauftragt, die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen für die Stadt zu aktualisieren.

Zur Erstellung dieser Bilanzen benötigen wir verschiedene Daten, u.a. auch die Erdgas- und Strom-Verbrauchsdaten (auf Netzebene), sowie den Nah- und Fernwärmeverbrauch auf dem Stadtgebiet für die Jahre xxx. Darüber hinaus benötigen wir die EEG/KWKG-Einspeisedaten von Anlagen auf der xxx Gemarkung.

Die Daten benötigen wir in aggregierter Form für das Stadtgebiet, so dass Datenschutzbelange davon nicht betroffen werden. Gleichzeitig versichern wir, dass wir mit den Daten vertraulich, und nur im Rahmen unseres Auftrages arbeiten. Dies wird auch in der von der Stadt xxx erteilten Vollmacht zur Datenerhebung, welche Sie im Anhang finden, versichert.

Bitte geben Sie Bescheid, wenn Sie Fragen oder Anmerkungen zur Datenanfrage haben und bis wann Sie uns die Daten zukommen lassen könnten.

**Energiemanagement der Kommune**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir wurden von xxx beauftragt, die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen für die Stadt zu aktualisieren.

Wir versuchen möglichst vollständig die Energieverbräuche und Umwandlungen im Stadtgebiet zu erfassen. Die kommunale Verwaltung möchten wir gerne in der Bilanz separat ausweisen, weshalb wir auch Daten von Ihnen aus dem Gebäudemanagement benötigen. Wenn möglich benötigen wir die Energieverbräuche der städtischen Liegenschaften für die Jahre xxx, getrennt nach Energieträgern, die eingesetzt werden.

Wir versichern, dass wir mit den Daten vertraulich und nur im Rahmen unseres Auftrages arbeiten. Dies wird auch in der von der Stadt xxx erteilten Vollmacht zur Datenerhebung, welche Sie im Anhang finden, versichert.

Bitte geben Sie Bescheid, wenn Sie Fragen oder Anmerkungen zur Datenanfrage haben und bis wann Sie uns die Daten zukommen lassen könnten.

Wir bedanken uns vorab!

### 5.3 Beispiele zur Eintragung von lokalen Anlagen im Blatt „Erzeugung“

Fernwärme- und Stromerzeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplung findet vor Ort statt. Die Bilanz wird für die Ermittlung der Emissionen aus dem Stromverbrauch zunächst mit dem Bundesmix-Treibhausgasemissionsfaktor berechnet. Bei der Ermittlung der Fernwärmeemissionen hat man die Möglichkeit über Anlagen-Daten lokale Emissionsfaktoren in die Bilanz einfließen zu lassen. Werden keine Anlagen-Daten eingegeben, werden Standardwerte zugrunde gelegt. Soll in der Bilanz die regionalen Energieversorgungsstrukturen bei Fernwärme berücksichtigt werden, werden die Input- und Output-Daten der einzelnen Anlagen benötigt, welche die Kommune versorgen. Mit diesen Daten kann auch ein lokaler Stromemissionsfaktor ermittelt werden. Hier wird zwischen Anlagen zur reinen Wärmeerzeugung (Heizwerke) und Anlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung (Heizkraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung, KWK) unterschieden. Es sollten nur solche Anlagen berücksichtigt werden, die auch in ein Fern- oder Nahwärmenetz einspeisen (Wärme als über Netze absetzbares Serviceprodukt). Sogenannte Blockheizungen, welche Einzelgebäude versorgen, können dagegen vernachlässigt werden. Die Hintergrundberechnung erfolgt anhand des Exergiegehalts der Koppelprodukte. Dies bedeutet, dass die Emissionen des Gesamtprozesses den Produkten Strom und Wärme anhand ihrer energetischen Wertigkeit (= Exergie) aufgeteilt werden.

Für die Eingabe der lokalen Anlagen wird der Brennstoffeinsatz (Input) und die Strom- bzw. Wärme/Dampf-Output in MWh benötigt. Falls Sie den Energieträger Erdgas als Brennstoffeinsatz eintragen, müssen Sie beim Netzbetreiber nachfragen, ob dieser bereits in den bereitgestellten Daten zum lokalen Erdgasverbrauch enthalten ist. Um eine Doppelzählung zu vermeiden (da in der Bilanz der Output Strom und Wärme bilanziert werden), müssen Sie im Blatt „Erzeugung“ bei der entsprechenden Frage ein Häkchen setzen.

Die Bilanz nach BSKO-Standard wird mit dem Bundesstrommix-Faktor berechnet. Für eine Analyse der lokalen Erzeugungsstruktur kann ein lokaler Strommix berechnet werden. Zur Berechnung des lokalen Stromemissionsfaktors sind die Einspeisedaten aus den EEG-Anlagen (Blatt „EVU“) und den Angaben zu KWK-Anlagen (Input- und Output-Daten, da der Wirkungsgrad berücksichtigt wird) nötig. Für die Berechnung des lokalen Faktors wird der lokal erzeugte Strom ins Verhältnis zum lokalen Stromverbrauch gesetzt. Wird mehr Strom verbraucht als erzeugt, wird für den verbleibenden Stromverbrauch der Bundesmix angesetzt. Doppelzählungen sind dabei zu vermeiden. EEG-Anlagedaten im Blatt „EVU“ zu Biogas bzw. Deponie-, Klär- und Grubengas können auch im Blatt „Erzeugung“ angegeben werden. Dann sollte aber der Hacken hinter die entsprechenden Anlagentypen im Blatt „EVU“ gesetzt werden (vgl. Beispiel).

**Lokaler Stromemissionsfaktor**

Fernwärmeerzeugung findet meist vor Ort und auf dem Territorium der Kommune statt. Anhand der Input-Energieträger und über den Output (Strom/Wärme) ermittelten Wirkungsgrade der Anlagen wird ein Fernwärmefaktor für das kommunale Wärmenetz ermittelt. In der dargestellten Grafik wird der Fernwärmefaktor anhand der für die Energieumwandlung benötigten Energieträger der zwei Anlagen (KWK und Heizwerk) und deren Wirkungsgrade ermittelt. Die Ermittlung der Emissionsfaktoren für die KWK-Anlage erfolgt mithilfe der exergetischen Allokation. Hier werden den Produkten Strom und Wärme die THG-Emissionen gemäß ihrer energetischen Wertigkeit zugeordnet.

**Lokaler Fernwärmeemissionsfaktor**

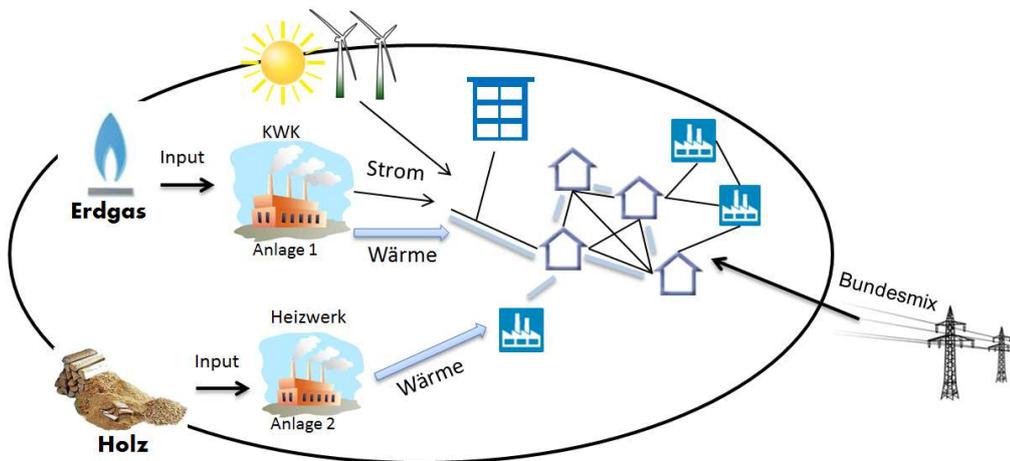


Abbildung 5-1: Ermittlung der lokalen Emissionsfaktoren Strom und Fernwärme

Werden keine Angaben im Blatt „Erzeugung“ gemacht, fließen zur Ermittlung eines lokalen Strommixes lediglich die Anlagen aus erneuerbaren Energien aus dem Blatt „EVU“ in die Berechnung. Für die Berechnung der THG-Emissionen aus Fernwärme würde ein Standardwert übernommen.

Im Blatt „Erzeugung“ wird lediglich der In- und Output der Anlagen betrachtet. Die dort eingetragene erzeugte Wärme sollte auch als Wärmeabsatz an Endkunden im Blatt „EVU“ berücksichtigt werden. Dort wird die erzeugte Fernwärme den Endverbrauchern (verschiedenen Verbrauchssektoren) zugeordnet.

### Beispiel

Die Kommune Bicosia erstellt für das Jahr 2014 eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz. Um die Emissionsfaktoren für das kommunale Fernwärmenetz und den für eine Analyse benötigten lokalen Stromemissionsfaktor berechnen zu können, wurden folgende Daten vom Energieversorger Bicowerke erhalten:

Erzeugung	Input	Output
Anlage 1: Erdgas-BHKW	4.782 MWh	1.869 MWh Strom 2.145 MWh Wärme
Anlage 2: Biomasse-HW	unbekannt (angenommener Wirkungsgrad 80%)	3.582 MWh Wärme
Anlage 3: Müll-BHKW	2.717.000 kg Abfall 10.997 kJ/kg Heizwert	2.691 MWh Strom 4.763 MWh Wärme
Anlage 4: Biogas-BHKW	327.750 m <sup>3</sup>	735 MWh Strom 1.004 MWh Wärme
EEG-Anlagen		Wind 3.658 MWh Strom PV 1.246 MWh Strom Biogas 735 MWh Strom

**Fernwärmeabsatz**

Private Haushalte: 6.857 MWh  
 GHD: 4.637 MWh

Diese Daten werden nun im Blatt „Erzeugung“ als Arbeit (MWh) eingetragen:

- Dabei wird der fehlende Wärmeinput für die Anlage 2 über einen angenommenen Wirkungsgrad ermittelt (siehe Grafik).
- Der Brennstoffinput für Anlage 3 wird über die Multiplikation des Heizwerts und der Abfallmenge berechnet (bei einem Umrechnungsfaktor von 3,05472 kWh/kJ).
- Der Biogasertrag in Kubikmeter kann in Zeile 68 in den Brennstoffeinsatz (in MWh) umgerechnet werden.

Heizkraftwerke (mit KWK)	Brennstoffeinsatz (Input)							Output		
	Erdgas	Heizöl	Steinkohle	Abfall	Biogas	Holz	Sonstiges	Wärme	Strom	Dampf
	[MWh] Hi !	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Anlage 1	4.782							2.145	1.869	
Anlage 3				8.326				4.763	2.691	
Anlage 4					1.967			1.004	735	

Heizwerke (ohne KWK)	Brennstoffeinsatz (Input)							Output		
	Erdgas	Heizöl	Steinkohle	Abfall	Biogas	Holz	Sonstiges	Wärme	Strom	Dampf
	[MWh] Hi !	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]		[MWh]
Anlage 2						4.478		3.582		

- Die Einspeisedaten aus erneuerbarem Strom werden im Blatt „EVU“ eingetragen. Der aus Biogas erzeugte Strom (735 MWh) muss, um eine Doppelzählung zu vermeiden, im Blatt „Erzeugung“ abgezogen werden. Dies passiert, wenn hinter der Eingabe ein Häkchen gesetzt wird.

**Erneuerbare Energien (Strom)**

Einspeisedaten Strom aus Erneuerbaren Energien (in MWh)

Windenergie	3.658	
Geothermie		
Wasserkraft		
PV-Anlagen	1.246	
Deponiegas, Klärgas, Grubengas	735	<input checked="" type="checkbox"/>
Biomasse		<input type="checkbox"/>

Werden Anlagen mit KWK betrieben und im Blatt "Eingabe\_Erzeugung" separat dargestellt?  
 Werden Anlagen mit KWK betrieben und im Blatt "Eingabe\_Erzeugung" separat dargestellt?

- Der Fernwärmeverbrauch einzelner Verbrauchssektoren, welcher aufgrund des Wärmeoutput aus den KWK- und HW-Anlagen entsteht, wird zusätzlich im Blatt „EVU“ eingetragen. Hier wird der Fernwärmeverbrauch abgefragt, also die Wärme, die am Hauseingang eintrifft. Die Aufteilung in die verschiedenen Sektoren erhalten Sie beim Fernwärmenetzbetreiber.

Fern-/Nahwärme (über lokalen Betreiber) (in MWh)

Private Haushalte	6.857
Gewerbe und Kleinverbrauch	4.637
Verarbeitendes Gewerbe	
Gesamt	11.494

- Der Energieversorger Bicowerke teilt mit, dass die Erdgasmenge, die als Brennstoffeinsatz in Anlage 1 verbraucht wird, in dem Gesamterdgasverbrauch enthalten ist. Diese Erdgasmenge muss daher von den angegebenen Erdgasverbrauchs-

daten im Blatt „EVU“ abgezogen werden. Dies geschieht, wenn das Häkchen im Blatt „Erzeugung“ in Zeile 6 gesetzt wird.

9 Ist der Brennstoffeinsatz Erdgas, der zur Erzeugung genutzt wird, in dem Gasverbrauch des Netzbetreibers enthalten (falls ja, bitte Kästchen anklicken)?

## Ergebnis

Wurden diese Daten eingetragen, berechnet das Tool den lokalen Fernwärme- und Stromemissionsfaktor. Diese können Sie im Blatt „Emissionsfaktoren“ einsehen. In der Kommune Bicosia unterscheidet sich der regionale Fernwärmefaktor stark von dem im Programm vorgegebenen Standardwert. So sinkt dieser von 0,27 t/MWh auf 0,05 t/MWh. Dies liegt an dem hohen Anteil der erneuerbaren Energieträger bei der Wärmeerzeugung. Der lokale Stromemissionsfaktor verringert sich leicht von 0,62 t/MWh auf 0,59 t/MWh. Die geringe Veränderung kommt u.a. dadurch zustande, dass die lokale Stromerzeugung im Vergleich zum lokalen Stromverbrauch sehr niedrig ist (Anteil von 7%).

	Emissionsfaktor Deutschland aktuell	regionaler Emissionsfaktor
<b>Strom</b>	0,62	0,59
<b>Fernwärme</b>	0,27	0,05

Eine Gegenüberstellung und Zusammenfassung der Eingaben zur Erzeugung sowie zum Verbrauch von Strom und Wärme finden Sie im Blatt „Ergebnis“ (ab Zeile 56). Hier sehen Sie auch die Anteile der Strom- bzw. Wärmeerzeugung sowie deren Anteil an erneuerbaren Energien. In diese Darstellung fließen nicht nur die Daten aus dem Blatt „Erzeugung“ und „EVU“ sondern auch die Angaben, die Sie im Blatt „Sonstige Quellen“ zu Solarthermie, Biomasse und Umweltwärme gemacht haben.

Anteil Erzeugung/Verbrauch Strom			
in [MWh]	Lokale Stromerzeugung	Lokaler Stromverbrauch	Anteil [%]
Stromverbrauch lokal		144.665	
Windenergie	3.658		
Wasserkraft	0		
PV-Anlagen	1.246		
Deponie-, Klär-, Grubengas	0		
Biomasse	0		
KWK (inkl. Erneuerbare Energien)	5.295		
Geothermie	0		
<b>Gesamt</b>	<b>10.199</b>	<b>144.665</b>	<b>7%</b>
<b>Erneuerbar</b>	<b>6.985</b>		<b>5%</b>

Anteil Erzeugung/Verbrauch Wärme			
in [MWh]	Primärenergies chonende Wärmebereitstellung	Lokaler Wärmeverbrauch	Anteil [%]
Wärmverbrauch lokal		202.518	
Biomasse	17.035		
Solarthermie	2.825		
Umweltwärme	168		
Sonstige Erneuerbare Wärme	3.675		
KWK	7.912		
Heizwerke	3.582		
<b>Gesamt</b>	<b>35.197</b>	<b>202.518</b>	<b>17%</b>
<b>Erneuerbar</b>	<b>30.671</b>		<b>15%</b>

## Emissionsfaktoren

---

Gibt es in der Kommune eine Erzeugungsanlage, deren Energieträger nicht in der angegebenen Auswahl zu finden ist, können weitere Energieträger in der Spalte „Sonstiges“ eingetragen werden. Darunter fallen bspw. Energieträger wie Abwärme (konventionelle und erneuerbare), Umweltwärme oder Heizstrom. Neben der Benennung des Energieträgers werden außerdem der Input in MWh und der jeweilige Emissionsfaktor in t/MWh eingegeben.

Tabelle 5-1 zeigt eine Empfehlung der Emissionsfaktoren von möglichen weiteren Energieträgern.

Tabelle 5-1: Emissionsfaktoren für Erzeugung (t/MWh) in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten inkl. Vorketten zur Berechnung des Territorialmixes

---

Energieträger	Emissionsfaktor	Quelle	Genaue Prozessbezeichnung
Feste Biomasse (KWK)	0,025	UBA	Waldholz-DT-HKW
Flüssige Biomasse	0,116	UBA	Palmöl-BHKW-gross-DE-2010 (IST) (anpasst an UBA- 2013)
Geothermie zur Wärmezeugung (KWK)	0,021	Gemis 5	Geothermie-KWK
Geothermie zur Stromerzeugung (KWK)	0,089	Gemis 5	Geothermie-KWK
Sonstige konventionelle Energieträger	0,330	ifeu (Annahme)	individuell veränderbar
Sonstige erneuerbare Energieträger	0,050	ifeu (Annahme)	individuell veränderbar
Abwärme (überwiegend auf Basis konventioneller Grundlage)	0,150	ifeu (Annahme)	individuell veränderbar
Abwärme (überwiegend auf Basis erneuerbarer Grundlage)	0,040	ifeu (Annahme)	individuell veränderbar

## 5.4 Checkliste für den Bilanzierer/innen

Im Folgenden sind typische Fragestellungen bei der Bilanzierung bzw. den verschiedenen Bilanzierungsschritten aufgeführt. Die Checkliste dient dazu, zu prüfen, ob die jeweiligen Fragestellungen beachtet wurden.

Datenanfrage	
<input type="checkbox"/>	Wie haben sich die einzelnen Original-Daten über die verschiedenen Jahre entwickelt: Treten Unregelmäßigkeiten/größere Schwankungen auf? Können diese erklärt werden?
<input type="checkbox"/>	Hat es zwischen den einzelnen Daten-Jahren Veränderungen in der Datengrundlage gegeben? (veränderte Erhebung oder Berechnung)
<input type="checkbox"/>	Sind die angefragten Daten vollständig? Sind alle Bereiche, von denen ich ausgehe, dass sie in den Daten enthalten sind, auch enthalten? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es Stichleitungen aus dem (überregionalen) Netz direkt an Betriebe?</li> <li>• Finden sich in Betrieben größere BHKWs? (beispielsweise verbunden mit erhöhten Erdgasverbräuchen)</li> <li>• Ist eine separate Datenabfrage bei den Industriebetrieben vor Ort sinnvoll (größere Energieverbraucher, eigenes Kraftwerk) und können diese Daten dauerhaft bereitgestellt werden?</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	Sind die Daten des Erdgasverbrauchs mit Brennwert oder Heizwert angegeben?
<input type="checkbox"/>	Werden auf dem Gebiet der Kommune größere Mengen Wärme (Nahwärme) und/oder Strom produziert? (Nahwärmenetz in Wohngebiet, Biogasanlagen etc.)
<input type="checkbox"/>	Gibt es energieintensive Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes mit mehr als 20 Beschäftigten, die besondere Auswirkung auf die Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz haben könnten? (Papierfabrik, Zementwerk, Ziegelei, Stahlwerk, etc.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgleich mit den CO<sub>2</sub>-Emissionen des verarbeitenden Gewerbes im Blatt „Eingabe_StaLa“ → Liegen die Emissionen 0%-20% höher, dann stimmen die Angaben (BICO2 BW rechnet mit CO<sub>2</sub>-Äquivalenten und Vorketten)</li> <li>• Liegen Informationen zu Anlagen der 11. BImSchV vor und um welche Anlagen handelt es sich?</li> </ul>

Dateneingabe	
<input type="checkbox"/>	Habe ich alle Daten in der richtigen Einheit eingegeben? (TWh / GWh / MWh...)
<input type="checkbox"/>	Verfügt die Kommune über ein Erdgasnetz? Falls nicht, habe ich das entsprechende Häkchen gesetzt?
<input type="checkbox"/>	Sind Doppelzählungen vermieden (EEG-Anlagen, die auch bei der Erzeugung aufgeführt sind)?
<input type="checkbox"/>	Müssen die Daten des Erdgases vom Brennwert auf den Heizwert umgerechnet werden?
<input type="checkbox"/>	Wird bei der Eingabe eine Fehlermeldung ausgegeben („Wert ist zu hoch“ auf Basis statistischer Plausibilitätschecks)?
<input type="checkbox"/>	Wurden Daten im Blatt „E_Erzeugung“ eingetragen? Falls ja, wurden die Daten des Wärme-Output auch sofern genutzt/vertrieben im Blatt „E_EVU“ unter Absatz von Nah- und Fernwärme entsprechend eingetragen?

<b>Kontrolle/Ergebnis</b>	
<input type="checkbox"/>	Stimmt der Stromanteil für Haushalte?
<input type="checkbox"/>	Kann statistische Ableitung für nicht-leitungsgebundene Energieträger in der Industrie stimmen?
<input type="checkbox"/>	Können die erhobenen Erneuerbaren Energien für GHD und Haushalte stimmen?
<input type="checkbox"/>	Welcher Wert für Heizöl GHD benutzt? Gegebenenfalls kann dieser nicht stimmen?
<input type="checkbox"/>	Konnte eine Aufteilung von GHD und Industrie erfolgen?
<input type="checkbox"/>	Wie ist die ermittelte Datengüte zu interpretieren?
<input type="checkbox"/>	Welche Rolle spielte die Witterung bei der aktuellen Bilanz?
<input type="checkbox"/>	Welche Rolle spielten die lokalen stromerzeugenden Anlagen?

<b>Interpretation</b>	
<input type="checkbox"/>	Was waren die Sektoren mit dem höchsten Energieverbrauch/THG-Emissionen?
<input type="checkbox"/>	Wie sind die Ergebnisse in den einzelnen Sektoren zu bewerten (z.B. in Hinblick auf Kennwerte)?
<input type="checkbox"/>	Wie sind die Einsparpotenziale in den verschiedenen Sektoren einzuschätzen?
<input type="checkbox"/>	Wie sind die Ergebnisse in Hinblick auf die Klimaschutzziele einer Kommune zu bewerten (Kann/soll eine industriegeprägte Kommune beispielsweise auch 20% Reduktion erreichen)?
<input type="checkbox"/>	Dient die Bilanz als einmalige Erhebung zur Darstellung des Status quo oder soll sie als dauerhaftes Instrument genutzt werden?
<input type="checkbox"/>	Wie ist die Bilanz bezüglich der vorliegenden Daten einzuschätzen bzw. wie kann die Datengrundlage weiter verbessert werden?
<input type="checkbox"/>	Welche Rolle soll die Bilanz im zukünftigen Klimaschutz-Monitoring spielen?
<input type="checkbox"/>	Welche auf der Bilanz und gegebenenfalls Potenzialanalyse aufbauend Klimaschutzaktivitäten kann einer Kommune empfohlen werden?

## 5.5 Übersicht der Datenquellen in Baden-Württemberg

Tabelle 5-1: Übersicht der Datenquellen bzw. weiterführende Informationen für bestimmte Bereiche

	Erdgas	Kohle	Heizöl	Strom	Nah- / Fernwärme	Solarthermie	Biomasse	Umwelt-wärme	Sonstiges	Energieträger Verkehr
<b>nur gesamt</b>	Kommune (Konzession) / EVU			Kommune (Konzession) / EVU	EVU	BAFA / Kommune	BAFA	BAFA / Landkreis		
<b>Private Haushalte</b>	EVU / LUBW / Schornsteinfeger	LUBW	Schornsteinfeger / LUBW	EVU	EVU		LUBW / Schornsteinfeger			
<b>Gewerbe und Sonstiges</b>	EVU / LUBW / Schornsteinfeger	LUBW	Schornsteinfeger / LUBW	EVU	EVU		LUBW / Schornsteinfeger			
<b>Verarbeitendes Gewerbe / Industrie</b>	EVU / StaLa / LUBW / Unternehmen	StaLa / LUBW / Unternehmen	StaLa / LUBW / Unternehmen	EVU / StaLa / Unternehmen	EVU / StaLa / Unternehmen	Unternehmen	StaLa / LUBW / Unternehmen	Unternehmen	StaLa / LUBW / Unternehmen	
<b>Kommunale Einrichtungen</b>	Kommune	Kommune	Kommune	Kommune	Kommune	Kommune	Kommune	Kommune	Kommune	
<b>Verkehr</b>										StaLa / LUBW

Weiter Daten:

- Kraftwerksdaten der Energieversorger
- Strom Einspeisungen aus erneuerbaren Energien von Transnet BW
- Gradtagzahlen des IWU

## 5.6 Energieträger mit Unterkategorien nach 11. BImSchV

Neu	Unterkategorien
Steinkohle u.A.	Steinkohle; Kokskohle; SK-Koks; FCC-Koks; Petrolkoks
	Holz, Holzstaub
Braunkohle u.A.	BK-Staub; Roh-BK; Kohlestaub; Ölschiefer
Mineralöle u.A.	Lösungsmittel; Minealoele; Petroleum; Styrol, Testbenzin (Solvesso)
	Heizöl el, Diesel, Otto
	Heizöl S; Schwergasöl (HCGO)
	Erdgas, Methan
	Altöl, Fette und Oele
Deponiegas u.A.	Deponiegas; Abgas, sauer, Edelgas (ohne Radon); Luft
	Klärgas
	Biogas
	Abfall, Fluff, Klärschlamm, Muell, pflanzliche Substanz
Sonstige Gase	Acetylen; Butan; Kohlenwasserstoffe C3 und C4; Propan, Raff.-gas
Wasserstoff	Wasserstoff
Autoreifen/Kunststoffe	Autoreifen; Kunststoffe