

Bietigheim- Bissingen klimaneutral 2035

LocalZero: Die Klimavision von GermanZero.

Dieses Dokument wurde automatisch generiert mit LocalZero – dem Online-Tool zur Klimaneutralität für Kommunen und Landkreise mit konkreten Maßnahmen und Zahlen.

Die Klimavision ist ein erster Wurf.

Was sind LocalZero und die Klimavision?

LocalZero ist ein kostenloses und ohne Vorwissen sofort nutzbares Online-Tool zur kommunalen Klimaneutralität. Bundesdaten (z.B. Emissionen) werden mit kommunalen Statistiken (z.B. Fläche, Häuserzahl, Einwohner:innen) gekreuzt, um eine Treibhausgasbilanz der Kommune grob zu überschlagen und einen möglichen Pfad zur Klimaneutralität aufzuzeigen.

Das mit dem LocalZero-Visionsrechner online erzeugte PDF heißt Klimavision.

Wer hat diese Klimavision erstellt?

GermanZero stellt LocalZero unter germanzero.de/loesungen/localzero bereit. Diese Klimavision wurde am 21. Februar 2022 von Bietigheim-Bissingen Klimaneutral online automatisiert generiert. Achtung: Alle Nutzer:innen haben die Möglichkeit, kommunenfeine Daten einzugeben und damit die Zahlen der Klimavision zu verändern. Diese Eingabeparameter sind im Kapitel „Eingabe“ aufgelistet.

Wie lese ich diese Klimavision?

Als optimistisch-realistisches Maximum. Ausgehend vom Status Quo (2018) ist das Zielszenario der Klimaneutralität variabel zwischen 2025 und 2050 wählbar. Die Klimavision umreißt, welche Maßnahmen in welchem Umfang technisch in Bietigheim-Bissingen passieren müssen, um klimaneutral zu werden. Die Bewertung und Interpretation, ob dies gesellschaftlich machbar ist, obliegt der Diskussion vor Ort.

Warum lohnt es sich, den Anhang zu lesen?

Die Sektorkapitel geben einen kurzen und gerundeten Überblick über die Transformation. Alle Maßnahmen und deren Umfang sind als Rohdaten in den Tabellen im Anhang zu finden. Die Berechnungen und Datenbanken sind unter github.com/GermanZero-de/localzero-generator-core einsehbar.

Wofür nutze ich die Klimavision?

Die Klimavision gibt ein Gefühl für die Größe der notwendigen Veränderungen für jeden Ort in Deutschland. Dabei zeigt sie einen überschlägigen Weg zur Klimaneutralität, nicht den Weg. Damit können wir mit unseren Mitbürger:innen z.B. im Rahmen eines Klimaentscheides quantitativ darüber diskutieren, auf was wir uns einlassen, wenn ein maßgeschneiderter Aktionsplan zur Klimaneutralität erstellt wird. Dieses PDF wurde bewusst nicht Plan genannt, sondern Vision. Sie dient als niedrigschwelliger Entwurf und als Orientierung für die Entwicklung eines guten Klima-Aktionsplans. Für so einen Plan schauen sich Expert:innen eine einzelne Kommune genau an, erheben Daten und entwickeln unter Bürger:innenbeteiligung detaillierte Maßnahmen für das Wie.

Ist LocalZero fertig?

Nein. Dies ist Version `kvt220221` (Text) und `dedf79e6fa2ebc147622cb32dee800570789cb7f` (Github Hash). Als Community-Projekt ist jede:r herzlich eingeladen, an der Weiterentwicklung mitzuwirken!



Inhaltsverzeichnis

Intro	4
1 Lasst uns Bietigheim-Bissingen gemeinsam klimaneutral machen	4
2 Das Budget: Können wir 1,5 Grad?	6
3 Methodik	8
Sektoren im Fokus	10
4 Strom	10
5 Wärme	12
6 Kraftstoffe	14
7 Gebäude	16
8 Verkehr	18
9 Industrie	20
10 Landwirtschaft	22
11 LULUCF	24
Umsetzung	26
12 Gesamtergebnisse	26
13 Finanzierung	28
14 Die vier Akteure des Aufbruchs	30
Anhang	32
17 Eingabe	34
18 Gesamtergebnisse	36
20 Ergebnisse für die öffentliche Hand	38
21 Ergebnisse nach Sektoren	40
Hintergrund	58
22 Literatur	58
23 Glossar	61
24 Danksagung	62
25 Impressum	63

Intro

Lasst uns Bietigheim-Bissingen gemeinsam klimaneutral machen

Die ersten Auswirkungen der Klimakrise sind bei uns in Bietigheim-Bissingen zu spüren: Ein Hitzesommer folgt dem anderen, Waldbrandgefahr wechselt sich mit Überflutungen ab, Wasserknappheit und verdorrte Bäume sind bereits Realität. Machen wir weiter wie bisher, wird sich die Temperatur auf der Erde schon innerhalb der Lebenszeit der folgenden Generation um drei bis vier Grad erhöhen. Auf einem Fieberthermometer wären wir dann bei 40 bis 41°C, das ist akut lebensbedrohlich. Szenarien wie Dürrekatastrophen und Hungersnöte, die weltweit Konflikte und Kriege schüren und zu nie dagewesenen Völkerwanderungen führen, werden wahrscheinlicher. Niemand will das! Wir wollen Lebensräume erhalten. Wir wollen Lebensqualität erhöhen. Wir wollen unseren Kindern ein gutes Leben geben.

Dafür werden wir jetzt am großen Rad drehen und in jedem Bereich unserer Gesellschaft die notwendigen Veränderungen vornehmen – das wird nicht leicht, aber lohnend!

Wir danken unseren Vorfahren für unseren Wohlstand.

Wir leben heute in einer historisch einmaligen Blütezeit. Diesen Wohlstand haben unsere Eltern und Großeltern ermöglicht. Sie haben den Großteil der komfortablen Häuser gebaut, in denen wir heute wohnen. Sie haben das Auto für viele verfügbar gemacht. Sie haben mit Kohle, Öl und Gas eine günstige Energieversorgung aufgebaut. Sie haben uns ein Zuhause gegeben. Um das zu bewahren, müssen wir wesentliche Teile

unserer Gewohnheiten, unseres Alltags und unserer Wirtschaft ändern. Das zu erkennen, tut weh. Macht Angst. Aber wir haben die Mittel zur Verfügung, eine tiefgreifende Veränderung umzusetzen. Hier in Bietigheim-Bissingen werden wir anfangen.

Wo wollen wir hin?

Wir übernehmen Verantwortung und brechen in eine Zukunft mit maximal 1,5 Grad Erhitzung auf – schnell, fair, effektiv und gemeinsam. Diese Aufgabe bietet viel Raum für Erfindergeist, stärkt unseren Gemeinsinn und fördert ein innovatives lokales Unternehmertum. Es lockt eine Zukunft mit behaglichen und sparsamen Häusern, die durch saubere Energien aus der Region versorgt werden. Eine Zukunft, in der wir uns bequem und sicher durch eine schöne und leise Stadt bewegen – mit dem Rad, dem Bus oder im sonnenbetriebenen Elektroauto.

Städte wie Kopenhagen zeigen, dass es möglich ist. Auch in Deutschland machen sich immer mehr Kommunen auf den Weg in eine klimaneutrale Zukunft: Anfang 2022 sind im Rahmen von GermanZero-Aktivitäten in über 70 Städten und Landkreisen Klimaentscheide aktiv. Über 50 Orte mit 10% der Einwohner:innen Deutschlands haben bereits beschlossen, bis spätestens 2035 klimaneutral zu sein.

Wie kommen wir dahin?

Der Klimaschutz-Umbau in Bietigheim-Bissingen gleicht dem Zehn-Jahres-Projekt zur Mondlan-

derung in den 1960ern. Um große Investitionen in Zukunftstechnologien zu lenken, brauchen wir ebenso wie die Menschen damals eine mutige Zielsetzung. Deshalb muss Bietigheim-Bissingen bis 2035 klimaneutral werden und damit seinen Beitrag zum 1,5-Grad-Limit leisten. Dafür muss ein detaillierter, durchkalkulierter und überprüfbarer Klima-Aktionsplan her sowie zahlreiche Stellen für die Organisation der Umsetzung dieses Plans.

Wie hilft uns LocalZero dabei?

Mit dem Online-Tool LocalZero kann jede:r die hier vorliegende Klimavision für jede Stadt, jedes Dorf und jeden Landkreis in Deutschland erzeugen lassen – als Entwurf für einen individuellen Klima-Aktionsplan. Mit überschlägigen Berechnungen auf Basis umfangreicher Statistiken wird eine Treibhausgasbilanz erstellt und verbindet diese mit den effektivsten Maßnahmen zur Klimaneutralität.

Das bedeutet, dass wir auf dem Gemarkungsgebiet von Bietigheim-Bissingen ab 2035 nur so viele Treibhausgase emittieren werden, wie aktiv wieder gebunden werden können. Wissenschaftler:innen, Expert:innen für kommunale Klimaschutzkonzepte und Praktiker:innen haben durchgerechnet, wie viele Emissionen mit welchen Maßnahmen eingespart werden, wie viele Arbeitsplätze damit geschaffen werden, wie viel das kostet und auch Geld spart (mehr zu den Berechnungen im Kapitel Methodik).

LocalZero hilft, konkret zu werden – mit Planungen im lokalen Haushalts- und Stellenplan und konkret umgesetzten Maßnahmen draußen auf der Straße. Die wichtigsten Stellschrauben heißen: kräftige Energieeinsparung, Reduktion prozessbedingter Emissionen und die rasche Umstellung aller Verbrauchsbereiche auf 100 % erneuerbare Energien. In folgenden Handlungsfeldern gilt es jetzt, Maßnahmen voranzutreiben und umzusetzen:

Strom:

Ausbau lokaler Energieerzeugung durch Sonne und Wind; intelligente Anpassung des Verbrauchs vor Ort; flexible Speicherung z. B. in Form von grünem Wasserstoff

Wärme:

Umstellung auf Wärmepumpe und Solarthermie; von Stadtwerken bereitgestellte Fernwärme wird klimaneutral produziert und dank Wärmeleitplanung und Wärmespeichern effizient verteilt.

Kraftstoffe:

Power-to-X-Technologien zur Erzeugung von grünem Wasserstoff, E-Fuels und E-Methan aus erneuerbarem Strom

Gebäude:

Energetische Sanierung vieler Gebäude; effizient heizen mit Sonne und Umweltwärme; übergreifende Förder- und Beratungsprogramme

Verkehr:

kommunales Verkehrskonzept; sichere und gut ausgebaute Radwege; attraktive öffentliche Verkehrsnetze; Umstieg auf elektrische Verkehrsmittel

Industrie:

Förder- und Beratungsprogramme; höhere Effizienz und Recyclingquoten; geringere Produktionsmengen; Umstellung auf erneuerbare Brennstoffe und Strom;

Landwirtschaft:

Förderung von Bio-Landwirtschaft und Humusaufbau; Entwicklung zu mehr pflanzenbasierter Ernährung; Reduktion Stickstoffüberschuss

LULUCF:

Aufforstung und mehr Naturwald; Wiedervernässung von Mooren; Reduktion der Neversiegelung; Pyrolyse

LocalZero lädt ein, nicht nur zu reden, sondern auch zu machen. Wenn wir jetzt vorangehen, wird Bietigheim-Bissingen ein Leuchtturm für viele andere. Den Weg zur Klimaneutralität verfolgen wir gemeinsam mit Konstanz, Münster und vielen anderen Kommunen, die das 1,5-Grad-Limit einhalten wollen – und gleichzeitig eine lebenswertere Zukunft erreichen.

Das Budget

Können wir 1,5 Grad?

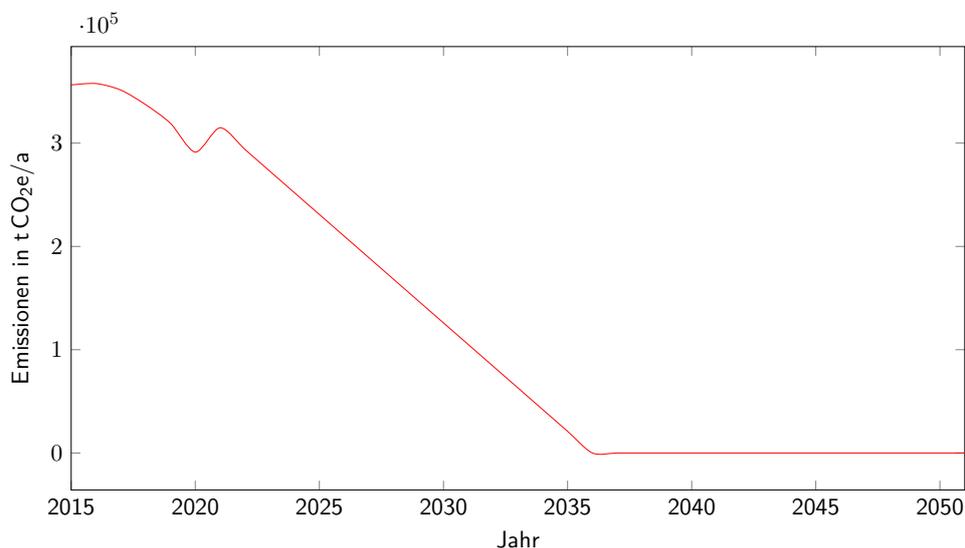


Abb. 1: Reduktionspfad der Treibhausgas-Emissionen von Bietigheim-Bissingen bis zur Klimaneutralität

THG-Budget für Bietigheim-Bissingen:

Ab 2016 bis 2035: 4.110.000 t CO₂e
Ab 2022 bis 2035: 2.140.000 t CO₂e
Verbleibend nach 2035: -63.300 t CO₂e

Paris-konform. 1,5-Grad-Limit. Restbudget. Reduktionspfad. Klimaneutralität.

Diese und mehr Begriffe tauchen auf, wenn man sich mit Klimaschutz beschäftigt. Doch wissen eigentlich alle Menschen, was damit gemeint ist? Weiß es die Politik? Die Erfahrung zeigt: es gibt viele Antworten, mal mehr, mal weniger schwammig. Und es gibt definitiv nicht die eine richtige Definition. Aus der Vielzahl an Möglichkeiten wurde ein quantitatives Verständnis der Begriffe abgeleitet, das für deutsche Kommunen funktioniert und unserer Verantwortung in der Welt und nachfolgenden Generationen gegenüber gerecht wird.

Das deutsche Budget

Am 12. Dezember 2015 verabschiedeten 195 Staaten das Übereinkommen von Paris. Darin wird erstmals festgehalten, dass man den globalen Temperaturanstieg auf „deutlich unter 2 Grad“ halten will und Anstrengungen unternommen wird, um diesen „auf 1,5 Grad über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen“ [Bun15]. Um von einer abstrakten Grad-Zahl auf konkrete Emissionsgrenzen zu kommen, hat der IPCC zuletzt 2021 weltweite CO₂-Budgets veröffentlicht. Diese Obergrenze für die globale menschgemachte Luftverschmutzung, bei der man mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % das **1,5-Grad-Limit** einhält, liegt bei 400 Milliarden Tonnen (Gt) CO₂ ab 01.01.2020 ([Int21], SPM-38). Restbudgets werden immer mit einem Bezugsdatum angegeben, als Paris-kompatibel gelten solche ab 01.01.2016 ([Sac20], S. 51). Daher wurde das weltweite CO₂-Budget auf 2016 zurückgerechnet [Fri20] und pro Kopf verteilt, sodass man auf 6,3 Gt CO₂ für Deutschland kommt ([Sac20], S.52). Neben Kohlenstoffdioxid (CO₂) gibt es aber auch noch die Treibhausgase (THG) Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und F-Gase, zusammengefasst als non-CO₂-THG. Mit dem neuartigen NCG-Ansatz von GermanZero ([Ger22], S. 35) ergibt sich ein non-CO₂-THG-Budget von 1.590.000.000 t CO₂e für die Periode 2016-2035. Das gesamte THG-Budget für Deutschland beträgt damit 7.920.000.000 t CO₂e im Zeitraum 2016-2035. Zum 01.01.2022 sind davon voraussichtlich noch 3.030.000.000 t CO₂e übrig, während 2021 etwa 0,8 Gt CO₂e emittiert wurden. Zum Vergleich: Die Bundesregierung plant mit dem

Klimaschutzgesetz 2021 im Zeitraum 2016-2045 12,8 Gt CO₂e zu emittieren und nimmt damit eine globale Erwärmung von mindestens 1,77 Grad und die mögliche Überschreitung von Kipppunkten in Kauf.

Das Budget für Bietigheim-Bissingen

Auf nationaler Ebene wird das Budget nach Einwohner:innen verteilt, auch wenn es weitere Ansätze gibt. Daher wird das deutsche THG-Budget mit der Einwohner:innenzahl von Bietigheim-Bissingen runterskaliert auf 4.110.000 t CO₂e für 2016-2035. Die pro-Kopf-Emissionen von 7,8 t CO₂e p.a. bedeuten 77,6 % des deutschen Schnitts von 10,1 t CO₂e p.a.

Industriell geprägte Kommunen, die über dem Schnitt liegen, werden ihr Budget deutlich schneller aufgebraucht haben als solche, die unter 100 % liegen. Letztere sollten daher auf einen Teil des Budgets, das ihnen aufgrund ihrer Einwohner:innenzahl zugeschrieben wurde, verzichten. Für eine faire Lastenteilung könnte das gesamtdeutsche Budget in einem bundesweiten Aushandlungsprozess aufgeteilt werden.

Der Reduktionspfad

Die kommunale Treibhausgasbilanz 2018 wurde mit der deutschen Entwicklung von 2016-2021 skaliert, sodass zum 01.01.2022 noch 2.140.000 t CO₂e für 2022-2035 übrig bleiben. Auch wenn der Reduktionspfad abhängig vom Zieljahr eher einem durchhängenden Seil entsprechen sollte, wurde dieser aus Berechnungsgründen als linear angenommen. Damit werden in der Periode bis zur Klimaneutralität 2035 voraussichtlich noch 2.200.000 t CO₂e emittiert. **Klimaneutralität** bedeutet dabei netto 0 THG-Emissionen, d.h. es wird noch Sockelemissionen geben, die jedoch auf dem Gebiet der Kommune ausgeglichen werden. Das Restbudget von Bietigheim-Bissingen bei Erreichung der Klimaneutralität würde dann bei - 63.300 t CO₂e liegen. Ist dieses Restbudget negativ, müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, um diese Emissionen der Atmosphäre wieder zu entziehen (siehe Kapitel LU-LUCF).

Methodik

Die Einflussbilanz

Die wichtigste Voraussetzung, um zielgerichteten Klimaschutz betreiben zu können, ist das Wissen um den Status Quo. Wie hoch sind die aktuellen Treibhausgasemissionen in der Kommune? Wie verteilen sich diese auf die verschiedenen Bereiche? Diese Zahlen müssen jährlich erhoben werden, um die Wirkung von Klimaschutzmaßnahmen zeitnah überprüfen und anpassen zu können. LocalZero ermittelt darum auf Basis umfangreicher Statistiken überschlägig die Treibhausgasbilanz der Kommune von 2018 und leitet davon den Umfang der Maßnahmen ab, die nötig sind, um Klimaneutralität zu erreichen.

Kommunale Treibhausgasbilanz

Auf kommunaler Ebene ist eine endenergiebasierte Verursacherbilanz nach dem BSKO-Standard üblich. Diese zeigt vor allem, welche Emissionen durch die Verbraucher:innen anfallen, also in den Bereichen PH, GHD, Verkehr und Industrie [Ins19]. Die BSKO-Bilanz enthält keine prozessbedingten Emissionen, die u.a. in der Landwirtschaft anfallen. Diese werden aber auf nationaler Ebene im deutschen Treibhausgas-Inventar angegeben. Dabei handelt es sich um eine Quellenbilanz, d.h. sie enthält alle Emissionen, die direkt vor Ort in Deutschland erzeugt werden. Diese Bilanz wird jährlich im Nationalen Inventar Bericht (NIR) gemeldet und bildet die Grundlage für die internationale Treibhausgasbilanzierung [Umw20c].

Der LocalZero-Visionsrechner orientiert sich bei den deutschen Gesamtemissionen und der Sektorstrukturierung am NIR, bilanziert aber für die Verwaltungsebenen Bundesland, Landkreis und Kommune. Daher wurde eine neue Bilanzierungsmethodik erdnen, die über BSKO hinausgeht: Die Einflussbilanz. Das simple Prinzip: Emissionen werden dort bilanziert, wo jemand auf dem Gebiet der Verwaltungseinheit Einfluss ausüben kann, diese zu reduzieren – sie ist akteurszentriert.

Beispiel Gebäude und Wärme: Als Hausbesitzer:in kann man die Gastherme (Emissionen im

Sektor PH) umstellen auf eine Wärmepumpe, welche lediglich Strom verbraucht. Die Emissionen vom Strom werden dann dem Stromanbieter zugerechnet (Sektor Strom), denn als Hausbesitzer:in hat man nur bedingt Einfluss auf den Strommix. Stellt man auf Fernwärme um, entstehen auch keine Emissionen mehr im Haus. Dafür muss der Energieversorger schauen, wie er die Fernwärme klimaneutral bereitstellen kann, die Emissionen liegen bei ihm (Sektor Wärme). Zum Vergleich: BSKO würde die Emissionen in allen drei Fällen dem Sektor PH zuschreiben.

Die Sektoren

Jedes Jahr erstellt der AG Energiebilanzen e.V. die Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland [AG 18]. Damit können die energiebedingten Emissionen der Sektoren PH, GHD, Verkehr und Industrie basierend auf dem Endenergieverbrauch ermittelt werden. Die prozessbedingten Emissionen der Industrie, Landwirtschaft und LULUCF werden dem NIR entnommen und nach Produktionsmenge oder Fläche aufgeteilt. Diese sechs Sektoren bilden den Bereich der Produzenten von Endprodukten (bzw. Nutzer von Endenergie) und die Emissionen werden nach einer Quellenbilanz ermittelt. Auf der anderen Seite stehen die Produzenten von Endenergie in den Sektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe. In diesen werden der Kommune nach dem Verursacherprinzip solche Emissionen zugeschrieben, die innerhalb Deutschlands bei der Vorkette (Förderung, Raffination, Transport, Verbrennung von Primärenergieträgern) anfallen. Die BSKO-Bilanzierung wurde somit sowohl akteurszentriert verfeinert als auch um die prozessbedingten Emissionen erweitert.

Die Eingabe

Die Basis-Eingaben sind die Kommune mit dem Amtlichen Gemeindegchlüssel (AGS) vom 31.12.2018 sowie das gewünschte Jahr der Klimaneutralität. Wird bspw. 2030 gewählt, wird dieses als das letzte Jahr der Umsetzung betrachtet und die netto 0 in der Treibhausgasbilanz wird 2031 erreicht. Mit dem AGS werden automa-

tisch zahlreiche kommunenspezifische Daten aus der Regionaldatenbank [Sta22] abgerufen. Davon abgeleitete Werte z.B. zum Endenergieverbrauch können im Visionsrechner optional überschrieben werden und finden sich im Anhang. Darauf basierend wird eine sektorscharfe Treibhausgasbilanz 2018 für die Kommune berechnet (Abb. THG-Bilanz 2018), insgesamt 337.000 t CO₂e. Die genutzten Ausgangswerte wurden seitengenau belegt und können zusammen mit den Formeln und tiefergehenden Berechnungserklärungen online eingesehen und weiterverwendet werden (siehe Impressum).

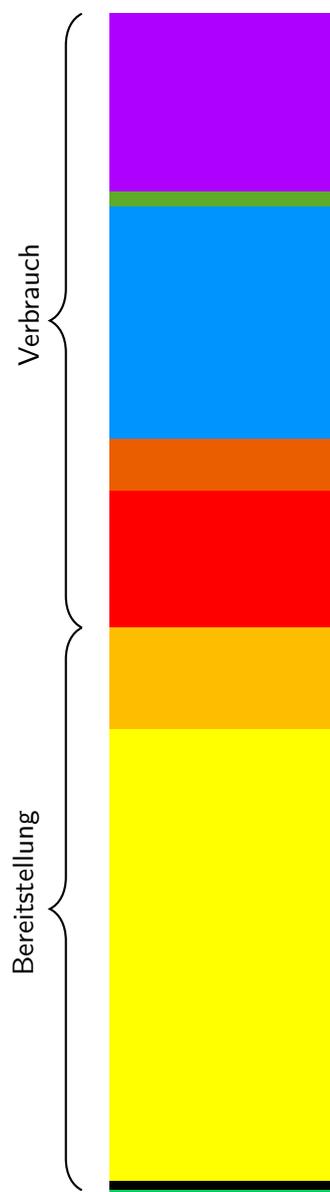
Die Zukunft

Die Einflussbilanz erlaubt es meist, die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen drei großen Akteursgruppen zuzuordnen: Wirtschaftsbetrieben (alle Sektoren), Privatpersonen (Strom, PH, Verkehr) und der kommunalen Verwaltung (Strom, Wärme, PH, Verkehr).

Das Zielszenario der klimaneutralen Kommune wurde hauptsächlich mit den Werten des Greensupreme-Szenarios 2050 der RESCUE-Studie vom UBA modelliert [Umw19, Umw20d]. Auch wenn in jedem Subsektor mehrere Maßnahmen ergriffen werden müssen, wurde vereinfachend meistens jeweils die wichtigste Maßnahme zum Umbau des ganzen Subsektors angesetzt. Abgeleitet von den Investitionen ergeben sich die benötigten Stellen. Davon wurden die bestehenden VzÄ (falls bekannt) abgezogen, um die neuen Arbeitsplätze zu ermitteln. Die Investitionen selbst wurden mit Durchschnittswerten oder Beispielprojekten überschlagen. Ihnen gegenüber stehen die vermiedenen (bisher vergesellschafteten) Klimakosten: Dafür wurde ermittelt, wie viele Emissionen wir bis 2050 (letztes wählbares Zieljahr für Vergleichbarkeit) vermeiden, wenn wir dem linearen Pfad zur Klimaneutralität folgen statt bei den heutigen jährlichen Emissionen zu bleiben. Diese eingesparten Emissionen wurden gemäß der Empfehlung des UBA [Umw20b] mit einem Klimakostensatz von 195 €/t CO₂e multipliziert. So können Aufwand und Ertrag sogar finanziell verglichen werden, auch wenn die genau wirkenden Rohdaten (im Anhang) gerundet (in den Kapiteln) und lokal interpretiert werden müssen. Es wird also keine Machbarkeitsstudie erstellt – aber die Größenordnung der Vision und Mission abgeschätzt.

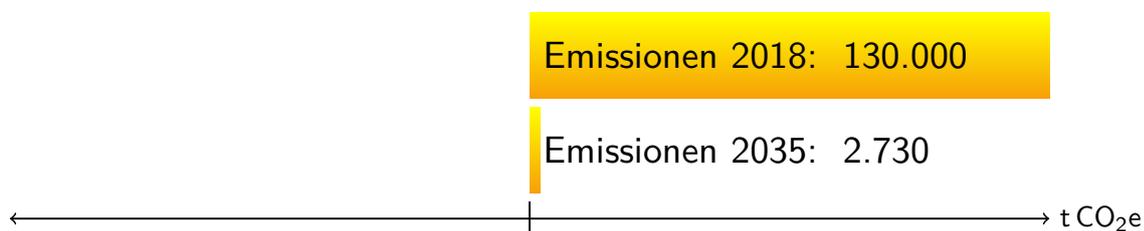
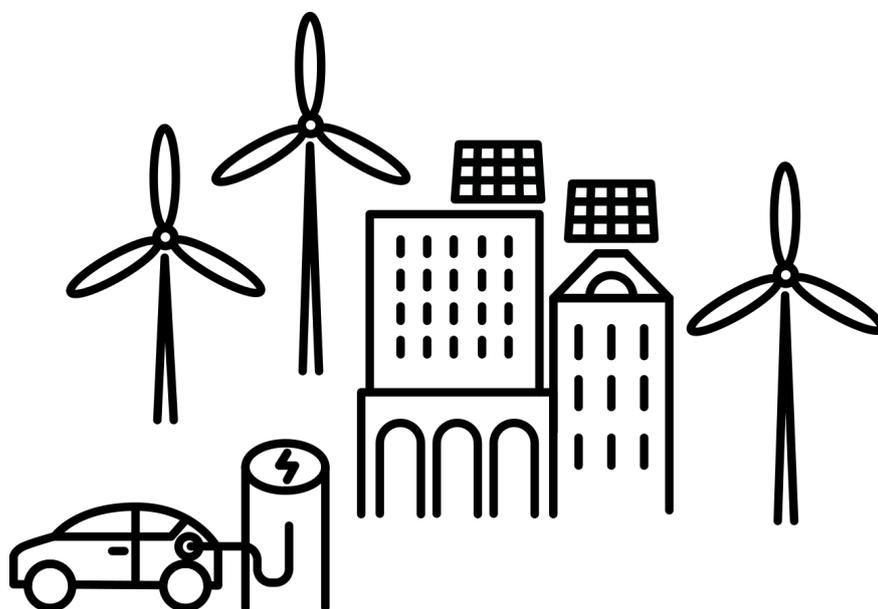
THG-Bilanz 2018 Bietigheim-Bissingen

Gesamt: 337.000 t CO₂e



Verkehr: 51.200
Landwirtschaft: 4.470
Industrie: 66.800
GHD: 15.200
Haushalte: 39.300
Wärme: 29.100
Strom: 130.000
Kraftstoffe: 2.580
LULUCF: -1.830

Strom Sauberer elektrischer Strom für Bietigheim-Bissingen



Investitionen in Bietigheim-Bissingen:
125.000.000 €

Vermiedene Klimakosten in Bietigheim-Bissingen:
499.000.000 €

Änderung der jährlichen Emissionen:
-97,9 %

Neue Vollzeitstellen in Bietigheim-Bissingen:
7,3

Elektrischer Strom wird zum Lebenselixier im klimaneutralen Bietigheim-Bissingen. Busse, Bahnen, Autos und alle sonstigen Fahrzeuge werden wir elektrisch oder mit grünem Wasserstoff betreiben. Stromgespeiste Wärmepumpen werden die meisten unserer Gebäude heizen. Auch Industrie und Gewerbe werden einen Großteil ihres Energiebedarfs direkt oder indirekt (über grünen Wasserstoff) durch Strom decken. Bis 2035 müssen wir den dazu notwendigen Strom vollständig aus erneuerbaren Energien gewinnen. Berücksichtigt man die Klimakosten, so ist die Stromerzeugung aus Wind und Sonne bereits heute wesentlich preiswerter als aus der Verbrennung von Gas, Kohle oder Öl [Fra21].

Aktuell wird etwa die Hälfte unseres Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt, vor allem mit Sonnen- und Windenergie [Bun21d]. Jetzt kommt es darauf an, möglichst viel grünen Strom dezentral zu gewinnen und zu speichern: dazu brauchen wir eine kommunale Energiewende.

Bietigheim-Bissingen wird in Zukunft einen wichtigen Beitrag zur dezentralen Stromversorgung leisten. Unsere Dachflächen stellen ein großes Potential für Solarstrom bereit. Freiflächen in der Kommune und auch im Umland können wir für Photovoltaik nutzen.

Bis 2035 werden 7,5 MW Photovoltaik-Kapazität auf den Dächern von Bietigheim-Bissingen installiert sein und damit 27,4 % unseres Strombedarfs gedeckt.

Auf vielen landwirtschaftlichen Flächen schaffen wir mit Agri-Photovoltaik die Möglichkeit, gleichzeitig Nahrungsmittel und Strom zu erzeugen. Windkraft werden wir überall dort ausbauen, wo geeignete Flächen vorhanden sind und die in der Nähe wohnenden Menschen davon profitieren können. Dazu werden wir auch mit Gemeinden im Umland kooperieren. Bürger:innen sollen zukünftig einen stärkeren Einfluss auf das Energiesystem und seine wirtschaftlichen Erträge haben, beispielsweise über Beteiligungsmöglichkeiten an den Investitionen und Gewinnen von lokal erzeugtem Strom aus erneuerbaren Energien.

Mit ihren eigenen Liegenschaften hat Bietigheim-Bissingen eine entscheidende Vorbildfunktion für ihre Bürger:innen. Ein intelligentes Stromnetz auf lokaler Ebene trägt dazu bei, dass trotz schwankenden Angebots an Sonnen- und Windstrom die Stromversorgung jederzeit gesichert ist. Geschirrspüler, Waschmaschinen und Kühlgeräte können automatisch gestartet werden, wenn gerade viel Strom für ihren Betrieb zur Verfügung steht. Ist das momentane Stromangebot größer als der Bedarf, stellen wir grünen Wasserstoff her, um daraus in Zeiten, in denen wenig Sonnen- und Windenergie zur Verfügung steht, wieder Strom zu erzeugen („Kalte Dunkelflaute“). Förder- und Beratungsprogramme für Privathaushalte, Gewerbe und Industrie helfen allen dabei, Energie effizient und sparsam zu nutzen, so dass die Investitionsmittel für ein klimaneutrales Bietigheim-Bissingen möglichst wirksam eingesetzt werden können.

Strom ¹	Maßnahme	zu installierende Leistung (MW)
Photovoltaik (u.a. Dach)	Lokaler Ausbau	113
Windkraft (onshore)	Lokaler Ausbau	10

¹Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 40.

An vielen Stellen wird Wärme gebraucht: zum Heizen der Wohnungen und Büros, für warmes Wasser und für eine ganze Reihe industrieller Fertigungsprozesse. Heute stammt diese Wärme noch überwiegend aus der Verbrennung von Kohle, Öl, Gas oder nicht-organischen Abfällen. Schon die Bereitstellung dieser Energieträger (Förderung, Transport, Lagerung) setzt große Mengen von energie- und prozessbedingten Treibhausgasen frei, welche in diesem Sektor Wärme bilanziert werden. Die direkten verbrennungsbedingten Emissionen werden hingegen dort bilanziert, wo die Wärmeträger genutzt werden, also in Gebäuden und Industrieanlagen. Bis 2035 werden wir die Wärmeerzeugung aber fast vollständig auf erneuerbare Energien umstellen und so die Emissionen der Vorkette und Verbrennung auf ein Minimum reduzieren.

Wie kann das geschafft werden? Die entscheidenden Mittel dazu sind Solarthermie und Wärmepumpen, in begrenztem Maße auch Biomasse wie Holzabfälle und Biogas. Bei der Solarthermie wird mit Kollektorflächen auf Dächern oder Freiflächen Sonnenstrahlung absorbiert und in Wärme umgewandelt. Elektrisch betriebene Wärmepumpen nutzen Umgebungs- oder Erdwärme. Die so bereitgestellte nutzbare Wärmeenergie ist ein Mehrfaches der eingesetzten elektrischen Energie. Da der dazu verwendete Strom aus erneuerbaren Energien stammt, wird die Wärme emissionsfrei erzeugt. Die Kombination von Wärmepumpe und Solarthermie, verbunden mit einem Wärmespeicher, eignet sich gut zur Abdeckung des Wärmebedarfs in Gebäuden. So kann beispielsweise im Sommer die Solarthermieanlage die Wärme in der Nähe der Erdsonde einer Geothermie-Wärmepumpe regenerieren.

Etwa 25 % der heute fossil erzeugten Fernwärme kann mit Großwärmepumpen allein über das Abwasser von Kläranlagen bereitgestellt werden [Pla21].

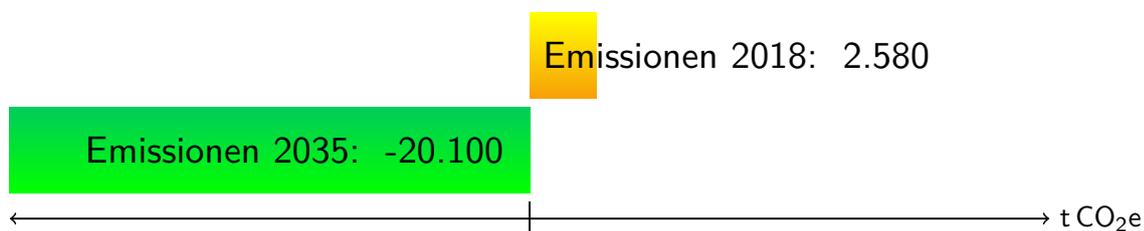
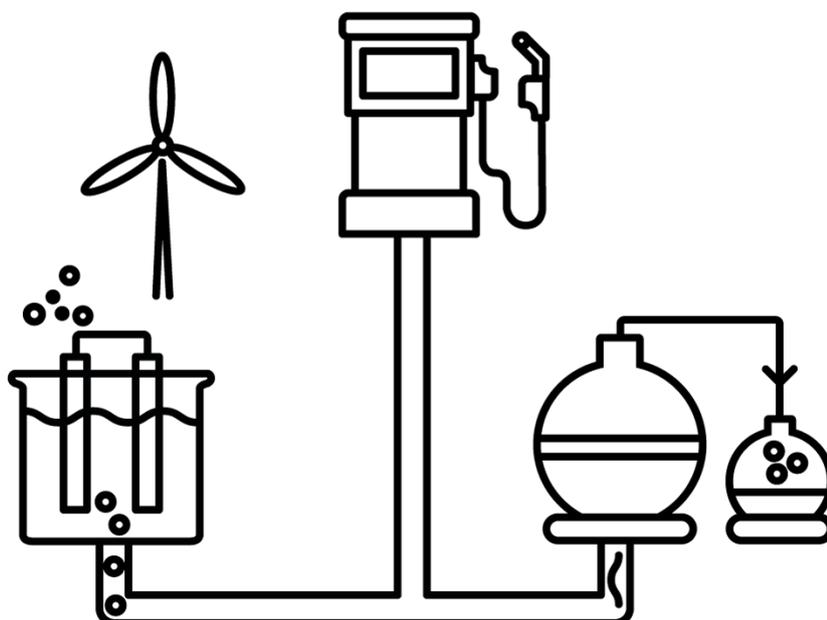
Die bisherigen Maßnahmen werden im Kapitel Gebäude bilanziert, da Privatpersonen und Gewerbetreibende verantwortlich für ihre Heizungen sind. Haben sie jedoch einen Fernwärmeanschluss, sind sie darauf angewiesen, dass die Stadtwerke die Fernwärme klimaneutral bereitstellen, was daher in diesem Sektor berechnet wird.

Etwa 14 % der Wohnungen in Deutschland werden gegenwärtig mit Fernwärme versorgt, die noch überwiegend mit fossilen Brennstoffen erzeugt wird [Bun21c]. Diesen Anteil werden wir beibehalten oder vergrößern, weil gerade in dicht bebauten Innenstädten und großen Wohnsiedlungen eine emissionsfreie Wärmebereitstellung auf Gebäudeebene schwierig ist. Die Fernheizwerke und Kombinationsanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung, KWK) werden bis 2035 auf erneuerbare Energien umgestellt oder abgeschaltet. Zum Ersatz und Ausbau werden emissionsfreie neue Anlagen gebaut, die Nutzwärme über Großwärmepumpen aus Umgebungsluft, Erdreich, Grund- und Abwasser oder aus Abwärme von Industrieanlagen bereitstellen. Große Freiflächenanlagen für Solarthermie und Langzeitwärmespeicher sorgen für einen saisonalen Ausgleich. Um die Wärmeversorgung in Bietigheim-Bissingen klimaneutral zu machen, benötigen wir eine detaillierte Wärmeleitplanung und eine kompetente Beratung aller Akteure.

Wärme ²	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Fernwärme	Umstellung auf Großwärmepumpen u.A.	-16.600
Fossile Energieträger	Umstellung von Öl und Gas auf Solarthermie und Wärmepumpe	-12.300

²Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 42.

Kraftstoffe Vom fossilen Brennstoff zum E-Fuel



Investitionen in Bietigheim-Bissingen:
96.000.000 €

Vermiedene Klimakosten in Bietigheim-Bissingen:
94.300.000 €

Änderung der jährlichen Emissionen:
-879 %

Neue Vollzeitstellen in Bietigheim-Bissingen:
39,9

Fossile Kraftstoffe decken heutzutage noch einen großen Teil unseres Energiebedarfs in Deutschland. Die größte Nachfrage kommt aus dem motorisierten Verkehr, welcher Kraftstoffe verbraucht, um Menschen oder Güter von A nach B zu transportieren. Zusätzlich benötigen aber z.B. auch Industriemaschinen, Arbeitsgeräte in der Landwirtschaft oder Heizkraftwerke fossile Kraftstoffe. Benzin, Diesel und Co. stoßen aber nicht nur bei der Verbrennung selbst CO₂ aus, was nach der Einflussbilanz in den jeweiligen Sektoren bilanziert wird, sondern haben auch Vorkettenemissionen, die bei der Herstellung, Verarbeitung, dem Transport und der Lagerung entstehen. Die Summe dieser Vorkettenemissionen für alle in Deutschland bereitgestellten Kraftstoffe wird im Kraftstoffsektor für das Jahr 2018 und für das Zieljahr 2035 berechnet. Die spezifischen Emissionsfaktoren der Kraftstoffproduktion auf deutschem Boden werden aus dem Verhältnis des Produktionsvolumen nach einem MVW Jahresbericht [Min19] und den dabei entstandenen Emissionen berechnet.

Spätestens im Zieljahr können keine fossilen Brennstoffe mehr verbrannt oder produziert werden. Erneuerbarer Strom deckt daher einen Großteil der Endenergie-Nachfrage. Zusätzlich werden grüner - also aus erneuerbarem Strom hergestellter - Wasserstoff, E-Methan und verschiedene E-Fuels in Bereichen Einsatz finden, in denen eine hohe Leistungsdichte benötigt wird.

49.500 MWh grüner Wasserstoff werden 2035 mithilfe von Elektrolyseuren aus Strom und Wasser hergestellt. E-Fuels sind synthetische Kraft-

stoffe, die eine ähnliche chemische Zusammensetzung haben wie die fossilen Kraftstoffe Benzin, Diesel oder Kerosin und bei der Verbrennung auch ähnliche Emissionen erzeugen. Für die Herstellung wird allerdings Kohlenstoff der Atmosphäre oder Industrieabgasen entzogen. Die Produktion von 37.600 MWh E-Fuels ist damit eine Kohlenstoffsénke und deren Nutzung damit unterm Strich klimaneutral. Die Positivemissionen werden in gleicher Höhe wiederum im Verkehrssektor bilanziert. Gleiches gilt für die Produktion von 52.500 E-Methan, was vor allem zur direkten Wärmeerzeugung anstelle von fossilem Erdgas in Haushalten genutzt werden wird. Durch die Umwandlungsverluste ist die Nutzung von grünem Wasserstoff und E-Fuels aber ineffizienter als der direkte Stromeinsatz und geht mit einem Strombedarf von 235.000 MWh einher. Trotzdem sind Power-to-X Verfahren auch sinnvoll, um Spitzen in der schwankenden Stromgestehung der Erneuerbaren Energien in wertvolle Energieträger umzuwandeln.

Um E-Fuels, E-Methan und Wasserstoff in Deutschland bereitzustellen, müssen folgende Maßnahmen umgesetzt werden und teilweise von Bietigheim-Bissingen mitgetragen werden:

- Aufbau von Elektrolyseuren für die Produktion von grünem Wasserstoff.
- Erforschung und Aufbau von E-Methan- und E-Fuel-Produktionsanlagen inklusive CO₂-Abscheidung.
- Aufbau eines Wasserstoffnetzes, da das bestehende Erdgasnetz nicht genutzt werden kann.

Kraftstoffe ³	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Benzin, Diesel, Kerosin	Umstellung auf E-Fuels	-12.300
E-Methan	Umstellung auf E-Methan	-10.400
Grüner Wasserstoff	Aufbau Kapazitäten	0

³Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 44.

Behaglich, wohnlich, gemütlich – auch das bekommen wir in Bietigheim-Bissingen bis 2035 klimaneutral hin. In Deutschland entfallen aktuell etwa 30 % der Emissionen auf den Energieverbrauch in unseren privaten Haushalten (PH) sowie Gebäuden von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), vor allem durch die Bereitstellung von Warmwasser und Raumwärme. Für die Reduktion müssen wir einerseits darüber sprechen, wie wir in Zukunft bauen und bestehende Gebäude so schnell wie möglich sanieren können, so dass ihr Energiebedarf deutlich sinkt. Andererseits müssen wir Gebäude effizient klimaneutral heizen, indem wir fossile Heizungssysteme sinnvoll ersetzen.

Maßnahmen für einen klimaneutralen Gebäudebestand

Beschleunigte Sanierung von Gebäuden:

- Bis 2035 wollen wir private und kommunale Gebäude mit einer Sanierungsrate von 4 % auf einen Endenergiebedarf von 35 kWh/m² (KfW 40) sanieren [Bun14]. Vordringlich werden ältere und ineffiziente Gebäude saniert, um einen maximalen Einsparungseffekt zu erzielen.
- Genehmigung für Umbauten werden an Auflagen zur Einsparung gebunden, z.B. den NT-ready-Standard: Durch die maximale Vorlauftemperatur von 55 °C wird der Umstieg auf erneuerbare Wärme möglich [Ver21].

Durch energetische Sanierungen wird der Wärmebedarf in Bietigheim-Bissingen bis 2035 um 33.2 % reduziert.

Wärme klimaneutral erzeugen:

- Bei Sanierungen und in Neubauten werden nur noch effiziente Wärmepumpen eingebaut und Solarthermie genutzt.
- Fernwärme wird klimaneutral bereitgestellt (siehe Sektor Wärme).
- Verbleibende verbrennungsbasierte Heizungssysteme wollen wir übergangshalber nur noch mit netto klimaneutralen Brennstoffen wie E-Methan betreiben.

Planung ab jetzt zukunftsfähig:

- Klimakriterien werden in alle Formen der Raumplanung und Bauplanung aufgenommen.
- Neubauten werden nur noch genehmigt, wenn der Endenergiebedarf unter 35 kWh/m² im Jahr liegt.
- Gebote zur Sanierung und zum Heizungsaustausch werden in kommunale Satzungen aufgenommen.

Es ist eine große Herausforderung, bis zum Jahr 2035 einen Großteil des Gebäudebestandes zu sanieren. Dafür brauchen wir eine Ausbildungs offensive im Handwerk und substantielle Finanzmittel außerhalb des kommunalen Etats. Wir fordern unsere Politik auf, sich bei der Landes- und Bundesregierung für ausreichend dimensionierte Förderprogramme einzusetzen. Ebenso muss eine faire Aufteilung der Kosten und Einsparungen zwischen öffentlicher Hand, Mieter:innen und Vermieter:innen erfolgen. In all diesen Feldern ist der Bund gefragt und von den Kommunen anzutreiben.

Gebäude ⁴	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Haushalte	Energetische Sanierung und Heizungsmodernisierung	-34.500
Gewerbe/Handel/Dienstleistung	Energetische Sanierung und Heizungsmodernisierung	-12.200

⁴Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 46.

Für den Wandel zu einem modernen kommunalen Verkehrskonzept braucht es Haltung, Klarheit und beherztes Zupacken, damit sich autoarme (Innen)städte mit neuen Flanier-, Grün- und Spielflächen als sichere und gesunde Aufenthaltsräume im Freien etablieren. Auch im überregionalen Verkehr werden wir neue Wege gehen: Innerdeutsche Flüge werden auf andere Verkehrsträger verlagert und im internationalen Luftverkehr klimaneutrale Kraftstoffe eingesetzt. Bietigheim-Bissingen leistet einen Beitrag zur Dekarbonisierung des überregionalen (Güter-)Verkehrs durch die Verlagerung auf die Schiene oder aufs Wasser. In der Schifffahrt werden zukünftig E-Fuels zum Einsatz kommen. LocalZero zeigt anhand detaillierter gemeindespezifischer Straßenverkehrsdaten [Ins21] des Instituts für Energie- und Umweltforschung (ifeu), dass das CO₂-Reduktionspotential in Bietigheim-Bissingen für die Fahrzeugnutzung bei -29.600 tCO₂e liegt. Über die Stadt- und Siedlungsplanung kann in Bietigheim-Bissingen direkter Einfluss auf die Verkehrsstruktur und -vermeidung genommen werden:

Sichere und attraktive Fußgänger:innen- und Radinfrastruktur, u.a.

- Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit von Haupt- bzw. Nebenstraßen
- 2 m breite, geschützte Radwege sowie Rad-schnellwege für die Pendler:innen

Damit Bietigheim-Bissingen eine Vorreiterrolle beim Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur einnimmt, werden jährlich 488.000€ in Radverkehr und Mobilitätsstationen investiert.

Engmaschiges, hochfrequentes ÖPNV-Netz, u.a.

- Taktraten und Nachtverkehr ausbauen
- Sharing-Angebote und intermodale Mobilitätshubs errichten

Um die Nachfrage im ÖPNV in Bietigheim-Bissingen zu decken, müssen bis zum Jahr 2035 52 Linienbusse mit klimaneutralem Antrieb zur Verfügung stehen [Umw20a, Des20].

Den Umstieg auf die Elektromobilität forcieren, u.a.

- Ladesäulen für Privat-Pkw sowie E-Bikes stark ausbauen
- Die Zufahrt von Verbrennern zur Stadt einschränken

In Bietigheim-Bissingen fahren im Jahr 2035 voraussichtlich 12.700 E-PKW. Hierfür müssen bis 2035 551 öffentlich zugängliche Ladepunkte entstehen [AG 21, Nat20].

Politik und Verwaltung sind gefordert, anhand dieser Handlungsansätze ein konkretes Verkehrsaktionsprogramm für Bietigheim-Bissingen auszuarbeiten, um im Verkehr bis 2035 klimaneutral zu werden. Dazu gehört auch ein Investitionsprogramm, welches in der Haushaltsplanung berücksichtigt wird. Geht man nach der MFIVE Studie des Fraunhofer ISI, sollte der jährliche Investitionsbedarf in Bietigheim-Bissingen bei 51.300.000€ liegen [MF20]. Dadurch könnten zusätzlich 130 Vollzeitstellen in den Bereichen Mobilitätsdienstleistungen und Verkehrsinfrastrukturausbau entstehen.

Verkehr ⁵	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Straße	Verlagerung auf Schiene und ÖPNV, Förderung von Rad- und Fußverkehr, Elektrifizierung PKW und Bus	-29.600
Schiene	Elektrifizierung von Dieselloks, zusätzliche Eisenbahnen	-542
Wasser	Zusätzliche Schiffe, Umstellung auf E-Fuels	-1.410
Luft	Keine Inlandsflüge, Umstellung auf E-Kerosin	-10.900

⁵Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 50.

Industrielle Produktion und verarbeitendes Gewerbe sind wichtige Bestandteile unserer Wirtschaft. Um diese klimafreundlich zu gestalten, muss der Rohstoffverbrauch reduziert und Technologien umgestellt werden. Energiebedingte Emissionen, die bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen, machen heute den Großteil aus. Daher liegt viel Potenzial in der Elektrifizierung von Dampf- und Wärmeerzeugung. Prozessbedingte Emissionen tragen ein Drittel zu den industriellen Emissionen bei, sind aber deutlich schwieriger zu vermeiden, da sie inhärenter Teil der chemo-physikalischen Umwandlungskette sind. Nur durch Produktionsrückgang werden diese stark reduziert. Mit sinkendem Angebot wird unser Konsum bewusster.

Mineralische Industrie

Hierzu gehören die Produktion von Zement, Kalk, Glas, Keramik und sonstiger Karbonate. Grundlage sind nicht-metallische Mineralien (Gestein, Sand und Erden).

- Nachfragerückgang durch Holzbauweise
- Vermeidung von verbrennungsbedingten Emissionen durch erneuerbare Brennstoffe
- Prozessbedingtes CO₂ ließe sich aktuell nur durch nachgelagertes CCS entziehen

Chemische Industrie

Hierzu gehören die Grundstoffchemie z.B. für Kunststoffe, die Ammoniak-Produktion z.B. für Dünger und die sonstige Chemieindustrie [Ver19].

- Substitution von fossilen Energieträgern durch erneuerbare Energieformen

- Bsp.: CO₂-neutrale Ammoniak-Produktion mit Wasserstoff anstelle von Erdgas

Metallherstellende Industrie

Hierzu gehören die Produktion von Eisen und Stahl sowie Nichteisenmetalle und Gießereien. Die Stahlindustrie ist trotz der nur etwa 30 Standorte die emissionsintensivste Branche Deutschlands.

- Primärstahlerzeugung: Eisenerzreduktion mit Wasserstoff (DRI) [Arc20]
- Metallschmelze mit Elektroöfen und höhere Recyclingquote

Sonstige Industrie

Hierzu gehören die Papierindustrie, die Ernährungsindustrie und weitere Branchen. Zudem werden Emissionen aus fluorierten THG (F-Gase) hier aggregiert.

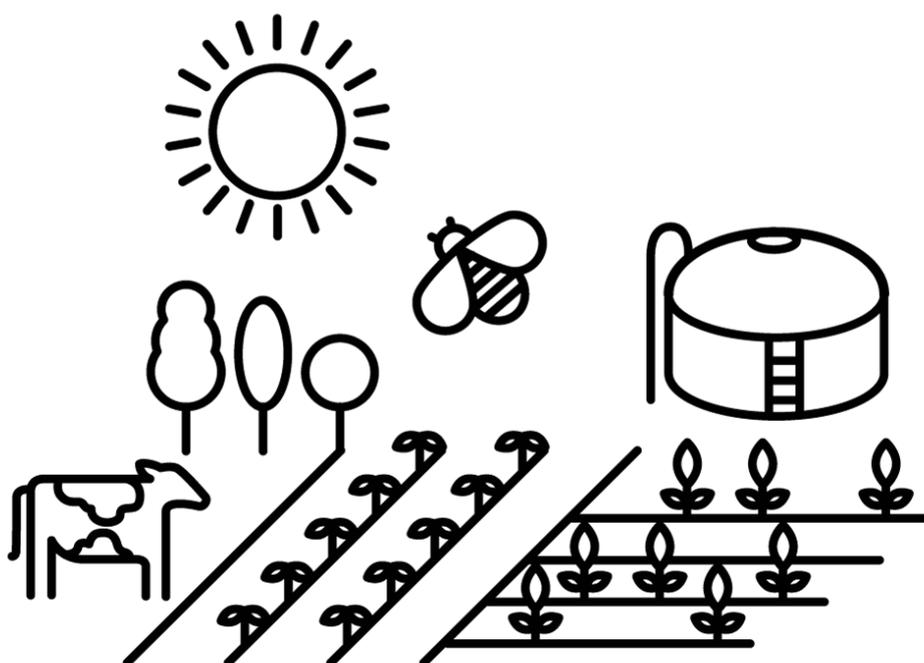
- Natürliche Kühlgase statt F-Gase
- Elektrifizierung energieintensiver Prozesse

Insgesamt können die Emissionen der Industrie auf 8.740 tCO₂e gesenkt werden. Die 4,5 Arbeitsplätze entstehen dabei im sonstigen Tiefbau beim Umbau der Industrieanlagen. Die öffentliche Hand kann diesen Prozess mit Industrieberatung (klimaschutz-industrie.de) und vertraglichen Vereinbarungen zur Treibhausgasminde- rung (Carbon Contract for Difference) forcieren, für die es Steuervergünstigungen oder die Förderung bestimmter Maßnahmen gibt. Aufgrund langer Zyklen und notwendiger Planungssicherheit ist die Industrie frühzeitig miteinzubeziehen, damit eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft entstehen kann.

Industrie ⁶	Übergreifende Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Mineralische Industrie	Erneuerbare Brennstoffe, Produktionsrückgang	-9.830
Chemische Industrie	Erneuerbare Grundstoffe, Effizienz	-8.730
Metallherstellende Industrie	Umstellung Wasserstoff und Strom, Produktionsrückgang	-25.400
Sonstige Industrie	Mehr Strom, Produktionsrückgang	-14.100

⁶Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 52.

Landwirtschaft Zum Wohl von Mensch, Tier und Natur



Emissionen 2018: 4.470

Emissionen 2035: 1.740

←-----|-----→ t CO₂e

Investitionen in Bietigheim-Bissingen:
25.600.000 €

Vermiedene Klimakosten in Bietigheim-Bissingen:
10.200.000 €

Änderung der jährlichen Emissionen:
-61,1 %

Neue Vollzeitstellen in Bietigheim-Bissingen:
8,3

Die Landwirtschaft ist im wahrsten Sinne des Wortes unsere Lebensgrundlage. Wie wir Landwirtschaft betreiben, wird in der Gesellschaft lebhaft diskutiert. Was darf ein Liter Milch kosten? Unter welchen Bedingungen ist es vertretbar, Tiere zu „nutzen“? Wie kann ökologische Landwirtschaft langfristig unsere Lebensmittelversorgung sichern?

Beim Klimaschutz spielt die Art und Weise, wie wir Landwirtschaft betreiben, eine entscheidende Rolle. Derzeit ist sie für etwa 7% der THG-Emissionen in Deutschland verantwortlich. Je näher wir der Klimaneutralität kommen, desto größer wird dieser Anteil sein, da die Lebensmittelproduktion unvermeidbare Emissionen hat. Doch es gibt Wege zur Reduktion.

Die Bilanzierung der landwirtschaftlichen Emissionen in Bietigheim-Bissingen erfolgt auf Grundlage bundeslandspezifischer Daten des Thünen Report 77 [T120] sowie der kommunalen landwirtschaftlichen Fläche. Einen großen Anteil in Bietigheim-Bissingen liefert mit 1.720 t CO₂e die Tierhaltung, hinzu kommt die nachgelagerte Düngewirtschaft. Die deutsche Gesellschaft für Ernährung rät, dass wir aus gesundheitlichen Gründen unseren Fleischkonsum um die Hälfte reduzieren sollten [Bun21a]. Die Halbierung der Tierbestände würde den Ausstoß von Methan in der Landwirtschaft halbieren.

Neben der Viehwirtschaft hat die Düngung unserer Böden einen maßgeblichen Anteil an den Emissionen. Es gibt einige Möglichkeiten, durch technische Lösungen z.B. die N₂O-Emissionen aus landwirtschaftlichen Böden zu

reduzieren. Hierzu zählt z.B., Dünger gezielter auszubringen oder den Bedarf durch den Anbau verschiedener Fruchtfolgen zu minimieren. Bietigheim-Bissingen könnte dadurch - 649 t CO₂e einsparen. So gewinnt unser Klima genauso wie unsere Gesundheit und unsere Umwelt.

Das sind unsere Maßnahmen für eine klimaschonende Landwirtschaft:

1. Reduktion der Tierbestände

Eine Reduktion der Tierbestände führt einerseits zu weniger CH₄-Emissionen aus dem Verdauungsvorgang von Wiederkäuern. Andererseits werden so Emissionen reduziert, die durch die Lagerung von Gülle, Jauche und Mist (Wirtschaftsdünger) entstehen, welche zudem konsequent abgedeckt werden.

2. Weniger Stickstoffemissionen durch Düngung und Düngewirtschaft

Technische Maßnahmen (z.B. Optimierung der Düngplanung und Ausbringungstechniken) können eine starke Reduktion der N₂O-Emissionen bewirken [Öl19]. Zudem sollen Gülle- und Mistüberschüsse komplett in Biogasanlagen vergoren werden.

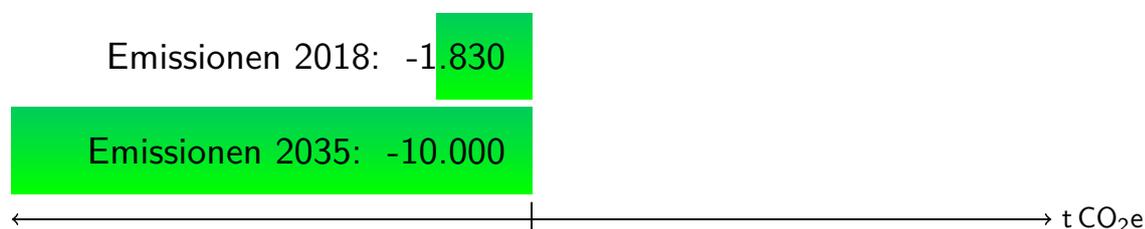
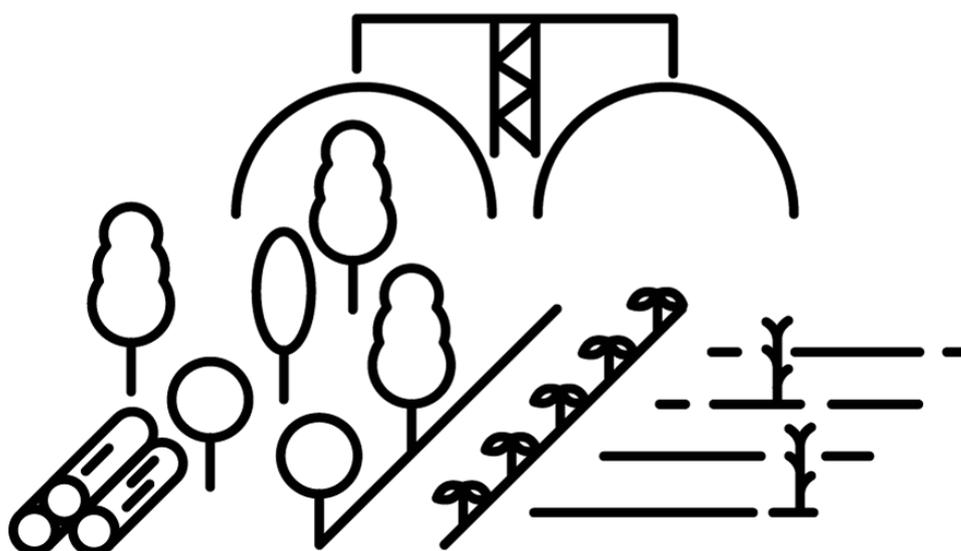
3. Ausbau der ökologischen Landwirtschaft

Im Ökolandbau werden weniger chemisch-synthetische Düng- und Pflanzenschutzmittel verwendet sowie Nährstoffkreisläufe nahezu geschlossen. Daher führt der Ausbau des Ökolandbaus zu weniger N₂O-Emissionen. Ein anderes Wirtschaften wirkt sich positiv auf alle Subsektoren aus.

Landwirtschaft ⁷	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Tierhaltung	Verringerung Tierbestände	-1.110
Wirtschaftsdüngermanagement	Konsequente Abdeckung	-552
Landwirtschaftliche Böden	Halbierung Stickstoffüberschuss, Rückgang genutzter organischer Flächen (siehe LULUCF)	-649
Kalkung, Harnstoff und andere	Halbierung Stickstoffüberschuss, Ausstieg Energiepflanzennutzung	-125
Betriebe und Maschinen	Effizienzsteigerung, Umstieg auf erneuerbare Energieträger	-290

⁷Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 54.

LULUCF Mit Wald, Feld und Moor gegen den Klimawandel



Investitionen in Bietigheim-Bissingen:
2.560.000 €

Vermiedene Klimakosten in Bietigheim-Bissingen:
35.000.000 €

Änderung der jährlichen Emissionen:
447 %

Neue Vollzeitstellen in Bietigheim-Bissingen:
1,2

LULUCF – das steht für Land use, Land use change und Forestry, also Landnutzung, Landnutzungsänderung und Waldwirtschaft. Die Art, wie wir Land nutzen, hat großen Einfluss auf seine Kohlenstoff-Speicherfähigkeit. Während Menschen verzweifelt versuchen, durch künstliche Maßnahmen CO₂ aus der Atmosphäre zu ziehen [Umw21a], erweisen uns Wälder, Moore und Grünland schon seit Anbeginn ihrer Existenz diesen Dienst. Sie entziehen der Atmosphäre CO₂, wandeln ihn in wertvolle Pflanzenmasse und in Sauerstoff um, schaffen dabei vielfältige Lebensräume und reichhaltige Nahrungsmittel und mildern so ganz natürlich den Klimawandel ab [Umw20c]. Doch Waldrodungen, intensive Landbewirtschaftung, Versiegelung und Moorentwässerung haben die natürlichen Kohlenstoffspeicher schrumpfen lassen [Umw20c].

Die Kohlenstoffspeicherung in verschiedenen Landnutzungsformen kann mit folgenden Maßnahmen wieder gefördert oder sogar über sein natürliches Niveau hinweg gesteigert werden [Umw19]:

- Wiedervernässung von organischen Böden, das heißt aller ehemaligen Moore
- Humusaufbau im Ackerbau (möglich sind z.B. Zwischenfruchtanbau und Ökolandbau)
- keine Entwaldung oder Grünlandumbruch zu Acker oder Siedlungen
- Nachhaltige Bewirtschaftung von Wald oder Umwandlung in Naturwald
- Langfristige Nutzung von Holzprodukten (z.B. im Bau)

- Jegliche Biomasse-Abfallstoffe (nicht mehr nutzbares Holz, Klärschlamm, Abfall) nicht mehr verbrennen, sondern durch Pyrolyse zu wertvoller Pflanzenkohle umwandeln
- Drastische Reduktion der jährlichen Flächenversiegelungsrate

Die Unterscheidung zwischen mineralischen und organischen Böden wird gemacht, da beide bei gleicher Bewirtschaftung sehr unterschiedliche Emissionsraten aufweisen [Umw20c]. Bei organischem Boden sind 30% oder mehr ihres Volumens organische Substanz, meist handelt es sich um (ehemalige) Moore [Spe22].

Bietigheim-Bissingen wird 98 Hektar organischen Boden wiedervernässen und auf mindestens 225 Hektar seines Ackerlandes humusaufbauende Maßnahmen einführen. So kann Bietigheim-Bissingen im LULUCF Bereich eine echte Senke entwickeln und viele seiner überschüssigen Emissionen aus anderen Sektoren kompensieren. Diese Maßnahmen können finanziell sehr attraktiv sein, da man für renaturierte Ausgleichsflächen sogenannte Ökopunkte erhält [SV04]. Zudem kann der in Grünschnitt und Klärschlamm enthaltene Kohlenstoff in Pyrolyseanlagen dauerhaft als Pflanzenkohle gespeichert werden. Dabei wird Wärme und Strom gewonnen, vor allem aber kann die Pflanzenkohle als wertvoller Rohstoff vielfältig eingesetzt werden. Der Aufbau von Pyrolyseanlagen wird in LocalZero als Backup genutzt, wenn die Emissionen der Kommune im Zieljahr noch positiv sind - um so gesamt auf die netto 0 zu kommen.

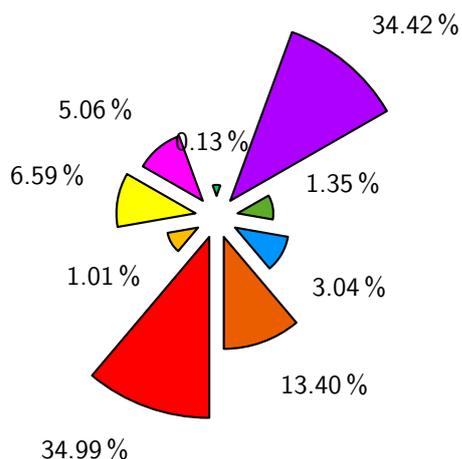
LULUCF ⁸	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Wald	Aufforstung und Umwandlung in Naturwald	-136
Ackerland	Humusaufbau und Wiedervernässung	-977
Grünland im engeren Sinne	Wiedervernässung organischer Böden	-1.460
Grünland (Gehölze)	Wiedervernässung organischer Böden	-63
Feuchtgebiete (terrestrisch)	Wiedervernässung und Paludikultur	-321
Siedlungen	Reduktion der Neuversiegelung	-230
Pyrolyse	Pyrolyse statt Verbrennung	-5.010

⁸Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 56.

Gesamtergebnisse

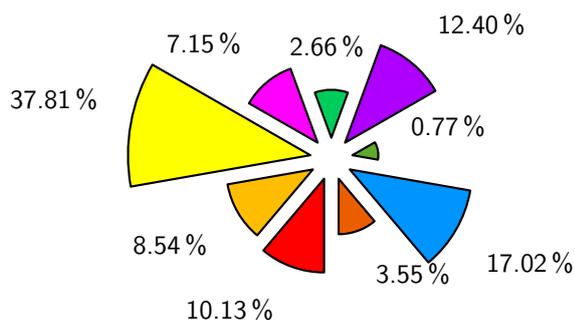
Investitionen in der Umsetzungsphase

1.900.000.000 €



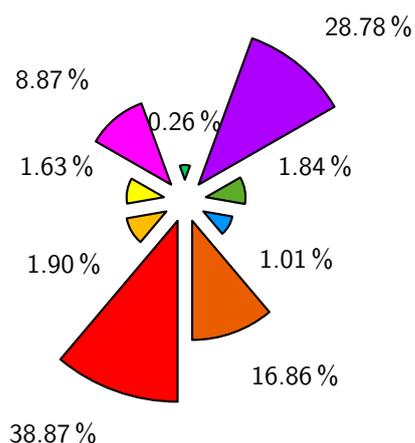
Vermiedene Klimakosten 2022-2050

1.320.000.000 €



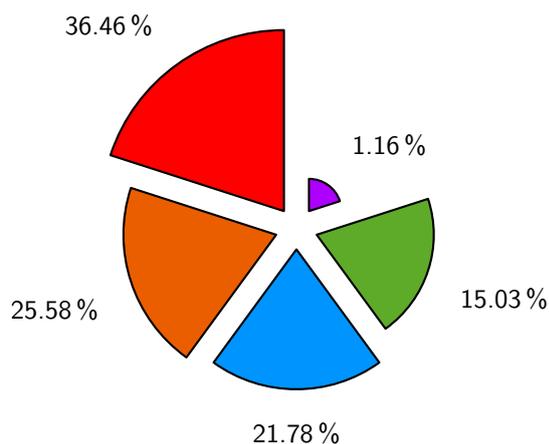
Arbeitskräfte in der Umsetzungsphase

450 Vollzeitäquivalente

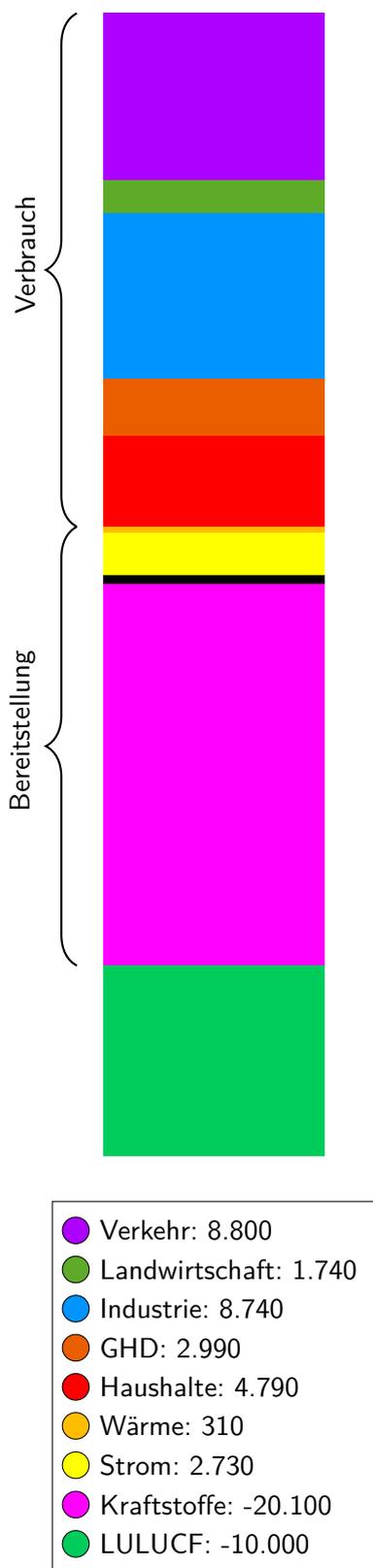


Endenergiebedarf 2035

508.000 MWh



THG-Bilanz 2035
Bietigheim-Bissingen
Gesamt: 0 t CO₂e



2035 wird es geschafft sein: Bietigheim-Bissingen ist klimaneutral. Wir haben zwar noch Sockelemissionen von 10.000 t CO₂e/a (inkl. Kraftstoffe), aber dank der Negativemissionen im Sektor LULUCF stehen wir bei einer netto 0. Das schaffen wir im Verbund von Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Privatpersonen, Politik und öffentlicher Verwaltung. Denn alle Akteure nehmen die Klimawende ernst und schieben zusammen 1.900.000.000 € Gesamtinvestitionen bis 2035 an. Dieses Klima-Wirtschaftswunder schafft 450 regionale Arbeitsplätze.

Die Kommune als Impulsgeberin: Planung wird Chef:innensache

Die Umsetzung der LocalZero Klimavision muss höchste Priorität genießen. Dafür wird auf oberster politischer Ebene eine neue Stabsstelle zur Gesamtplanung, ämterübergreifenden Koordination, Transparenz- und Öffentlichkeitsarbeit eingerichtet – mit den fähigsten Mitarbeiter:innen. Ein:e gute Radverkehrsplaner:in kann bis zu 700.000 € pro Jahr verplanen, bauen und koordinieren. Daher übernimmt insbesondere die kommunale Verwaltung eine Führungsrolle und stellt 8,1 Menschen ein, die die Erreichung der Klimaneutralität mit Leib und Seele forcieren. An dieser Größenordnung der neuen oder umgewidmeten Stellen wird der Umsetzungswille und Erfolg gemessen, denn Klimaneutralität gelingt nur mit rechtzeitiger Planung und hoher Personalstärke. Vorhandene Abteilungen werden konsequent in Richtung klimafreundlicher Projekte ausgerichtet: Dazu wird qualifiziert, umgeschult oder eingestellt, was das Zeug hält. Neben der Planung wird die Kommune selbst 352.000.000 € in die Hand nehmen, um unsere kommunalen Liegenschaften energetisch zu sanieren.

Was gewinnen wir?

Wir leisten unseren fairen Beitrag zur Einhaltung des 1,5-Grad-Limits und schenken unseren Kindern eine zukunftsfähige Lebensgrundlage. Der Umbau zur klimaneutralen Kommune macht Bietigheim-Bissingen lebenswerter denn je und verschafft uns wirtschaftlich eine Vorreiterstellung. Daneben sparen wir Klimakosten in Höhe von 1.320.000.000 € ein. 2035 werden wir stolz sein, dass wir die Klimavision haben Realität werden lassen.

Finanzierung

Das Geld ist da - es muss nur richtig verteilt werden

Die Rahmenbedingungen, um in kommunale Klimaschutzmaßnahmen zu investieren, sind günstig. Auch Kommunen mit sehr eingeschränkten Eigenmitteln bekommen zunehmend mehr Aktionsspielraum. Die beispielhaft hier versammelten Förderprogramme und Forderungen sind ein Start in die Finanzierung der Zukunft unserer klimaneutralen Kommune.

Kommunale Eigenmittel

Kommunale Haushalte sind begrenzt. Doch wenn die Mittel klug eingesetzt werden, lohnt sich Klimaschutz auch finanziell:

- Noch ist Klimaschutz keine kommunale Pflichtaufgabe. Daher muss jede kommunale Entscheidung auf Klimarelevanz geprüft werden.
- Eine Aufwertung der Energie-Infrastruktur bindet die Kaufkraft in der Kommune, erhöht damit die regionale Wertschöpfung und das Gewerbesteueraufkommen [Ene17].
- Schnellstart: Rufbusse oder Solaranlagen auf kommunalen Gebäuden sind vergleichsweise preisgünstig und aufgrund ihrer Sichtbarkeit ein erster Schritt.
- Intracting: (Kommunales) Energiemanagement ist mittels sinkender Energiekosten aus sich selbst finanzierbar [Uni22].
- Die Finanzierung vieler Maßnahmen wird durch die langfristig sehr preiswerten Zinskonditionen begünstigt.

Förderprogramme

Es gibt viele Förderprogramme, die von Kommunen aber auch von Privathaushalten, Unternehmen, Vereinen oder anderen öffentlichen Einrichtungen in Anspruch genommen werden können, siehe co2online.de/foerdermittel. Die folgende Übersicht konzentriert sich auf kommunale Förderungen:

Förderungen vom Bund

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI): Die Kommunalrichtlinie [Bun22]

Breites Programm mit Beratung und finanzieller Unterstützung für Kommunen und kommunale Akteure wie Kitas, ÖPNV-Anbieter; Laufzeit bis 2027.

- Zuschüsse je nach Förderschwerpunkt zwischen 20 % und 65 %, für finanzschwache Kommunen bis zu 90 %, vereinzelt bis zu 100 % möglich
- Die Kommunalrichtlinie ist mit Förderprogrammen der Bundesländer kombinierbar
- Förderlotse: klimaschutz.de/foerderlotse

Gefördert werden

- Zusätzliches Personal im Klimaschutz: Klimaschutzmanager:innen in Kommunen, Klimaschutzkoordinator:innen z.B. für Landkreise
- Konzepterstellung: integriertes Klimaschutzkonzept (auch Überarbeitung vor 2016), Fokuskonzepte, Machbarkeitsstudien (zu nachhaltiger Sanierung, Wärmenetzen etc.)
- Investitionen in den Klimaschutz:, z.B. Messtechnik, Beleuchtungstechnik, Mobilitätsstationen, u.v.m.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK):

Deutschland macht's effizient [Bun21b]

Vier Fördermodule, durchgeführt von KfW und BAFA, umgesetzt über Fördermittel oder Kredite mit Tilgungszuschüssen.

- **Energieberatung für Nichtwohngebäude EBN:** max. 80 % der förderfähigen Ausgaben und max. 10.000 €
- **Sanierung und Neubau von Effizienzgebäuden (BEG-Richtlinie):** 15 % bis 50 % Tilgungs- bzw. Investitionszuschüsse; zusätzlich 50 % für Fachplanung und Baubegleitung
- **Erneuerbare Energien – Premium:** Kredit mit Tilgungszuschuss bis zu 50 %, Maximalkredithöhe: 25 Mio. € je Vorhaben
- **Wärmenetze 4.0:** max. 60 % der förderfähigen Kosten für Machbarkeitsstudie und max. 50 % Zuschuss für die Realisierung

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) [Kre22]

- Nachhaltige und klimafreundliche Mobilität: günstige Kredite für E-Ladeinfrastruktur: Zuschuss: 900 € pro Ladepunkt, Mindestförderung: 9000 €
- Energetische Stadtsanierung / Quartiersversorgung: Förderung von Konzepten mit max. 75 %, Kredite mit bis zu 40 % Tilgungszuschuss für Investitionen
- Förderlotse: [kfw.de/inlandsfoerderung](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung)

Förderungen von Bundesländern und Europäischer Union

Jedes Bundesland unterstützt seine Kommunen bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Informationen sind verfügbar bei den jeweiligen Energieagenturen, Verkehrs- und Umweltministerien sowie Abteilungen für die Entwicklung des ländlichen Raums.

Außerdem können die Bundesländer auch Fördergelder der EU beantragen und diese an Kommunen und Landkreise vergeben. „Ein grüneres, CO₂-armes Europa“ ist das Ziel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), die Regionalförderung der EU (2021-2027).

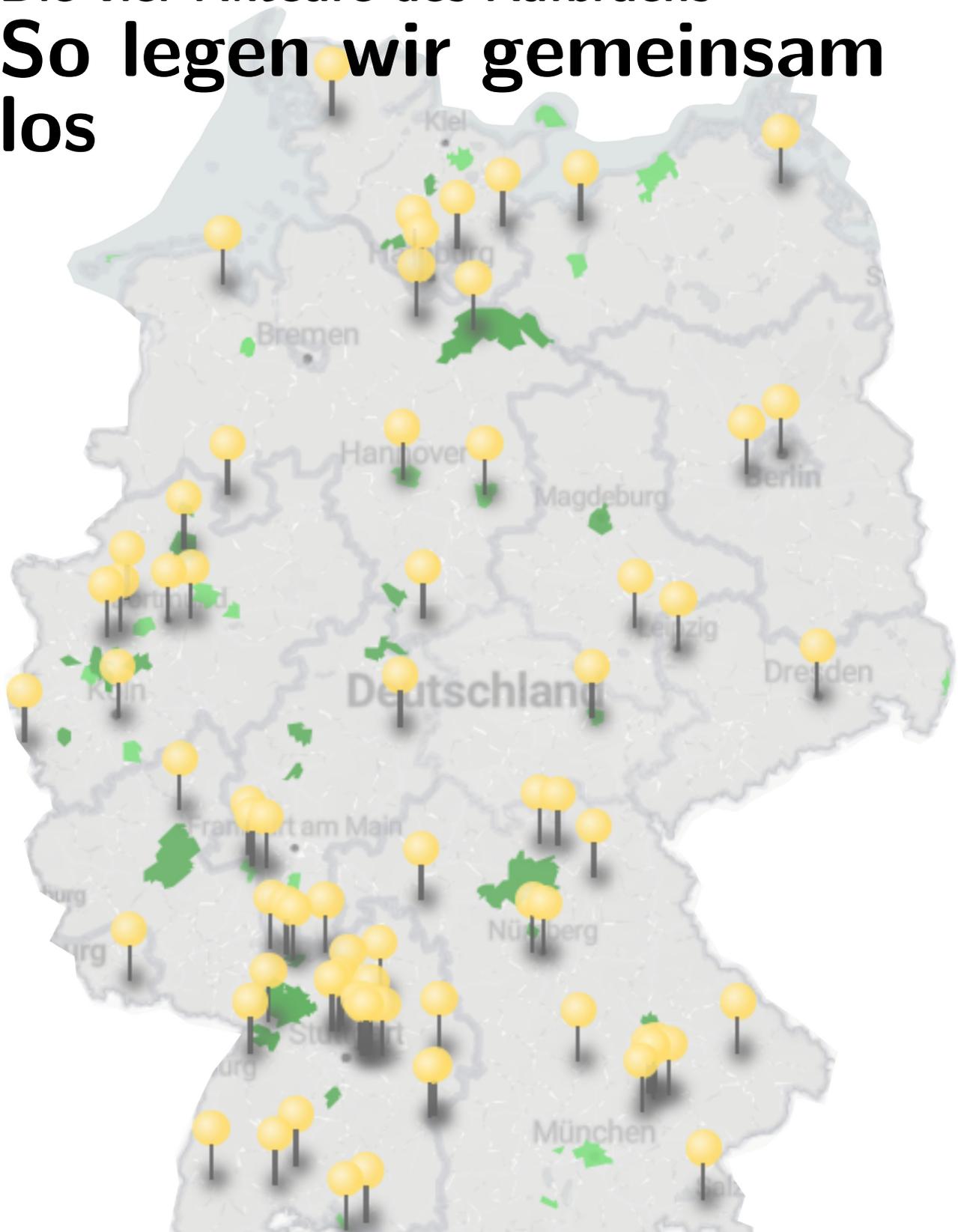
Weitere Ansätze

Für projektbezogene Maßnahmen eignen sich Instrumente wie Klimaschutzfonds, Crowdfunding oder Sponsoring durch örtliche Stiftungen und Fördervereine. Hier kann die Bürgerschaft auch über ehrenamtliches Engagement eingebunden werden.

Ein Großteil der notwendigen Mittel für den Umbau in den nächsten Jahren muss auf Bundesebene erhoben und in die Regionen verteilt werden. Dies kann über eine erhöhte CO₂-Steuer oder über andere Abgaben oder Steuerreformen finanziert werden. Bei einer CO₂-Steuer von 50 € würden jährlich etwa 16,6 Mrd. € in die öffentliche Kasse gespült werden [Deu19]. Ein Schritt in die richtige Richtung wäre der Abbau klimaschädlicher Subventionen. Laut Umweltbundesamt vergab Deutschland 2018 etwa 65,4 Mrd. € an Steuergeldern in klimaschädliche Projekte und Unternehmungen, das sind 800 € pro Einwohner. Demgegenüber wurden 2021 Subventionen in Höhe von 16,2 Mrd. € für die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie getätigt [Umw21b].

Fest steht: Kommunen und Landkreise können einen großen Beitrag zur Reduktion der Emissionen in Deutschland leisten, aber die dafür notwendigen Investitionen müssen zentral finanziert werden.

Die vier Akteure des Aufbruchs So legen wir gemeinsam los



Alle hellgrün eingefärbten Vorreiterkommunen haben beschlossen, bis spätestens 2035 klimaneutral zu werden. Dunkelgrüne Kommunen haben bereits die Planung abgeschlossen und die Umsetzung erster Maßnahmen begonnen. Infolge der Dynamik der Klimaentscheide (gelbe Stecknadeln) werden zahlreiche Kommunen ebenfalls entscheiden, bis spätestens 2035 klimaneutral zu werden. Die aktuelle Karte kann man unter <https://t1p.de/knkarte> aufrufen.

Echter Klimaschutz gelingt nur gemeinsam. Die gesamte Gesellschaft muss mit anpacken und das Feuer entfachen: Die Kommunalpolitik und Stadtverwaltung, die Zivilgesellschaft, die lokale Wirtschaft und wir als Privatpersonen. Der erste Schritt ist die politische Entscheidung, dass der Ort bis spätestens 2035 klimaneutral werden soll, verbunden mit der Erarbeitung eines Klima-Aktionsplans, der den Weg dorthin aufzeigt. LocalZero kann als Klimavision dienen, doch die maßgeschneiderte Klimaneutralität kann nur vor Ort entstehen, wenn alle Akteure an einem Strang ziehen.

Zivilgesellschaft

Dafür braucht die Politik die Unterstützung etablierter Initiativen und der Zivilgesellschaft, die fordert: Wir wollen, dass unsere Kommune bis spätestens 2035 klimaneutral wird! Wirksame Mittel dafür bietet die direkte Demokratie. Um gemeinsam Großes zu bewegen, braucht es eine Handvoll engagierter Bürger:innen, die sich zu einem Klimaentscheid zusammenschließen. Dann werden Kampagnen und Aktionen geplant, Unterschriften gesammelt und Dialoge mit Lokalpolitiker:innen angestoßen. Der gemeinnützige Verein GermanZero e.V. unterstützt solche Klimaentscheid-Gruppen bei ihrer Gründung und der Durchführung ihres Vorhabens. Alle Infos zum Loslegen findet man unter: germanzero.de/handeln/klimaentscheide.

Kommunale Politik und Verwaltung

Der Lokalpolitik kommt eine Schlüsselaufgabe zu: Sie hört die Wünsche und Sorgen der Bürger:innen und setzt engagierte Zielmarken, die unsere Kommune zu einem besseren Ort machen. Der öffentliche Diskurs aber auch die Entscheidungsfreudigkeit sorgen dafür, dass statt Politikverdrossenheit wieder Feuer für die Gemeinschaftsaufgabe entfacht wird.

Die Verwaltung ist das Rückgrat der Transformation: Die Koordination der Beratung für Firmen und Privatpersonen sowie die Betreuung von Förderprogrammen gehört zu ihren Kernkompetenzen. Dank Personalaufstockung und

Digitalisierung werden Termine, Genehmigungen und Gelder schnell vergeben. Unbürokratisch und bürgernah fungiert auch das Klimaschutzmanagement als Treiber und öffentlichkeitswirksame Stimme der Klimaneutralität.

Lokale Wirtschaft

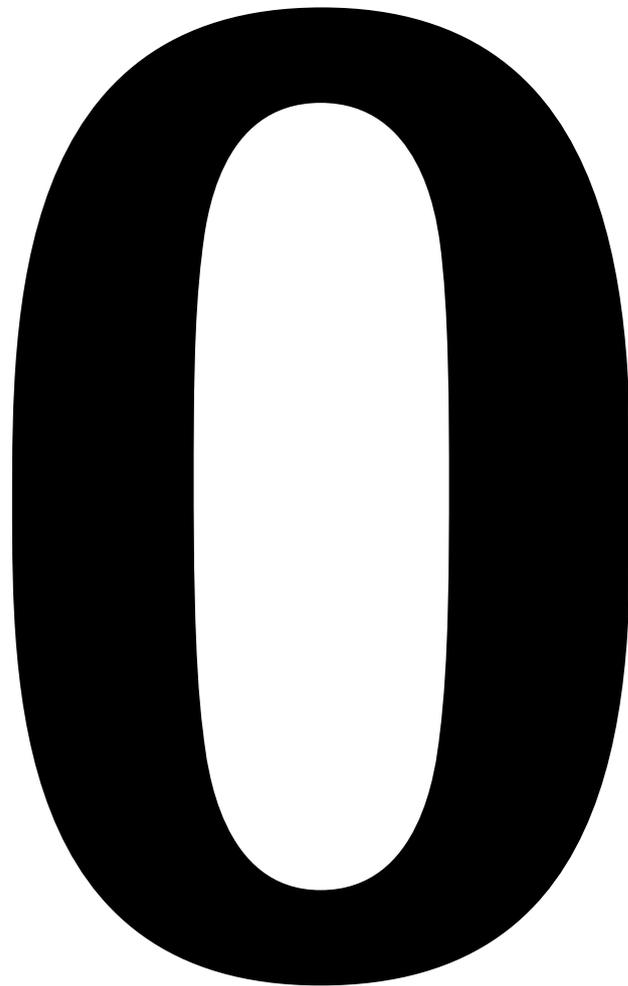
Klimaneutralität bis spätestens 2035 ist ein Motor für die heimische Wirtschaft und lokale Wertschöpfung! Da ein Großteil der Emissionen von Unternehmen verursacht wird, sind sie essentieller Teil der Transformation. Dieser Prozess kann ein immenser Innovationstreiber sein und einen echten Wettbewerbsvorteil verschaffen, da überall auf der Welt Firmen umdenken werden. „Vorsprung 2030“ heißt daher beispielsweise auch der Weg zur reinen Elektromobilität von Audi [Aud21]. Mittlerweile haben sich umweltbewusste Unternehmen in Bündnissen wie Klimaschutz-Unternehmen e.V. und Stiftung 2° zusammengetan. Weltweit meldet über die Hälfte des Marktes seine Emissionen an das Carbon Disclosure Project [Car22] und hunderte Firmen setzen sich 1,5-Grad-konforme Ziele nach den Science Based Targets [Sci22], um eine positive Bewertung zu erhalten [Umw20e]. Als Arbeitgeber der Region geht von den Firmen zudem ein hoher Vorbildcharakter aus, der als gemeinsame Vision die Unternehmensbindung stärken kann.

Privatpersonen

Alle Entscheidungen werden von uns als Menschen getroffen. Neben unserer Rolle in der Wirtschaft, Politik oder Zivilgesellschaft haben wir auch als Privatpersonen große Einflussmöglichkeiten. Unser Beitrag besteht darin, unsere Häuser zu sanieren, unsere Mobilität gemeinsam zu denken, die dezentrale Energiewende mitzubauen und bewusst einzukaufen. Die Reduktion im Konsum schlägt sich im Produktionsrückgang im Sektor Industrie nieder. Den individuellen CO₂-Fußabdruck und Einsparpotenziale findet man zudem mit dem CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes heraus: uba.co2-rechner.de.

Anhang

Die Zahlen zur Klimaneutralität



Erklärungen zum Zahlenanhang

Die Zahlen zur Klimaneutralität enthalten die Eingabewerte sowie die wichtigsten Ergebnisse für die Sektoren, die öffentliche Hand und die gesamte Kommune als Rohdaten. Jeder Sektor hat eine eigene Farbe, die abgestuft für die Subsektoren und deren Unterbereiche genutzt wird. Auf unterster Ebene (weiße Zeilen) wird diese Summenbildung mit einem „...davon“ angezeigt.

Bei der einjährigen Entwicklung von LocalZero mussten oft Kompromisse gemacht werden hinsichtlich Aufwand und verfügbaren Daten. Unterschiedlichste Aspekte bereiteten Schwierigkeiten, z.B. gab es vor LocalZero keine Veröffentlichung, in der sowohl Endenergieverbrauch als auch THG-Emissionen fein nach Sektoren getrennt transparent ausgewiesen wurden. Energiebedingte und prozessbedingte Emissionen werden im (NIR) nicht zusammen bestimmten Sektoren zugeordnet, sondern erfolgen nach dem internationalen Common Reporting Format (CRF). Die AG Energiebilanzen schlüsselt die Endenergieverbräuche hingegen nach deutschen Wirtschaftszweigen (WZ) auf.

Hinzu kommt, dass die offiziellen Stellen teilweise Zuordnungsschwierigkeiten haben. Beispielsweise heißt es im NIR über die CRF-Subkategorie 1.A.2.g, die für fast 10% der deutschen Emissionen verantwortlich ist: „Diese Subkategorie ist wegen ihrer Eigenschaft als Auffangposition für nicht branchenscharf disaggregierbare Brennstoffeinsätze besonders bedeutsam und trägt substantziell zu den CO₂-Emissionen des gesamten Energiesektors bei.“ ([Umw20c] S. 199). Auch werden gar nicht alle in Deutschland anfallenden Emissionen bilanziert: Der internationale Schiff- und Flugverkehr in deutschen Hoheitsgebieten wurde daher bei LocalZero hinzugefügt. Die Emissionen aus Verbrennung von Biomasse wird im NIR nur nachrichtlich ausgewiesen, aber im offiziellen THG-Inventar mit

0 angegeben ([Umw20c] S. 877, Fußnote 3), obwohl dabei wie bei fossilen Energieträgern CO₂ entsteht. Bei flüssiger und gasförmiger Biomasse aus einjährigen Pflanzen, deren CO₂-Bindung nicht in der Landwirtschaft bilanziert wird, kann dieses Vorgehen einer netto 0 gerechtfertigt werden. Aber bei fester Biomasse, deren CO₂-Bindung in den Jahren zuvor bereits als Waldaufbau in LULUCF berücksichtigt wurde, führt dies zu einer Fehlkalkulation. Daher wurden die Emissionen aus der Verbrennung fester Biomasse im Bereich LULUCF abgezogen.

Diese sind nur wenige Beispiele, mit welchen Problematiken sich das LocalZero-Team auseinandersetzen musste. Daher gilt: Auch wenn nach bestem Wissen und Gewissen gearbeitet wurde, sind Fehler und Fehlentscheidungen nicht auszuschließen. Die hier veröffentlichten Zahlen sind daher mit Vorsicht zu genießen und Verbesserungsvorschläge auf Github unter github.com/GermanZero-de/localzero-generator-core oder per Mail an localzero@germanzero.de willkommen.

Zudem gilt: Die meisten Zahlen wurden nicht speziell für diese Kommune erhoben, sondern basieren auf Bundesschnitten oder Beispielprojekten. Das Zielbild ist dabei, die richtige Größenordnung abzuschätzen. Die ausgeschriebenen Zahlen (Rohdaten) dürfen nicht mit Genauigkeit verwechselt werden, weswegen sie in den vorangehenden Kapiteln auf 3 signifikante Stellen gerundet werden.

Zusammengefasst können die von LocalZero bereitgestellten Zahlen daher lediglich als Schätz- und Richtwert dienen. Voraussetzung für einen kommunenspezifischen Plan zur Klimaneutralität ist immer eine individuelle IST-Analyse. Bis diese erstellt ist, kann die Klimavision jedoch als Fingerzeig dienen, wohin die Reise geht.

Eingabe

LocalZero ermöglicht es, einen überschlägigen Weg zur kommunalen Klimaneutralität zu erhalten. Dieser enthält Maßnahmen und Zahlen basierend auf lokalen Parametern.

Auf der Seite germanzero.de/loesungen/localzero müssen dafür lediglich zwei Parameter verpflichtend eingegeben werden: Die Kommune oder Landkreis (Stand 31.12.2018) und das angestrebte Jahr der Klimaneutralität. Optional können dann noch die Default-Werte von 49 weiteren Parametern überschrieben werden. Diese befassen sich hauptsächlich mit dem Endenergieverbrauch (EEV) in MWh in den Sektoren Private Haushalte, GHD, Industrie und Landwirtschaft. Für den Sektor Verkehr sind bereits echte gemeindebezogene Basisdaten in LocalZero hinterlegt, welche vom ifeu bereitgestellt und im Rahmen des Projekts Klimaschutz-Planer abgeleitet worden sind. GermanZero übernimmt keine Ge-

währleistung für die Richtigkeit der überschriebenen Parameter in der Übersicht aller 51 Eingabewerte.

Ausgehend von den Eingabe-Parametern zum Endenergieverbrauch wurde eine überschlägige Treibhausgasbilanz 2018 erstellt. Diese bildet die Basis für die Berechnungen zur kommunalen Klimaneutralität. Alle Sektoren wurden in Subsektoren aufgeteilt, welche wiederum in Kategorien unterteilt sind. Dann wurden alle Kategorien auf ihr optimistisch realistisches Reduktionspotential geprüft und bottom-up eine ideale Klimavision für Bietigheim-Bissingen angenommen, basierend auf Studien zur Klimaneutralität 2050. Dieses Zielszenario kann mithilfe des Eingabe-Zieljahres beliebig auf 2025-2050 verschoben werden. Da es nur wenige Parameter gibt, die jahresspezifisch sind, bleiben die Gesamtzahlen ähnlich, während sich die pro-Jahr-Ergebnisse stark verändern.

Parameter	Default	Eingabe von User:in
Die Klimavision wurde erstellt von	GermanZero	Bietigheim-Bissingen Klimaneutral
E-Mail-Adresse	localzero@germanzero.de	info@bibi-klimaneutral.de
Kommunenname nach AGS	-	Bietigheim-Bissingen
Zu verwendender Kommunenname	Bietigheim-Bissingen	Bietigheim-Bissingen
Amtlicher Gemeindeschlüssel 2018	-	08118079
Angestrebtes Jahr der Klimaneutralität	-	2035
Allgemeine Angaben		
Einwohner:innenzahl im Zieljahr 2035	43.093	43.093
Gebäude mit Baujahr nach 2011	379	379
Tierzahlen im Sektor Landwirtschaft		
Anzahl Milchkühe	281	281
Anzahl Übrige Rinder	524	524
Anzahl Schweine	1.431	1.431
Anzahl Geflügel	4.734	4.734
Anzahl andere Tiere	289	289

Parameter	Default	Eingabe von User:in
EEV im Sektor Haushalte in MWh		
Kohle	2.628	2.628
Benzin	517	517
Heizöl	49.063	49.063
LPG (Flüssiggas)	4.628	4.628
Erdgas	116.940	116.940
Biomasse	30.774	30.774
Sonstige Erneuerbare Energien	9.667	9.667
Strom	65.715	65.715
Fernwärme	34.455	34.455
EEV im Sektor GHD in MWh		
Kohle	107	107
Benzin	866	866
Kerosin	148	148
Diesel	4.689	4.689
Heizöl	15.274	15.274
LPG (Flüssiggas)	1.376	1.376
Erdgas	45.130	45.130
Biomasse	9.548	9.548
Sonstige Erneuerbare Energien	970	970
Strom	74.586	74.586
Fernwärme	4.514	4.514
EEV im Sektor Industrie in MWh		
Kohle	50.574	50.574
Diesel	57,7	57,7
Heizöl	3.205	3.205
LPG	583	583
Erdgas	107.061	107.061
Sonstige Mineralölprodukte	6.115	6.115
Biomasse	13.427	13.427
Sonstige Erneuerbare Energien	53,7	53,7
Sonstige Konventionelle Energien	9.016	9.016
Strom	96.979	96.979
Fernwärme	22.804	22.804
EEV-Anteil mineralische Industrie	11,0	11,0
EEV-Anteil chemische Industrie	23,7	23,7
EEV-Anteil metallische Industrie	26,4	26,4
EEV-Anteil sonstige Industrie	38,9	38,9
EEV im Sektor Landwirtschaft in MWh		
Benzin	24,9	24,9
Diesel	1.432	1.432
Heizöl	181	181
LPG	178	178
Erdgas	220	220
Biomasse	670	670
Strom	392	392

Gesamtergebnisse

Diese Tabelle umfasst die wichtigsten Ergebnisse aller Sektoren, aufgeteilt nach Endenergieproduzenten und Endenergienutzern. Die einzeln berechneten Sektoren Private Haushalte und GHD werden zu einer Summe Gebäude zusammengefasst, wie im gleichnamigen Kapitel ersichtlich ist. Die Produktion von Endenergie ist im Zieljahr deutlich größer als die Nutzung von Endenergie, da der hohe Bedarf an grünem Wasserstoff und E-Fuels zu einem immensen Strombedarf führt (Umwandlung von Endenergieträger in Endenergieträger).

Sektor	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Endenergie 2018 (%)	Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Emissionen 2018 (%)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)	Endenergie 2035 (%)
Gesamt	1			337.255	100			
Produktion von Endenergie	2	990.664	100	162.141	48,1		786.332	100
Strom	3	245.493	24,8	130.426	38,7	Ausbau der Erneuerbaren Energien	484.207	61,6
Wärme	4	550.659	55,6	29.136	8,6	Umstellung auf Erneuerbare Energien	162.474	20,7
Kraftstoffe	5	194.512	19,6	2.579	0,76	Umstellung auf synthetische Kraftstoffe	139.652	17,8
Produktion von Endprodukten/Nutzung von Endenergie	6	990.664	100	175.114	51,9		508.159	100
Summe Gebäude	7	471.593	47,6	54.471	16,2		315.248	62,0
...davon PH	8	314.387	31,7	39.282	11,6	Energetische Sanierung	185.286	36,5
...davon GHD	9	157.206	15,9	15.189	4,5	Energetische Sanierung	129.962	25,6
Verkehr	10	206.096	20,8	51.236	15,2	Mobilitätswende	76.360	15,0
Industrie	11	309.876	31,3	66.770	19,8	Elektrifizierung	110.659	21,8
Landwirtschaft	12	3.098	0,31	4.469	1,3	Tierbestandsreduktion	5.892	1,2
LULUCF	13			-1.832	-0,54	Renaturierung		

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakos- ten 2022-2050 (€)	Zeile
0,00	1.898.087.288	147.044.860	450	-337.255	0,00	1.319.960.049	1
-17.047	240.409.826	18.493.064	55,8	-179.188	-10,5	706.063.415	2
2.731	125.116.900	9.624.377	7,3	-127.694	-97,9	499.013.106	3
310	19.254.441	1.481.111	8,5	-28.826	-98,9	112.734.340	4
-20.089	96.038.485	7.387.576	39,9	-22.668	-879	94.315.970	5
17.047	1.657.677.462	128.551.796	394	-158.067	9,7	613.896.634	6
7.784	918.495.842	70.653.526	251	-46.687	-85,7	180.557.315	7
4.793	664.212.436	51.093.264	175	-34.489	-87,8	133.649.197	8
2.990	254.283.406	19.560.262	75,9	-12.198	-80,3	46.908.119	9
8.799	653.411.020	51.300.531	130	-42.437	-82,8	163.637.851	10
8.738	57.610.793	4.431.599	4,5	-58.032	-86,9	224.692.646	11
1.740	25.603.418	1.969.494	8,3	-2.729	-61,1	10.194.355	12
-10.014	2.556.389	196.645	1,2	-8.182	447	35.047.378	13

Ergebnisse für die öffentliche Hand

Die kommunale Verwaltung wird das Rückgrat der kommunalen Klimaneutralität werden. Sie plant, fördert und setzt selbst um. Der direkte Einflussbereich erstreckt sich dabei vor allem über die Energieversorgung, die Verkehrsplanung und die städtischen Liegenschaften.

Der Großteil der Umsetzung muss jedoch durch Privatpersonen und Firmen erfolgen. Erfolgreich wird dies nur passieren, wenn die öffentliche Hand als zentraler Akteur zielstrebig vorangeht und beratend zur Seite steht. Diese Tabellen geben eine Idee davon, wie groß der Anteil an den Gesamtinvestitionen ist, der von der Kommune getragen werden muss, nämlich 351.665.465 €. Insgesamt werden 8,1 Personen neu von der öffentlichen Hand angestellt.

Da LocalZero für alle Verwaltungsebenen verfügbar ist, wird allgemein von der öffentlichen Hand gesprochen, die die Kosten zu tragen hat. Abhängig von der Verwaltungsebene und der vorliegenden Eigentumsstruktur müssen die Zahlen individuell bewertet werden.

Die Investitionen der öffentlichen Hand entsprechen i.d.R. auch den gesamten Investitionen in die Infrastruktur. Lediglich bei den Ladesäulen werden nur 21 % der Gesamtkosten i.H.v. 7.896.333 € durch die Kommune getragen, der Rest durch private Investor:innen. Für Beratung in der Landwirtschaft wird die Hälfte der Gesamtkosten i.H.v. 319.198 € vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft bezuschusst, die andere Hälfte bezahlen die Betriebe.

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Öffentliche Hand	Maßnahme der öffentlichen Hand	Investitionen der öffentlichen Hand (€)	Investitionen der öffentlichen Hand pro Jahr (€/a)	Benötigte neue Stellen bei der öffentlichen Hand (VzÄ)
Gesamt		351.665.465	27.051.190	8,1
Energieversorgung				
Wärme		19.254.441	1.481.111	0,56
Wärmeleitplanung	Erstellung Wärmeleitplan (nur 1 Jahr)	62.320	4.794	0,56
Wärmespeicher	Aufbau für Fernwärme	791.609	60.893	
Fernwärme		18.400.512	1.415.424	
...davon aus KWK (aus Heizkraftwerken)	Nur noch Biomasse, in Strom bilanziert			
...davon Fernheizwerke	Nur noch Solarthermiefelder	2.260.613	173.893	
...davon Großwärmepumpen	Aufbau	1.737.113	133.624	
...davon Geothermie	Aufbau	14.402.786	1.107.907	
Strom		4.984.000	383.385	
...davon Dach-PV	Ausbau auf eigenen Liegenschaften	3.572.288	274.791	
...davon Fassaden-PV	Ausbau auf eigenen Liegenschaften	1.411.712	108.593	
Liegenschaften				
Summe Gebäude		76.205.054	5.861.927	1,2
...davon PH		22.569.379	1.736.106	0,83
Energieberatung	Angebot für Private	5.856.400	450.492	0,83
Kommunale Wohnfläche	Energetische Sanierung	12.229.003	940.693	
Solarthermie	Ausbau	2.244.754	172.673	
Wärmepumpe	Ausbau	2.239.222	172.248	
...davon GHD		53.635.675	4.125.821	0,41
Energieberatung	Angebot für Gewerbetreibende	1.559.164	119.936	0,41
Kommunale NWG	Energetische Sanierung	41.663.431	3.204.879	
Solarthermie	Ausbau	6.037.573	464.429	
Wärmepumpe	Ausbau	4.375.506	336.577	
Verkehrsplanung				
Verkehr		246.338.810	18.949.139	6,1
Planung	Verkehrswende	8.919.192	686.092	6,1
	Fußgängerfreundliche Infrastruktur	2.602.064	200.159	
	Ausbau Radinfrastruktur	2.524.893	194.223	
	Ausbau Ladesäulen	1.662.386	127.876	
	Ausbau Businfrastruktur	3.276.530	252.041	
	Oberleitung-Infrastruktur	13.495.888	1.038.145	
	Ausbau Schienennetz	142.225.897	10.940.454	
	Ausbau Bahnhöhe	11.419.598	878.431	
	Ausbau SSU-Netz	5.141.878	395.529	
	Ausbau Bundeswasserstraßen	3.218.250	247.558	
Beratung				
Industrie		4.723.561	363.351	0,32
Fördermittel und Beratung	Angebot für Industriebetriebe	4.723.561	363.351	0,32
Landwirtschaft		159.599	12.277	0,21
Beratung für die Umstellung der Produktion	Angebot für landwirtschaftliche Betriebe	159.599	12.277	0,21

Strom

Mit Strom ist hier die Strombereitstellung durch Stromproduzenten gemeint, spezifiziert nach Primärenergieträgern. Für die Bilanz 2018 wurde der Strombedarf der Kommune mit dem bundesdeutschen Strommix simuliert und die kommunale Produktion nicht berücksichtigt. Für das Zieljahr 2035 gilt hingegen die Prämisse, dass die Kommune ihren Strombedarf mit den kommunalen Potentialen decken muss. Nur wenn diese nicht ausreichen, wird die Nachfragerücke aus der Allgemeinen Versorgung gedeckt, die mit einem Deutschland-Szenario gerechnet auch vollkommen erneuerbar ist. In diesem Fall werden Investitionskosten angegeben, die im Interesse der Kommune extraterritorial angestoßen werden müssen, aber nicht in der Bilanz der Kommune auftauchen.

Strom	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Energiebedingte/Gesamte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Lokal installierte Leistung 2021 (MW)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)	Energiebedingte/Gesamte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)	Lokal zu installierende Leistung (MW)
Gesamt	1	245.493	130.426			484.207	2.731	
Allgemein	2							
Netzausbau HGÜ Nord-Süd	3				für Offshore-Windstrom			
Netzausbau Mittelspannung	4				für Onshore-Windstrom			
Netzausbau Verteilnetz	5				für Photovoltaik			
Nachfrage	6	245.493				484.207		
Wärme	7					8.287		
Kraftstoffe ohne H2 zur Rückverstromung	8					187.860		
Strom für H2 zur Rückverstromung	9					46.872		
Private Haushalte	10	65.715				59.568		
GHD: Gewerbe, Handel und Dienstleistung	11	74.586				72.022		
Verkehr	12	7.822				41.794		
Industrie	13	96.979				66.434		
Landwirtschaft	14	392				1.369		
Produktion	15	245.493	130.426			484.207	2.731	
Allgemeine Versorgung	16	245.493	130.426		Deckung der Nachfragerücke	320.716	1.058	
Konventionell	17	158.588	128.703			0	0	
Kernenergie	18	29.214	0		Abbau	0	0	
Braunkohle	19	55.972	70.549		Abbau	0	0	
Steinkohle	20	31.914	29.815		Abbau	0	0	
Erdgas	21	31.669	14.523		Abbau	0	0	
Sonstige fossile Energieträger	22	9.820	13.817		Abbau	0	0	
Erneuerbar	23	86.978	1.723			320.716	1.058	
Photovoltaik	24	17.921	0		Ausbau	153.015	0	
Windkraft	25	42.470	0		Ausbau	134.112	0	
...davon onshore	26	34.860	0		Ausbau	74.125	0	
...davon offshore	27	7.610	0		Ausbau	59.987	0	
Biomasse	28	19.639	1.723		konstant	12.066	1.058	
Geothermie	29	73,6	0		Ausbau	3.971	0	
Laufwasser	30	6.874	0		konstant	4.224	0	
H2-Rückverstromung	31				Aufbau	13.328	0	
Lokale Produktion	32			14,0	Nutzung der lokalen Potentiale	163.491	1.673	123
Photovoltaik	33			8,4	Ausbau	112.526	0	113
...davon Dach-PV	34			7,5	Ausbau	66.040	0	62,6
...davon Fassaden-PV	35			0,13	Ausbau	3.399	0	5,8
...davon Freiflächen-PV	36			0,62	Ausbau	31.045	0	32,3
...davon Agri-PV	37			0,13	Ausbau	12.042	0	12,6
Windkraft (onshore)	38			0	Ausbau	19.337	0	9,7
Biomasse	39			3,8	konstant	23.403	1.673	0
Laufwasser	40			1,7	konstant	8.225	0	

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Lokal zu installierende Leistung (MW)	Lokale Investitionen gesamt (€)	Lokale Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Ggf. extraterritoriale Investitionen anteilig nach Stromverbrauch (€)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
	125.116.900	9.624.377	73,1 (7,3)	101.238.349	-127.694	-97,9	499.013.106	1
	17.616.551	1.355.119	7,3 (7,3)	5.943.460			2	
			0 (0)	5.943.460			3	
	1.753.303	134.869	0,73 (0,73)					4
	15.863.248	1.220.250	6,6 (6,6)					5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
					-127.694	-97,9	499.013.106	15
					-129.368	-99,2	506.027.906	16
					-128.703	-100	503.722.934	17
					0	0	0	18
					-70.549	-100	276.116.204	19
					-29.815	-100	116.689.200	20
					-14.523	-100	56.840.094	21
					-13.817	-100	54.077.436	22
					-664	-38,6	2.304.973	23
				95.294.889	0	0	0	24
					0	0	0	25
				95.294.889	0	0	0	26
					0	0	0	27
					-664	-38,6	2.304.973	28
				0	0	0	0	29
					0	0	0	30
					0	0	0	31
123	107.500.349	8.269.258	65,7 (0)	0	1.673	0	0	32
113	94.111.238	7.239.326	59,0 (0)		0	0	0	33
62,6	43.869.611	3.374.585			0	0	0	34
5,8	17.336.578	1.333.583			0	0	0	35
32,3	16.536.162	1.272.012			0	0	0	36
12,6	16.368.887	1.259.145			0	0	0	37
9,7	13.389.111	1.029.932	6,7 (0)		0	0	0	38
0	0	0	0 (0)		1.673	0	-7.014.801	39
					0	0	0	40

Wärme

Mit Wärme ist hier die Wärmebereitstellung durch Stadtwerke etc. gemeint. Der Verbrauch von wärmebezogenen Energieträgern findet in den Nachfragesektoren statt.

Wärme	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Prozessbedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Energiebedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Gesamte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)
Gesamt	1	550.659	3.738	25.398	29.136		162.474
Allgemein	2						
Wärmespeicher für Fernwärme	3					Aufbau	
Wärmeleitplanung	4					Erstellung (1 Jahr)	
Nachfrage	5	550.659					162.474
Private Haushalte	6	248.155					104.302
GHD	7	76.918					44.915
Industrie	8	212.840					9.642
Verkehr	9	11.497					0
Landwirtschaft	10	550.659					162.474
Produktion	11	550.659	3.738	25.398	29.136		162.474
Heizöl	12	77.959		1.495	1.495	Abbau	0
Sonstige Mineralölprodukte	13	6.115	351	1.907	2.258	Abbau	0
Kohle	14	53.309	983	4.309	5.291	Abbau	0
LPG	15	7.769		221	221	Abbau	0
Erdgas	16	269.608	2.405	595	3.000	Abbau	0
Sonstige fossile Energieträger	17	9.016	0		0	Abbau	0
Fernwärme	18	61.773		16.871	16.871		47.976
...davon aus KWK (aus Heizkraftwerken)	19	39.531		10.728	10.728	Nur noch Biomasse	6.959
...davon Fernheizwerke	20	22.242		6.143	6.143	Nur noch Solarthermiefelder	4.257
...davon Großwärmepumpe	21	0				Aufbau	23.411
...davon Geothermie	22	0				Aufbau	13.350
Biomasse	23	54.419	0		0	Nachfrageänderung	41.143
Sonstige EE (privat produziert)	24	10.690	0		0		73.354
...davon Solarthermie	25	4.321	0		0	Nachfrageänderung	15.566
...davon Wärmepumpe	26	6.369	0		0	Nachfrageänderung	57.789

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Gesamte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)	Zu installierende Leistung (MW)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
310		19.254.441	1.481.111	8,5 (8,5)	-28.826	-98,9	112.734.340	1
		853.929	65.687	0,89 (0,89)				2
		791.609	60.893	0,33 (0,33)				3
		62.320	4.794	0,56 (0,56)				4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
310		18.400.512	1.415.424	7,6 (7,6)	-28.826	-98,9	112.734.340	11
0					-1.495	-100	5.851.480	12
0					-2.258	-100	8.836.756	13
0					-5.291	-100	20.709.884	14
0					-221	-100	864.103	15
0					-3.000	-100	11.740.800	16
0					0	0	0	17
310					-16.561	-98,2	64.731.317	18
310					-10.418	-97,1	40.686.948	19
0	1,0	2.260.613	173.893	0,94 (0,94)	-6.143	-100	24.044.369	20
0	5,3	1.737.113	133.624	0,72 (0,72)	0	0	0	21
0	4,5	14.402.786	1.107.907	6,0 (6,0)	0	0	0	22
0					0	0	0	23
0					0	0	0	24
0					0	0	0	25
0					0	0	0	26

Kraftstoffe

Mit Kraftstoffen ist hier die Kraftstoffbereitstellung durch Raffinerien (heute) bzw. Elektrolyseure und E-Fuels-Anlagen (2035) gemeint. Obwohl E-Methan den Wärmeträger Erdgas ersetzt, wird es unter Kraftstoffe klassifiziert, da die Herstellung wie bei Wasserstoff und E-Fuels synthetisch erfolgt. Die Produktion von Biokraftstoffen wird eingestellt, da diese im Verkehrsszenario 2035 nicht mehr benötigt werden und Biomasse ein wertvoller Rohstoff für andere Sektoren bleibt.

Kraftstoffe	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Prozessbedingte/Gesamte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)	Prozessbedingte/Gesamte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)	Zu installierende Leistung (MW)
Gesamt	1	194.512	2.579		139.652	-20.089	
Nachfrage	2	194.512			139.652		
Strom (H ₂ für Rückverstromung)	3				35.154		
Private Haushalte	4	517			21.417		
GHD	5	5.702			13.025		
Industrie	6	57,7			34.582		
Verkehr	7	186.778			34.566		
Landwirtschaft	8	1.457			908		
Produktion	9	194.512	2.579		139.652	-20.089	
Benzin	10	43.777	923	Aufbau E-Benzin-Anlagen	3.722	-1.009	3,2
Diesel	11	81.266	1.157	Aufbau E-Kerosin-Anlagen	12.121	-3.230	10,6
Kerosin	12	63.230	499	Aufbau E-Diesel-Anlagen	21.801	-5.494	19,0
Bioethanol	13	1.901	0	Abbau			
Biodiesel	14	4.279	0	Abbau			
Biogas	15	60,2	0	Abbau			
E-Methan	16			Aufbau E-Methan-Anlagen	52.463	-10.356	34,7
Wasserstoff (für andere Sektoren)	17			Aufbau Elektrolyseure	14.390	0	8,3
Wasserstoff (für Rückverstromung)	18			Aufbau Elektrolyseure	35.154	0	20,4

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Strombedarf 2035 (MWh/a)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Kli- makosten 2022- 2050 (€)	Zeile
	96.038.485	7.387.576	39,9 (39,9)	-22.668	-879	94.315.970	1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8
234.733	96.038.485	7.387.576	39,9 (39,9)	-22.668	-879	94.315.970	9
8.112	3.626.079	278.929	1,5 (1,5)	-1.932	-209	7.842.896	10
26.417	11.808.953	908.381	4,9 (4,9)	-4.387	-379	18.071.316	11
47.512	21.239.055	1.633.773	8,8 (8,8)	-5.993	-1.202	24.984.961	12
							13
							14
							15
86.634	42.193.113	3.245.624	17,5 (17,5)	-10.356	0	43.416.797	16
19.187	4.987.424	383.648	2,1 (2,1)	0	0	0	17
46.872	12.183.860	937.220	5,1 (5,1)	0	0	0	18

Private Haushalte (Gebäude)

Bei der energetischen Sanierung wird gleichzeitig ein Heizungsaustausch zugunsten einer Wärmepumpe angenommen. Der Wärmebedarf verbleibender Gasheizungen wird durch E-Methan gedeckt.

Private Haushalte	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Wohnfläche (m ²)	Energiebedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)	Energiebedingte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)
Gesamtwerte	1	314.387		39.282		185.286	4.793
Allgemein	2						
Energieberatung	3				Angebot für Private		
Nachfrage	4	314.387				185.286	
Raumwärme und Warmwasser	5	258.797	1.835.600		Sanierung	136.360	
...davon kommunale Wohnfläche	6	8.023	56.904		Sanierung	3.841	
Baujahr bis 1919	7	18.355	128.314		Sanierung	10.209	
Baujahr 1919 – 1948	8	31.438	198.626		Sanierung	15.780	
Baujahr 1949 – 1978	9	137.635	781.776		Sanierung	60.412	
Baujahr 1979 –1995	10	47.828	387.028		Sanierung	29.946	
Baujahr 1996 – 2004	11	14.879	172.337		Sanierung	11.350	
Baujahr 2005 – 2011	12	5.316	88.464		Sanierung	5.316	
Baujahr 2012 – 2018/heute	13	3.346	79.055		Sanierung	3.346	
Zunahme beheizte Fläche	14				Neubau	0	
Andere Anwendungen	15	55.591				48.926	
Strom für Wärmepumpe	16	1.742				8.289	
Elektrische Verbraucher	17	53.331			Suffizienz	40.637	
Fahrzeuge	18	517			Elektrifizierung	0	
Bereitstellung	19	314.387		39.282	Heizung umstellen		4.793
Benzin	20	517		137	Abbau	0	0
Heizöl	21	49.063		13.051	Abbau	0	0
Kohle	22	2.628		918	Abbau	0	0
LPG	23	4.628		1.106	Abbau	0	0
Erdgas	24	116.940		23.505	Abbau	0	0
E-Methan	25				Aufbau als Lückenschluss	21.417	4.227
Fernwärme	26	34.455		0	Anteil konstant	34.455	0
Biomasse	27	30.774		566	Anteil konstant	30.774	566
Solarthermie	28	3.908		0	Ausbau	11.669	0
Wärmepumpe	29	5.759		0	Ausbau	27.404	0
Strom	30	65.715		0		59.568	0
...davon für Direktheizung	31	10.642		0	Anteil konstant	10.642	0

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Sanierte Wohnfläche bis 2035 (m2)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	der	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
	664.212.436	51.093.264	407 (175)	-34.489		-87,8	133.649.197	1
	5.856.400	450.492	6,1 (0,83)					2
	5.856.400	450.492	6,1 (0,83)					3
	513.711.647	39.516.281	315 (174)					4
1.151.687	513.711.647	39.516.281	315 (174)					5
35.702	12.229.003	940.693						6
72.631	41.671.413	3.205.493						7
122.924	70.526.810	5.425.139						8
532.008	279.999.233	21.538.403						9
192.946	91.368.813	7.028.370						10
63.659	30.145.379	2.318.875						11
88.464								12
79.055								13
0								14
								15
								16
								17
								18
	144.644.389	11.126.491	85,3 (0)	-34.489		-87,8	133.649.197	19
				-137		-100	534.417	20
				-13.051		-100	51.078.366	21
				-918		-100	3.594.404	22
				-1.106		-100	4.328.674	23
				-23.505		-100	91.994.695	24
				4.227		0	-17.723.721	25
				0		0	0	26
				0		0	-157.639	27
	72.411.412	5.570.109	42,7 (0)	0		0	0	28
	72.232.976	5.556.383	42,6 (0)	0		0	0	29
				0		0	0	30
				0		0	0	31

GHD (Gebäude)

Bei der energetischen Sanierung wird gleichzeitig ein Heizungsaustausch zugunsten einer Wärmepumpe angenommen. Der Wärmebedarf verbleibender Gasheizungen wird durch E-Methan gedeckt.

GHD	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Fläche (m2)	Energiebedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)	Energiebedingte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)
Gesamt	1	157.206		15.189		129.962	2.990
Allgemein	2						
Energieberatung	3				Angebot für Gewerbetreibende		
Nachfrage	4	157.206				129.962	
Raumwärme und Warmwasser	5	82.881	742.743		Sanierung	60.349	
...davon kommunale Fläche	6	17.078	153.050		Sanierung	12.436	
Andere Anwendungen	7	74.325				69.613	
Strom für Wärmepumpe	8	68.448				57.906	
Elektrische Verbraucher	9	175			Suffizienz	8.154	
Fahrzeuge	10	5.702			Suffizienz	3.554	
Bereitstellung	11	157.206		15.189	Heizung umstellen	129.962	2.990
Benzin	12	866		228	Abbau	0	0
Diesel	13	4.689		1.247	Verlagerung auf E-Diesel	3.554	945
Kerosin	14	148		37,2	Abbau	0	0
Heizöl	15	15.274		4.063	Abbau	0	0
Kohle	16	107		37,2	Abbau	0	0
LPG	17	1.376		329	Abbau	0	0
Erdgas	18	45.130		9.071	Abbau	0	0
E-Methan	19				Aufbau als Lückenschluss	9.471	1.870
Fernwärme	20	4.514		0	Anteil konstant	4.514	0
Biomasse	21	9.548		176	Anteil konstant	9.548	176
Solarthermie	22	392		0	Aufbau	3.897	0
Wärmepumpe	23	578		0	Aufbau	26.957	0
Strom	24	74.586		0		72.022	0
...davon für Direktheizung	25	5.963		0	Anteil konstant	5.963	0

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Zu sanierende Wohnfläche bis 2035 (m2)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	der	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
	254.283.406	19.560.262	156 (75,9)	-12.198		-80,3	46.908.119	1
	1.559.164	119.936	1,6 (0,41)					2
	1.559.164	119.936	1,6 (0,41)					3
	202.190.182	15.553.091	124 (72,8)					4
497.638	202.190.182	15.553.091	124 (72,8)					5
102.544	41.663.431	3.204.879						6
								7
								8
								9
								10
	50.534.059	3.887.235	29,8 (2,7)	-12.198		-80,3	46.908.119	11
				-228		-100	894.076	12
				-302		-24,2	918.054	13
				-37,2		-100	145.765	14
				-4.063		-100	15.900.963	15
				-37,2		-100	145.696	16
				-329		-100	1.287.495	17
				-9.071		-100	35.503.073	18
				1.870		0	-7.838.094	19
				0		0	0	20
				0		0	-48.908	21
	29.299.986	2.253.845	17,3 (0)	0		0	0	22
	21.234.074	1.633.390	12,5 (2,7)	0		0	0	23
				0		0	0	24
				0		0	0	25

Verkehr

Die Maßnahmen der Subsektoren enthalten Investitionen in die Infrastruktur und den Kauf elektrischer Fahrzeuge sowie ggf. die Einstellung von Personal. Durch die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene werden zahlreiche Stellen von Lkw-Fahrer:innen abgebaut und die Zahl benötigter neuer Stellen wird negativ. Dies ist ein Sonderfall: Normalerweise werden die neuen Stellen auf 0 gesetzt, sollten die existierenden Stellen die benötigten übersteigen, da davon ausgegangen wird, dass diese Menschen an anderen Orten für den Umbau zur Klimaneutralität benötigt werden.

Verkehr	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Beförderungsleistung 2018 (Pkm/a)	Transportleistung 2018 (tkm/a)	Energiebedingte Emissionen 2018 (tCO ₂ e/a)	Maßnahme	Anzahl	Endenergie 2035 (MWh/a)	Beförderungsleistung 2035 (Pkm/a)
Gesamt	1	206.096	347.460.015	1.214.844.658	51.236			76.360	484.274.569
Fuß- und Radverkehr	2		31.457.890						48.427.457
Fußverkehr	3		15.728.945						19.370.983
	4					Fußgängerfreundliche Infrastruktur			
Radverkehr	5		15.728.945			Kauf von Lastenrädern	2.123		29.056.474
	6					Ausbau Radinfrastruktur			
Straßenverkehr	7	121.271	214.040.166	46.690.554	30.819			32.518	293.701.879
	8					Ausbau Ladesäulen			
Personenverkehr	9	93.203	214.040.166		23.753			26.811	293.701.879
Motorisierter Individualverkehr	10	88.729	196.589.818		22.637	Kauf von E-Pkw	12.679	22.755	256.665.521
inner- und außerorts	11	88.729	196.589.818		22.637			22.755	256.665.521
Autobahn	12	0	0		0			0	0
Linienbusse (ÖPNV)	13	4.474	17.450.348		1.117	Kauf von E-Bussen	51,7	4.056	37.036.358
	14					Ausbau Businfrastruktur			
Güterverkehr	15	28.069		46.690.554	7.066			5.707	
	16					Oberleitung-Infrastruktur			
Leichte Nutzfahrzeuge	17	11.120		1.862.015	2.800	Kauf von E-LNF	380	2.388	
inner- und außerorts	18	11.120		1.862.015	2.800			2.388	
Autobahn	19	0		0	0			0	
Schwere Nutzfahrzeuge	20	16.948		44.828.540	4.266	Kauf von Lkw (BEV/FCEV)	41,2	3.318	
inner- und außerorts	21	16.948		44.828.540	4.266			3.318	
Autobahn	22	0		0	0			0	
Schieneverkehr	23	9.919	64.692.545	113.716.689	542			15.293	137.302.487
	24					Ausbau Schienennetz			
	25					Ausbau Bahnhöfe			
Personenschienenverkehr	26	5.966	64.692.545		423			9.933	137.302.487
Schiennah- und -fernverkehr	27	5.744	61.515.129		423	Kauf zusätzlicher Eisenbahnen	2,6	9.462	130.558.788
SSU-Bahn (ÖPNV)	28	222	3.177.415		0	Kauf zusätzlicher SSU-Bahnen	1,4	471	6.743.699
	29					Ausbau SSU-Netz			
Güterschieneverkehr	30	3.953		113.716.689	120	Kauf zusätzlicher Eisenbahnen	1,1	5.361	
Schiffsverkehr national	31	11.768		1.053.613.594	3.209			6.748	
	1.531	32		24.344.506	408	Kauf zusätzlicher Schiffe	1,8	1.557	
	33					Ausbau Bundeswasserstraßen			
international	34	10.237		1.029.269.089	2.801	Reduktion der Transportleistung		5.191	
Luftverkehr national	35	63.138	37.269.414	823.820	16.665			21.801	11.828.161
	36	4.108	5.242.633	41.191	1.083	Keine Inlandsflüge mehr			
international	37	59.030	32.026.780	782.629	15.583	Reduktion, Umstellung auf E-Kerosin		21.801	11.828.161
Bereitstellung	38	206.096						76.360	
Benzin	39	42.369						3.707	
Diesel	40	75.088						7.675	
Kerosin	41	63.082						21.801	
Bioethanol	42	1.901						0	
Biodiesel	43	4.279						0	
Biogas	44	60,2						0	
LPG	45	1.003						0	
Erdgas (CNG)	46	257						0	
Wasserstoff	47							1.383	
Strom	48	7.822						41.794	

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Transportleistung 2035 (tkm/a)	Energiebedingte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
237.597.715	8.799	653.411.020	51.300.531	261 (130)	-42.437	-82,8	163.637.851	1
		11.474.271	882.636	2,0 (2,0)				2
								3
		2.602.064	200.159	0,99 (0,99)				4
		6.347.314	488.255					5
		2.524.893	194.223	0,96 (0,96)				6
28.646.207	1.252	419.936.202	33.340.930	35,7 (35,7)	-29.568	-95,9	115.374.332	7
		7.896.333	607.410	3,0 (3,0)				8
	1.005	385.275.258	29.636.558	99,9 (53,4)	-22.749	-95,8	88.755.281	9
	1.005	330.146.494	25.395.884		-21.632	-95,6	84.384.005	10
	1.005				-21.632	-95,6	84.384.005	11
	0				0	0	0	12
0		51.852.234	3.988.633	98,7 (52,2)	-1.117	-100	4.371.276	13
		3.276.530	252.041	1,2 (1,2)				14
28.646.207	247	26.764.610	3.096.961	38,0 (-20,7)	-6.819	-96,5	26.619.051	15
		13.495.888	1.038.145	5,1 (5,1)				16
1.142.408	101	20.962.437	1.612.495		-2.699	-96,4	10.535.054	17
1.142.408	101				-2.699	-96,4	10.535.054	18
0	0				0	0	0	19
27.503.799	146	5.802.174	446.321	32,9 (-20,7)	-4.120	-96,6	16.083.997	20
27.503.799	146				-4.120	-96,6	16.083.997	21
0	0				0	0	0	22
171.808.311	0	209.863.105	16.143.316	107 (83,2)	-542	-100	2.122.662	23
		142.225.897	10.940.454	54,1 (54,1)				24
		11.419.598	878.431	4,3 (4,3)				25
0		43.540.665	3.349.282	38,3 (21,2)	-423	-100	1.653.636	26
0		32.865.980	2.528.152	30,2 (16,0)	-423	-100	1.653.636	27
0		5.532.807	425.601	6,1 (3,2)	0	0	0	28
		5.141.878	395.529	2,0 (2,0)				29
171.808.311	0	12.676.946	975.150	10,4 (3,5)	-120	-100	469.025	30
36.854.156	1.798	3.218.250	247.558	5,3 (2,6)	-1.411	-44,0	5.019.896	31
36.854.156	415	5.860.547	450.811	4,0 (1,4)	7,0	1,7	-142.867	32
		3.218.250	247.558	1,2 (1,2)				33
521.882.918	1.383				-1.418	-50,6	5.162.763	34
289.041	5.749				-10.916	-65,5	41.120.961	35
					-1.083	-100	4.237.276	36
289.041	5.749				-9.833	-63,1	36.883.685	37
								38
								39
								40
								41
								42
								43
								44
								45
								46
								47
								48

Industrie

Im Gegensatz zu den anderen Sektoren, die in allen Kommunen eine Rolle spielen, sind die industriellen Betriebe sehr ungleichmäßig über Deutschland verteilt. Daher wird zur Berechnung vereinfachend die deutsche Struktur mit der Industriefläche (ohne Gewerbe) runterskaliert und ist daher mit Vorsicht zu genießen. Insbesondere hier kann der oder die User:in durch die Eingabe das Ergebnis deutlich spezifischer an die Kommune anpassen. Falls die industrielle Zusammensetzung vor Ort (geschätzt) bekannt ist, kann der Endenergieverbrauch manuell auf die vier Subsektoren umverteilt werden. Diese orientieren sich an den CRF-Kategorien im NIR sowie der Agora-Studie „Klimaneutrale Industrie“ [Ago19]. Die Summe aus energie- und prozessbedingten Emissionen wird in den Gesamtergebnissen ausgewiesen.

Industrie	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Produktionsmenge 2018 (t/a)	Prozessbedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Energiebedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)	Produktionsmenge 2035 (t/a)
Gesamt	1	309.876	107.173	27.761	39.009		110.659	102.163
Allgemein	2							
Fördermittel und Beratung	3					Angebot für Industriebetriebe		
Produktion	4	309.876	107.173	27.761	39.009		110.659	102.163
Mineralische Industrie	5	34.219	23.544	8.390	5.940		9.522	14.334
Zement	6	19.164	14.584	5.674	2.631	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	5.061	6.992
Kalk	7	4.994	2.761	2.072	877	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	1.544	1.437
Glas	8	6.229	2.910	388	1.470	Umstellung auf Elektrowannen	1.802	2.616
Keramik und sonstige Karbonate	9	3.832	3.289	257	961	Umstellung auf Wasserstoff- und Elektroöfen	1.115	3.289
Chemische Industrie	10	73.444	5.276	2.838	8.449		36.330	5.276
Grundstoffchemie	11	53.655	2.298	1.055	6.653	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	28.503	2.298
Ammoniak-Produktion	12	9.398	1.343	1.783	671	Ammoniakproduktion aus elektrolytisch erzeugtem H ₂	2.316	1.343
Sonstige Chemieindustrie	13	10.391	1.636	0	1.124	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	5.511	1.636
Metallerstellende Industrie	14	81.680	23.510	9.217	16.425		24.058	17.672
Eisen und Stahl	15	66.515	18.187	8.651	15.200		18.567	13.597
...davon Primärroute	16	60.905	12.997	8.619	11.203	Umstellung auf Wasserstoff-DRI	13.420	6.005
...davon Sekundärroute	17	5.610	5.190	32,5	3.997	Umstellung (der Weiterverarbeitung) auf Elektroöfen	5.147	7.592
Nichteisenmetalle	18	15.165	5.323	566	1.225	Umstellung auf strombasierte Sekundärproduktion	5.490	4.075
Sonstige Industrie	19	120.533	54.843	7.316	8.195		40.748	64.881
Papierindustrie	20	25.069	9.729	0	2.812	Umstellung auf strombasierte Produktion	6.434	7.292
Ernährungsindustrie	21	25.374	45.114	0	3.817	Umstellung auf strombasierte Produktion	10.294	57.589
Weitere Branchen	22	70.090	1	873	1.566	Umstellung auf strombasierte Produktion	24.020	1
...dazu pb F-Gas-Emissionen	23			6.443		Umstellung auf natürliche Kühlgase		
Bereitstellung	24	309.876					110.659	
Diesel	25	57,7					0	
Heizöl	26	3.205					0	
Sonstige Mineralölprodukte	27	6.115					0	
Kohle	28	50.574					0	
LPG	29	583					0	
Erdgas	30	107.061					0	
E-Methan	31						21.575	
Sonstige fossile Energieträger	32	9.016					0	
Wasserstoff	33						13.007	
Fernwärme	34	22.804					9.008	
Biomasse	35	13.427					635	
Solarthermie	36	21,7					0	
Wärmepumpe	37	32,0					0	
Strom	38	96.979					66.434	

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Prozessbedingte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)	Energiebedingte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
4.479	4.259	57.610.793	4.431.599	23,1 (4,5)	-58.032	-86,9	224.692.646	1
		4.723.561	363.351	0,32 (0,32)				2
		4.723.561	363.351	0,32 (0,32)				3
4.479	4.259	52.887.232	4.068.249	22,8 (4,2)	-58.032	-86,9	224.692.646	4
3.474	1.024	4.564.809	351.139		-9.831	-68,6	37.224.906	5
2.172	745	727.122	55.932		-5.388	-64,9	20.274.784	6
1.149	279	143.691	11.053		-1.521	-51,6	5.555.241	7
153	0	2.688.156	206.781		-1.705	-91,8	6.630.092	8
0	0	1.005.840	77.372		-1.217	-100	4.764.789	9
0	2.557	29.167.222	2.243.632		-8.730	-77,3	33.454.066	10
0	2.144	17.178.636	1.321.434		-5.564	-72,2	21.180.842	11
0	0	2.123.202	163.323		-2.454	-100	9.605.852	12
0	413	9.865.384	758.876		-711	-63,2	2.667.371	13
236	0	10.955.580	842.737		-25.406	-99,1	99.367.458	14
236	0	9.597.303	738.254		-23.615	-99,0	92.357.658	15
180	0	3.903.261	300.251		-19.641	-99,1	76.821.427	16
56,2	0	5.694.042	438.003		-3.974	-98,6	15.536.230	17
0	0	1.358.278	104.483		-1.791	-100	7.009.800	18
769	677	8.199.620	630.740		-14.065	-90,7	54.646.217	19
0	0	228.763	17.597		-2.812	-100	11.004.258	20
0	0	1.005.806	77.370		-3.817	-100	14.940.945	21
296	677	745.829	57.371		-1.466	-60,1	5.465.466	22
473		6.219.223	478.402		-5.970	-92,7	23.235.548	23
								24
								25
								26
								27
								28
								29
								30
								31
								32
								33
								34
								35
								36
								37
								38

Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist als einziger Sektor stark in prozessbedingte und energiebedingte Emissionen aufgeteilt, sodass es zwei getrennte Tabellen gibt. Die Zeile Gesamt enthält (entgegen dem Spaltentitel) die Gesamtemissionen aus beiden Bereichen. Da die meisten Maßnahmen übergreifend durch eine andere Bewirtschaftung erfolgen, werden auch die Kosten für diese Umstellung übergreifend angegeben.

Landwirtschaft	Zeile	Endenergie 2018 (MWh/a)	Energiebedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2035 (MWh/a)	Energiebedingte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)
Gesamt	1		4.469			1.740
Allgemein	2					
Beratung für die Umstellung der Produktion	3					
Umstellung auf 20% Ökolandbau	4					
Bereitstellung	5	3.098	536		5.892	245
Benzin	6	24,9	6,7	Umstellung E-Benzin	15,5	4,2
Diesel	7	1.432	382	Umstellung E-Diesel	892	238
Heizöl	8	181	48,0	Ausstieg	0	0
LPG	9	178	42,6	Ausstieg	0	0
Erdgas	10	220	44,2	Ausstieg bzw. Umstellung E-Methan	0	0
E-Methan	11			Als Backup für Biomasse	0	0
Biomasse	12	670	12,3	bleibt konstant	187	3,4
Wärmepumpe	13			Ausbau	3.428	0
Strom	14	392	0		1.369	0
Produktion: Betriebe und Maschinen	15	3.098			5.892	
Betriebe Heizung	16	1.249		Energetische Sanierung	3.615	
Strom für Wärmepumpen	17	0			1.037	
Elektrische Verbraucher	18	392		Energieeffizienz	332	
Fahrzeuge	19	1.457		Energieeffizienz und Substitution durch E-Diesel	908	

Landwirtschaft	Zeile	Tierplätze 2018	Prozessbedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Tierplätze 2035
Produktion	1		3.933		
Tierhaltung	2		1.718	Reduktion Tierbestand	
Milchkühe	3	281	969	-0,55	126
Andere Rinder	4	524	656	-0,79	108
Schweine	5	1.431	34,6	-0,85	209
Geflügel	6	4.734	0	-0,65	1.662
Andere Tiere	7	289	58,5	-0,45	159
Düngerwirtschaft	8		624	Reduktion Tierbestand und Gärresteabdeckung	
Milchkühe	9		228		
Andere Rinder	10		162		
Schweine	11		135		
Geflügel	12		8,7		
Andere Tiere	13		14,9		
Deposition reaktiven Stickstoffs	14		75,3		
Landwirtschaftliche Böden	15		1.390		
Mineraldünger	16		399	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Wirtschaftsdünger	17		301	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Klärschlamm	18		0,23	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Energiepflanzen-Gärreste	19		98,7	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Weidegang	20		58,5	Reduktion Tierbestand	
Ernterückstände	21		159	bleibt konstant	
Bewirtschaftung organischer Böden	22		40,8	Rückgang der bewirtschafteten organischen Flächen siehe LULUCF	
Mineralisierung	23		0,65	Rückgang der bewirtschafteten organischen Flächen siehe LULUCF	
Stickstoff-Auswaschung	24		225	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Deposition reaktiven Stickstoffs	25		107	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Sonstige Landwirtschaft	26		202		
Kalkung	27		50,5	Kalkung wird im gleichen Umfang notwendig bleiben	
...davon Calcit	28		44,5	bleibt konstant	
...davon Dolomit	29		6,0	bleibt konstant	
Harnstoff	30		24,1	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Sonstige/KAS	31		13,7	siehe Kalkung, bleibt konstant	
Vergärung Energiepflanzen	32		114	Ausstieg aus der Energiepflanzenutzung	

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Änderung Emissionen (t CO ₂ e/a)	der	Änderung Emissionen (%)	der	Vermiedene Kli- makosten 2022- 2050 (€)	Zeile
25.603.418	1.969.494	15,7 (8,3)	-2.729		-61,1		10.194.355	1
378.298	29.100	0,24 (0,24)						2
319.198	24.554	0,21 (0,21)						3
59.101	4.546	0,02 (0,02)						4
2.759.544	212.273	1,6 (0)	-290		-54,2		1.066.801	5
			-2,5		-37,7		8.780	6
			-144		-37,7		496.405	7
			-48,0		-100		187.959	8
			-42,6		-100		166.801	9
			-44,2		-100		173.047	10
			0		0		0	11
			-8,9		-72,1		33.809	12
2.759.544	212.273	1,6 (0)	0		0		0	13
			0		0		0	14
22.465.576	1.728.121	13,8 (8,0)						15
22.465.576	1.728.121	13,8 (8,0)						16
								17
								18
								19

Prozessbedingte Emissio- nen 2035 (t CO ₂ e/a)	Änderung Emissionen (t CO ₂ e/a)	der	Änderung Emissionen (%)	der	Vermiedene Kli- makosten 2022- 2050 (€)	Zeile
1.495	-2.439		-62,0		9.127.554	1
605	-1.113		-64,8		4.187.738	2
433	-537		-55,4		1.980.542	3
135	-520		-79,4		1.998.918	4
5,0	-29,5		-85,4		114.184	5
0	0		0		0	6
32,1	-26,3		-45,0		94.093	7
72,0	-552		-88,4		2.138.607	8
39,8	-188		-82,5		724.997	9
13,1	-149		-91,9		578.247	10
7,7	-127		-94,3		496.117	11
1,2	-7,5		-86,3		28.963	12
3,2	-11,7		-78,5		44.960	13
7,0	-68,3		-90,7		265.322	14
741	-649		-46,7		2.331.798	15
199	-200		-50,1		725.784	16
150	-151		-50,1		548.249	17
0,11	-0,11		-50,1		417	18
49,3	-49,4		-50,1		179.741	19
18,5	-40,0		-68,4		151.574	20
155	-3,4		-2,2		-29.878	21
8,2	-32,6		-80		125.491	22
0,13	-0,52		-80,0		1.991	23
109	-116		-51,8		425.560	24
51,7	-55,5		-51,8		202.869	25
76,5	-125		-62,1		469.411	26
50,5	0		0		-14.075	27
44,5	0		0		-12.396	28
6,0	0		0		-1.680	29
12,3	-11,8		-49,0		42.742	30
13,7	0		0		-3.822	31
0	-114		-100		444.566	32

LULUCF

Die Zeile (nachhaltig) bewirtschafteter Wald enthält methodisch bedingt sowohl für 2018 als auch 2035 verbrennungsbedingte Positivemissionen i.H.v. 1.034 t CO₂e für die energetische Nutzung fester Biomasse, also Holz (siehe Einleitung zum Zahlenanhang). MB = Mineralischer Boden, OB = Organischer Boden (mind. 30 % organische Substanz)

LULUCF	Zeile	Fläche 2018 (ha)	Gesamte/Prozessbedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Umgewandelte Fläche bis 2035 (ha)	Fläche 2035(ha)	Gesamte/Prozessbedingte Emissionen 2035 (t CO ₂ e/a)
Gesamt	1		-1.832				-10.014
Flächen	2	3.331	-1.832			3.331	-5.009
Wald	3	533	-2.323		0,00	533	-2.459
(nachhaltig) bewirtschaftet	4	518	-2.204	Aufforstung	-21,9	496	-2.167
Naturwald	5	14,9	-119	Stilllegung von bewirtschaftetem Wald	21,9	36,8	-292
Ackerland	6	925	1.239		-20,0	905	262
MB (herkömmlich)	7	900	461	Humusaufbau	-225	675	346
MB mit Humusaufbau	8				225	225	-240
OB (entwässert)	9	25,0	778	Wiedervernässung	-20,0	5,0	156
Grünland im engeren Sinne	10	466	1.352		-55,9	411	-105
MB	11	397	-469		0	397	-469
OB (entwässert)	12	69,8	1.821	Wiedervernässung	-55,9	14,0	364
Grünland (Gehölze)	13	466	-2.740		-19,0	447	-2.802
MB	14	443	-2.818		0	443	-2.818
OB (entwässert)	15	23,7	78,3	Wiedervernässung	-19,0	4,7	15,7
Feuchtgebiete (terrestrisch)	16	3,8	110		94,9	98,7	-211
MB	17	0,52	-1,1		0	0,52	-1,1
OB (entwässert)	18	3,3	111	Wiedervernässung	-2,6	0,66	22,2
OB (wiedervernässt)	19			LUC aller Flächenarten	97,5	97,5	813
...dazu mit Paludikultur	20			Neubewirtschaftung auf OB (wiedervernässt)		63,4	-1.046
Feuchtgebiete (Gewässer)	21	466	167	konstant	0	466	167
MB	22	449	161		0	449	161
OB (entwässert)	23	23,7	78,3		-19,0	4,7	15,7
Siedlungen	24	466	167		0	466	167
MB	25	449	161	Geringere Flächenversiegelungsrate	0	449	161
OB (entwässert)	26	23,7	78,3		-19,0	4,7	15,7
Sonstiges	27	3,1	0	konstant	0	3,1	0
Holzprodukte	28	518	-162	konstant		496	-155
Pyrolyse	29			Aufbau von Pyrolyseanlagen			-5.006

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue Stellen (VzÄ)	Änderung Emissionen (t CO ₂ e/a)	der	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Kli- makosten 2022- 2050 (€)	Zeile
2.556.389	196.645	1,2 (1,2)	-8.182		447	35.047.378	1
391.657	30.127	0,25 (0,25)	-3.177		173	14.061.578	2
99.138	7.626	0,07 (0,07)	-136		5,9	1.513.888	3
99.138	7.626	0,07 (0,07)	37,4		-1,7	737.914	4
							5
60.042	4.619	0,04 (0,04)	-977		-78,9	3.594.419	6
							7
							8
60.042	4.619	0,04 (0,04)	-622		-80	2.293.634	9
167.608	12.893	0,10 (0,10)	-1.457		-108	5.557.994	10
							11
167.608	12.893	0,10 (0,10)	-1.457		-80	5.367.724	12
56.948	4.381	0,04 (0,04)	-62,6		2,3	1.374.381	13
							14
56.948	4.381	0,04 (0,04)	-62,6		-80	230.837	15
7.921	609	0,00 (0,00)	-321		-292	1.301.762	16
							17
7.921	609	0,00 (0,00)	-88,8		-80,0	327.378	18
							19
0	0		-1.046		0	4.384.332	20
0	0		0		0	-67.770	21
							22
56.948	4.381	0,04 (0,04)	-62,6		-80	230.837	23
0	0		0		0	-67.770	24
							25
56.948	4.381	0,04 (0,04)	-62,6		-80	230.837	26
							27
							28
2.164.732	166.518	0,90 (0,90)	-5.006		0	20.985.799	29

Literatur

- [AG 18] AG ENERGIEBILANZEN: «Bilanz 2018 (Bearbeitungsstand April 2021 mit Änderungen bei Ottokraftstoff)» (2018)
<https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/bilanzen-1990-bis-2019/?wpv-jahresbereich-bilanz=2011-2020>
- [AG 21] AG PROGNOSE, ÖKO-INSTITUT, und WUPPERTAL-INSTITUT: «Klimaneutrales Deutschland 2045 - Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann.» (2021)
<https://www.agora-energieliste.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland-2045/>
- [Ago19] AGORA ENERGIEWENDE und WUPPERTAL-INSTITUT: «Klimaneutrale Industrie» (2019)
<https://www.agora-energieliste.de/veroeffentlichungen/klimaneutrale-industrie-hauptstudie/>
- [Arc20] ARCELLORMITTAL: «Bewertung der Herstellung von Eisenschwamm unter Verwendung von Wasserstoff» (2020)
<https://germany.arcelormittal.com/icc/arcelor/med/b8e/b8e0c15a-102c-d51d-b2a9-147d7b2f25d3,11111111-1111-1111-1111-111111111111.pdf>
- [Aud21] AUDI: «Vorsprung 2030: Audi beschleunigt Transformation» (2021)
<https://www.audi-mediacentre.com/de/pressemitteilungen/vorsprung-2030-audi-beschleunigt-transformation-14180>
- [Bun14] BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE: «Sanierungsbedarf im Gebäudebestand» (2014)
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand.html>
- [Bun15] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, NUKLEARE SICHERHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ: «Übereinkommen von Paris» (2015)
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/paris_abkommen_bf.pdf
- [Bun21a] BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND: «Bewusste Ernährung: Fleischkonsum sinkt auf Jahrzehnte-Tief» (2021)
https://www.bund.net/themen/aktuelles/detail-aktuelles/news/bewusste-ernaehrung-fleischkonsum-sinkt-auf-jahrzehnte-tief/?tx_bundpoolnews_display%5Bfilter%5D%5Btopic%5D=15&cHash=1f45b5bfe0200bdf2d2aafc7d187a9fd
- [Bun21b] BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND KLIMASCHUTZ: «Das lohnt sich – Energieeffizienz in Kommunen.» (2021)
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-kommunen-flyer.html>
- [Bun21c] BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT: «Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland 2020» (2021)
<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/beheizungsstruktur-wohnungsbestand-deutschland/>
- [Bun21d] BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT: «Erneuerbare Energien deckten im Jahr 2021 rund 42 Prozent des Stromverbrauchs» (2021)
<https://www.bdew.de/presse/presseinformationen/erneuerbare-energien-deckten-im-jahr-2021-rund-42-prozent-des-stromverbrauchs/>
- [Bun22] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, NUKLEARE SICHERHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ: «Die Fördermöglichkeiten der Kommunalrichtlinie des Bundesumweltministeriums» (2022)
<https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie>
- [Car22] CARBON DISCLOSURE PROJECT: «The A List 2021» (2022)
<https://www.cdp.net/en/companies/companies-scores>
- [Des20] DESTATIS - STATISTISCHES BUNDESAMT: «Personenverkehr mit Bussen und Bahnen - Fachserie 8 Reihe 3.1 - 2018» (2020)
<https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Personenverkehr/Publikationen/Downloads-Personenverkehr/personenverkehr-busse-Bahnen-jahr-2080310187004.html>
- [Deu19] DEUTSCHER BUNDESTAG: «Entwurf eines Gesetzes über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen (Brennstoffemissionshandelsgesetz – BEHG)» (2019)
<https://dserver.bundestag.de/btd/19/149/1914949.pdf>

- [Ene17] ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ: «Regionale Wertschöpfung aus erneuerbaren Energien am Beispiel des Rhein-Hunsrück-Kreises» (2017)
https://www.kreis-sim.de/media/custom/2554_1073_1.PDF?1510917052
- [Fra21] FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE: «Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien» (2021)
https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf
- [Fri20] P. FRIEDLINGSTEIN ET AL.: «Global Carbon Budget 2020». *Earth System Science Data*, vol. 12, no. 4, pp. 3269–3340 (2020)
<https://essd.copernicus.org/articles/12/3269/2020/>
- [Ger22] GERMANZERO: «1,5-Grad-Gesetzpaket: Maßnahmenkatalog mit Gesetzesentwürfen» (2022)
<https://germanzero.de/downloads>
- [Ins19] INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG: «Bilanzierungs-Systematik Kommunal» (2019)
https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISK0_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf
- [Ins21] INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG: «Gemeindefeine abgeleitete Verkehrsdaten zur kommunalen THG-Bilanzierung für den Bereich Verkehr. Im April 2021 durch das ifeu für das Projekt "LocalZero" zur Verfügung gestellt.» (2021)
- [Int21] INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE: «Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change» (2021)
<https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- [Kre22] KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU: «Relevante Förderprodukte.» (2022)
<https://www.kfw.de/partner/KfW-Partnerportal/Kommunale-und-soziale-Unternehmen/F%C3%B6rderprodukte/index.jsp>
- [MF20] M-FIVE und FRAUNHOFER INSTITUT FÜR SYSTEM- UND INNOVATIONSFORSCHUNG (ISI): «Synthese und Handlungsempfehlungen zu Beschäftigungseffekten nachhaltiger Mobilität» (2020)
https://m-five.de/wp-content/uploads/M-Five-ISI_Synthese_und_Empfehlungen_Besch%C3%A4ftigung_Nachhaltige_Mobilit%C3%A4t_200221_Final.pdf
- [Min19] MINERALÖLWIRTSCHAFTSVERBAND: «Jahresbericht 2019 [online nicht mehr verfügbar, auf Anfrage bei LocalZero oder en2x]» (2019)
https://www.mwv.de/wp-content/uploads/2021/01/MWV-Jahresbericht_2019_Webversion_MineraloelwirtschaftsverbandEV.pdf
- [Nat20] NATIONALE LEITSTELLE LADEINFRASTRUKTUR: «Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf» (2020)
https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/11/Studie_Ladeinfrastruktur-nach-2025-2.pdf
- [Öl19] ÖKO-INSTITUT: «Quantifizierung von Maßnahmenvorschlägen der deutschen Zivilgesellschaft zu THG – Minderungspotenzialen in der Landwirtschaft bis 2030.» (2019)
<https://www.oeko.de/publikationen/p-details/quantifizierung-von-massnahmenvorschlaegen-der-deutschen-zivilgesellschaft-zu-thg-minderungspotenzia>
- [Pla21] PLATTFORM GRÜNE FERNWÄRME: «Nutzung verschiedener Abwärme- und Wärmequellen mit Großwärmepumpen» (2021)
<https://www.gruene-fernwaeirme.de/orientierung-geben/erneuerbare-energien/grosswaermepumpen>
- [Sac20] SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN: «Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa» (2020)
https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Entschlossene_Umweltpolitik.html
- [Sci22] SCIENCE BASED TARGETS INITIATIVE (SBTi): «Companies taking action» (2022)
<https://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action>
- [Spe22] SPEKTRUM: «Lexikon der Geowissenschaften: organische Böden» (2022)
<https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/organische-boeden/11645>

Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035

- [Sta22] STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER: «Regionaldatenbank Deutschland» (2022)
<https://www.regionalstatistik.de/genesis/online>
- [SV04] A. SCHULZE VOHREN: «Ökopunkte: So können Landwirte profitieren». *top agrar*, vol. 9 (2004)
https://www.topagrar.com/dl/2/9/4/1/7/8/6/T_038_044_09_04.pdf
- [TI20] THÜNEN-INSTITUT: «Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2018. Report zu Methoden und Daten (RMD) Berichterstattung 2020, Thünen Report 77» (2020)
https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_77.pdf
- [Umw19] UMWELTBUNDESAMT: «Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität - Rescue Studie» (2019)
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/rescue_studie_cc_36-2019_wege_in_eine_ressourcenschonende_treibhausgasneutralitaet.pdf
- [Umw20a] UMWELTBUNDESAMT: «Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020 (Berichtsperiode 1990- 2018)» (2020)
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aktualisierung-tremod-2019>
- [Umw20b] UMWELTBUNDESAMT: «Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten - Kostensätze Stand 12/2020» (2020)
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodenkonvention-umweltkosten>
- [Umw20c] UMWELTBUNDESAMT: «Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2018» (2020)
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-04-15-climate-change_22-2020_nir_2020_de.pdf
- [Umw20d] UMWELTBUNDESAMT: «Transformationsprozess zum treibhausgasneutralen und ressourcenschonenden Deutschland - GreenSupreme» (2020)
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2020_12_28_cc_05-2020_endbericht_greensupreme.pdf
- [Umw20e] UMWELTDIALOG: «CDP Ranking 2020: 19 deutsche Unternehmen mit Bestnoten» (2020)
<https://www.umweltdialog.de/de/management/ratings-rankings/2020/CDP-Ranking-2020-19-deutsche-Unternehmen-mit-Bestnoten.php>
- [Umw21a] UMWELTBUNDESAMT: «Carbon Capture and Storage» (2021)
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzung-belastungen/carbon-capture-storage>
- [Umw21b] UMWELTBUNDESAMT: «Umweltschädliche Subventionen in Deutschland» (2021)
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschaedliche-subventionen-in-deutschland-0>
- [Uni22] UNIVERSITÄT KASSEL: «Intracting» (2022)
<https://www.uni-kassel.de/uni/universitaet/profil/profil-umwelt-und-nachhaltigkeit/umwelt-und-nachhaltigkeit/nachhaltiger-betrieb/intracting>
- [Ver19] VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE: «Roadmap Chemie 2050» (2019)
<https://www.vci.de/services/publikationen/broschueren-faltblaetter/vci-dechema-futurecamp-studie-roadmap-2050-treibhausgasneutralitaet-chemieindustrie-deutschland-langfassung.jsp>
- [Ver21] VERBAND FÜR DÄMMSYSTEME, PUTZ UND MÖRTEL: «Muss ein Gebäude gedämmt werden, um „klimaneutral“ zu sein?» (2021)
https://www.vdpm.info/wp-content/uploads/2021/07/Downloads-VDPM-Factsheet-Niedertemperatur-Readiness_Juli-2021.pdf

Glossar

AGS	amtlicher Gemeindeschlüssel
BAFA	Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
CO₂	Kohlenstoffdioxid
CO₂e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
CRF	Common Reporting Format (im NIR)
DRI	Eisenschwamm (Direct Reduced Iron)
EEV	Endenergieverbrauch
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
H₂	Wasserstoff
HGÜ	Hochspannung-Gleichstrom-Übertragung
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Freiburg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau KWKKraft-Wärme-Kopplung
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry
MB	mineralischer Boden
MWh	Megawattstunde
NCG	Non-CO ₂ -grandfathering
NIR	Nationaler Inventarbericht
NKI	Nationale Klimaschutz Initiative
NWG	Nichtwohngebäude
OB	organischer Boden
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PH	Privathaushalt
Pkm	Personenkilometer
PV	Photovoltaik
SSU	Straßen-, Stadt- und Bahn
THG	Treibhausgas
tkm	Tonnenkilometer
WZ	Wirtschaftszweig

Danksagung

Die Entwicklung von LocalZero als Online-Tool von Januar 2021 bis Februar 2022 zur Bereitstellung dieser Klimavision ist dem größtenteils ehrenamtlichen Einsatz vieler engagierter Menschen bei GermanZero zu verdanken.

Jedes große Projekt braucht ein stabiles Fundament: In diesem Fall wurde dieses bereits 2020 gelegt durch den **Klimastadtplan** und zahlreiche fachkundige Menschen. Die damals entstandene Datenbasis wurde unter Berücksichtigung der bisherigen Rückmeldungen völlig neu aufgebaut und weiterentwickelt von dem Team **Generator v2**.

Torsten Becker
Rüdiger Berndt
Fabian Bock
Naomi Esken
Ulf Grothey
Anne Klenge
Jan Kühlem
Sebastian Lüttig
Vera Middendorf
Silvan Ostheimer

Sascha Pfaffmann
Lisa Pinkowski
Leon Schomburg
Manfred Schüssler
Jule Schwartz
Anne Schwob
Thomas Strauss
Torben von Waldeck
Niklas Wank
Roman Westermeyer

In Abstimmung und mit großer Unterstützung der GermanZero-Abteilungen IT und Kommunikation gelang dem **Website-Team** die Übersetzung in ein Online-Tool

Anja Höhne
Jürgen Blümer
Benedikt Grundmann
Walter Hupfeld

Paul Nebatz
Philipp Nuske
Markus Schneider
Eckhard Weißhaar

Weitere Zuarbeiten von der **Grafikgestaltung bis zum Lektorat** wurden geleistet durch

Rina Balfanz
Susanne Hoffmeister
Victoria Jarmer

Kristian Kutschera
Annette Theißen

Die vielen Fäden zusammengeführt und dabei die Inhalte und den Zeitplan im Blick behalten hat das **Strategie-Team**

Alexander Balow
Philipp Dudek

Jan Werneke

Für die Arbeit aller genannten Ehrenamtlichen bedankt sich ganz herzlich und mit Respekt für den großen Einsatz **Projektleiter Hauke Schmülling** (Team Klimaentscheide bei GermanZero).

Impressum

Diese Klimavision wurde am 21. Februar 2022 von Bietigheim-Bissingen Klimaneutral online unter germanzero.de/loesungen/localzero automatisiert generiert mithilfe von LocalZero, einem Produkt von:

GermanZero e. V.
Hamburg (Vereinsregisternummer 24224)
V.i.S.d.P. Julian Zuber

E-Mail: info@germanzero.de
Telefon: 030 39807590
Website: www.germanzero.de

Geschäftsstelle Berlin:
Franklinstraße 27
10587 Berlin

Twitter: [@_GermanZero](https://twitter.com/_GermanZero)
Instagram: [@_GermanZero](https://www.instagram.com/_GermanZero)
Facebook: [GermanZero.NGO](https://www.facebook.com/GermanZero.NGO)

Kontakt zu LocalZero: localzero@germanzero.de

Lizenzhinweis

Bitte die Klimavision folgendermaßen zitieren:

GermanZero e. V. (2022). Bietigheim-Bissingen klimaneutral 2035 – LocalZero: Die Klimavision von GermanZero. Berlin.

Das generierte Dokument unterliegt der Lizenz CC BY-NC-SA-4.0. Lizenzvertrag Kurzfassung: creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de

Die Berechnungen mit Python unterliegen der Lizenz AGPL-3.0. Weitere Informationen zur Lizenzierung von LocalZero und ausführliche Quellenhinweise sind zu finden im Github-Projekt unter github.com/GermanZero-de/localzero-generator-core

Unser Ziel ist LocalZero: **Klimaneutral 2035**

**Wir in Bietigheim-Bissingen
sind davon überzeugt,
dass wir etwas tun müssen.**

Die Klimakrise ist da. Jetzt und hier. Mal mit Hitzesommern, mal mit Flutkatastrophen. Wir sind diejenigen, die Bietigheim-Bissingen klimaneutral und klimaresilient machen. Weil wir unsere Kinder lieben, unsere Städte und Landschaften. Weil wir Gänsehaut bei der Vorstellung bekommen, wie man in wenigen Jahrzehnten auf unsere Generation zurückblicken und sagen wird:

„Das war eine große Zeit für die Bürger:innen aus Bietigheim-Bissingen, als sie entgegen aller Prognosen eine zukunftssichernde Transformation durchgezogen haben, damit ihre Kinder sowie zukünftige Generationen gut und friedlich leben können.“

**Wir in Bietigheim-Bissingen
sind davon überzeugt,
dass wir etwas tun können.**

Lösungen für unsere klimaneutrale Zukunft gibt es schon – das Wissen darüber ist nur noch nicht weit genug verteilt. Mit den Zahlen und der Maßnahmenübersicht in dieser Klimavision von GermanZero gehen wir einen Schritt in Richtung der tiefgreifenden Veränderung, die wir brauchen.

Wir fangen in Bietigheim-Bissingen an, weil wir hier viel bewegen können. Anstatt auf andere Länder zu schauen, fangen wir hier an, wo wir die positiven Ergebnisse direkt sehen. Wir realisieren geniale Lösungen, die später auch von anderen genutzt werden können. Wir arbeiten Hand in Hand: Politik und Verwaltung, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und wir als Menschen schaffen gemeinsam Großes.

**Mach mit. Lass uns ab heute Verantwortung
für unsere Zukunft übernehmen.**