

Energie- und CO₂-Bilanz Niefern-Öschelbronn 2012 - 2017

Landratsamt Enzkreis
Stabsstelle Klimaschutz und Kreisentwicklung
Bahnhofstr. 28, 75172 Pforzheim

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

Stand: 16.11.2020

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	4
1. Motivation.....	5
2. Zusammenfassung	6
2.1 Situation 2017	6
2.2 Entwicklung seit 2012	7
3. Analyse der Energiebilanz.....	8
3.1 Energie- und CO ₂ -Bilanz der Gesamtgemeinde	8
3.2 Energie- und CO ₂ -Bilanz der öffentlichen Einrichtungen	11
3.3 Entwicklung der Energie- und CO ₂ -Bilanz von 2012 bis 2017	13
3.4 Maßnahmenempfehlung zum Klimaschutz.....	15
4. Bilanzierungsmethodik.....	16
5. Datenermittlung und Datengüte.....	19
5.1 Grundsätzliches zur Datenerfassung	19
5.2 Datenerfassung und Datengüte Niefern-Öschelbronn	20
Literatur, Quellen.....	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Indikatorenset Niefern-Öschelbronn 2017 (Vergleich unterschiedlicher Indikatoren mit Durchschnittswerten von Deutschland und Baden-Württemberg)	9
Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren in Niefern-Öschelbronn 2017	9
Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Niefern-Öschelbronn 2017	10
Abbildung 4: Primärenergieschonende Wärmebereitstellung durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen und Wärmeverbrauch in Niefern-Öschelbronn 2017	10
Abbildung 5: Stromerzeugung und Stromverbrauch in Niefern-Öschelbronn 2017	11
Abbildung 6: Indikatorenset Kommunale Einrichtungen Niefern-Öschelbronn 2017	12
Abbildung 7: Indikatorenset Kommunale Einrichtungen Niefern-Öschelbronn 2012	12
Abbildung 8: Entwicklung des Endenergiebedarfs ohne Verkehr (witterungsbereinigt) und des Stromverbrauchs aus Privathaushalten je Einwohner von 2012 bis 2017 in Niefern-Öschelbronn	13
Abbildung 9: Anteil des Stromverbrauchs und Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen am Gesamtverbrauch in Niefern-Öschelbronn von 2012 bis 2017	14
Abbildung 10: Methodik des Bilanzierungstools BICO ₂ BW	18
Abbildung 11: Zusammenhang zwischen Aussagekraft und Datengüte	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energiekennwerte von Niefern-Öschelbronn im Vergleich zu Mittelwerten aus Baden-Württemberg 2017	8
Tabelle 2: Bewertung der Datengüte der Endergebnisse nach Prozent	20

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 im Jahr 2018 und 2019 nicht nur auf anderen Kontinenten, sondern auch im Enzkreis, machen deutlich, dass wir unsere Aktivitäten für den Klimaschutz deutlich erhöhen müssen, um die Klimaziele einhalten und unser Klima stabilisieren zu können.



Der Enzkreis unterstützt die kreisangehörigen Gemeinden bei diesem Vorhaben auf vielfältige Weise. Um den Erfolg der Maßnahmen zu bewerten, ist eine regelmäßige Anfertigung von CO₂-Bilanzen nötig. Der Enzkreis hat deshalb für die Gemeinde Niefern-Öschelbronn die Bilanz für die Basisjahre 2012 bis 2015 um die Jahre bis 2017 erweitert. Für die Anfertigung wird das landeseinheitliche CO₂-Bilanzierungstool BICO2BW, Version 2.9.1 genutzt. Die Bilanzen sollen in den Folgejahren ergänzt werden und so langjährige Zeitreihen entstehen, die die Entwicklungen beim Klimaschutz in den einzelnen Gemeinden erkennen lassen.

BICO2BW 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, Stand Januar 2020, erstellt.

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 Klimamanagements verschiedener Kommunen miteinander zu vergleichen (sogenanntes „Benchmarking“). Die THG-Bilanz ist folglich ein unerlässlicher Bestandteil der kommunalen Klimaschutzarbeit.

2. Zusammenfassung

2.1 Situation 2017

Die CO₂-Bilanzierung mit dem BICO₂ BW-Tool des Landes Baden-Württemberg stellt ein kostenfreies Kontrollinstrument dar, das die Gemeinde Niefern-Öschelbronn auf ihrem Weg zu mehr Klimafreundlichkeit unterstützt. Erfolge oder Misserfolge von einzelnen Maßnahmen werden so sichtbar und können bei Bedarf korrigiert werden. Die CO₂-Bilanz von 2012 bis 2015 wurde jetzt um die Jahre 2016 und 2017 ergänzt.

Die Privathaushalte in Niefern-Öschelbronn sind für etwa ein Viertel des Energieverbrauchs verantwortlich. Sie liegen auch im Jahr 2017 knapp unter dem Durchschnittsverbrauch Baden-Württembergs. Durch Aufklärung der Bevölkerung über die Einsparung von Energie, finanzielle Fördermöglichkeiten bei Modernisierungen und Renovierungen und die gezielte Information in Kindergärten und Schulen kann eine Reduzierung des Strom- und Wärmeverbrauchs erreicht werden.

Bei der lokalen Erzeugung von erneuerbarem Strom und Wärme liegt Niefern-Öschelbronn auch 2017 unter dem Durchschnitt in Baden-Württemberg und Deutschland. Im Bereich der Stromerzeugung sind noch Steigerungen möglich, vor allem im Bereich Photovoltaik. Die übrigen erneuerbaren Energiequellen kommen in Niefern-Öschelbronn aus geografischen bzw. topografischen Gründen nicht in Frage bzw. die Wasserkraft lässt sich nicht weiter ausbauen.

Der Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften ist zwar mit 1 % im Vergleich zum Gesamtverbrauch der Kommune äußerst gering, die Gemeindeverwaltung könnte hier jedoch in noch größerem Maße eine Vorbildfunktion ausüben. Bei den Verwaltungsgebäuden ist Wärmeverbrauch bereits recht vorbildlich, der Wärme- und Stromverbrauch kann vor allem bei den Bildungseinrichtungen aber noch gesenkt werden.

Industrie, Handel und Gewerbe liegen beim Energieverbrauch mit 21 % und bei den THG-Emissionen mit 27 % in einer ähnlichen Größenordnung wie die privaten Haushalte. Energieverbräuche in diesen Bereichen sind stark produktionsabhängig und daher nur bedingt beeinflussbar. Im gewerblichen Bereich gibt es Energieeinspar- sowie zahlreiche Förder- und Beratungsmöglichkeiten, z.B. über die Industrie- und Handelskammer (die sog. „KEFF-Checks“) sowie die Handwerkskammer.

Den größten Anteil trägt der Verkehrssektor mit 53 % bzw. 49 % zum Energieverbrauch bzw. den THG-Emissionen bei, deutlich mehr als bei der letzten Bilanz im Jahr 2015. Das deutet auf weiter steigenden Durchgangsverkehr auf der Bundesstraße 10 und der Autobahn A8 hin, die von der Gemeinde nicht zu beeinflussen ist. Der Takt der Buslinie zwischen Pforzheim und Niefern-Öschelbronn könnte erhöht werden, jedoch fällt das Angebot des ÖPNV nicht in den Aufgabenbereich der Gemeinde, sondern des VPE. Die Gemeinde kann sowohl auf die Träger des ÖPNV als auch bspw. auf Anbieter von CarSharing und E-Tankstellen durch vorteilhafte Rahmenbedingungen einwirken, ihre Angebote zu verbessern. Die Elektromobilität wird in den nächsten Jahren vo-

raussichtlich deutlich ansteigen, so dass die Verkehrsemissionen sinken werden. Voraussetzung dafür ist allerdings ein rascher Ausbau der Stromnetze und genügend klimaneutral erzeugter Strom.

2.2 Entwicklung seit 2012

Inzwischen liegen seit 2012 Treibhausgasbilanzen für Niefern-Öschelbronn vor. Sie zeigen erste Entwicklungen auf:

- Die Treibhausgasemissionen des Stromverbrauchs von Privathaushalten je Einwohner sinken kontinuierlich von 1,02 t im Jahr 2012 auf 0,77 t im Jahr 2017.
- Die Treibhausgasemissionen aus dem witterungsbereinigten Endenergiebedarf je Einwohner ohne Verkehr sinken kontinuierlich von 5,7 t im Jahr 2012 auf 4,9 t im Jahr 2017.
- Emissionen und Energieverbrauch haben beim Verkehr zwischen 2015 und 2017 um fast ein Drittel zugenommen.
- Der Anteil selbst erzeugten erneuerbaren Stroms in Niefern-Öschelbronn am Gesamtverbrauch nimmt zwischen 2012 und 2017 von 4,0 % auf 5,3 % leicht zu.
- Der Anteil selbst erzeugter erneuerbarer Wärme in Niefern-Öschelbronn am Gesamtverbrauch nimmt seit 2014 mit 10 % kontinuierlich auf 11,6 % im Jahr 2017 zu.
- Der Energieverbrauch (Strom) der kommunalen Liegenschaften ist seit 2012 deutlich zurückgegangen. Das betrifft vor allem die Kläranlage und die Straßenbeleuchtung. Die Gemeindeverwaltung nimmt damit eine Vorbildfunktion ein. Für den Wärmeverbrauch der Verwaltungsgebäude liegen erst seit 2015 Daten vor. Ein Vergleich mit dem Jahr 2012 war deshalb nicht möglich.

3. Analyse der Energiebilanz

Die Energie und CO₂-Bilanz wurde mit dem BICO2 BW-Tool des Umweltministeriums Baden-Württemberg erstellt. Hinweise zu Methodik, Datenermittlung und Datengüte sind in Kapitel 4 und 5 erläutert.

3.1 Energie- und CO₂-Bilanz der Gesamtgemeinde

Eine Übersicht der CO₂-Kennwerte des Jahres 2017 stellen Tabelle 1 und Abbildung 1 dar. Die Übersicht zeigt, dass in Niefern-Öschelbronn mehr CO₂ je Einwohner ausgestoßen wird als im Landesvergleich, was auf den steigenden Verkehr zurückzuführen ist. Bei den Privathaushalten liegen Kennwerte jedoch meist geringfügig unterhalb der Werte von Baden-Württemberg. Sie haben sich im Vergleich zum Jahr 2015, dem Jahr der letzten CO₂-Bilanz nur geringfügig verändert.

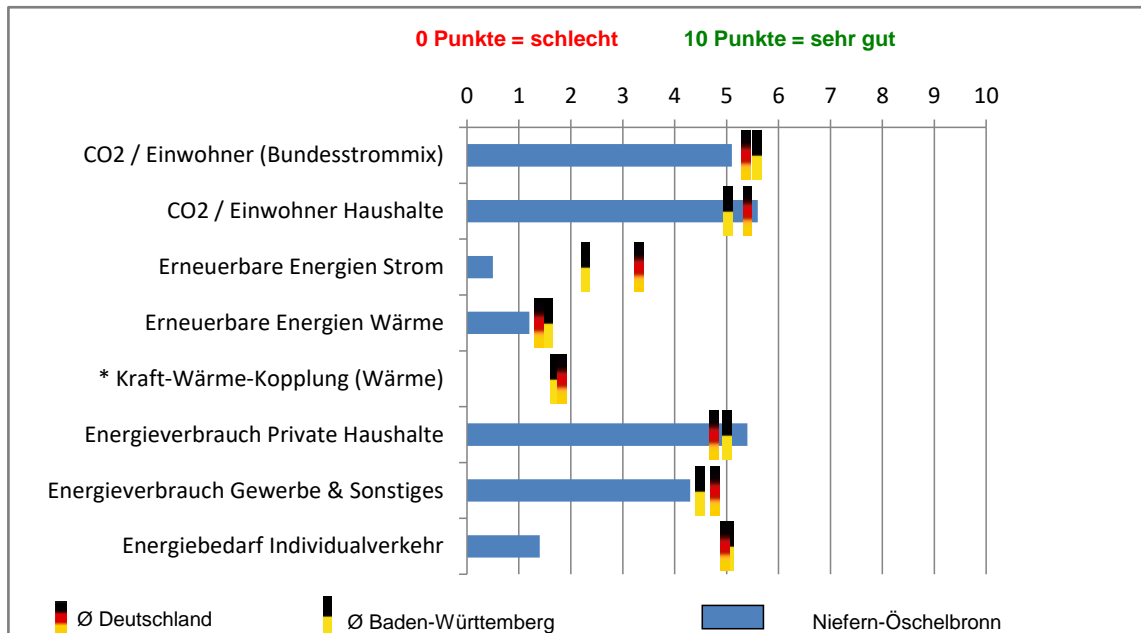
	Niefern- Öschelbronn	Baden- Württemberg
Kommune gesamt		
Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr	13.531	17.967
CO ₂ pro EW Bundesmix (t)	9,9	9,0
CO ₂ pro EW regionaler Mix (t)	9,8	k.A.
Anteil EEQ am Endenergieverbrauch gesamt (%)	9,3	14,4
Anteil EEQ am Bruttostromverbrauch (%)	5,3	22,8
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%)	11,6	15,7
Private Haushalte		
Stromverbrauch pro Einwohner (kWh)	1.397	1.482
Endenergiebedarf Wärme pro Einwohner (kWh)	5.558	6.005
Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%)	20,1	19,8
Endenergiebedarf Wärme pro qm Wohnfläche (kWh/qm)	126	131
CO ₂ pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	2,2	2,3
Wohnfläche pro Einwohner in qm	44,1	46,0
GHD		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	17.228	16.547
Anteil am Stromverbrauch (%)	35,4	35,4
CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	6,4	k.A.
Industrie/Verarbeitendes Gewerbe		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	21.228	46.351
CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	9,9	k.A.

Tabelle 1: Energiekennwerte von Niefern-Öschelbronn im Vergleich zu Mittelwerten aus Baden-Württemberg 2017

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

Überträgt man die die Daten in eine Punkteskala von 0 Punkte = schlecht (hohe THG-Emissionen) bis 10 Punkte = sehr gut (niedrige THG-Emissionen), ist in Abbildung 1 zu sehen, dass vor allem bei den erneuerbaren Energien (Strom und Wärme) aber auch

in vielen anderen Bereichen, besonders beim Verkehr, noch Verbesserungen möglich sind.



*Für Niefern-Öschelbronn liegen keine Angaben vor

Abbildung 1: Indikatorenset Niefern-Öschelbronn 2017 (Vergleich unterschiedlicher Indikatoren mit Durchschnittswerten von Deutschland und Baden-Württemberg)

Die niedrige Punktzahl beim Verkehr ist der Bundesstraße 10 und der Autobahn A8 und dem damit sehr hohen Durchgangsverkehr geschuldet. Dies wird auch in Abbildung 2 deutlich.

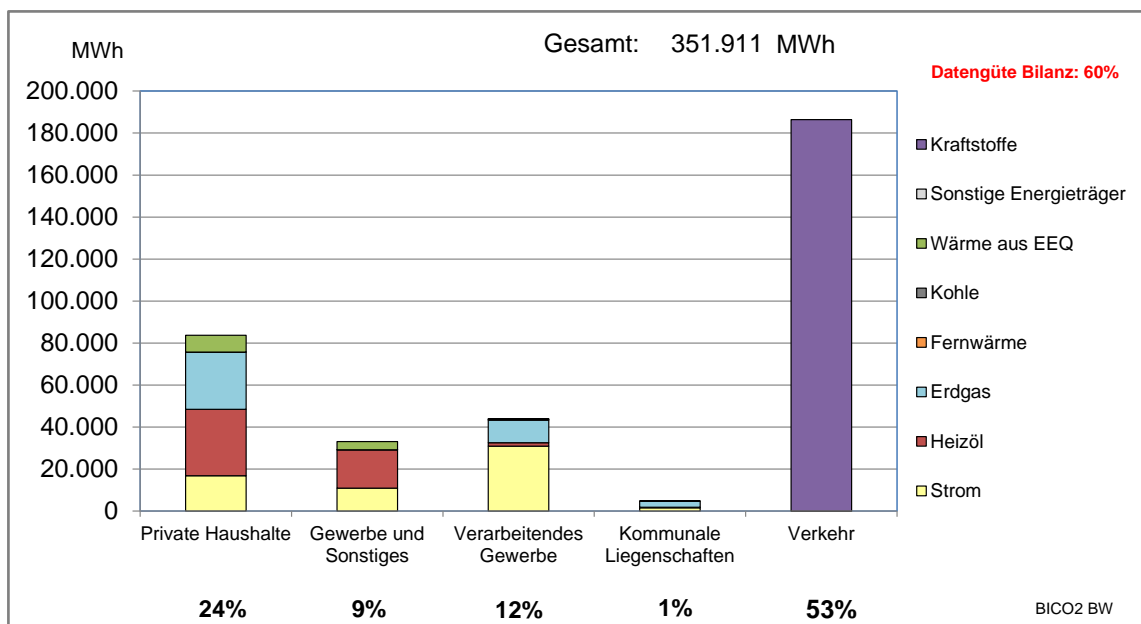


Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren in Niefern-Öschelbronn 2017

Hier ist der Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren aufgeschlüsselt dargestellt. Hauptverbraucher ist der Verkehr mit 53 %, gefolgt von den privaten Haushalten mit 24 %. Gewerbe und kommunale Einrichtungen spielen mit insgesamt 22 % nur eine geringere Rolle. Hauptenergieträger sind Mineralöl (Heizöl, Benzin, Diesel), Strom und Gas.

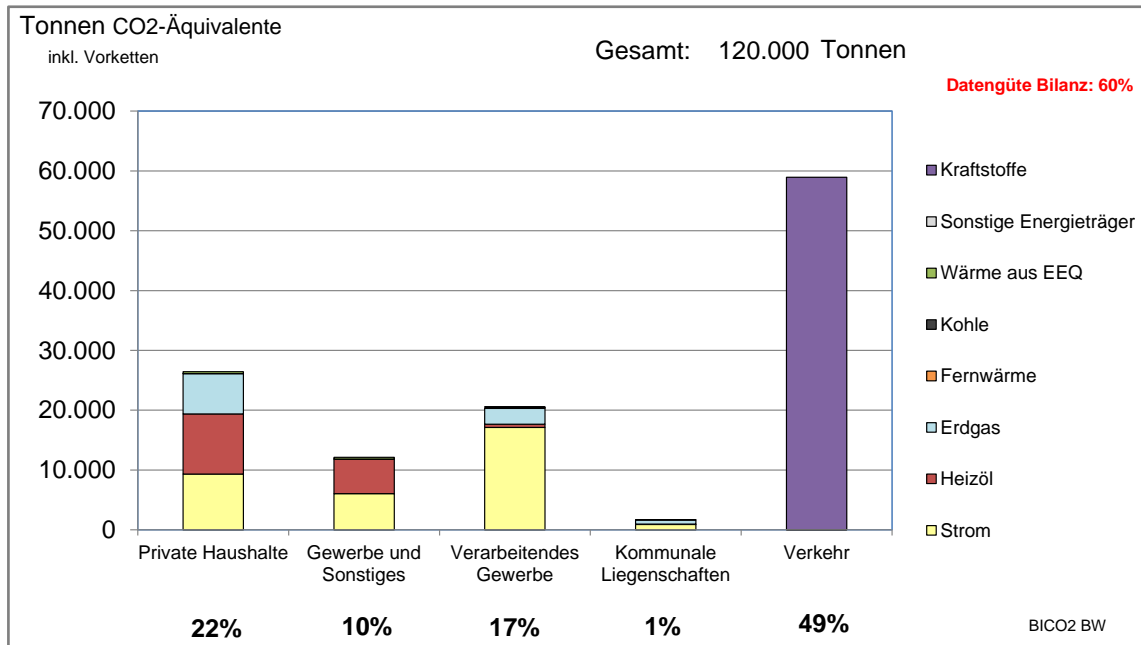


Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Niefern-Öschelbronn 2017

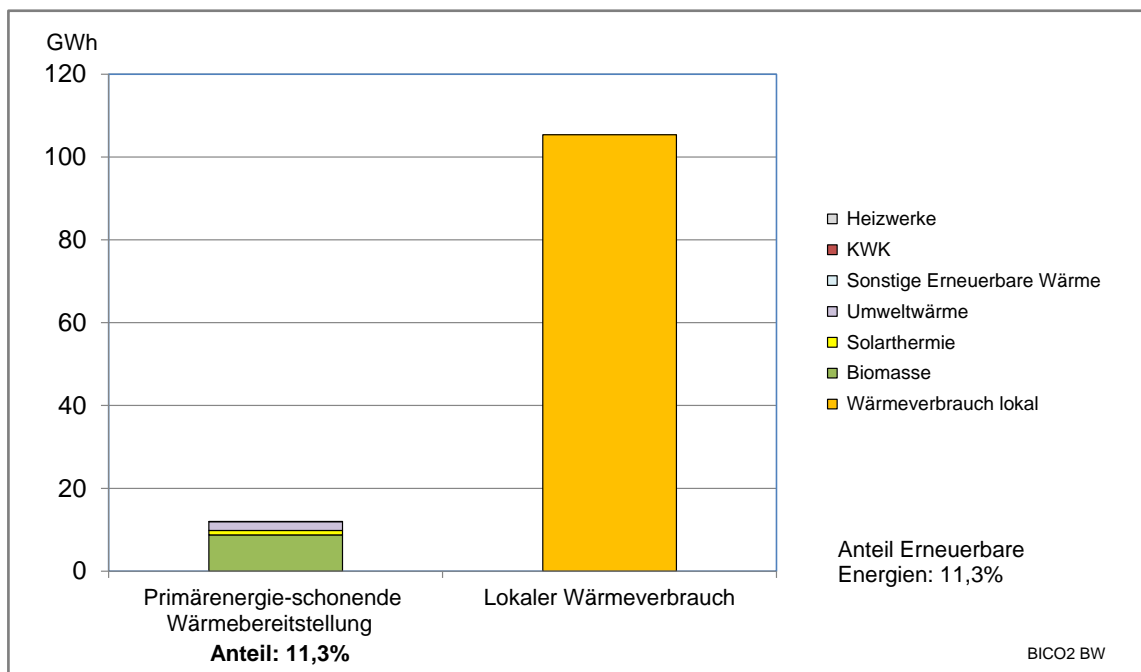


Abbildung 4: Primärenergieschonende Wärmebereitstellung durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen und Wärmeverbrauch in Niefern-Öschelbronn 2017

In Abbildung 3 sind die THG-Emissionen zusammengefasst. Sie zeigt, dass nahezu

alle Emissionen durch die Nutzung von Strom und Erdöl (Heizöl und Kraftstoffe) hervorgerufen werden.

Deutlich zeigt Abbildung 4, dass die Wärmebereitstellung aus umweltfreundlichen Quellen, wie z.B. Solarthermie, Biomasse oder Kraftwärmekoppelung (KWK) nur einen geringen Anteil von 11,4 % erreicht hat und noch deutlich ausbaufähig ist.

Ähnliches zur Ausbaufähigkeit gilt für die lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen, die derzeit nur 5,3 % des lokalen Stromverbrauchs erreichen (Abbildung 5). Außer Photovoltaikanlagen oder im geringen Anteil Biomasse gibt es in Niefern-Öschelbronn keine anderen Möglichkeiten, um den Anteil erneuerbarer lokaler Energiequellen zu erhöhen. Die Wasserkraft durch die Enz kann keinen nennenswert höheren Beitrag dazu leisten.

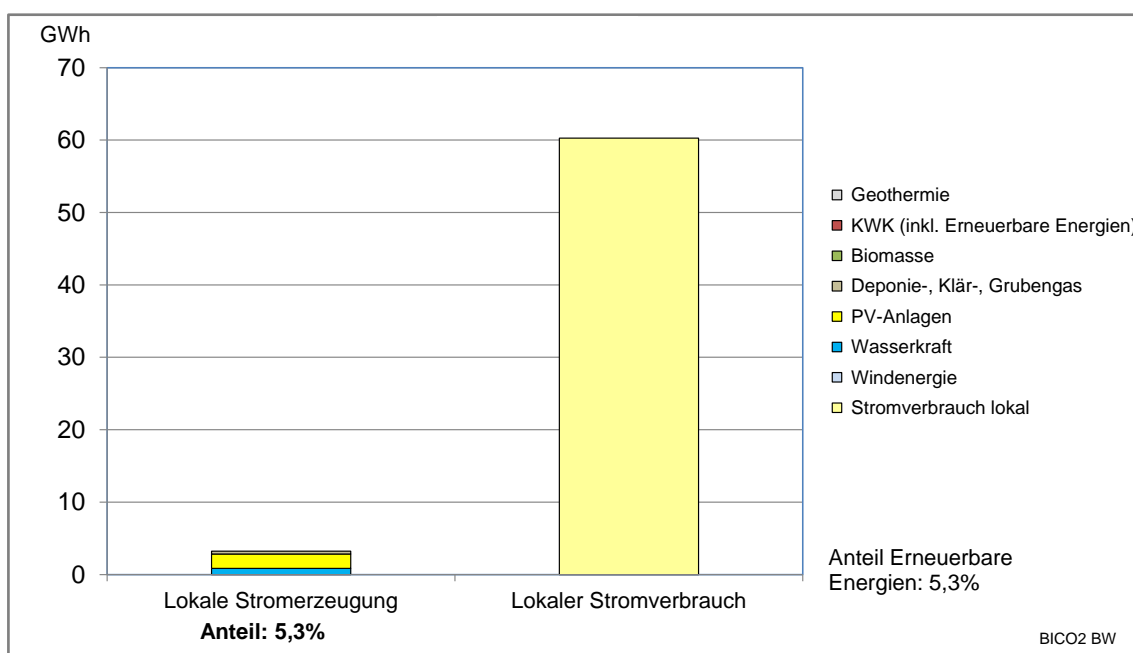
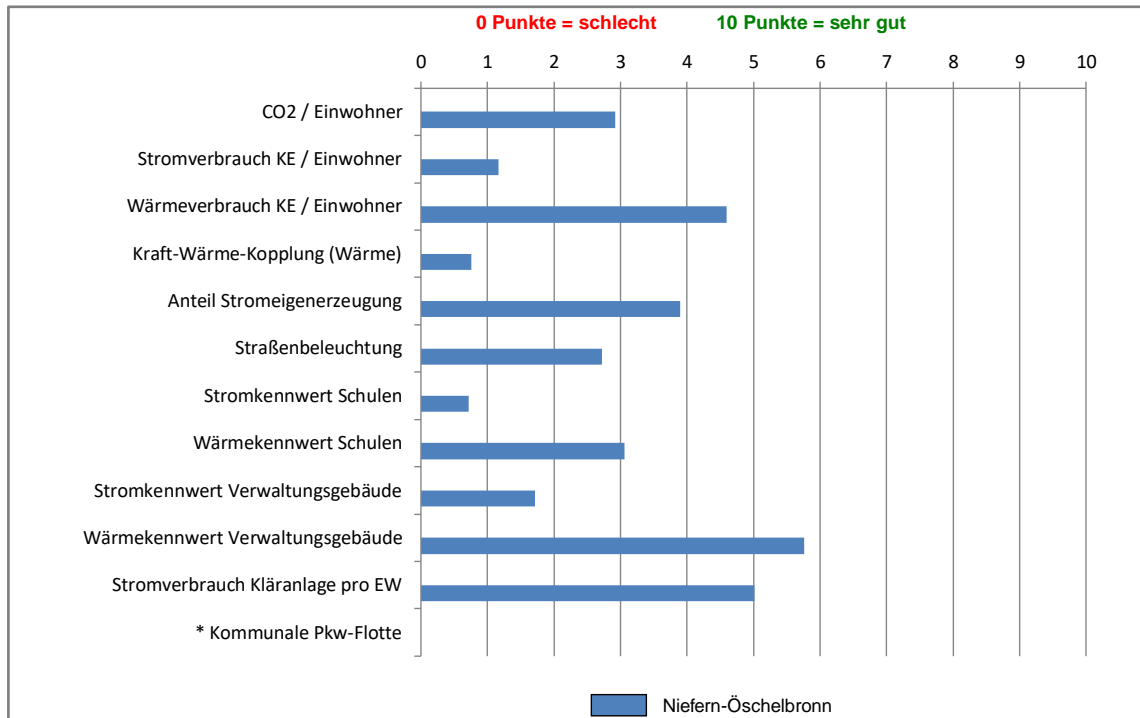


Abbildung 5: Stromerzeugung und Stromverbrauch in Niefern-Öschelbronn 2017

3.2 Energie- und CO₂-Bilanz der öffentlichen Einrichtungen

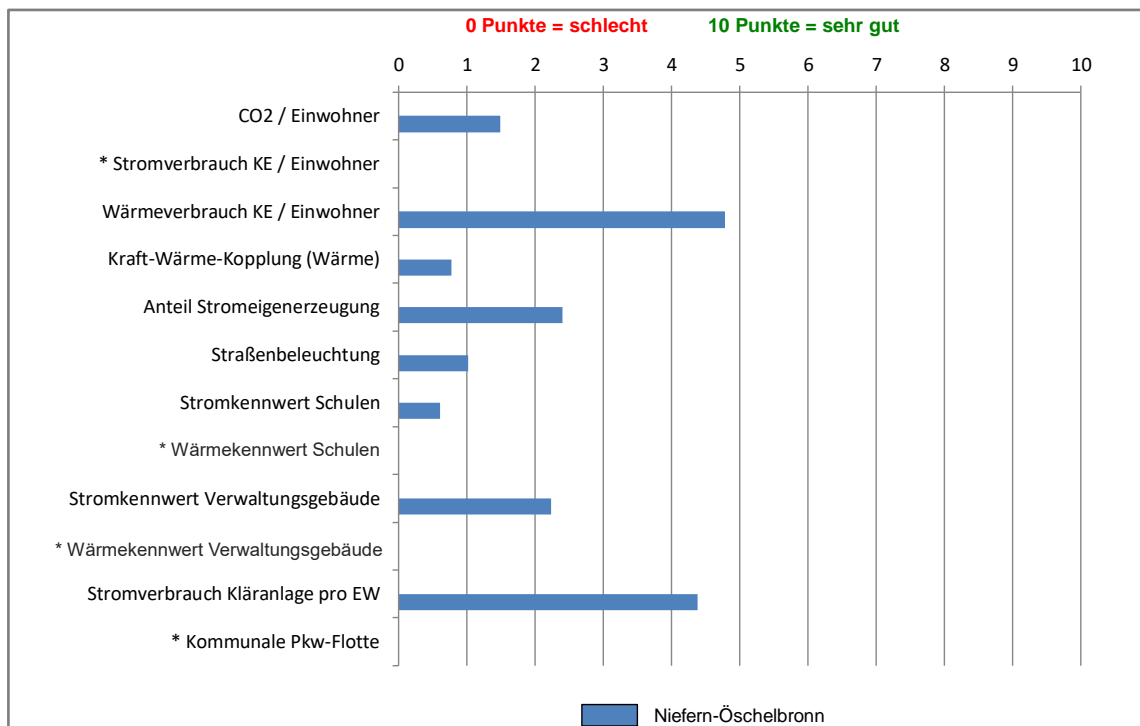
Da für Niefern-Öschelbronn Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen vorlagen, konnten auch diese in die Bilanz aufgenommen werden. Die lokalen Daten werden auf einer Punkteskala zwischen 0= schlecht bis 10 = sehr gut eingeordnet und mit bundesweiten Durchschnittswerten verglichen. Für die kommunale Fahrzeugflotte liegen keine Daten vor.

Mit Ausnahme des Wärmekennwerts der Verwaltungsgebäude liegen alle Werte unterhalb von 5 Punkten und weisen dadurch noch auf erhebliches Verbesserungspotential hin. Die Werte aus dem Jahr 2012 können nur eingeschränkt mit den Werten von 2017 verglichen werden, da 2012 für die Wärmekennwerte von Schulen und Verwaltungsgebäuden keine Daten vorlagen.



*Für Niefern-Öschelbronn liegen keine Angaben vor

Abbildung 6: Indikatorenset Kommunale Einrichtungen Niefern-Öschelbronn 2017



*Für Niefern-Öschelbronn liegen keine Angaben vor / Absolutwert liegt außerhalb der Benchmark-Skala

Abbildung 7: Indikatorenset Kommunale Einrichtungen Niefern-Öschelbronn 2012

Die Werte beim CO₂-Verbrauch je Einwohner, beim Stromverbrauch der Kommunalen Einrichtungen je Einwohner, beim Anteil der Stromeigenerzeugung, der Straßenbeleuchtung und des Stromverbrauchs der Kläranlage haben sich verbessert. Besonders bei den Schulen, Sporthallen und Kindergärten liegt ein erster Ansatz, den Strom- und Wärmeverbrauch genauer zu untersuchen.

3.3 Entwicklung der Energie- und CO₂-Bilanz von 2012 bis 2017

Die Zeitreihe von 2012 bis 2017 ist noch zu kurz, um belastbare Aussagen zu treffen. Dennoch zeichnen sich bei einigen Kennzahlen/Indikatoren bereits Tendenzen ab: So zum Beispiel bei den THG-Emissionen des Stromverbrauchs, die von 1,02 t je Einwohner auf 0,77 t je Einwohner gefallen sind. (Abbildung 7).

Genauso kontinuierlich fallend stellt sich der Verlauf der witterungsbereinigten THG-Emissionen des gesamten Endenergiebedarfs je Einwohner dar: Sie haben von 5,7 im Jahr 2012 auf 4,9 im Jahr 2017 abgenommen. Der Wärmebedarf für die Heizung hängt von den Temperaturen im jeweiligen Jahr ab. Deshalb wurden die Daten witterungsbereinigt und damit die einzelnen Jahre miteinander vergleichbar gemacht.

Eine zunehmende Tendenz zeigt auch der Bezug von Strom aus erneuerbaren Energiequellen in Niefern-Öschelbronn. Der Stromverbrauch aus lokalen erneuerbaren Energiequellen ist vom Jahr 2012 bis 2017 leicht angestiegen. Beim Anteil der erneuerbaren Wärmequellen ist keine eindeutige Tendenz zu verzeichnen. Sie schwanken um 10 Prozent am Gesamtwärmeverbrauch (Abbildung 8).

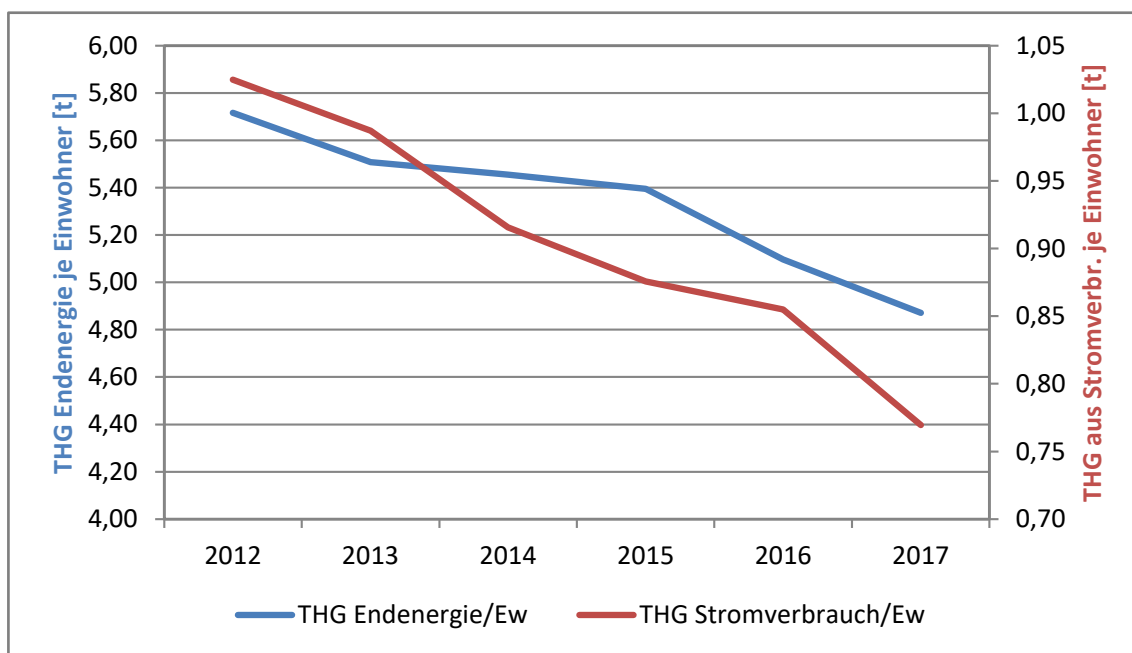


Abbildung 8: Entwicklung des Endenergiebedarfs ohne Verkehr (witterungsbereinigt) und des Stromverbrauchs aus Privathaushalten je Einwohner von 2012 bis 2017 in Niefern-Öschelbronn

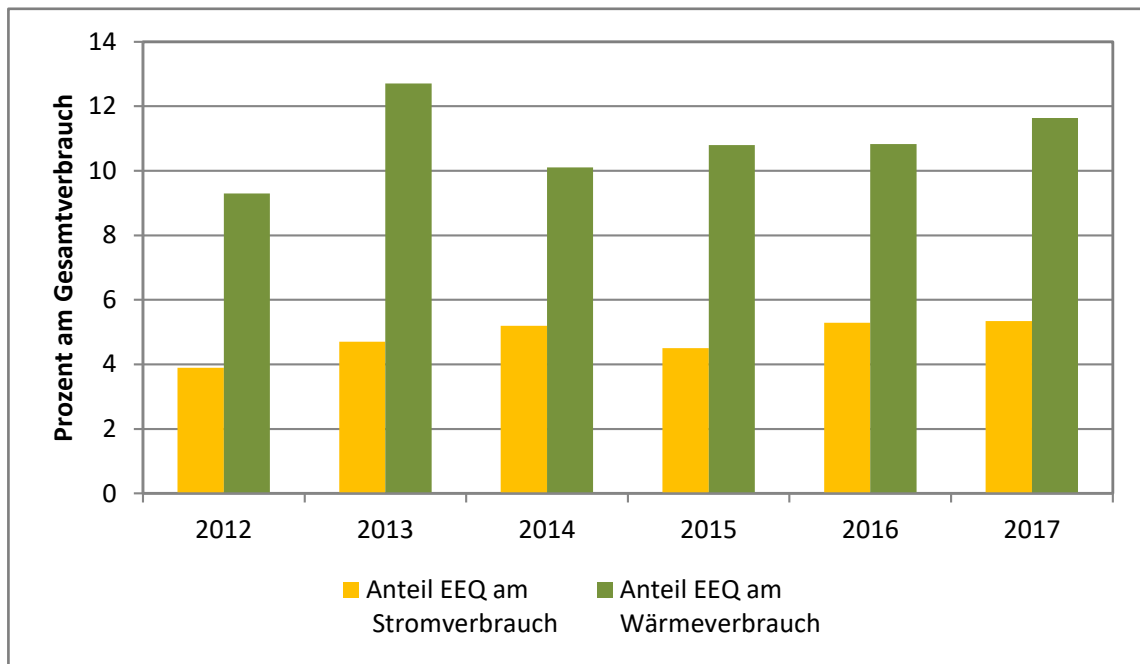


Abbildung 9: Anteil des Stromverbrauchs und Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen am Gesamtverbrauch in Niefern-Öschelbronn von 2012 bis 2017

Es zeigt sich, dass die THG-Emissionen sowohl beim Stromverbrauch als auch beim Endenergieverbrauch ohne Verkehr rückläufig sind. Die folgenden Jahre werden zeigen, ob sich diese Tendenz fortsetzt.

Im Vergleich zur letzten CO₂-Bilanz für Niefern-Öschelbronn für die Zeit von 2012 bis 2015 haben sich die damaligen Tendenzen bestätigt:

- Die THG-Emissionen je Einwohner insgesamt nehmen weiterhin ab, während der Energieverbrauch leicht ansteigt
- Die THG-Emissionen sowie auch der Stromverbrauch der privaten Haushalte nehmen weiterhin ab
- Der Endenergiebedarf Wärme pro Quadratmeter Wohnfläche verändert sich nicht
- Die CO₂-Emissionen je Beschäftigten bei Gewerbe, Handel und Industrie nehmen leicht zu, dasselbe gilt für den Energieverbrauch
- Die lokal erzeugten erneuerbaren Energien verändern sich kaum

Die Entwicklungen spiegeln die allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Lage wider: Steigendes Wirtschaftswachstum führt bei Handel, Gewerbe und Industrie immer noch zu einem erhöhten Energiebedarf, der Individualverkehr wächst weiter und der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung nimmt zu. Dadurch nehmen die THG-Emissionen der privaten Haushalte ab. Allerdings kommt die energetische Sanierung der Gebäude nicht richtig voran, so dass der Energiebedarf Wärme pro Quadratmeter Wohnfläche etwa konstant bleibt.

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 Niefern-Öschelbronn 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

- 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, falls noch nicht geschehen.
- 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 2).
- 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 Ausführkontrolle (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 9 verdeutlicht.

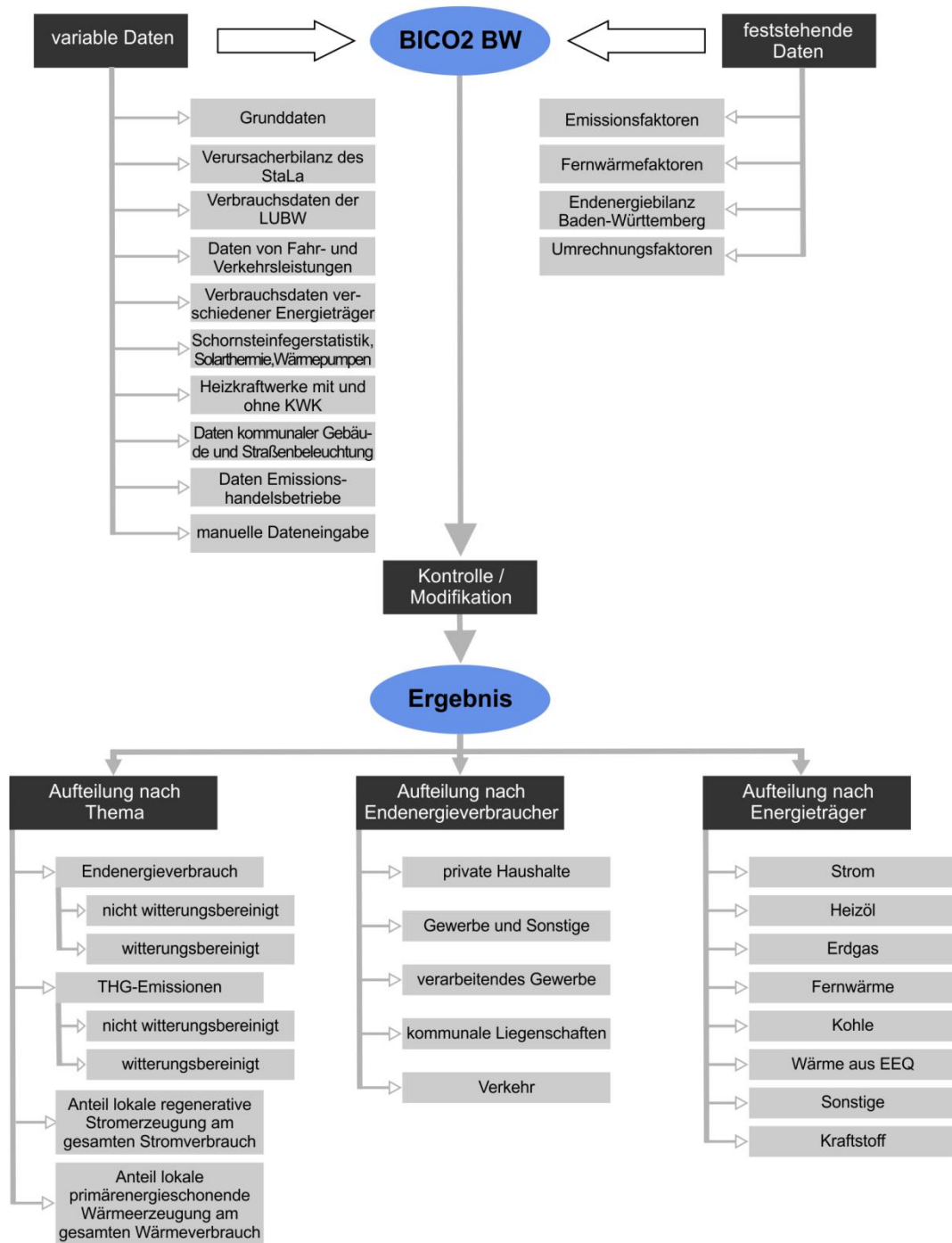


Abbildung 10: Methodik des Bilanzierungstools BICO2 BW

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 10 dargestellt.

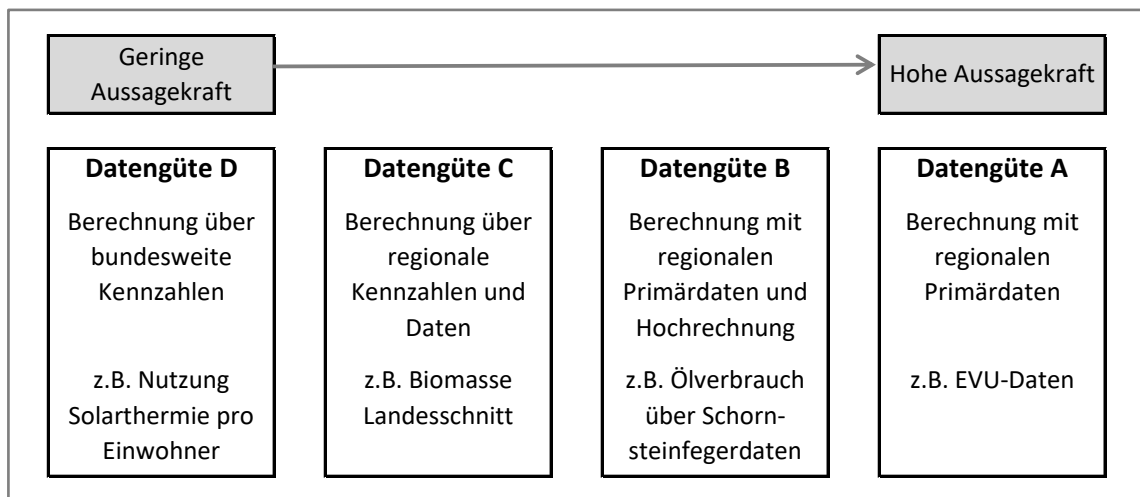


Abbildung 11: Zusammenhang zwischen Aussagekraft und Datengüte

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 Niefern-Öschelbronn

Für Niefern-Öschelbronn lagen folgende Daten vor:

- Verbrauchsdaten Strom der Gemeindewerke Niefern-Öschelbronn, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren,
- Verbrauchsdaten Erdgas vom Netzbetreiber Gasversorgung Pforzheim Land GmbH, aufgeteilt nach RLM (registrierende Leistungsmessung ab 100.000 kWh, Industrie) und SLP (Standard-Last-Profil bis 100.000 kWh, Haushalte und Kleingewerbe),
- alle für die Bilanz notwendigen Daten des Statistischen Landesamtes und der LUBW,
- Daten des BAFA über Solarthermie und Wärmepumpen,
- Verbrauchsdaten der Gemeindeverwaltung über kommunale Gebäude und Infrastruktur (ohne den kommunalen Fuhrpark).

Die Emissionen des Verkehrs wurden aus Daten des Statistischen Landesamtes berechnet. Den Emissionen des öffentlichen Personennahverkehrs lagen eigene Erhebungen (Fahrleistung aus Fahrplänen und Karten) zugrunde. Für die Emissionen von Heizöl und festen Brennstoffen konnten die Schornstiefegerdaten des Landesinnungsverbandes nicht verwendet werden, weil diese nicht gemeindespezifisch, sondern nur bezogen auf den Landkreis vorlagen. Es wurde deshalb auf statistische Auswertungen der LUBW zurückgegriffen. Heizkraftwerke mit lokalen Fernwärmenetzen sind aus Niefern-Öschelbronn nicht bekannt. Lokale Heizwerke für einzelne Gebäude wie beispielsweise Schulen, Rathäuser oder Sporthallen werden nicht berücksichtigt. Aus dieser Datenlage ergibt sich eine Datengüte von 60 % (relativ belastbar). Beim Vorliegen gemeindespezifischer Schornstiefegerdaten ließe sich die Datengüte noch verbessern.

Literatur, Quellen

- Fokus Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung für Kommunen (2018), Hrsg: Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz (SK:KK) am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), Berlin
- Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO2 BW – Gebrauchsanweisung der Version 2.9.1 (2020): Hrsg: ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg
- 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 2017
- Gemeinde Niefern-Öschelbronn: Kommunale Grund- und Energieverbrauchsdaten der Jahre 2012 bis 2017
- Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): Online-Abfragen im Wärmepumpenatlas (www.waermepumpenatlas.de) und Solaratlas (www.solaratlas.de)