

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Eine Klimavision für jeden Ort.

Diese Klimavision wurde am 13. Januar 2024 von Sabine online unter klimavision.online automatisch generiert mithilfe von LocalZero, einem Produkt von GermanZero e.V.

Die Klimavision zeigt einen möglichen Weg zur Klimaneutralität für Kommunen und Landkreise mit konkreten Maßnahmen und Berechnungen basierend auf lokalen Parametern und einer überschlägigen Treibhausgasbilanz.



Die Klimavision ist ein erster Wurf.

Was ist die Klimavision?

Die Klimavision 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 die Treibhausgasbilanz der Kommune grob zu überschlagen und einen möglichen Pfad zur Klimaneutralität aufzuzeigen.

Das online erzeugte PDF heißt Klimavision.

Wer hat diese Klimavision erstellt?

GermanZero stellt die Klimavision unter klimavision.online bereit. Diese Klimavision wurde am 13. Januar 2024 von Sabine 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 Neu-Ulm 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, Datenbanken, Dokumentation und weiteres Informationsmaterial sind unter t1p.de/Klimavision_Wiki zu finden.

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 möglichen überschlägigen Weg zur Klimaneutralität. 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 die Klimavision fertig?

Nein. Dies ist Version `c8d33934ae0a58d449ceb92ba14b06ab181255c9` (Gitlab Hash `localzero-website-backend` inklusive Texte der Klimavision, nicht öffentlich). Sie benutzt Version 2.0.0a der Berechnung, die öffentlich auf Github ist. Als Community-Projekt ist jede:r herzlich eingeladen, an der Weiterentwicklung mitzuwirken!



Inhaltsverzeichnis

Intro	4
1 Lasst uns deine Kommune gemeinsam klimaneutral machen	4
2 Das Budget: Können wir 1,5 Grad?	6
3 Methodik: Die Einflussbilanz	8
Sektoren im Fokus	10
4 Strom	10
5 Wärme	12
6 Kraftstoffe	14
7 Gebäude (Haushalte und GHD)	16
8 Verkehr	18
9 Industrie	20
10 Landwirtschaft	22
11 LULUCF	24
12 Abfall- und Abwasserwirtschaft	26
Umsetzung	28
13 Gesamtergebnisse	28
14 Finanzierung	30
15 Die vier Akteure des Aufbruchs	32
Anhang	34
18 Eingabe	36
19 Gesamtergebnisse	38
21 Ergebnisse für die öffentliche Hand	40
22 Ergebnisse nach Sektoren	42
Hintergrund	62
23 Literatur	62
24 Glossar	65
25 Danksagung	66
26 Impressum	67

Intro

Lasst uns deine Kommune gemeinsam klimaneutral machen

Die ersten Auswirkungen der Klimakrise sind bei uns in Neu-Ulm 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 Neu-Ulm 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 Neu-Ulm gleicht dem Zehn-Jahres-Projekt zur Mondlandung in den 1960ern. Um große Investitionen in Zukunftstechnologien zu lenken, brauchen wir ebenso wie die Menschen damals eine mutige Zielsetzung. Deshalb muss Neu-Ulm bis 2030 klimaneutral werden und damit seinen Beitrag zum 1,5-Grad-Limit leisten. Dafür muss ein detaillierter, durchkalkulierter und überprüfbarer Klima-Aktionsplan her sowie zahlreiche neue Arbeitsplätze für die Organisation der Umsetzung dieses Plans.

Wie hilft uns die Klimavision dabei?

Mit dem Online-Tool der Klimavision kann jeder 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 Neu-Ulm ab 2030 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).

Die Klimavision 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:

Ganzheitliches 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; keine Neuversiegelung

Abfall- und Abwasserwirtschaft:

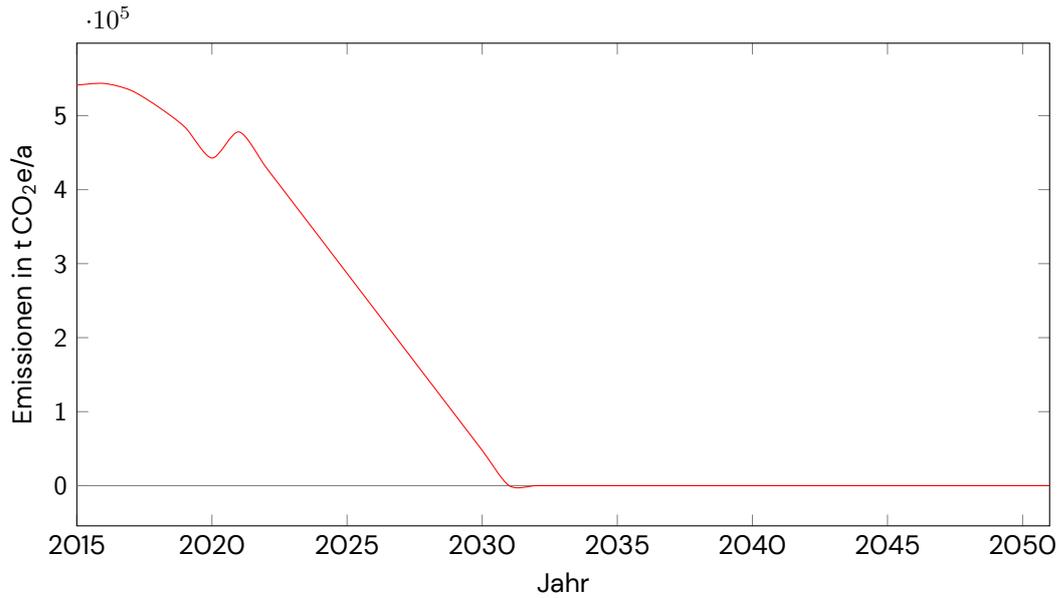
Rückbau und Belüftung von Abfalldeponien; Vergärungsstufen in biologischer Abfallbehandlung; verringerter N-Gehalt im Abwasser; Aufbau von Pyrolyseanlagen

Die Klimavision lädt ein, nicht nur zu reden, sondern auch zu machen. Wenn wir jetzt vorgehen, wird Neu-Ulm 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.

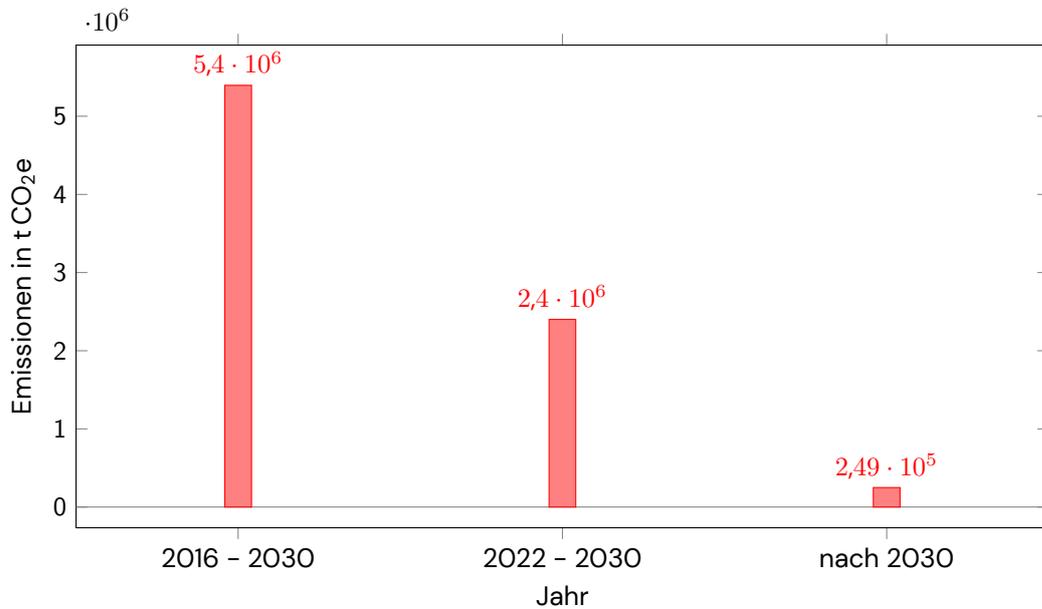
Das Budget

Können wir 1,5 Grad?

Reduktionspfad der Treibhausgas-Emissionen von Neu-Ulm bis zur Klimaneutralität



THG-Budget für Neu-Ulm



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 unternehmen 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 menschengemachte 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 GtCO₂ 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 1,3 Mrd. tCO₂e für die Periode 2016-2030. Das gesamte THG-Budget für Deutschland beträgt damit 7,6 Mrd. tCO₂e im Zeitraum 2016-2030. Am 01.01.2022 waren davon noch 2,7 Mrd. tCO₂e 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 Kippunkten in Kauf.

Das Budget für Neu-Ulm

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 Neu-Ulm runterskaliert auf 5,4 Mio.tCO₂e für 2016-2030. Die pro-Kopf-Emissionen von 8,7 tCO₂e p.a. bedeuten 86,5% des deutschen Schnitts von 10,1tCO₂e im Jahr 2018.

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 2,4 Mio.tCO₂e für 2022-2030 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 2030 voraussichtlich noch 2,2 Mio. 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 Neu-Ulm bei Erreichung der Klimaneutralität würde dann bei 249.000 tCO₂e 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. Die Klimavision ermittelt darum auf Basis umfangreicher Statistiken übersichtlich 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].

Die Klimavision 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 automatisch 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 512.000 tCO₂e. Die genutzten Ausgangswerte wurden seitengenau belegt und können zusammen mit den Formeln und tiefergehen-

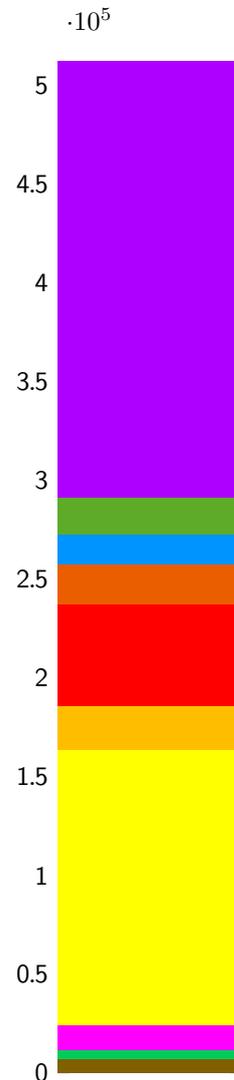
den Berechnungserklärungen online eingesehen und weiterverwendet werden (siehe Impressum).

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).

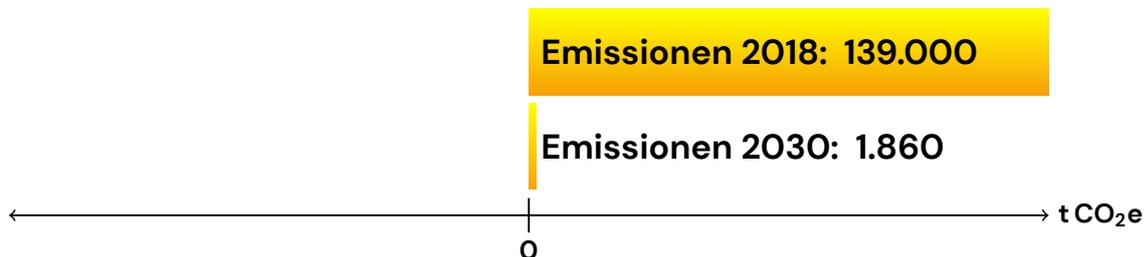
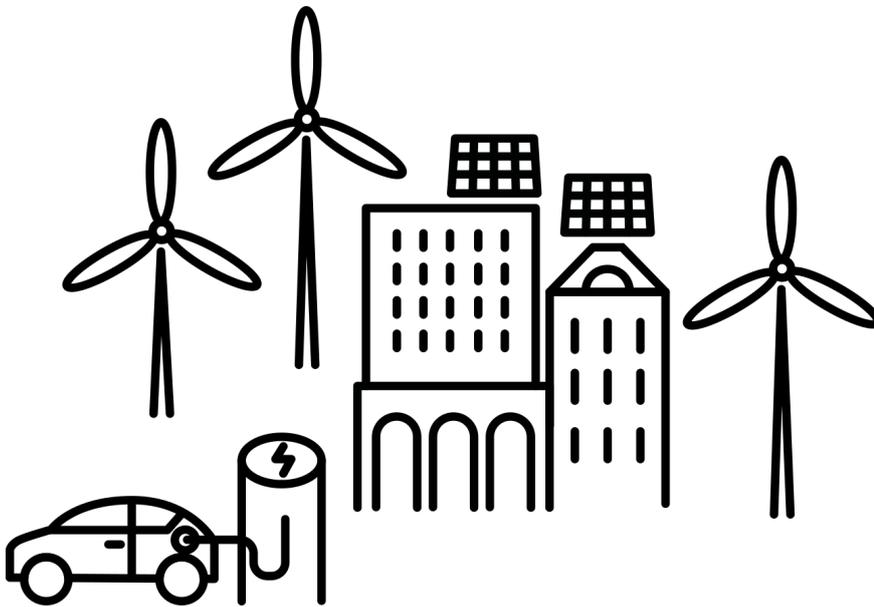
Das Zielszenario der klimaneutralen Kommune wurde hauptsächlich mit den Werten des Greensupreme-Szenarios 2050 der RESCUE-Studie vom UBA modelliert [Umw19, Umw20d]. Auch wenn in jedem Subsektor mehrere Maßnahmen ergriffen werden müssen, wurde vereinfachend meistens jeweils die wichtigste Maßnahme zum 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 €/tCO₂e 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
Neu-Ulm**
Gesamt: 512.000 t CO₂e



Verbrauch:	
●	Verkehr: 221.000
●	Landwirtschaft: 18.300
●	Industrie: 15.200
●	GHD (Gebäude): 20.100
●	Haushalte (Gebäude): 51.700
●	Abfall- und Abwasserwirtschaft: 6.880
Bereitstellung:	
●	Wärme: 22.000
●	Strom: 139.000
●	Kraftstoffe: 12.800
●	LULUCF: 4.260

Strom Sauberer elektrischer Strom für Neu-Ulm



Investitionen in Neu-Ulm:
218,4 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:
600,4 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-98,7 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:
21

Elektrischer Strom wird zum Lebenselixier im klimaneutralen Neu-Ulm. 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 2030 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.

Neu-Ulm 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 2030 werden 60 MW Photovoltaik-Kapazität auf den Dächern von Neu-Ulm installiert sein und damit 11,4 % unseres Strombedarfs gedeckt.

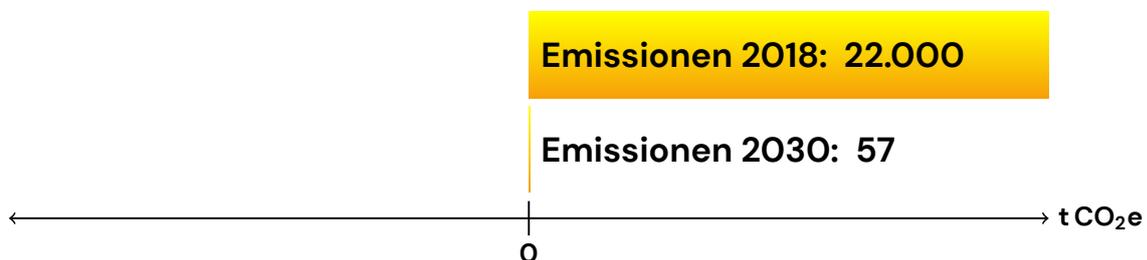
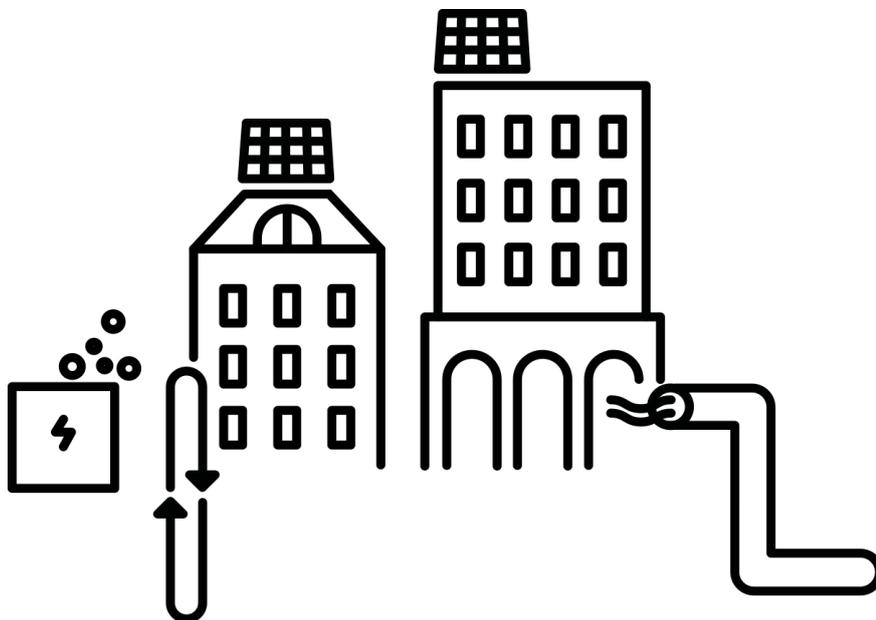
Auf vielen landwirtschaftlichen Flächen schaffen wir mit Agri-Photovoltaik die Möglichkeit, gleichzeitig Nahrungsmittel und Strom zu erzeugen. Windkraft werden wir überall dort ausbauen, wo geeignete Flächen vorhanden sind und die in der Nähe wohnenden Menschen davon profitieren können. Dazu werden wir 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 Neu-Ulm 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 Neu-Ulm möglichst wirksam eingesetzt werden können.

Strom ¹	Maßnahme	zu installierende Leistung (MW)
Photovoltaik (u.a. Dach)	Lokaler Ausbau	182
Windkraft (onshore)	Lokaler Ausbau	27

¹Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 42.

Wärme Wärmeversorger arbeiten in Neu-Ulm klimaneutral



Investitionen in Neu-Ulm:

26,7 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:

96,0 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-99,7 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:

19

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 2030 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].

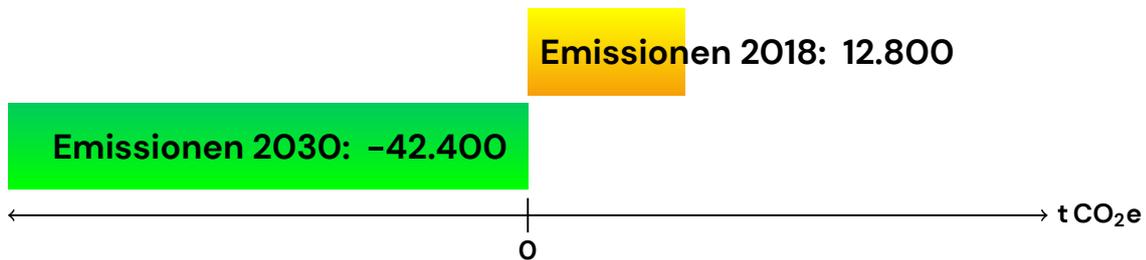
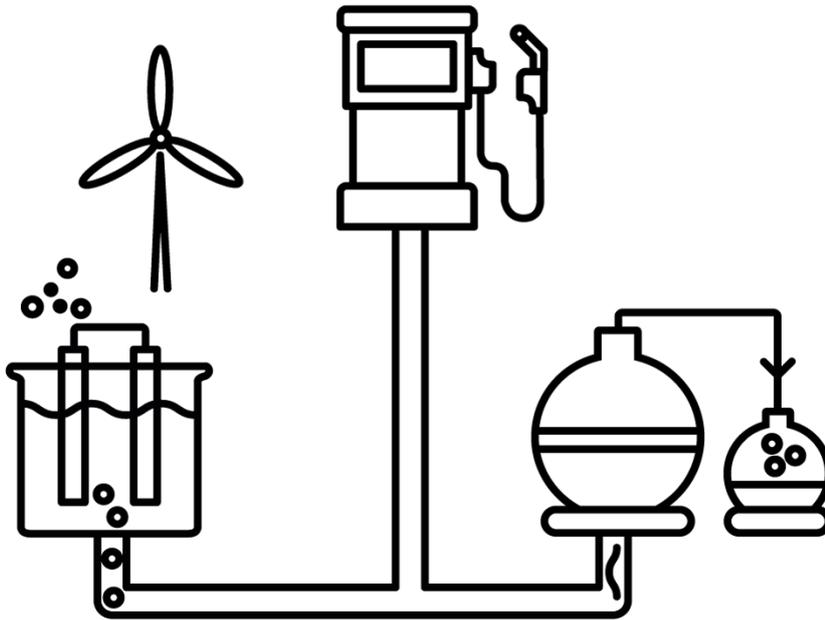
Die bisherigen Maßnahmen werden im Kapitel Gebäude bilanziert, da Privatpersonen und Gewerbetreibende verantwortlich für ihre Heizungen sind. Haben sie jedoch einen Fernwärmeanschluss, sind sie darauf angewiesen, dass die Stadtwerke die Fernwärme klimaneutral bereitstellen, was daher in diesem Sektor 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 Wärmeerzeugung auf Gebäudeebene schwierig ist. Die Fernheizwerke und Kombinationsanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung, KWK) werden bis 2030 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 Neu-Ulm 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.	-16.200
Fossile Energieträger	Umstellung von Öl und Gas auf Solarthermie und Wärmepumpe	-5.790

²Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 44.

Kraftstoffe Vom fossilen Brennstoff zum E-Fuel



Investitionen in Neu-Ulm:
190,8 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:
254,3 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-430 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:
129

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 2030 berechnet. Die spezifischen Emissionsfaktoren der Kraftstoffproduktion auf deutschem Boden werden aus dem Verhältnis des Produktionsvolumen nach einem Jahresbericht des MWV [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.

66.800 MWh grüner Wasserstoff werden 2030 mithilfe von Elektrolyseuren aus Strom und Wasser hergestellt. E-Fuels sind synthetische Kraftstoffe, die eine ähnliche chemische Zusammen-

setzung 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 59.300 MWh E-Fuels ist damit eine Kohlenstoffsenke und deren Nutzung damit unterm Strich klimaneutral. Die Positionemissionen werden in gleicher Höhe wiederum im Verkehrssektor bilanziert. Gleiches gilt für die Produktion von 137.000 MWh 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 Strom Einsatz und geht mit einem Strombedarf von 444.000 MWh einher. Trotzdem sind Power-to-X Verfahren auch sinnvoll, um Spitzen in der schwankenden Stromgestehung der Erneuerbaren Energien in wertvolle Energieträger umzuwandeln.

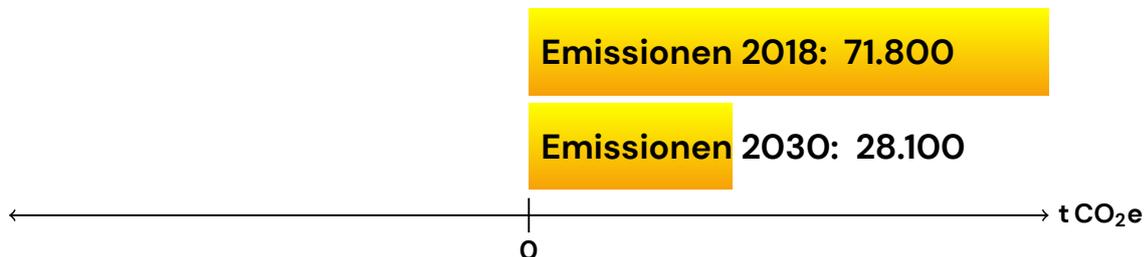
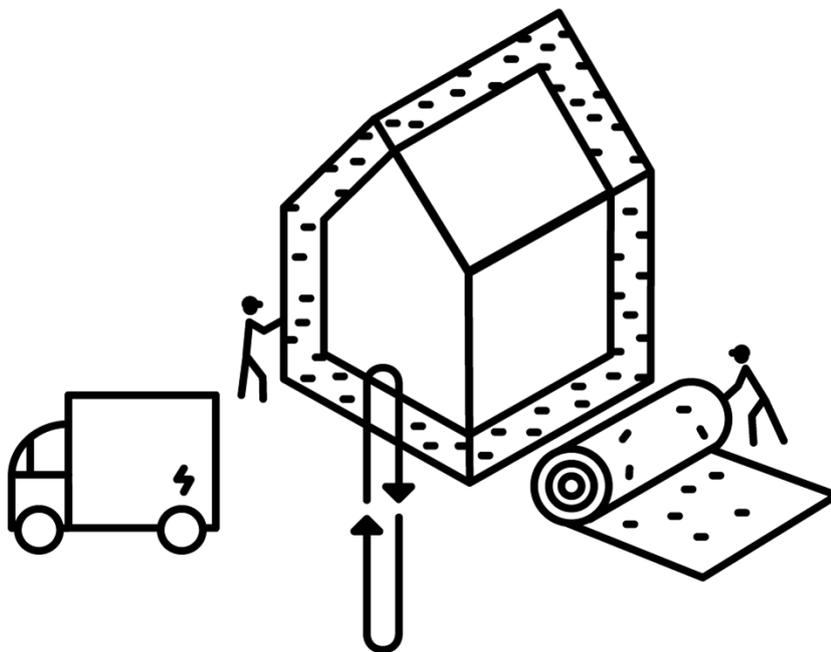
Um E-Fuels, E-Methan und Wasserstoff in Deutschland bereitzustellen, müssen folgende Maßnahmen umgesetzt werden und teilweise von Neu-Ulm mitgetragen werden:

- 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	-28.200
E-Methan	Umstellung auf E-Methan	-27.000
Grüner Wasserstoff	Aufbau Kapazitäten	0

³ Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 46.

Gebäude (Haushalte und GHD) Wohnen und Arbeiten ohne CO₂-Ausstoß



Investitionen in Neu-Ulm:
852,7 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:
182,4 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-60,9 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:
391

Behaglich, wohnlich, gemütlich – auch das bekommen wir in Neu-Ulm bis 2030 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 2030 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 Neu-Ulm bis 2030 um 23,3 % 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.

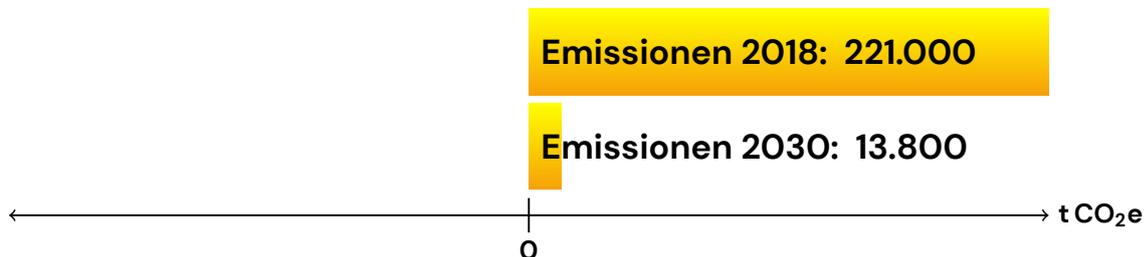
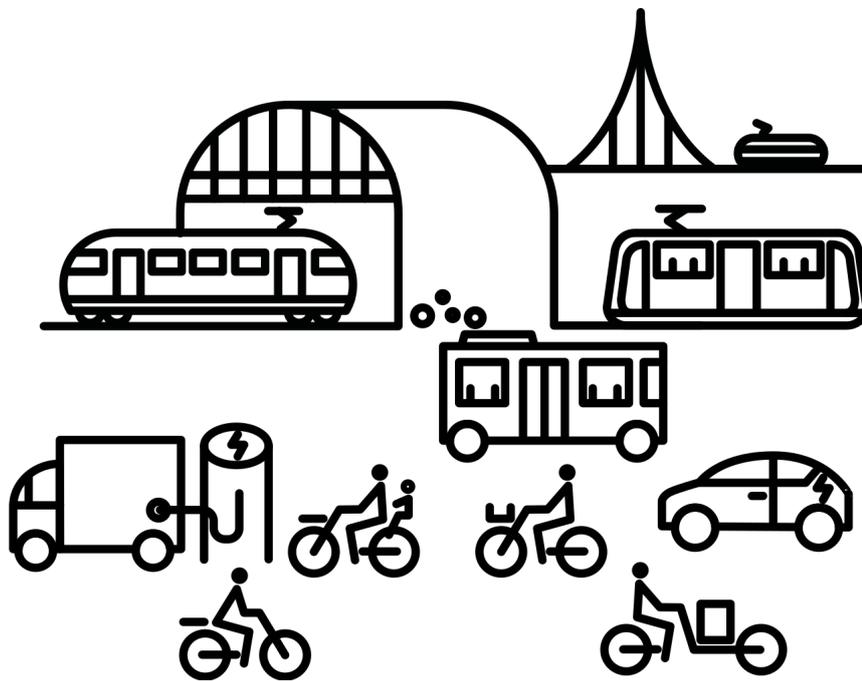
Es ist eine große Herausforderung, bis zum Jahr 2030 einen Großteil des Gebäudebestandes zu sanieren. Dafür brauchen wir eine Ausbildungsoffensive im Handwerk und substantielle Finanzmittel außerhalb des öffentlichen Etats. Wir fordern unsere Politik auf, sich bei der Landes- und Bundesregierung für 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	-32.300
Gewerbe/Handel/Dienstleistung	Energetische Sanierung und Heizungsmodernisierung	-11.500

⁴Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 48.

Verkehr

Von A nach B ohne Nebenwirkungen: klimaneutrale Mobilität



Investitionen in Neu-Ulm:
977,6 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:
903,2 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-93,8 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:
39

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. Neu-Ulm 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. Die Klimavision zeigt anhand detaillierter gemeindespezifischer Straßenverkehrsdaten [Ins21] des Instituts für Energie- und Umweltforschung (ifeu), dass das CO₂-Reduktionspotential in Neu-Ulm für die Fahrzeugnutzung bei -188.000 tCO₂e liegt. Über die Stadt- und Siedlungsplanung kann in Neu-Ulm 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 Pendler:innen

Damit Neu-Ulm eine Vorreiterrolle beim Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur einnimmt, werden jährlich 1,1 Mio.€ 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 Neu-Ulm zu decken, müssen bis zum Jahr 2030 76 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

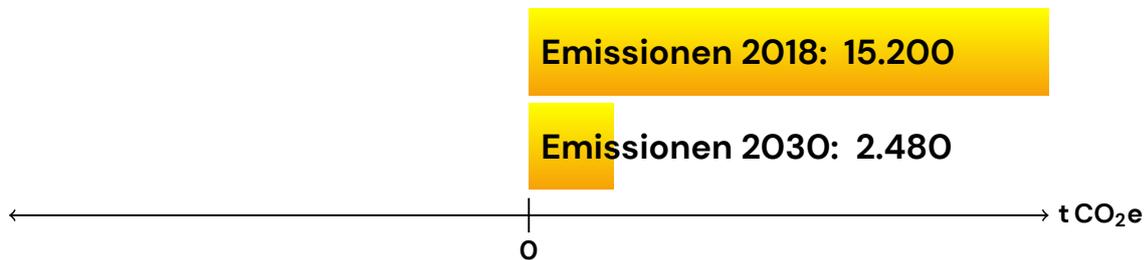
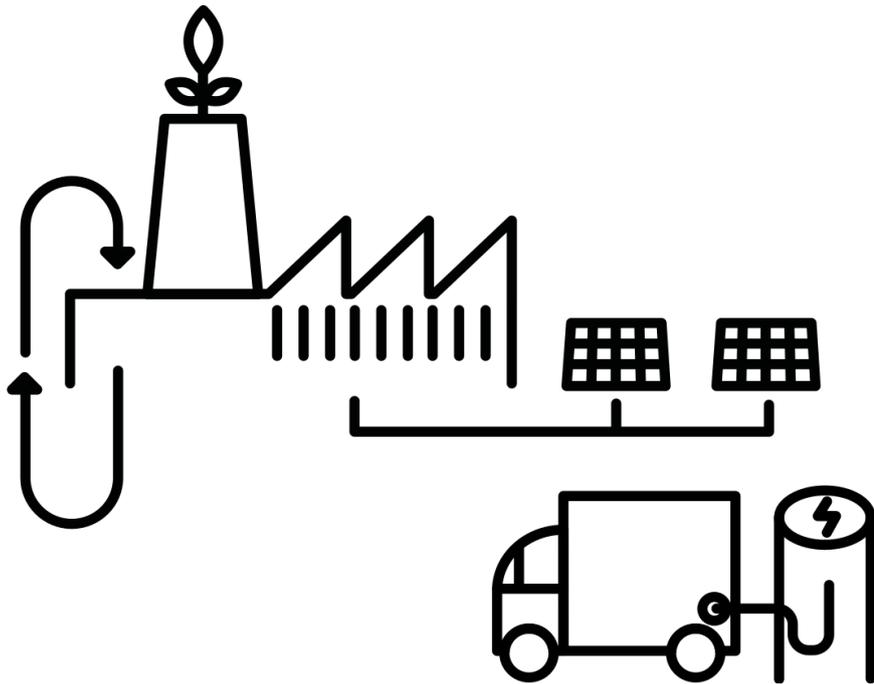
In Neu-Ulm fahren im Jahr 2030 voraussichtlich 17.300 E-PKW. Hierfür müssen bis 2030 751 öffentlich zugängliche Ladepunkte entstehen [AG 21, Nat20].

Politik und Verwaltung sind gefordert, anhand dieser Handlungsansätze ein konkretes Verkehrsaktionsprogramm für Neu-Ulm auszuarbeiten, um im Verkehr bis 2030 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 Neu-Ulm bei 124,5 Mio.€ liegen [MF20]. Dadurch könnten zusätzlich 39 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 von PKW und Bus	-188.000
Schiene	Elektrifizierung von Dieselloks, zusätzliche Eisenbahnen	-2.500
Wasser	Zusätzliche Schiffe, Umstellung auf E-Fuels	-1.920
Luft	Keine Inlandsflüge, Umstellung auf E-Kerosin	-14.900

⁵Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 52.

Industrie Klimafreundliche Produktionsbetriebe



Investitionen in Neu-Ulm:
15,9 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:
54,9 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-83,7 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:

0

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, Keramiken und Karbonaten. Grundlage sind Mineralien wie 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 fluoridierten THG (F-Gase) hier aggregiert.

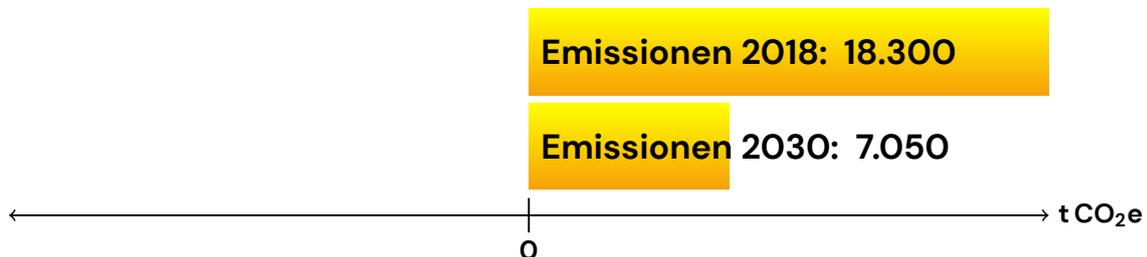
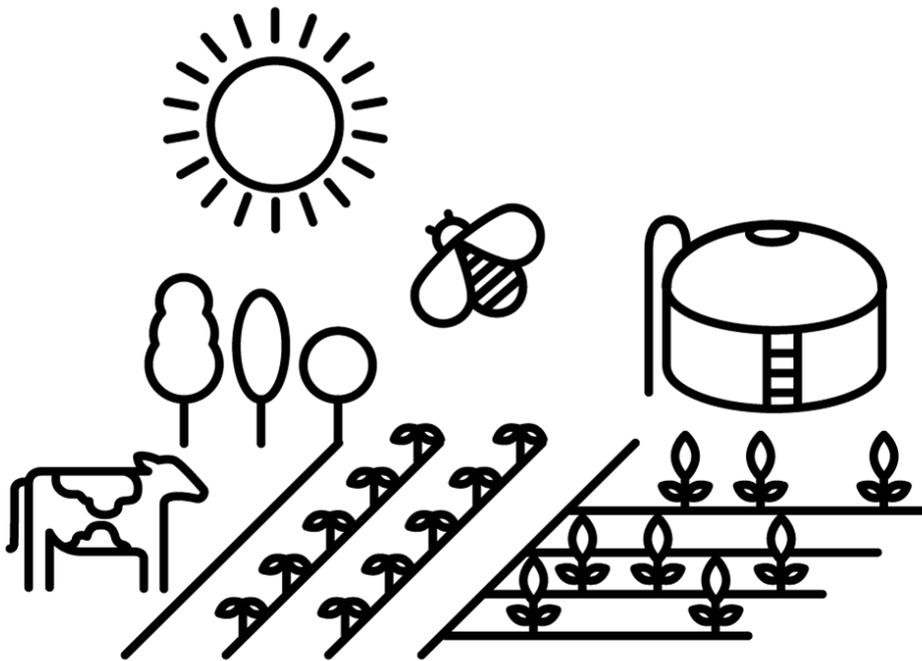
- Natürliche Kühlgase statt F-Gase
- Elektrifizierung energieintensiver Prozesse

Insgesamt können die Emissionen der Industrie auf 2.480 tCO₂e gesenkt werden. Die 0 Arbeitsplätze entstehen dabei im sonstigen Tiefbau beim Umbau der Industrieanlagen. Die öffentliche Hand kann diesen Prozess mit Industrie-Beratung (klimaschutz-industrie.de) und vertraglichen Vereinbarungen zur Treibhausgasminderung (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	0
Chemische Industrie	Erneuerbare Grundstoffe, Effizienzsteigerung	0
Metallherstellende Industrie	Umstellung auf Wasserstoff und Strom, Produktionsrückgang	0
Sonstige Industrie	Mehr Strom, Produktionsrückgang	-12.700

⁶Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 54.

Landwirtschaft Zum Wohl von Mensch, Tier und Natur



Investitionen in Neu-Ulm:

25,1 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:

47,1 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-61,5 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:

15

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 Neu-Ulm erfolgt auf Grundlage bundeslandspezifischer Daten des Thünen Report 77 [T120] sowie der kommunalen landwirtschaftlichen Fläche. Einen großen Anteil in Neu-Ulm liefert mit 7.920 tCO₂e 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. Neu-Ulm könnte dadurch -2.450 tCO₂e 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 Düngeplanung 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

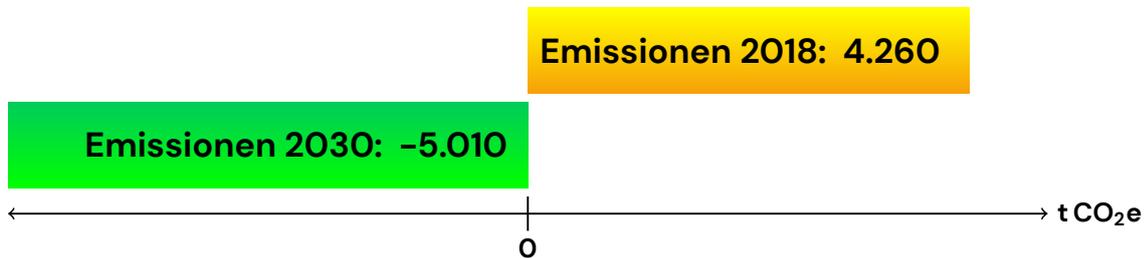
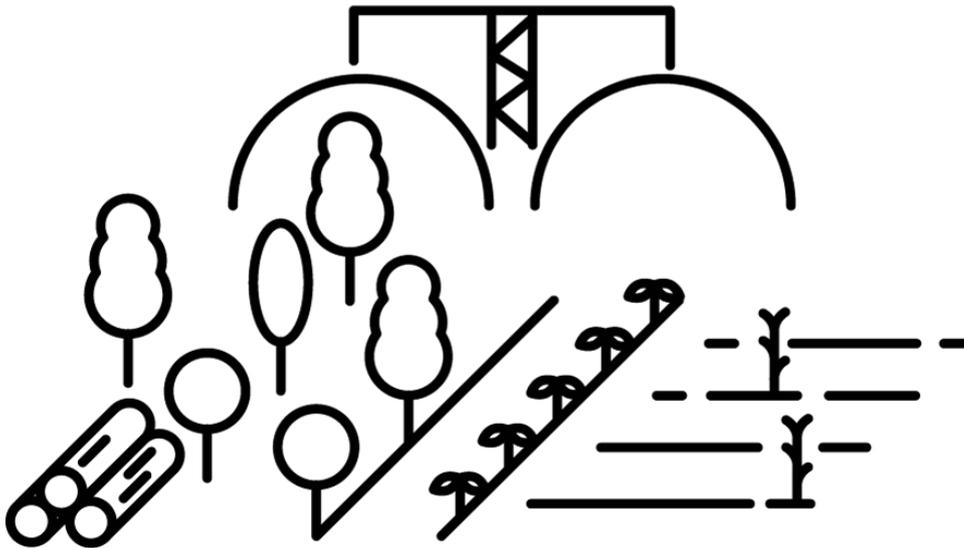
Im Ökolandbau werden weniger chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel verwendet sowie Nährstoffkreisläufe nahezu geschlossen. Daher führt der Ausbau des Ökolandbaus zu weniger N₂O-Emissionen. Ein anderes Wirtschaften wirkt sich positiv auf alle Subsektoren aus.

Landwirtschaft ⁷	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Tierhaltung	Verringerung Tierbestände	-5.100
Wirtschaftsdüngermanagement	Konsequente Abdeckung	-2.430
Landwirtschaftliche Böden	Halbierung Stickstoffüberschuss, Rückgang genutzter organischer Flächen (siehe LULUCF)	-2.450
Kalkung, Harnstoff und andere	Halbierung Stickstoffüberschuss, Ausstieg Energiepflanzennutzung	-459
Betriebe und Maschinen	Effizienzsteigerung, Umstieg auf erneuerbare Energieträger	-828

⁷ Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 56.

LULUCF

Mit Wald, Feld und Moor gegen den Klimawandel



Investitionen in Neu-Ulm:
949.000 €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:
41,4 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-218 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:

1

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)
- Keine Neuversiegelung mehr

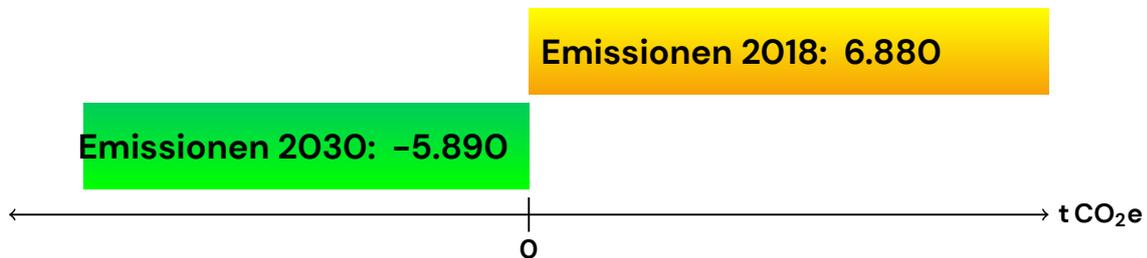
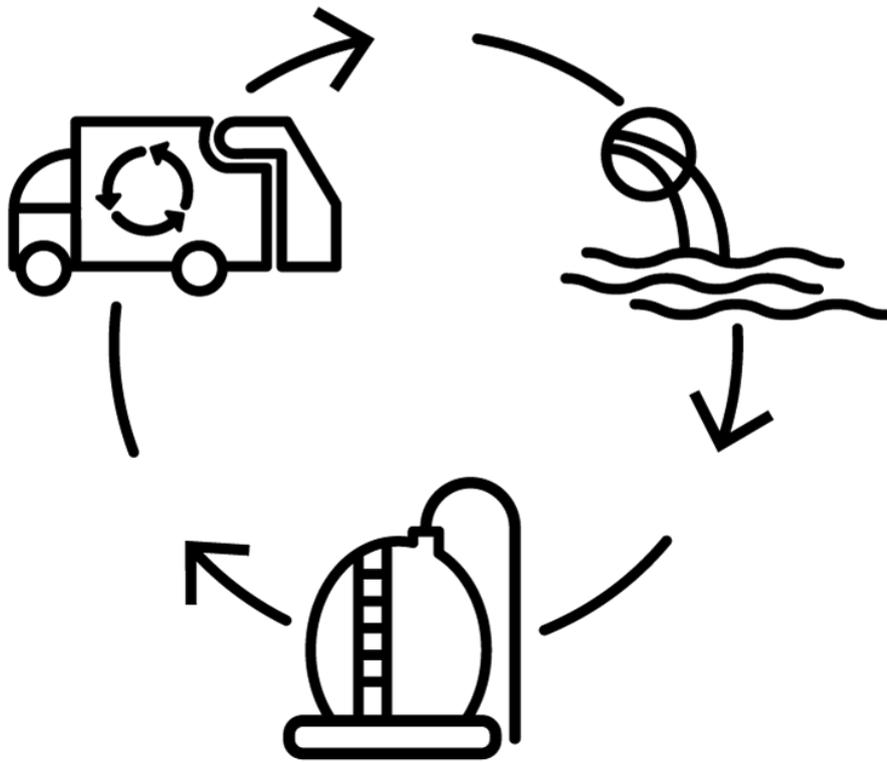
Die Unterscheidung zwischen mineralischen und organischen Böden wird gemacht, da beide bei gleicher Bewirtschaftung sehr unterschiedliche Emissionsraten aufweisen [Umw20c]. Bei organischem Boden sind 30% oder mehr ihres Volumens organische Substanz, meist handelt es sich um (ehemalige) Moore [Spe22].

Neu-Ulm wird 246 Hektar organischen Boden wiedervernässen und auf mindestens 656 Hektar seines Ackerlandes humusaufbauende Maßnahmen einführen. So kann Neu-Ulm 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 [SVO4].

LULUCF ⁸	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Wald	Aufforstung und Umwandlung in Naturwald	-290
Ackerland	Humusaufbau und Wiedervernässung	-2.850
Grünland im engeren Sinne	Wiedervernässung organischer Böden	-4.430
Grünland (Gehölze)	Wiedervernässung organischer Böden	-18
Feuchtgebiete (terrestrisch)	Wiedervernässung und Paludikultur	-997
Siedlungen	Keine Neuversiegelung	-698

⁸ Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 58.

Abfall- und Abwasserwirtschaft Bioabfall wird nicht mehr zersetzt, sondern zu Pflanzenkohle



Investitionen in Neu-Ulm:

4,0 Mio. €

Vermiedene Klimakosten in Neu-Ulm:

57,7 Mio. €

Änderung der jährlichen Emissionen:

-186 %

Neue Vollzeitstellen in Neu-Ulm:

3

Auf dem Weg zur Klimaneutralität werden wir einige Gewohnheiten ändern, vieles wird angenehmer. Statt geplanter Obsoleszenz bestimmt Nachhaltigkeit und lange Nutzbarkeit unseren Konsum. Auch in Zukunft werden wir unseren Müll trennen, doch mit einem deutlich besseren Gewissen. Denn alle Produkte sind nach dem cradle-to-cradle-Prinzip konzipiert, sodass sich alle Bestandteile nach der Nutzungszeit wieder komplett recyceln lassen und Ressourcen geschont werden. Generell wird es in unserer Kreislaufwirtschaft nur noch trennbaren Müll geben, denn Restmüll kann nicht mehr wie heute einfach verbrannt werden ([Umw19] S. 294, [Umw20d] S. 59). Energetisch genutzt wird lediglich noch Bioabfall in Biogas- oder Pyrolyseanlagen. Pyrolyse ist ein technischer Prozess, bei dem konfektionierte (z.B. kleingehackte) Biomasse (Biomüll, Grünschnitt, Klärschlamm) unter Sauerstoffausschluss bei hohen Temperaturen in einer Metallschnecke verkohlt statt verbrannt wird. Ein großer Teil des enthaltenen Kohlenstoffs der Ausgangs-Biomasse wird so nicht wie bei der natürlichen Verrottung wieder als CO₂ freigesetzt, sondern als Pflanzkohle (PK) konserviert. Dabei wird Wärme und Strom gewonnen, vor allem aber kann die Pflanzkohle als wertvoller Rohstoff vielfältig im Gartenbau, Bauindustrie oder Landwirtschaft eingesetzt werden [Umw16]. Somit dient die PK als Kohlenstoffsenke und ist unser Backup zur Erreichung der netto 0, wenn alle anderen Sektoren ihre Maßnahmen schon vollständig umgesetzt haben und dennoch geringe Restemissionen bestehen bleiben. In Neu-Ulm kann der kommunale Entsorgungsbetrieb sowohl wirtschaftlich profitieren als auch das letzte Quäntchen zur Klimaneutralität beitragen durch den Aufbau einer Pyrolyseanlage mit einer jährlichen PK-Produktion von 3.800 t.

Die Emissionen in der Abfall- und Abwasserwirtschaft sind seit den Neunzigerjahren so stark gesunken wie in keinem anderem Sektor und entstehen heute in drei Bereichen:

In der Abwasserbehandlung wird das Abwas-

ser in den 9100 Kläranlagen Deutschlands mechanisch, chemisch und biologisch gereinigt und wieder dem Wasserkreislauf zugeführt. Mikroorganismen filtern Schwermetalle aus dem Abwasser und bauen organische Stoffe ab. Dabei entstehen in allen Prozessschritten THG-Emissionen ([Umw20c] S. 693, 701, 708), aber besonders am Ende bei der Schlammstabilisierung. Während bei der Prozessoptimierung nur geringe THG-Einsparungen möglich sind, sinken die Emissionen v.a. durch eine verringerte Proteinzufuhr in der Ernährung und damit verringertem Stickstoffgehalt im Abwasser [Umw20d].

Bioabfälle aus Haushalten, Restaurants oder der Lebensmittelproduktion werden hingegen einerseits in Biogasanlagen gezielt zur Produktion von Biogas vergoren. Im Vergärungsprozess, aber auch bei der Lagerung und Ausbringung der Gärrückstände, entstehen CH₄ und N₂O ([Umw20c] S. 719). Dasselbe geschieht im zweiten Bereich der biologischen Abfallbehandlung, der Kompostierung: In diesem hochtechnologischen Prozess, der nicht viel mit dem Komposthaufen aus dem Garten zu tun hat, zersetzen Mikroorganismen biologische Abfälle zu Kompost, welcher genau wie Gärreste im Gartenbau und der Landwirtschaft eingesetzt wird. Durch den Einbau einer vorgeschalteten Vergärungsstufe können die anlagenbedingten Emissionen der Kompostierung reduziert werden [Umw10].

Früher wurden Siedlungsabfälle inkl. Biomüll nicht mal verbrannt, sondern einfach deponiert. Seit 1990 gibt es aber stärkere gesetzliche Regeln in Deutschland und seit 2005 ist es verboten, unbehandelte Bioabfälle auf einer Mülldeponie zu entsorgen. Dadurch haben sich die Methanemissionen ggü. 1990 um etwa 80 % reduziert. Die noch verbleibenden Emissionen in der Abfalldeponierung basieren also auf der abklingenden Deponiegasbildung von früheren Biomüllablagerungen und werden sich auf einem niedrigen Niveau einpendeln ([Umw20c] S. 699f).

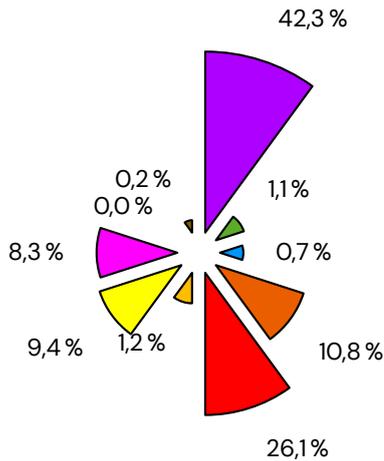
Abfall- und Abwasserwirtschaft ⁹	Maßnahme	CO ₂ e-Änderung (t/a)
Abfalldeponierung	Deponierückbau und -belüftung	-3.040
Biologische Abfallbehandlung	Nachrüstung Vergärungsstufe	-369
Abwasserbehandlung	Verringerter N-Gehalt im Abwasser	-341
Pyrolyse	Aufbau von Pyrolyseanlagen	-9.050

⁹ Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 60.

Gesamtergebnisse

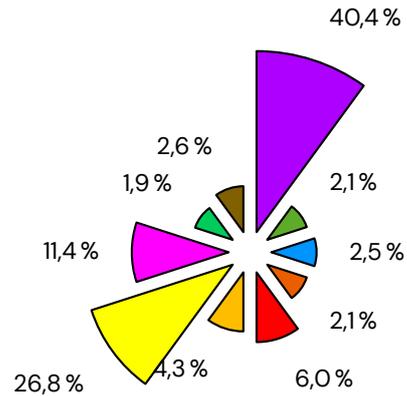
Investitionen in der Umsetzungsphase ¹⁰

2,3 Mrd. €



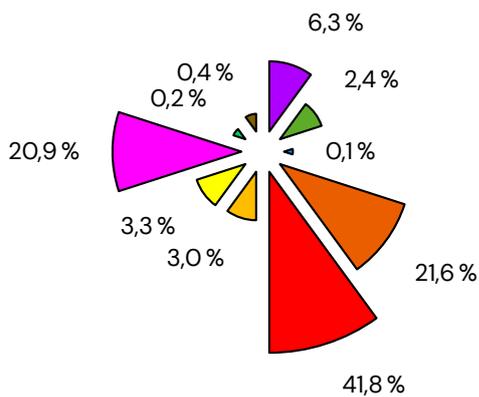
Vermiedene Klimakosten 2022-2050

2,2 Mrd. €



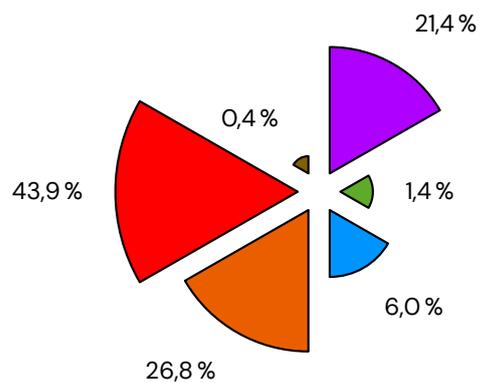
Arbeitskräfte in der Umsetzungsphase ¹¹

617 Vollzeitäquivalente



Endenergiebedarf 2030

682.000 MWh

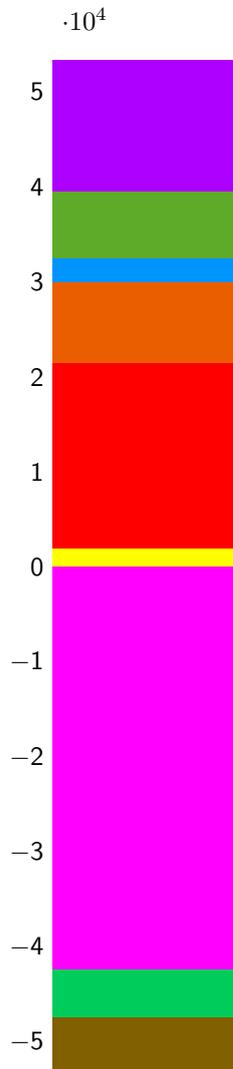


	Verkehr		Haushalte (Gebäude)		LULUCF
	Landwirtschaft		Wärme		Abfall- und Abwasserwirtschaft
	Industrie		Strom		
	GHD (Gebäude)		Kraftstoffe		

¹⁰Alle sektorspezifischen Maßnahmen und Zahlen findet man als ungerundete Rohdaten im Anhang auf S. 38.

¹¹Negative Zahlen bedeuten Stellenabbau.

**THG-Bilanz 2030
Neu-Ulm
Gesamt: 0 t CO₂e**



Verbrauch:

- Verkehr: 13.800
- Landwirtschaft: 7.050
- Industrie: 2.480
- GHD (Gebäude): 8.590
- Haushalte (Gebäude): 19.500
- Abfall- und Abwasserwirtschaft: -5.890

Bereitstellung:

- Wärme: 57
- Strom: 1.860
- Kraftstoffe: -42.400
- LULUCF: -5.010

2030 wird es geschafft sein: Neu-Ulm ist klimaneutral. Wir haben zwar noch Sockelemissionen von 5.010 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 2,3 Mrd. € Gesamtinvestitionen bis 2030 an. Dieses Klima-Wirtschaftswunder schafft 617 regionale Arbeitsplätze.

Die Kommune als Impulsgeberin: Planung wird Chef:innensache

Die Umsetzung der 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 öffentliche Verwaltung eine Führungsrolle und stellt 23 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 432,6 Mio. € 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 Neu-Ulm lebenswerter denn je und verschafft uns wirtschaftlich eine Vorreiterstellung. Daneben sparen wir Klimakosten in Höhe von 2,2 Mrd. € ein. 2030 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. Eine fortlaufend aktualisierte Zusammenstellung findet sich auf t1p.de/kv-finanzierung.

Eigenmittel der öffentlichen Hand

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

- Noch ist Klimaschutz keine öffentliche Pflichtaufgabe. Daher muss jede Entscheidung der öffentlichen Hand 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 öffentliche Förderungen:

Förderungen vom Bund

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI): Die Kommunalrichtlinie [Bun22]

Breites Programm mit Beratung und finanzieller Unterstützung für die öffentliche Hand und öffentliche 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 (bzw. die Überarbeitung älterer Konzepte, die vor 2016 erstellt wurden), 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: 9.000 €
- 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 verfüg-

bar 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).

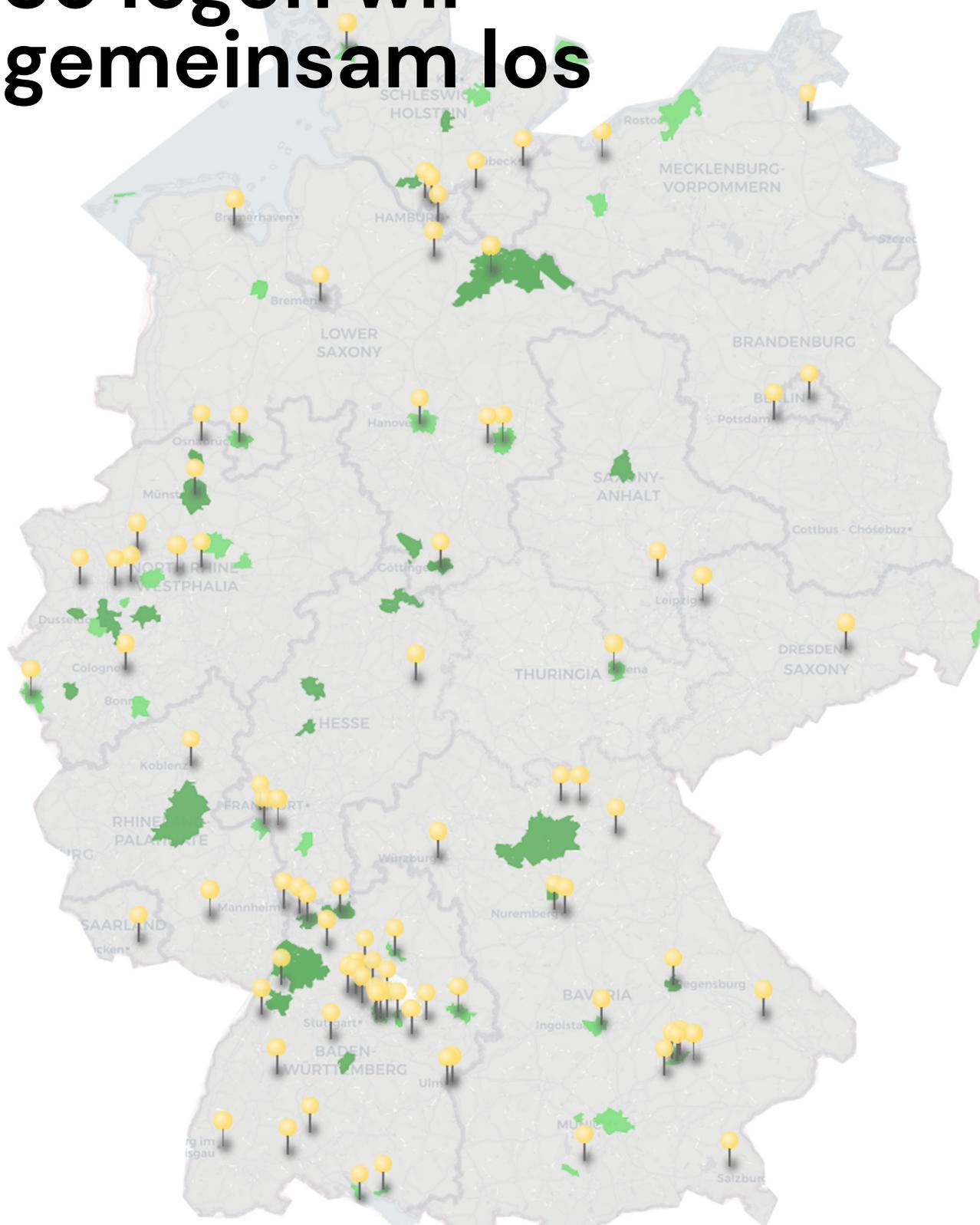
Weitere Ansätze

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 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. Die Klimavision kann in eine Richtung weisen, 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.

Politik und öffentliche 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.

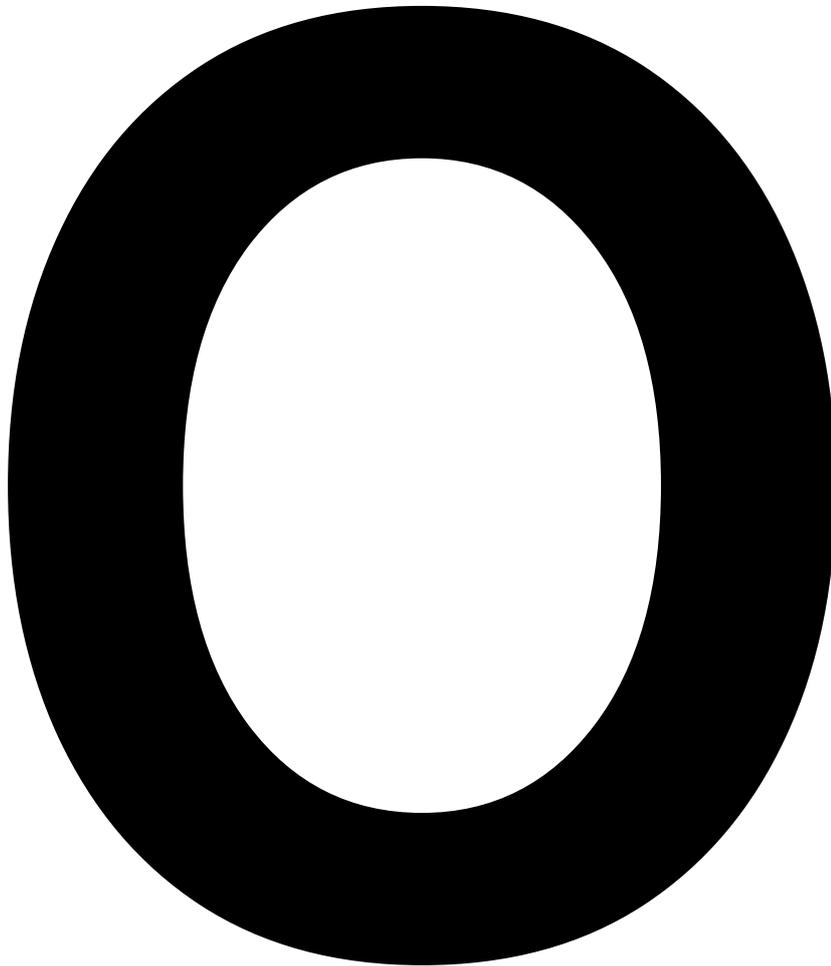
Lokale Wirtschaft

Klimaneutralität bis spätestens 2030 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 der Klimavision mussten oft Kompromisse gemacht werden hinsichtlich Aufwand und verfügbaren Daten. Unterschiedlichste Aspekte bereiteten Schwierigkeiten, z.B. gab es vor der Klimavision 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 der Klimavision 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 Klimavision-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 der Klimavision 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

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

Auf der Seite klimavision.online 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 34 weiteren Parametern überschrieben werden. Diese befassen sich hauptsächlich mit dem Endenergieverbrauch (EEV) in MWh in den Sektoren Private Haushalte, GHD und Landwirtschaft. Für den Sektor Verkehr sind bereits echte gemeindebezogene Basisdaten in der Klimavision 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 36 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 Neu-Ulm 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 E-Mail-Adresse	GermanZero localzero@germanzero.de	Sabine sback4germanzero@web.de
Kommunenname nach AGS	-	Neu-Ulm
Zu verwendender Kommunenname	FIXME defaults.city	Neu-Ulm
Amtlicher Gemeindegeschlüssel 2018	-	09775135
Angestrebtes Jahr der Klimaneutralität	-	2030
Allgemeine Angaben		
Einwohner:innenzahl im Zieljahr 2030	58.707	58.707
Gebäude mit Baujahr nach 2011	516	516
Tierzahlen im Sektor Landwirtschaft		
Anzahl Milchkühe	1.400	1.400
Anzahl Übrige Rinder	2.327	2.327
Anzahl Schweine	3.874	3.874
Anzahl Geflügel	15.190	15.190
Anzahl andere Tiere	494	494

Parameter	Default	Eingabe von User:in
EEV im Sektor Haushalte (Gebäude) in MWh		
Kohle	3.461	3.461
Benzin	681	681
Heizöl	64.609	64.609
LPG (Flüssiggas)	6.094	6.094
Erdgas	153.994	153.994
Biomasse	40.525	40.525
Sonstige Erneuerbare Energien	12.730	12.730
Strom	89.525	89.525
Fernwärme	46.537	46.537
EEV im Sektor GHD (Gebäude) in MWh		
Kohle	140	140
Benzin	1.179	1.179
Kerosin	201	201
Diesel	6.388	6.388
Heizöl	20.113	20.113
LPG (Flüssiggas)	1.813	1.813
Erdgas	59.430	59.430
Biomasse	12.573	12.573
Sonstige Erneuerbare Energien	1.277	1.277
Strom	101.610	101.610
Fernwärme	6.096	6.096
EEV im Sektor Landwirtschaft in MWh		
Benzin	72,8	72,8
Diesel	4.188	4.188
Heizöl	528	528
LPG	522	522
Erdgas	643	643
Biomasse	1.961	1.961
Strom	1.147	1.147

Gesamtergebnisse

Diese Tabelle umfasst die wichtigsten Ergebnisse aller Sektoren, aufgeteilt nach Endenergieproduzenten und Endenergienutzern. Die einzeln berechneten Sektoren Private Haushalte (PH) 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 (tCO ₂ e/a)	Emissionen 2018 (%)	Maßnahme	Endenergie 2030 (MWh/a)	Endenergie 2030 (%)
Gesamt	1			512.222	100			
Produktion von Endenergie	2	1.634.935	100	174.270	34,0		1.190.985	100
Strom	3	262.418	16,1	139.418	27,2	Ausbau der Erneuerbaren Energien	742.517	62,3
Wärme	4	513.449	31,4	22.031	4,3	Umstellung auf Erneuerbare Energien	185.792	15,6
Kraftstoffe	5	859.068	52,5	12.821	2,5	Umstellung auf synthetische Kraftstoffe	262.675	22,1
Produktion von Endprodukten/Nutzung von Endenergie	6	1.634.935	100	337.953	66,0		681.650	100
Summe Gebäude	7	628.977	38,5	71.799	14,0		482.305	70,8
...davon PH	8	418.156	25,6	51.729	10,1	Energetische Sanierung	299.442	43,9
...davon GHD	9	210.821	12,9	20.070	3,9	Energetische Sanierung	182.864	26,8
Verkehr	10	874.261	53,5	221.472	43,2	Mobilitätswende	146.157	21,4
Industrie	11	120.094	7,3	15.220	3,0	Elektrifizierung	41156	6,0
Landwirtschaft	12	9.063	0,55	18.330	3,6	Tierbestandsreduktion	9.490	1,4
LULUCF	13			4.255	0,83	Renaturierung		
Abfall- und Abwasserwirtschaft	14	2.541	0,16	6.877	1,3	Aufbau von Pyrolyseanlagen	2.541	0,37

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Emissionen 2030 (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 (€)	Ziele
0,00	2.312.116.390	291.312.785	1.965 (617)	-512.222	0,00	2.237.860.626	1
-40.450	435.890.774	54.486.347	352 (168)	-214.720	-23,2	950.678.013	2
1.855	218.395.870	27.299.484	204 (20,5)	-137.563	-98,7	600.424.134	3
57,0	26.714.937	3.339.367	18,7 (18,7)	-21.974	-99,7	95.984.262	4
-42.362	190.779.967	23.847.496	129 (129)	-55.183	-430	254.269.617	5
40.450	1.876.225.616	236.826.438	1.613 (449)	-297.502	12,0	1.287.182.613	6
28.056	852.725.214	106.590.652	849 (391)	-43.743	-60,9	182.382.720	7
19.469	602.535.847	75.316.981	600 (258)	-32.260	-62,4	134.887.465	8
8.587	250.189.367	31.273.671	249 (133)	-11.483	-57,2	47.495.255	9
13.760	977.617.341	124.500.404	726 (38,8)	-207.712	-93,8	903.198.074	10
2.478	15.894.059	1.986.757	8,8 (0,44)	-12.741	-83,7	54.894.962	11
7.053	25.084.521	3.135.565	25,0 (14,6)	-11.277	-61,5	47.072.677	12
-5.009	948.618	118.577	0,99 (0,99)	-9.264	-218	41.429.581	13
-5.888	3.955.865	494.483	2,7 (2,7)	-12.798	-186	57.744.515	14

Ergebnisse für die öffentliche Hand

Die öffentliche 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 vorgeht 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 432,6 Mio. €. Insgesamt werden 23 Personen neu von der öffentlichen Hand angestellt.

Da die Klimavision 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. 10,8 Mio. € durch die Kommune getragen, der Rest durch private Investor:innen. Für Beratung in der Landwirtschaft wird die Hälfte der Gesamtkosten i.H.v. 1,0 Mio. € vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft bezuschusst, die andere Hälfte bezahlen die Betriebe.

Neu-Ulm klimaneutral 2030

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		432.624.395	54.078.049	22,6
Energieversorgung				
Strom		5.316.410	664.551	
...davon Dach-PV	Ausbau auf eigenen Liegenschaften	3.553.652	444.207	
...davon Fassaden-PV	Ausbau auf eigenen Liegenschaften	1.762.758	220.345	
Wärme		26.714.937	3.339.367	0,66
Wärmeleitplanung	Erstellung Wärmeleitplan (nur 1 Jahr)	74.030	9.254	0,66
Wärmespeicher	Aufbau für Fernwärme	965.459	120.682	
Fernwärme		25.675.448	3.209.431	
...davon aus KWK (aus Heizkraftwerken)	Nur noch Biomasse, in Strom bilanziert			
...davon Fernheizwerke	Nur noch Solarthermiefelder	3.154.383	394.298	
...davon Großwärmepumpen	Aufbau	2.423.908	302.989	
...davon Geothermie	Aufbau	20.097.157	2.512.145	
Liegenschaften				
Summe Gebäude		78.656.621	9.832.078	7,6
...davon PH		25.416.041	3.177.005	5,7
Energieberatung	Angebot für Private	7607.988	950.998	5,7
Öffentliche Wohnfläche	Energetische Sanierung	12.135.716	1.516.965	
Solarthermie	Ausbau	3.249.656	406.207	
Wärmepumpe	Ausbau	2.422.681	302.835	
...davon GHD		53.240.580	6.655.072	1,9
Energieberatung	Angebot für Gewerbetreibende	2.124.100	265.513	1,9
Kommunale NWG	Energetische Sanierung	39.480.411	4.935.051	
Solarthermie	Ausbau	7.741.492	967.686	
Wärmepumpe	Ausbau	3.894.576	486.822	
Verkehrsplanung				
Verkehr		317.431.901	39.678.988	13,2
Planung	Verkehrswende	11.817.161	1.477.145	13,2
	Fußgängerfreundliche Infrastruktur	2.181.462	272.683	
	Ausbau Radinfrastruktur	3.439.745	429.968	
	Ausbau Ladesäulen	2.264.723	283.090	
	Kauf von E-Bussen	60.848.563	7.606.070	
	Ausbau Businfrastruktur	4.793.762	599.220	
	Oberleitung-Infrastruktur	18.385.889	2.298.236	
	Ausbau Schienennetz	193.758.980	24.219.872	
	Ausbau Bahnhöfe	15.557.290	1.944.661	
	Ausbau SSU-Netz	0	0	
	Ausbau Bundeswasserstraßen	4.384.327	548.041	
Beratung				
Industrie		3.960.038	495.005	0,44
Fördermittel und Beratung	Angebot für Industriebetriebe	3.960.038	495.005	0,44
Landwirtschaft		502.364	62.795	1,1
Beratung für die Umstellung der Produktion	Angebot für landwirtschaftliche Betriebe	502.364	62.795	1,1
Abfall- und Abwasserwirtschaft		42.124	5.266	0,03
Biologische Abfallbehandlung	Nachrüstung Vergärungsstufe	42.124	5.266	0,03

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 2030 gilt hingegen die Prämisse, dass die Kommune ihren Strombedarf mit den kommunalen Potentialen decken muss. Nur wenn diese nicht ausreichen, wird die Nachfragerücklage 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 (tCO ₂ e/a)	Lokal installierte Leistung 2021 (MW)	Maßnahme	Endenergie 2030 (MWh/a)	Energiebedingte/Gesamte Emissionen 2030 (tCO ₂ e/a)	Lokal zu installierende Leistung (MW)
Gesamt	1	262.418	139.418			742.517	1.855	
Allgemein	2							
Netzausbau HGU Nord-Süd	3				für Offshore-Windstrom			
Netzausbau Mittelspannung	4				für Onshore-Windstrom			
Netzausbau Verteilnetz	5				für Photovoltaik			
Nachfrage	6	262.418				742.517		
Wärme	7	0				11.563		
Kraftstoffe (ohne H ₂ zur Rückverstromung)	8					371.987		
Kraftstoffe (H ₂ zur Rückverstromung)	9					71.877		
Private Haushalte	10	89.525				77.460		
GHD: Gewerbe, Handel und Dienstleistung	11	101.610				94.307		
Verkehr	12	7.073				81.431		
Industrie	13	60.521				29.397		
Landwirtschaft	14	1.147				1.953		
Produktion	15	262.418	139.418			742.517	1.855	
Allgemeine Versorgung	16	262.418	139.418		Deckung der Nachfragerücklage	469.149	1.548	
Konventionell	17	169.522	137.577			0	0	
Kernenergie	18	31.228	0		Abbau	0	0	
Braunkohle	19	59.831	75.413		Abbau	0	0	
Steinkohle	20	34.114	31.870		Abbau	0	0	
Erdgas	21	33.852	15.524		Abbau	0	0	
Sonstige fossile Energieträger	22	10.497	14.770		Abbau	0	0	
Erneuerbar	23	92.975	1.841			469.149	1.548	
Photovoltaik	24	19.157	0		Ausbau	223.833	0	
Windkraft	25	45.398	0		Ausbau	196.182	0	
...davon onshore	26	37.263	0		Ausbau	108.432	0	
...davon offshore	27	8.135	0		Ausbau	87.750	0	
Biomasse	28	20.993	1.841		konstant	17.650	1.548	
Geothermie	29	78,7	0		Ausbau	5.809	0	
Laufwasser	30	7.348	0		konstant	6.178	0	
H ₂ -Rückverstromung	31				Aufbau	19.496	0	
Lokale Produktion	32			40,7	Nutzung der lokalen Potentiale	273.368	307	209
Photovoltaik	33			37,7	Ausbau	204.617	0	182
...davon Dach-PV	34			29,7	Ausbau	84.764	0	601
...davon Fassaden-PV	35			0,32	Ausbau	4.194	0	7,0
...davon Freiflächen-PV	36			7,3	Ausbau	80.397	0	77,9
...davon Agri-PV	37			0,32	Ausbau	35.261	0	37,1
Windkraft (onshore)	38			0	Ausbau	53.631	0	27,0
Biomasse	39			0,71	konstant	4.299	307	0
Laufwasser	40			2,3	konstant	10.822	0	

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Lokale Investitionen gesamt (€)	Lokale Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzÄ)	Ggf. extraterritoriale Investitionen anteilig nach Stromverbrauch (€)	Änderung der Emissionen (tCO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
218.395.870	27.299.484	204 (20,5)	155.246.225	-137.563	-98,7	600.424.134	1
30.354.925	3.794.366	20,5 (20,5)	9.114.132	-137.870	-98,9	601.862.467	2
		0 (0)	9.114.132				3
4.862.819	607.852	3,3 (3,3)					4
25.492.106	3.186.513	17,2 (17,2)					5
							6
							7
							8
							9
							10
							11
							12
							13
							14
				-137.563	-98,7	600.424.134	15
				-137.870	-98,9	601.862.467	16
				-137.577	-100	601.062.791	17
				0	0	0	18
				-75.413	-100	329.473.139	19
				-31.870	-100	139.238.322	20
				-15.524	-100	67.823.923	21
				-14.770	-100	64.527.407	22
				-293	-15,9	799.676	23
				0	0	0	24
			146.132.093	0	0	0	25
				0	0	0	26
			146.132.093	0	0	0	27
				-293	-15,9	799.676	28
			0	0	0	0	29
				0	0	0	30
			0	0	0	0	31
188.040.945	23.505.118	184 (0)		307	0	0	32
150.905.991	18.863.249	154 (0)		0	0	0	33
42.166.134	5.270.767			0	0	0	34
20.916.139	2.614.517			0	0	0	35
39.863.807	4.982.976			0	0	0	36
47.959.911	5.994.989			0	0	0	37
37.134.954	4.641.869	30,2 (0)		0	0	0	38
0	0	0 (0)		307	0	-1.438.334	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	Zelle	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 2030 (MWh/a)
Gesamt	1	513.449	2.348	19.683	22.031		185.792
Allgemein	2						
Wärmespeicher für Fernwärme	3					Aufbau	
Wärmeleitplanung	4					Erstellung (1 Jahr)	
Nachfrage	5	513.449					185.792
Private Haushalte	6	327.949					127.126
GHd	7	101.442					47.906
Industrie	8	59.526					5.879
Verkehr	9	20.877					0
Landwirtschaft	10	3.654					4.881
Produktion	11	513.449	2.348	19.683	22.031		185.792
Heizöl	12	102.083		1.958	1.958	Abbau	0
Sonstige Mineralölprodukte	13	152	8,7	47,6	56,3	Abbau	0
Kohle	14	5.853	108	473	581	Abbau	0
LPG	15	14.634		416	416	Abbau	0
Erdgas	16	250.148	2.231	552	2.783	Abbau	0
Sonstige fossile Energieträger	17	100	0		0	Abbau	0
Fernwärme	18	59.523		16.237	16.237		58.513
...davon aus KWK (aus Heizkraftwerken)	19	42.256		11.467	11.467	Nur noch Biomasse	1.278
...davon Fernheizwerke	20	17.267		4.769	4.769	Nur noch Solarthermiefelder	5.939
...davon Großwärmepumpe	21	0				Aufbau	32.667
...davon Geothermie	22	0				Aufbau	18.628
Biomasse	23	66.864	0		0	Nachfrageänderung	54.730
Sonstige EE (privat produziert)	24	14.091	0		0		72.550
...davon Solarthermie	25	5.696	0		0	Nachfrageänderung	19.748
...davon Wärmepumpe	26	8.395	0		0	Nachfrageänderung	52.802

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Gesamte Emissionen 2030 (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
57,0		26.714.937	3.339.367	18,7 (18,7)	-21.974	-99,7	95.984.262	1
		1.039.489	129.936	1,3 (1,3)				2
		965.459	120.682	0,65 (0,65)				3
		74.030	9.254	0,66 (0,66)				4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
57,0		25.675.448	3.209.431	17,3 (17,3)	-21.974	-99,7	95.984.262	11
0					-1.958	-100	8.553.116	12
0					-56,3	-100	246.012	13
0					-581	-100	2.538.013	14
0					-416	-100	1.816.967	15
0					-2.783	-100	12.160.037	16
0					0	0	0	17
57,0					-16.180	-99,6	70.670.116	18
57,0					-11.410	-99,5	49.833.870	19
0	1,4	3.154.383	394.298	2,1 (2,1)	-4.769	-100	20.836.247	20
0	7,5	2.423.908	302.989	1,6 (1,6)	0	0	0	21
0	6,2	20.097.157	2.512.145	13,6 (13,6)	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 (2030) 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 2030 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 2030 (MWh/a)	Prozessbedingte/Gesamte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)	Zu installierende Leistung (MW)
Gesamt	1	859068	12.821		262.675	-42.362	
Nachfrage	2	859068			262.675		
Strom (H ₂ für Rückverstromung)	3				53.908		
Private Haushalte	4	681			94.856		
GHD	5	7.768			40.650		
Industrie	6	47,0			5.879		
Verkehr	7	846.310			64.726		
Landwirtschaft	8	4.261			2.656		
Produktion	9	859068	12.821		262.675	-42.362	
Benzin	10	246.717	5.203	Aufbau E-Benzin-Anlagen	5.251	-1.423	4,6
Diesel	11	487.322	6.938	Aufbau E-Diesel-Anlagen	24.398	-6.502	21,3
Kerosin	12	86.140	679	Aufbau E-Kerosin-Anlagen	29.700	-7.484	25,9
Bioethanol	13	10.995	0	Abbau			
Biodiesel	14	27.619	0	Abbau			
Biogas	15	276	0	Abbau			
E-Methan	16			Aufbau E-Methan-Anlagen	136.544	-26.953	90,2
Wasserstoff (für andere Sektoren)	17			Aufbau Elektrolyseure	12.874	0	7,5
Wasserstoff (für Rückverstromung)	18			Aufbau Elektrolyseure	53.908	0	31,3

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Strombedarf 2030 (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 Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
	190.779.967	23.847.496	129 (129)	-55.183	-430	254.269.617	1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8
443.864	190.779.967	23.847.496	129 (129)	-55.183	-430	254.269.617	9
11.444	5.115.666	639.458	3,5 (3,5)	-6.627	-127	29.394.106	10
53.171	23.769.164	2.971.146	16,1 (16,1)	-13.440	-194	60.740.630	11
64.727	28.934.658	3.616.832	19,5 (19,5)	-8.164	-1.202	37.995.714	12
							13
							14
							15
225.479	109.814.823	13.726.853	74,2 (74,2)	-26.953	0	126.139.167	16
17.166	4.462.041	557.755	3,0 (3,0)	0	0	0	17
							18
71.877	18.683.615	2.335.452	12,6 (12,6)	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 2030 (MWh/a)	Energiebedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)
Gesamtwerte	1	418.156		51.729		299.442	19.469
Allgemein	2						
Energieberatung	3				Angebot für Private		
Nachfrage	4	418.156				299.442	
Raumwärme und Warmwasser	5	341.963	2.479.600		Sanierung	235.995	
...davon öffentliche Wohnfläche	6	11.969	86.786		Sanierung	7.389	
Baujahr bis 1919	7	17.685	126.296		Sanierung	12.552	
Baujahr 1919 – 1948	8	29.123	187.959		Sanierung	19.688	
Baujahr 1949 – 1978	9	204.512	1.186.678		Sanierung	130.288	
Baujahr 1979 – 1995	10	55.421	458.136		Sanierung	41.751	
Baujahr 1996 – 2004	11	21.888	258.986		Sanierung	18.381	
Baujahr 2005 – 2011	12	8.451	143.653		Sanierung	8.451	
Baujahr 2012 – 2018/heute	13	4.884	117.891		Sanierung	4.884	
Zunahme beheizte Fläche	14				Neubau	0	
Andere Anwendungen	15	76.193				63.447	
Strom für Wärmepumpe	16	2.294				7.657	
Elektrische Verbraucher	17	73.218			Suffizienz	55.790	
Fahrzeuge	18	681			Elektrifizierung	0	
Bereitstellung	19	418.156		51.729	Heizung umstellen	299.442	19.469
Benzin	20	681		180	Abbau	0	0
Heizöl	21	64.609		17.186	Abbau	0	0
Kohle	22	3.461		1.209	Abbau	0	0
LPG	23	6.094		1.456	Abbau	0	0
Erdgas	24	153.994		30.953	Abbau	0	0
E-Methan	25				Aufbau als Lückenschluss	94.856	18.724
Fernwärme	26	46.537		0	Anteil konstant	46.537	0
Biomasse	27	40.525		745	Anteil konstant	40.525	745
Solarthermie	28	5.146		0	Ausbau	14.751	0
Wärmepumpe	29	7.584		0	Ausbau	25.313	0
Strom	30	89.525		0		77.460	0
...davon für Direktheizung	31	14.013		0	Anteil konstant	14.013	0

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Sanierte Wohnfläche bis 2030 (m ²)	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
	602.535.847	75.316.981	600 (258)	-32.260	-62,4	134.887.465	1
	7.607.988	950.998	12,9 (5,7)				2
	7.607.988	950.998	12,9 (5,7)				3
	432.861.086	54.107.636	432 (239)				4
1.126.586	432.861.086	54.107.636	432 (239)				5
39.431	12.135.716	1.516.965					6
47.037	25.979.472	3.247.434					7
76.057	42.007.885	5.250.986					8
524.778	265.882.197	33.235.275					9
151.768	69.179.479	8.647.435					10
65.403	29.812.052	3.726.506					11
143.653							12
117.891							13
0							14
							15
							16
							17
							18
	162.066.773	20.258.347	155 (12,9)	-32.260	-62,4	134.887.465	19
				-180	-100	785.583	20
				-17.186	-100	75.084.187	21
				-1.209	-100	5.283.702	22
				-1.456	-100	6.363.065	23
				-30.953	-100	135.230.379	24
				18.724	0	-87.627.724	25
				0	0	0	26
				0	0	-231.726	27
	92.847.302	11.605.913	89,0 (12,9)	0	0	0	28
	69.219.471	8.652.434	66,3 (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 (m ²)	Energiebedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2030 (MWh/a)	Energiebedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)
Gesamt	1	210.821		20.070		182.864	8.587
Allgemein	2						
Energieberatung	3				Angebot für Gewerbetreibende		
Nachfrage	4	210.821				182.864	
Raumwärme und Warmwasser	5	109.294	1.003.326		Sanierung	91.567	
...davon öffentliche Fläche	6	22.521	206.746		Sanierung	18.868	
Andere Anwendungen	7	101.527				91.297	
Strom für Wärmepumpe	8	230				7.332	
Elektrische Verbraucher	9	93.528			Suffizienz	79.123	
Fahrzeuge	10	7.768			Suffizienz	4.842	
Bereitstellung	11	210.821		20.070	Heizung umstellen	182.864	8.587
Benzin	12	1.179		311	Abbau	0	0
Diesel	13	6.388		1.699	Verlagerung auf E-Diesel	4.842	1.288
Kerosin	14	201		50,7	Abbau	0	0
Heizöl	15	20.113		5.350	Abbau	0	0
Kohle	16	140		49,0	Abbau	0	0
LPG	17	1.813		433	Abbau	0	0
Erdgas	18	59.430		11.945	Abbau	0	0
E-Methan	19				Aufbau als Lückenschluss	35.809	7.068
Fernwärme	20	6.096		0	Anteil konstant	6.096	0
Biomasse	21	12.573		231	Anteil konstant	12.573	231
Solarthermie	22	516		0	Aufbau	4.997	0
Wärmepumpe	23	761		0	Aufbau	24.240	0
Strom	24	101.610		0		94.307	0
...davon für Direktheizung	25	7.852		0	Anteil konstant	7.852	0

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Zu sanierende Fläche bis 2030 (m ²)	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
	250.189.367	31.273.671	249 (133)	-11.483	-57,2	47.495.255	1
	2.124.100	265.513	3,6 (1,9)				2
	2.124.100	265.513	3,6 (1,9)				3
	191.596.114	23.949.514	191 (121)				4
471.563	191.596.114	23.949.514	191 (121)				5
97.171	39.480.411	4.935.051					6
							7
							8
							9
							10
	56.469.152	7.058.644	54,1 (10,1)	-11.483	-57,2	47.495.255	11
				-311	-100	1.359.661	12
				-411	-242	1.396.125	13
				-50,7	-100	221.670	14
				-5.350	-100	23.374.100	15
				-49,0	-100	214.170	16
				-433	-100	1.892.591	17
				-11.945	-100	52.188.814	18
				7.068	0	-33.079.982	19
				0	0	0	20
				0	0	-71.894	21
	37.569.004	4.696.125	36,0 (5,3)	0	0	0	22
	18.900.148	2.362.519	18,1 (4,8)	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 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Anzahl	Endenergie 2030 (MWh/a)	Beförderungsleistung 2030 (Pkm/a)
Gesamt	1	874.261	1.308.058.569	2.017.477.289	221.472			146.157	669.311.985
Planung Verkehrswende	2					Planerstellung			
Fuß- und Radverkehr	3		42.856.110						65.974.306
Fußverkehr	4		21.428.055						26.389.722
	5								
Radverkehr	6		21.428.055			Fußgängerfreundliche Infrastruktur			
	7					Kauf von Lastenrädern	2.892		39.584.583
Straßenverkehr	8	755.522	1.129.555.041	494.338.513	191.914	Ausbau Radinfrastruktur		89.894	403.850.252
	9					Ausbau Ladesäulen	751		
Personenverkehr	10	518.722	1.129.555.041		132.306			40.152	403.850.252
Motorisierter Individualverkehr	11	512.290	1.104.467.776		130.700	Kauf von E-Pkw	17.273	34.218	349.663.815
inner- und außerorts	12	400.249	886.802.766		102.112			24.890	280.753.178
Autobahn	13	112.041	217.665.010		28.588			9.327	68.910.637
Linienbusse (ÖPNV)	14	6.432	25.087.265		1.606	Kauf von E-Bussen	75,7	5.935	54.186.437
	15					Ausbau Businfrastruktur			
Güterverkehr	16	236.801		494.338.513	59.608			49.742	
	17					Oberleitung-Infrastruktur			
Leichte Nutzfahrzeuge	18	51.340		8.111.116	12.925	Kauf von E-LNF	1.653	11.325	
inner- und außerorts	19	41.004		6.865.826	10.323			8.807	
Autobahn	20	10.336		1.245.290	2.602			2.518	
Schwere Nutzfahrzeuge	21	185.460		486.227.397	46.683	Kauf von Lkw (BEV/FCEV)	446	38.417	
inner- und außerorts	22	123.006		325.350.357	30.963			24.082	
Autobahn	23	62.455		160.877.040	15.720			14.335	
Schieneverkehr	24	16.691	84.874.079	86.644.281	2.503			17.370	183.321.060
	25					Ausbau Schienennetz			
	26					Ausbau Bahnhöfe			
Personenschieneverkehr	27	11.797	84.874.079		1.856			13.286	183.321.060
Schiennah- und -fernverkehr	28	11.797	84.874.079		1.856	Kauf zusätzlicher Eisenbahnen	3,7	13.286	183.321.060
SSU-Bahn (ÖPNV)	29	0	0		0	Kauf zusätzlicher SSU-Bahnen	0	0	0
	30					Ausbau SSU-Netz			
Güterschieneverkehr	31	4.894		86.644.281	648	Kauf zusätzlicher Eisenbahnen	0,86	4.084	
Schiffsverkehr national	32	16.032		1.435.372.178	4.372			9.193	
	33	2.086		33.165.314	556	Kauf zusätzlicher Schiffe	2,4	2.121	
	34					Ausbau Bundeswasserstraßen			
international	35	13.947		1.402.206.864	3.816	Reduktion der Transportleistung		7.071	
Luftverkehr national	36	86.015	50.773.338	1.122.317	22.683			29.700	16.166.369
	37	5.857	7.142.211	56.116	1.544	Keine Inlandsflüge mehr			
international	38	80.158	43.631.128	1.066.201	21.139	Reduktion, Umstellung auf E-Kerosin		29.700	16.166.369
Bereitstellung	39	874.261						146.157	
Benzin	40	244.783						5.206	
Diesel	41	476.699						16.946	
Kerosin	42	85.938						29.700	
Bioethanol	43	10.995						0	
Biodiesel	44	27.619						0	
Biogas	45	276						0	
Heizöl	46	13.947						0	
LPG	47	5.756						0	
Erdgas (CNG)	48	1.175						0	
Wasserstoff	49							12.874	
Strom	50	7.073						81.431	

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Achtung! Im Verkehrssektor gibt es Maßnahmen, die nicht einem einzelnen Verkehrsträger zugeordnet werden können. Diese Maßnahmen sind als zusätzliche Zeilen in der Tabelle angegeben und müssen bei der Summenbildung für die Spalten "Investitionen gesamt", "Investitionen pro Jahr" und "Benötigte Stellen" zusätzlich zu den Gesamtsummen der Unterkategorien der Verkehrsträger (hell lila) mit berücksichtigt werden. Beispiel: Die Gesamtinvestitionen im Straßenverkehr (Zeile 7) berechnen sich nicht nur aus der Summe der Investitionen aus dem Personen (Zeile 9) - und Güterverkehr (Zeile 15) sondern zusätzlich auch aus den Investitionen für den Ausbau von Ladesäulen (Zeile 8).

Transportleistung 2030 (tkm/a)	Energiebedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)	Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzA)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
1195.780.004	13.760	977.617.341	124.500.404	726 (38,8)	-207.712	-93,8	903.198.074	1
		11.817.161	1.477.145	13,2 (13,2)				2
		14.268.360	1.783.545	3,5 (3,5)				3
		2.181.462	272.683	1,3 (1,3)				4
		8.647.153	1.080.894					5
		3.439.745	429.968	2,1 (2,1)				6
303.293.110	3.477	680.416.088	87.350.247	522 (-137)	-188.436	-98,2	822.183.330	7
		10.757.432	1.344.679	6,7 (6,7)				8
	1.411	515.411.666	64.426.458	147 (80,5)	-130.895	-98,9	571.430.300	9
	1.411	449.769.341	56.221.168		-129.289	-98,9	564.415.260	10
	1.099				-101.013	-98,9	440.977.010	11
	312				-28.276	-98,9	123.438.250	12
	0	60.848.563	7.606.070	144 (77,6)	-1.606	-100	7.015.040	13
		4.793.762	599.220	3,0 (3,0)				14
303.293.110	2.066	154.246.990	21.579.110	368 (-225)	-57.542	-96,5	250.753.029	15
		18.385.889	2.298.236	11,4 (11,4)				16
4.976.439	466	91.314.407	11.414.301		-12.460	-96,4	54.290.040	17
4.212.412	372				-9.952	-96,4	43.362.995	18
764.027	93,9				-2.508	-96,4	10.927.045	19
298.316.671	1.801	62.932.583	7.866.573	356 (-225)	-45.082	-96,6	196.462.989	20
199.613.259	1.062				-29.901	-96,6	130.305.714	21
98.703.412	539				-15.181	-96,6	66.157.275	22
130.906.094	0	259.056.809	32.382.101	180 (165)	-2.503	-100	10.936.821	23
		193.758.980	24.219.872	120 (120)				24
		15.557.290	1.944.661	9,6 (9,6)				25
	0	40.793.907	5.099.238	42,4 (22,8)	-1.856	-100	8.107.302	26
	0	40.793.907	5.099.238	42,4 (22,8)	-1.856	-100	8.107.302	27
	0	0	0	0 (0)	0	0	0	28
	0	0	0	0 (0)				29
130.906.094	0	8.946.632	1.118.329	7,9 (2,7)	-648	-100	2.829.518	30
761.185.747	2.450	12.058.923	1.507.365	8,2 (4,6)	-1.922	-44,0	7.633.973	31
50.207.619	565	7.674.595	959.324	5,5 (1,9)	9,5	1,7	-217.265	32
		4.384.327	548.041	2,7 (2,7)				33
710.978.128	1.885				-1.931	-50,6	7.851.238	34
395.053	7.833				-14.850	-65,5	62.443.950	35
					-1.544	-100	6.744.593	36
395.053	7.833				-13.307	-62,9	55.699.357	37
								38
								39
								40
								41
								42
								43
								44
								45
								46
								47
								48
								49

Industrie

Im Gegensatz zu den anderen Sektoren, die in allen Kommunen eine Rolle spielen, sind die industriellen Betriebe sehr ungleichmäßig über Deutschland verteilt. Die größten Industrieanlagen werden gezielt ihren jeweiligen Kommunen zugeordnet, während die restlichen Emissionen entsprechend der Industriefläche (ohne Gewerbe) verteilt werden. 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 2030 (MWh/a)	Produktionsmenge 2030 (t/a)
Gesamt	1	120.094	0	12.536	2.684		41.156	0
Allgemein	2							
Fördermittel und Beratung	3					Angebot für Industriebetriebe		
Produktion	4	120.094	0	12.536	2.684		41.156	0
Mineralische Industrie	5	0	0	0	0		0	0
Zement	6	0	0	0	0	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	0	0
Kalk	7	0	0	0	0	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	0	0
Glas	8	0	0	0	0	Umstellung auf Elektrowannen	0	0
Keramiken und Karbonate	9	0	0	0	0	Umstellung auf Wasserstoff- und Elektroöfen	0	0
Chemische Industrie	10	0	0	0	0		0	0
Grundstoffchemie	11	0	0	0	0	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	0	0
Ammoniak-Produktion	12	0	0	0	0	Ammoniakproduktion aus elektrolytisch erzeugtem H ₂	0	0
Sonstige Chemieindustrie	13	0	0	0	0	Umstellung auf erneuerbare Energieträger	0	0
Metallherstellende Industrie	14	0	0	0	0		0	0
Eisen und Stahl	15	0	0	0	0		0	0
...davon Primärroute	16	0	0	0	0	Umstellung auf Wasserstoff-DRI	0	0
...davon Sekundärroute	17	0	0	0	0	Umstellung (der Weiterverarbeitung) auf Elektroöfen	0	0
Nichteisenmetalle	18	0	0	0	0	Umstellung auf strombasierte Sekundärproduktion	0	0
Sonstige Industrie	19	120.094	0	12.536	2.684		41.156	0
Papierindustrie	20	0	0	0	0	Umstellung auf strombasierte Produktion	0	0
Ernährungsindustrie	21	0	0	0	0	Umstellung auf strombasierte Produktion	0	0
Weitere Branchen	22	120.094	100.00 %	1.495	2.684	Umstellung auf strombasierte Produktion	41.156	1
...dazu pb F-Gas-Emissionen	23			11.040		Umstellung auf natürliche Kühlgase		
Bereitstellung	24	120.094					41.156	
Diesel	25	47,0					0	
Heizöl	26	2.887					0	
Sonstige Mineralölprodukte	27	152					0	
Kohle	28	2.251					0	
LPG	29	449					0	
Erdgas	30	34.906					0	
E-Methan	31						5.879	
Sonstige fossile Energieträger	32	100					0	
Wasserstoff	33						0	
Fernwärme	34	6.890					5.879	
Biomasse	35	11.806					0	
Solarthermie	36	84,3					0	
Wärmepumpe	37	84,3					0	
Strom	38	60.521					29.397	

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Prozessbedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)	Energiebedingte Emissionen 2030 (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
1.318	1.161	15.894.059	1.986.757	8,8 (0,44)	-12.741	-83,7	54.894.962	1
		3.960.038	495.005	0,44 (0,44)				2
		3.960.038	495.005	0,44 (0,44)				3
1.318	1.161	11.934.021	1.491.753	8,4 (0)	-12.741	-83,7	54.894.962	4
0	0	0	0		0	0	0	5
0	0	0	0		0	0	0	6
0	0	0	0		0	0	0	7
0	0	0	0		0	0	0	8
0	0	0	0		0	0	0	9
0	0	0	0		0	0	0	10
0	0	0	0		0	0	0	11
0	0	0	0		0	0	0	12
0	0	0	0		0	0	0	13
0	0	0	0		0	0	0	14
0	0	0	0		0	0	0	15
0	0	0	0		0	0	0	16
0	0	0	0		0	0	0	17
0	0	0	0		0	0	0	18
1.318	1.161	11.934.021	1.491.753		-12.741	-83,7	54.894.962	19
0	0	0	0		0	0	0	20
0	0	0	0		0	0	0	21
507	1.161	1.277.913	159.739		-2.511	-60,1	10.453.517	22
810		10.656.108	1.332.013		-10.230	-92,7	44.441.445	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 Spalten-titel) 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 (tCO ₂ e/a)	Maßnahme	Endenergie 2030 (MWh/a)	Energiebedingte Emissionen 2030 (tCO ₂ e/a)
Gesamt	1		18.330			7.053
Allgemein	2					
Beratung für die Umstellung der Produktion	3					
Umstellung auf 20% Öko-landbau	4					
Bereitstellung	5	9.063	1.566		9.490	738
Benzin	6	72,8	19,7	Umstellung E-Benzin	45,4	12,3
Diesel	7	4.188	1.116	Umstellung E-Diesel	2.610	696
Heizöl	8	528	140	Ausstieg	0	0
LPG	9	522	125	Ausstieg	0	0
Erdgas	10	643	129	Ausstieg bzw. Umstellung E-Methan	0	0
E-Methan	11			Als Backup für Biomasse	0	0
Biomasse	12	1.961	36,0	bleibt konstant	1.632	30,0
Wärmepumpe	13			Ausbau	3.249	0
Strom	14	1.147	0		1.953	0
Produktion: Betriebe und Maschinen	15	9.063			9.490	
Betriebe Heizung	16	3.654		Energetische Sanierung	4.881	
Strom für Wärmepumpen	17	0			983	
Elektrische Verbraucher	18	1.147		Energieeffizienz	971	
Fahrzeuge	19	4.261		Energieeffizienz und Substitution durch E-Diesel	2.656	

Landwirtschaft	Zeile	Tierplätze 2018	Prozessbedingte Emissionen 2018 (tCO ₂ e/a)	Maßnahme	Tierplätze 2030
Produktion	1		16.763		
Tierhaltung	2		7.925	Reduktion Tierbestand	
Milchkühe	3	1.400	4.821	-0,55	625
Andere Rinder	4	2.327	2.910	-0,79	480
Schweine	5	3.874	93,6	-0,85	565
Geflügel	6	15.190	0	-0,65	5.332
Andere Tiere	7	494	99,9	-0,45	271
Düngerwirtschaft	8		2.777	Reduktion Tierbestand und Gärresteabdeckung	
Milchkühe	9		1.290		
Andere Rinder	10		797		
Schweine	11		426		
Geflügel	12		20,9		
Andere Tiere	13		26,1		
Deposition reaktiven Stickstoffs	14		217		
Landwirtschaftliche Böden	15		5.123		
Mineraldünger	16		1.227	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Wirtschaftsdünger	17		1.308	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Klärschlamm	18		9,3	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Energiepflanzen-Gärreste	19		377	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Weidegang	20		125	Reduktion Tierbestand	
Ernterückstände	21		555	bleibt konstant	
Bewirtschaftung organischer Böden	22		349	Rückgang der bewirtschafteten organischen Flächen siehe LULUCF	
Mineralisierung	23		1,9	Rückgang der bewirtschafteten organischen Flächen siehe LULUCF	
Stickstoff-Auswaschung	24		784	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Deposition reaktiven Stickstoffs	25		386	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Sonstige Landwirtschaft	26		939		
Kalkung	27		413	Kalkung wird im gleichen Umfang notwendig bleiben	
...davon Calcit	28		413	bleibt konstant	
...davon Dolomit	29		0	bleibt konstant	
Harnstoff	30		50,7	Halbierung des Stickstoff-Überschusses	
Sonstige/KAS	31		411	siehe Kalkung, bleibt konstant	
Vergärung Energiepflanzen	32		434	Ausstieg aus der Energiepflanzenutzung	

Neu-Ulm klimaneutral 2030

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
25.084.821	3.135.565	25,0 (14,6)	-11.277	-61,5	47072.677	1
1.181.110	147.639	1,2 (1,2)				2
1.004.728	125.591	1,1 (1,1)				3
176.382	22.048	0,12 (0,12)				4
2.614.954	326.869	2,5 (0)	-828	-52,9	3.390.028	5
			-7,4	-37,7	28.669	6
			-421	-37,7	1.620.883	7
			-140	-100	613.732	8
			-125	-100	544.647	9
			-129	-100	565.041	10
			0	0	0	11
			-6,0	-16,8	17.057	12
2.614.954	326.869	2,5 (0)	0	0	0	13
			0	0	0	14
21.288.457	2.661.057	21,2 (13,4)				15
21.288.457	2.661.057	21,2 (13,4)				16
						17
						18
						19

Prozessbedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zeile
6.315	-10.448	-62,3	43.682.649	1
2.821	-5.104	-64,4	21.421.598	2
2.151	-2.670	-55,4	10.994.855	3
601	-2.309	-79,4	9.902.221	4
13,7	-79,9	-85,4	345.034	5
0	0	0	0	6
54,9	-45,0	-45,0	179.487	7
343	-2.434	-87,6	10.526.681	8
225	-1.065	-82,5	4.581.679	9
64,4	-732	-91,9	3.179.381	10
24,4	-402	-94,3	1.748.157	11
2,9	-18,1	-86,3	77.978	12
5,6	-20,5	-78,5	87.607	13
20,4	-196	-90,6	851.878	14
2.672	-2.451	-47,8	9.877.388	15
612	-614	-50,1	2.493.676	16
653	-655	-50,1	2.659.073	17
4,6	-4,6	-50,1	18.822	18
188	-189	-50,1	767.320	19
35,8	-88,9	-71,3	377.257	20
543	-12,0	-2,2	-116.531	21
69,8	-279	-80	1.197.249	22
0,38	-1,5	-80,0	6.501	23
378	-406	-51,8	1.657.151	24
186	-200	-51,8	816.868	25
480	-459	-48,9	1.856.982	26
413	0	0	-128.455	27
413	0	0	-128.455	28
0	0	0	0	29
25,8	-24,8	-49,0	100.368	30
41,1	0	0	-12.779	31
0	-434	-100	1.897.849	32

LULUCF

Die Zeile „(nachhaltig) bewirtschafteter Wald“ enthält methodisch bedingt sowohl für 2018 als auch 2030 verbrennungsbedingte Positivemissionen i.H.v. 2.200 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 2030 (ha)	Fläche 2030(ha)	Gesamte/Prozessbedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)
Gesamt	1		4.255				-5.009
Flächen	2	8.253	4.255			8.253	-5.009
Wald	3	1.136	-4.951		0,00	1.136	-5.241
(nachhaltig) bewirtschafteter Naturwald	4	1.104	-4.698	Aufforstung	-46,6	1.058	-4.619
Naturwald	5	31,8	-253	Stilllegung von bewirtschaftetem Wald	46,6	78,4	-623
Ackerland	6	2.699	3.615		-58,4	2.641	764
MB (herkömmlich)	7	2.626	1.346	Humusaufbau	-656	1.969	1.009
MB mit Humusaufbau	8				656	656	-699
OB (entwässert)	9	73,0	2.269	Wiedervernässung	-58,4	14,6	454
Grünland im engeren Sinne	10	1.418	4.108		-170	1.248	-318
MB	11	1.205	-1.425		0	1.205	-1.425
OB (entwässert)	12	212	5.533	Wiedervernässung	-170	42,4	1.107
Grünland (Gehölze)	13	133	-781		-5,4	128	-799
MB	14	126	-803		0	126	-803
OB (entwässert)	15	6,8	22,3	Wiedervernässung	-5,4	1,4	4,5
Feuchtgebiete (terrestrisch)	16	17,7	509		234	251	-488
MB	17	2,4	-4,9		0	2,4	-4,9
OB (entwässert)	18	15,3	514	Wiedervernässung	-12,2	3,1	103
OB (wiedervernässt)	19			LUC aller Flächenarten	246	246	2.050
...dazu mit Paludikultur	20			Neubewirtschaftung auf OB (wiedervernässt)		160	-2.636
Feuchtgebiete (Gewässer)	21	1.418	507	konstant	0	1.418	507
MB	22	1.365	489		0	1.365	489
OB (entwässert)	23	52,8	18,9		0	52,8	18,9
Siedlungen	24	1.418	1.594		0,00	1.417	897
MB	25	1.390	883	Keine Neuversiegelung	0	1.390	186
OB (entwässert)	26	27,2	711		0	27,2	711
Sonstiges	27	14,6	0	konstant	0	14,6	0
Holzprodukte	28	1.104	-346	konstant		1.058	-331

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Investitionen gesamt (€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte (davon neue) Stellen (VzA)	Änderung der Emissionen (t CO ₂ e/a)	Änderung der Emissionen (%)	Vermiedene Klimakosten 2022-2050 (€)	Zelle
948.618	118.577	0,99 (0,99)	-9.264	-218	41.429.581	1
948.618	118.577	0,99 (0,99)	-9.264	-218	41.429.581	2
211.296	26.412	0,25 (0,25)	-290	5,9	3.601.784	3
211.296	26.412	0,25 (0,25)	79,6	-1,7	1.755.616	4
			-370	146	1.846.168	5
175.098	21.887	0,18 (0,18)	-2.850	-78,9	11.701.039	6
			-336	-25	964.891	7
			-699	0	3.269.599	8
175.098	21.887	0,18 (0,18)	-1.815	-80	7.466.549	9
509.334	63.667	0,51 (0,51)	-4.426	-108	18.853.825	10
			0	0	645.431	11
509.334	63.667	0,51 (0,51)	-4.426	-80	18.208.394	12
16.237	2.030	0,02 (0,02)	-17,9	2,3	437.439	13
			0	0	363.968	14
16.237	2.030	0,02 (0,02)	-17,9	-80	73.471	15
36.652	4.582	0,04 (0,04)	-997	-196	4.433.692	16
			0	0	2.202	17
36.652	4.582	0,04 (0,04)	-411	-80	1.691.081	18
			2.050	0	-9.595.717	19
0	0		-2.636	0	12.336.126	20
0	0	0 (0)	0	0	-229.889	21
			0	0	-221.328	22
0	0	0 (0)	0	0	-8.561	23
0	0	0 (0)	-698	-43,8	2.543.274	24
			-698	-79,0	2.865.437	25
0	0	0 (0)	0	0	-322.163	26
			0	0	0	27
			14,6	-4,2	88.416	28

Abfall- und Abwasserwirtschaft

Grundsätzlich entstehen Emissionen in der Abfall- und Abwasserwirtschaft durch organische Reste, die zersetzt werden. Die Abfalldeponierung unterliegt in Deutschland seit 1990 strengen Regeln, seit 2005 ist es gänzlich verboten, unbehandelte Bioabfälle auf einer Deponie zu entsorgen. Daher stammen die heutigen Emissionen aus abklingender Deponiegasbildung früherer Biomüllablagerungen. Im Gegensatz zu allen anderen (Sub-)Sektoren gibt es hier kein verschiebbares Zielszenario, sondern die Emissionen sinken von Jahr zu Jahr. Die Emissionen der Abfall- und Abwasserwirtschaft werden pro Kopf zugeteilt, da keine kommunenfeine Daten zur Behandlung organischer Reste in den 800 Kompostierungsanlagen, 300 Vergärungsanlagen (t1p.de/biomuell) und 9.100 Kläranlagen (NIR) vorliegen. Die Reduktion der N₂O-Emissionen in der Abwasserbehandlung entsteht durch eine allgemeine Ernährungsumstellung. Menschen in Deutschland werden im Durchschnitt zunehmend auf tierische Produkte verzichten. Für die Abwasserreinigung ist dies vorteilhaft, da insbesondere bei der Behandlung von tierischem Protein vermehrt N₂O-Emissionen entstehen. Der Aufbau von Pyrolyseanlagen durch Entsorgungsbetriebe wird als Backup genutzt, wenn die netto 0 sektorenübergreifend nicht erreicht wird.

Abfall- und Abwasserwirtschaft	Zeile	Energie 2018 (MWh/a)	Produktionsmenge 2018 (t/a)	Prozessbedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Energiebedingte Emissionen 2018 (t CO ₂ e/a)	Maßnahme	Energie 2030 (MWh/a)
Gesamt	1						
Produktion	2	2.541	6.458	6.877	0		2.541
Abfalldeponierung	3			5.342		Deponierückbau und -belüftung	
Biologische Abfallbehandlung	4		5.225	784		Nachrüstung Vergärungsstufe	
Abwasserbehandlung	5	2.541	1.233	751	0	Verringerter Stickstoffgehalt im Abwasser	2.541
Pyrolyse	6					Aufbau von Pyrolyseanlagen	
Bereitstellung	7	2.541					2.541
Strom	8	2.541					2.541

Neu-Ulm klimaneutral 2030

Produktionsmenge 2030 (t/a)	Prozessbedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)	Energiebedingte Emissionen 2030 (t CO ₂ e/a)	Investitionen gesamt (€€)	Investitionen pro Jahr (€/a)	Benötigte Stellen (davon neu)	Eingesparte Emissionen (t CO ₂ e/a)	Eingesparte Emissionen (%)	Eingesparte Klimaschadenskosten 2022-2050 (€)	Zeile
9.025	-5.888	0	3.955.865	494.483	2,7	-12.798	-186	57.744.515	1
	2.304					-3.038	-56,9	12.557.482	2
3.992	415		42.124	5.266	0,03	-369	-47,0	1.481.072	3
1.233	443	0				-341	-43,5	1.352.764	4
3.800	-9.050		3.913.740	489.218	2,6	-9.050	0	42.353.197	5
									6
									7
									8

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 Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal-Institut: «Klimaneutrales Deutschland 2045 – Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann.» (2021)
<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland-2045/>
- [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-mediacentr.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-gebäudebestand.html>
- [Bun15] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: «Übereinkommen von Paris» (2015)
https://www.bmuv.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-Gesetzespaket: 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

Neu-Ulm klimaneutral 2030

- [Ins21] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: «Gemeindefein 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
- [ÖI19] 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-fernwaerme.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>
- [Sta22] Statistische Ämter des Bundes und der Länder: «Regionaldatenbank Deutschland» (2022)
<https://www.regionalstatistik.de/genesis/online>
- [SVO4] A. Schulze Vahren: «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
- [Umw10] Umweltbundesamt: «Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz» (2010)
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4010_0.pdf
- [Umw16] Umweltbundesamt: «Chancen und Risiken des Einsatzes von Biokohle und anderer "veränderter" Biomasse als Bodenhilfsstoffe oder für die C-Sequestrierung in Böden» (2016)
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_04_2016_chancen_und_risiken_des_einsatzes_von_biokohle.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

Neu-Ulm klimaneutral 2030

- [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
CCS	CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung (Carbon dioxide Capture and Storage)
CH₄	Methan
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
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry
MB	mineralischer Boden
MWh	Megawattstunde
MWV	Mineralölwirtschaftsverband
N₂O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NCG	Non-CO ₂ -grandfathering
NIR	Nationaler Inventarbericht
NKI	Nationale Klimaschutz Initiative
NWG	Nichtwohngebäude
OB	organischer Boden
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PH	Privathaushalt
PK	Pflanzkohle
Pkm	Personenkilometer
PV	Photovoltaik
SSU	Straßen-, Stadt- und Bahn
THG	Treibhausgas
tkm	Tonnenkilometer
WZ	Wirtschaftszweig

Danksagung

Die Entwicklung der Klimavision als Online-Tool von Januar 2021 bis Februar 2022 zur Bereitstellung dieser Klimavision als PDF 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

Jürgen Blümer
Benedikt Grundmann
Anja Höhne
Walter Hupfeld
Simon Kolbe

Paul Nebatz
Philipp Nuske
Markus Schneider
Eckhard Weißhaar
Jeniffer Wessel

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

Rina Balfanz
Wolfgang Großkopf
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 13. Januar 2024 von Sabine online unter klimavision.online 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). Neu-Ulm klimaneutral 2030 – 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 der Klimavision und ausführliche Quellenhinweise sind zu finden im Github-Projekt unter github.com/GermanZero-de/localzero-generator-core

Unser Ziel ist die Klimavision: **Klimaneutral 2030**

**Wir in Neu-Ulm
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 Neu-Ulm 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 Neu-Ulm, als sie entgegen aller Prognosen eine zukunftssichernde Transformation durchgezogen haben, damit ihre Kinder sowie zukünftige Generationen gut und friedlich leben können.“

**Wir in Neu-Ulm
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 Neu-Ulm 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.**