

Klima Stadt Plan

Aachen



Klimaentscheid
Aachen

Inhalt

03 **Intro**

Die Maßnahmen

07 **Strom**

09 **Gebäude und Wärme**

11 **Verkehr**

13 **Industrie**

15 **Aktiver CO₂-Entzug**

17 **Nice to have**

19 **Kosten und Aufwände**

21 **Finanzierung**

23 **Der Klimastadtplan-Generator**

Anhang

26 **Gesamtergebnisse**

28 **Ergebnisse für die Kommune Aachen**

32 **Ergebnisse nach Sektoren**

37 **Danksagung**

39 **Quellen**

40 **Der individuelle Klimaplan**

Lasst uns Aachen gemeinsam klimaneutral machen

Die Klimakrise ist eine sehr ernste Gefahr für unsere Zukunft und die Zukunft unserer Kinder. Schon heute hat die Klimakrise unsere Stadt und unser Umland erreicht: Ein Hitzesommer folgt dem anderen, zu wenig Regen und verlorene Ernten, Wasserknappheit und verdorrte Bäume, Waldbrandalarm im Frühling.

Machen wir weiter wie bisher, wird sich die Temperatur auf der Erde innerhalb der Lebenszeit unserer Kinder und Enkel um drei bis vier Grad erhöhen. Auf einem Fieberthermometer wären wir dann bei 40 bis 41°C, das ist akut lebensbedrohlich. Ähnlich lebensbedrohlich ist ein solches Ausmaß der Erhitzung auch für die Menschheit auf der Erde. Die Wissenschaft zeichnet erschreckende Szenarien mit Überflutungen, Dürrekatastrophen und Hungersnöten, die weltweit Konflikte und Kriege schüren und zu nie dagewesenen Völkerwanderungen und Flüchtlingsströmen führen, auch innerhalb von Europa. Niemand will das.

Wie sind wir in diese Krise geraten?

Wir leben heute in historisch einmaligem Wohlstand. Diesen Wohlstand haben unsere Eltern und Großeltern erst ermöglicht. Sie haben den Großteil der komfortablen Häuser gebaut, in denen wir heute wohnen. Sie haben das Auto für viele verfügbar gemacht – eine bis dato unbekannte Freiheit. Sie haben mit Kohle, Öl und Gas eine günstige Energieversorgung aufgebaut.

Für diesen Wohlstand sind wir dankbar! Und gleichzeitig merken wir heute, dass dieser Wohlstand mit hohen Umweltbelastungen einhergeht und wir abhängig wurden von Öl- und Gasimporten. Das zu erkennen tut weh!

Wo wollen wir hin?

Wir haben es jetzt in der Hand und entscheiden über die Zukunft. Wir können mutig Verantwortung übernehmen und in eine Zukunft mit maximal 1,5 Grad Erhitzung aufbrechen – 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 wunderschöne und leise Stadt bewegen – mit dem Fahrrad, mit dem Bus oder im sonnenbetriebenen Elektroauto.

Städte wie Kopenhagen machen uns vor, dass diese Zukunft möglich ist. Und gleichzeitig machen die Kopenhagener ihre Stadt damit zu einem besonders attraktiven und lebenswerten Ort.

Wie kommen wir dahin?

Der Klimaschutz-Umbau in Aachen 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 unser Aachen beschließen,

- bis 2030 klimaneutral zu werden und damit seinen Beitrag zum 1,5-Grad-Ziel zu leisten,
- unverzüglich einen dafür tauglichen, detailliert durchkalkulierten und überprüfbaren Aktionsplan zu erstellen,
- die ersten sichtbaren Schritte mit Signalwirkung sofort einzuleiten.

Der Klimastadtplan

Um bis 2030 klimaneutral zu werden, halten wir mit dem hier vorliegenden Klimastadtplan für Aachen einen strategischen Fahrplan in den Händen. Klimaneutralität bedeutet, dass in Aachen im Jahr 2030 nur so viele Treibhausgase emittiert werden, wie aktiv wieder gebunden werden können. Klimawissenschaftler*innen, Expert*innen für kommunale Klimaschutzkonzepte und Praktiker*innen haben übersichtlich durchgerechnet, wie viele Treibhausgas-Emissionen¹ mit welchen Maßnahmen eingespart werden, wie viel das kostet und auch einspart, wie viele Arbeitsplätze damit geschaffen werden und wie viel Personal dafür benötigt wird (mehr zu den Berechnungen auf Seite 23). Der Klimastadtplan hilft, konkret zu werden – mit Planungen im städtischen Haushalts- und Stellenplan und konkret umgesetzten Maßnahmen draußen auf der Straße.

Die wichtigsten Stellschrauben, um die Erderhitzung bei 1,5 Grad abzubremesen, heißen: Kräftige Energieeinsparung, eine deutlich höhere Energieeffizienz und die rasche Umstellung aller Verbrauchsbereiche auf saubere und 100 % erneuerbare Energie. In folgenden Handlungsfeldern gilt es jetzt, Maßnahmen voranzutreiben und umzusetzen:

Strom: Ausbau lokaler Energieerzeugung durch Sonne und Wind inklusive intelligenter Anpassung des Verbrauchs vor Ort; Flexible Speicherung (Power-to-X) z.B. in Form von Grünem Wasserstoff für die Zeiten, in denen wenig Wind weht oder die Sonne nicht lacht.

Gebäude: Dämmung und energetische Sanierung fast aller Gebäude; Effizient heizen mit Sonne und Umweltwärme; Übergreifende Förder- und Beratungsprogramme (Sanierung, Energieeffizienz, Energiegewinnung).

Verkehr: Sichere und gut ausgebaute Radwege; Attraktive und hochfrequente öffentliche Verkehrsnetze; Umstieg auf saubere, elektrische Fortbewegung; eine autoarme Innenstadt mit neuen Flanier-, Grün-, und Spielflächen als sichere und gesunde Aufenthaltsräume im Freien.

Wirtschaft: Förder- und Beratungsprogramme; Effizienz- und Einsparmaßnahmen genauso für die Industrie, wie auf der Gewerbe-Ebene; Unterstützung bei ressourceneffizienten Kreislaufkonzepten durch ein ausgefeiltes Entsorgungs- und Recycling-System.

Aktiver CO₂-Entzug: Neubauten aus Holz; aus Grünschnitt und Klärschlamm in Pyrolyseanlagen Wärme und Strom gewinnen; dabei Kohlenstoff dauerhaft in Pflanzenkohle binden, die als wertvoller Rohstoff vielfältig eingesetzt werden kann.

Der Klimastadtplan lädt ein, nicht nur zu reden, sondern auch zu machen. Und er liefert die Basis für einen detailliert durchkalkulierten und überprüfbaren Aktionsplan.

Wenn wir jetzt vorangehen, sind wir Leuchtturm für viele andere Städte. Den Weg zur Klimaneutralität verfolgen wir gemeinsam mit Konstanz, Essen und vielen anderen Kommunen, die per Klimaentscheid auf das 1,5-Grad-Ziel zusteuern. Und damit Klimaschutz für alle zum einfachsten und günstigsten Weg wird, brauchen wir bessere bundespolitische Weichenstellungen. Unsere Stadtmütter und -väter ermutigen wir daher, gemeinsam mit vielen anderen Städten eine Dynamik für faire gesetzliche Spielregeln zu entfachen.

Wir haben es in der Hand.

Wir sind überzeugt: Wir müssen das tun. Weil wir unsere Kinder lieben und unsere Städte und Landschaften. Weil es uns eine Gänsehaut auf dem Rücken bereitet, uns vorzustellen, wie man in einigen Jahrzehnten auf unsere Generation zurückblicken wird und sagen wird: "Das war eine große Zeit der Bürger*innen aus Aachen, als sie in weniger als 10 Jahren diesen zukunftssichernden Umbau durchgezogen haben, damit ihre Kinder und Enkel und alle zukünftigen Generationen gut und friedlich leben können."

¹ Treibhausgase (THG) sind Moleküle wie Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄) oder Lachgas (N₂O), die zur Erwärmung der Atmosphäre führen. Da das Treibhaus-

gaspotential dieser Gase unterschiedlich hoch ist, werden sie zur besseren Vergleichbarkeit in CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet.

Unser klimaneutrales Aachen ist...

Innovativ – Wir fördern neue Ideen und setzen sie beherzt um.

Generationengerecht – Jung und Alt gestalten gemeinsam unsere Stadt und profitieren davon.

Zukunftsfähig – Wir blicken mutig und selbstsicher nach vorn.

Nachhaltig – Kommende Generationen können hier so gut leben wie wir jetzt.

Handlungsfähig – Wir kommen vom Reden zum Handeln und zeigen, wo es lang geht.

Sozial – Die Zivilgesellschaft handelt gemeinsam im Sinne aller Bürger*innen.

Unabhängig – Hand in Hand arbeiten wir für eine gute Zukunft unserer Kinder.

Unternehmerisch - Unsere Unternehmen können kalkulieren, welche Chancen auf sie zukommen und wirtschaften erfolgreich gemeinwohlorientiert.

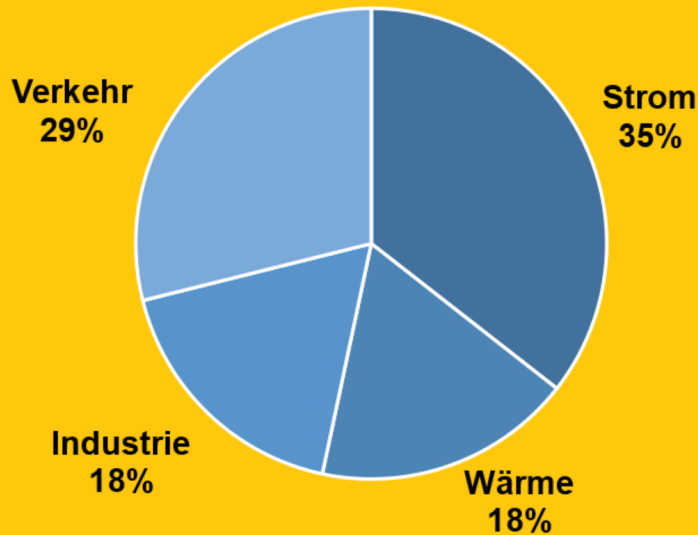
Fair – Wir richten uns an dem aus, was für alle möglich ist.

Attraktiv – Unsere Stadt ist lebenswert! Leise, grün, gesund.

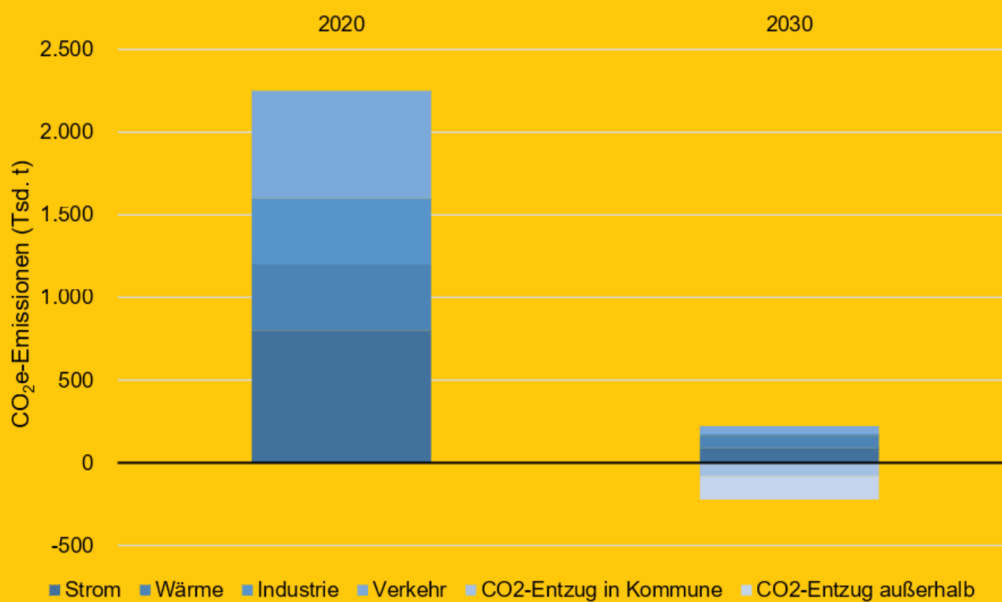
Anpassungsfähig – Auf sich häufende Wetterextreme haben wir die richtigen Antworten gefunden und sind gewappnet.



Anteile der Sektoren an den aktuellen CO₂e-Emissionen



Der Weg zur Klimaneutralität 2030



Strom

Sonnen- und Wind-Energie für unsere Stadt



87 %

CO₂e-Einsparung bis 2030

82 Mio. €

Investitionen p.a. in Aachen

76 Mio. €

laufende Kosten p.a. in Aachen

8.854

neue Vollzeitstellen in Aachen

Schon heute ist unser alltägliches, technisch geprägtes Leben ohne Strom kaum denkbar. Mit Zunahme von elektrisch betriebenen Bussen, Bahnen, Autos und smarten Kleinstfahrzeugen sowie mit stromgespeisten Wärmepumpen in der Gebäudeheizung, werden wir noch sorgsamer mit unserem Energieverbrauch umgehen müssen. Strom muss zudem zukünftig vollständig aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Die Stromerzeugung aus Wind und Sonne ist unter Einbeziehung der Klimaschadenskosten bereits heute wesentlich preiswerter als aus Gas, Kohle oder Öl.

Aktuell wird etwa die Hälfte unseres Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt (1), vor allem mit Solar- und Windenergie. Aachen kann hier sehr viel mehr erreichen: Auf unseren Dachflächen können wir bereits umfassend Solarenergie nutzen und ausbauen. Reichen diese nicht aus, gibt es genug Flächen in der Kommune oder im Umland, die wir z.B. als Agrophotovoltaik gleichzeitig zur Nahrungsmittel- und Energieerzeugung nutzen können. Windenergie werden wir überwiegend aus dem Umland beziehen, partnerschaftlich mit den ländlichen Räumen.

Aachen kommt hier eine wichtige Rolle zu: Kommunen haben über die Konzessionsvergabe der Energienetze entscheidenden Einfluss darauf, wie effizient wir mit dem vor Ort erzeugten Sonnen- und Windstrom umgehen. Geeignete Preissignale werden den zeitlichen Ausgleich von erneuerbarem Angebot und Verbrauch vor Ort unterstützen und dadurch Leitungsverluste und den Einsatz fossiler Kraftwerke und Kosten sparen. Geräte, wie z.B. Kühlgeräte, werden zukünftig so gebaut, dass sie selbstständig „entscheiden“, ob gerade genug Sonnen- oder Windstrom zur Verfügung steht oder ob sie sinnvoller zu einem anderen Zeitpunkt Strom aus dem Netz beziehen (Easy Smart Grid). Bürger*innen und Unternehmen werden zukünftig einen stärkeren Einfluss auf das Energiesystem und seine wirtschaftlichen Erträge haben.

Das sind unsere Ziele:

Dezentraler Ausbau von erneuerbaren Energien (Lokaler EE-Ausbau):

- Photovoltaik auf allen geeigneten Dächern, Fassaden und Flächen unserer Stadt oder im Umland.

- Ausbau von Windenergie auf Freiflächen oder durch Kooperation mit den Umlandgemeinden und benachbarten Landkreisen.

Parallel zum EE-Ausbau Speicherung, flexible Produktion und Nutzung:

- Zeitlicher Ausgleich von erneuerbarem Dargebot und Verbrauch auf Verteilnetzebene durch geeignete Preissignale und intelligente Geräte (Easy Smart Grid).
- Flexibler Einsatz von mit grünem Wasserstoff betriebener Kraft-Wärme-Kopplung (Wasserstoff-KWK) in Zeiten, in denen wenig Sonnen- und Windenergie zur Verfügung steht (Kalte Dunkelflaute).
- Produktionsüberschüsse lokal in Großspeichern vorhalten.

Anreize setzen und fördern:

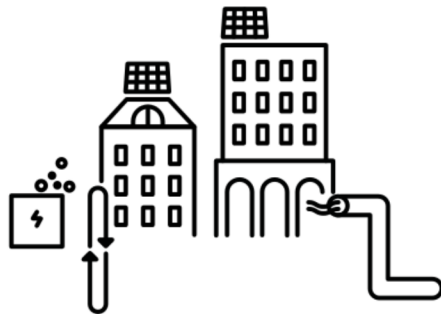
- Förder- und Beratungsprogramme für Energieeffizienz und Energiesparen in Privathaushalten, Liegenschaften und Betrieben auf- und umsetzen.
- Für Bürger*innen Beteiligungsmöglichkeiten an den Investitionen und Gewinnen von lokal erzeugtem EE-Strom schaffen.

Alle wichtigen Technologien, die wir für die erneuerbare kommunale Energiewende brauchen, stehen seit Jahrzehnten zur Verfügung. Sobald die Verbraucher*innen die Klimaschadenskosten für Kohle, Öl und Gas z.B. durch eine spürbare CO₂-Bepreisung tragen müssen, wird die Wirtschaftlichkeit kommunaler Klimaneutralität noch deutlicher.

Aachen muss hier mitziehen. Unsere Bürger*innen und Hausbesitzer*innen sowie unser lokales Gewerbe und unsere Handwerksbetriebe werden auf die günstigeren erneuerbaren Energien setzen und diese installieren und nutzen. Die erneuerbaren Energien wie Wind, Sonne und Wasserstoff-KWK werden uns und unsere vielzähligen technischen Geräte in Zukunft zuverlässig, sauber und günstig mit Strom versorgen – wir müssen unsere Stadt auf diese Zukunft vorbereiten, unsere Wirtschaft dabei fördern und sie an die Innovationschancen heranführen.

Gebäude und Wärme

Wohnen und Arbeiten ohne CO₂e-Ausstoß



87 %

CO₂e-Einsparung bis 2030

224 Mio. €

laufende Kosten p.a. in Aachen

420 Mio. €

Investitionen p.a. in Aachen

5.863

neue Vollzeitstellen in Aachen

Behaglich, wohnlich, gemütlich – auch das bekommen wir klimaneutral hin. Deutschlandweit gehen aktuell etwa 30% der gesamten CO₂e-Emissionen auf den Betrieb von Gebäuden zurück (2). Diese entstehen vor allem bei der Bereitstellung von Warmwasser und Raumwärme. Bei der Bilanzierung wird eine Hälfte davon nicht den Gebäuden, sondern der Energiewirtschaft zugerechnet (Produktion von Strom und Fernwärme). Die andere Hälfte entsteht bei Verbrennungsprozessen direkt in den Gebäuden.

Egal wo wir das verrechnen, ein knappes Drittel der Gesamtemissionen Deutschlands können wir über unsere Gebäude einsparen – unsere Eigenheime und Wohnungen, unsere Werkstätten, Büros, Schulen, unsere Rathäuser.

Wir müssen also über Gebäude, Wohnen und Sanieren sprechen. Das Sanieren von Gebäuden ist höchst sinnvoll, um Energie und damit auch Emissionen einzusparen. Durch Gebäudesanierungen von 1990 bis 2017 sind die CO₂e-Emissionen im Gebäudebereich in Deutschland bereits um fast 40% gesunken – diese Entwicklung kann und muss beschleunigt werden.

Das sind die Maßnahmen für klimaneutrales Wohnen:

Wärmesanieung in allen Gebäuden:

- Bis 2030 alle privaten und kommunalen Gebäude auf einen Nutzwärmebedarf von 70 kWh/m² sanieren, z.B. mit biogenen Dämmstoffen

Wärme klimaneutral erzeugen:

- Mit mehr Wärmepumpen Umweltwärme umfassend nutzen
- Solarthermie und Photovoltaik auf unseren Dächern voranbringen: Sonnenkollektoren zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung sowie Solarstrom durch Photovoltaik zur Versorgung von Wärmepumpen
- Klimaneutrale Fern- und Nahwärme vorantreiben durch Netzausbau und Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung mit grünem Wasserstoff
- Bei kommunalen Wohnungsbaugesellschaften und für Neubaugebiete die richtigen Standards durchsetzen

Systematische flächendeckende Forcierung der Wärmesanieung:

- Flächendeckende Energie- und Wärmeleitpläne für kommunal koordinierte Energieversorgung kurzfristig aufstellen und abarbeiten
- Private Sanierungsquote massiv erhöhen durch Förderung und "Klinkenputz-Kampagnen" mit Hausbesuchen, Beratung, Information, Nachhaken und Begleitung

Neu- und Umbau ab jetzt zukunftsfähig:

- Klimakriterien in alle Formen der Raumplanung und Bauplanung aufnehmen
- Endenergieeinsatz für Heizwärme und Warmwasser auf 35 - 70 kWh/(m² a) begrenzen (bei Wärmepumpen davon ca. 1/3)
- Neubauten nur noch genehmigen, wenn der Nutzwärmebedarf unter 35 kWh/(m² a) liegt
- Genehmigung für Umbauten an Auflagen zur CO₂e-Einsparung binden
- In städtebaulichen Verträgen Mindestenergiestandards durchsetzen
- Kommunale Satzungen anpassen: Gebote für dekarbonisierte Wärmenetze-Anschlüsse sowie Verbote der Verbrennung fossiler Energieträger aufnehmen
- Mit pflanzenbasierten Baustoffen wie Holz Neubauten zu Kohlenstoff-Speichern machen
- Einsatz von klimaschädlichem Beton zum absoluten Ausnahmefall machen: konsequenter Ersatz durch klimafreundliche Baustoffe; Keller und Tiefgaragen vermeiden

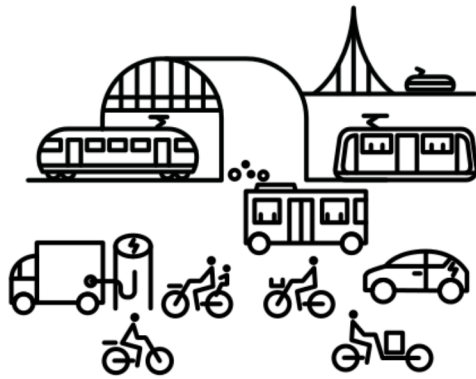
Die umfassende energetische Sanierung der Gebäude unserer Stadt ist eine große Herausforderung, auch finanziell. Wir fordern unsere Politik- und Verwaltungsspitzen auf, sich bei der Landes- und Bundesregierung für ausreichend dimensionierte Förderöpfe einzusetzen.

Um bis 2030 90% des Gebäudebestandes zu sanieren, brauchen wir eine Ausbildungsinitiative im Handwerk und substantielle Finanzmittel außerhalb des kommunalen Etats. Ebenso muss eine faire Aufteilung der Investitionen, der Kosten und der Einsparungen zwischen öffentlicher Hand, Mieter*innen und Vermieter*innen umgesetzt werden. In all diesen Feldern ist der Bund gefragt und von den Kommunen anzutreiben.

Auch wenn der optimale bundespolitische Rahmen noch auf sich warten lässt, dürfen wir nicht die Hände in den Schoß legen. Wir können unmittelbar beginnen, die energetische Modernisierung der Gebäude in unserer Kommune zu planen und umzusetzen.

Verkehr

Von A nach B ohne Nebenwirkungen: klimaneutrale Mobilität



93 %

CO₂e-Einsparung bis 2030

68 Mio. €

laufende Kosten p.a. in Aachen

44 Mio. €

Investitionen p.a. in Aachen

1.170

neue Vollzeitstellen in Aachen

Vier von fünf Menschen wollen Städte und eine Verkehrspolitik, bei der man gut und sicher auch ohne Auto unterwegs sein kann (3). Städte mit modernem Verkehrskonzept haben gleichzeitig deutlich geringere CO₂e-Emissionen als die autoverwöhnenden Städte der 70er Jahre.

Für den menschengerechten Umbau unserer Städte braucht es Haltung, Klarheit und beherrztes Zupacken. Denn Flächen umwidmen heißt hier fast immer, die Privilegierung der Autofahrer*innen zugunsten von Fußgänger*innen, Radler*innen oder ÖPNV-Fahrgästen abzubauen. So wird an der Flächengerechtigkeit angesetzt und es entstehen neue Flanier-, Spiel- und Begegnungsräume für Jung und Alt in der Stadt. Auch Gesundheitsförderung durch Bewegung an der frischen Luft und der Schutz von Leib und Leben durch weniger Unfälle, Abgase und Verkehrslärm sind angenehme Nebeneffekte, über die sich Stadtbewohner freuen.

Über die Stadt- und Siedlungsplanung sowie die ÖPNV-, Rad- und Fußverkehrsplanung kann in Aachen direkter Einfluss auf unsere Verkehrsstruktur und -nutzung genommen werden. Veränderungen werden in unser aller alltägliches Leben eingreifen. Das ist eine Herausforderung, die sich lohnt: Die klimaneutrale moderne Mobilität bringt mehr Stadt- und Lebensqualität und sorgt für die Zukunft unserer Kinder und Enkel.

In Wien startet gerade der weitreichendste Verkehrsvolksentscheid – alle dortigen Maßnahmen sind Vorbild für die beherrzte Umgestaltung hin zur klimaneutralen Mobilität. Viele Städte in Deutschland und Europa haben sich bereits auf den Weg gemacht und Großes erreicht: Fahrradfreundliche Städte wie Kopenhagen oder Bocholt und Nahverkehrsstädte wie Karlsruhe oder Bremen zeigen, wie klimaschonende Mobilität geht.

Das sind unsere Ziele:

Zum Zuzußgehen einladen:

- Attraktive Fußgänger*innenzonen gestalten
- Parkplätze umwidmen, Spielstraßen und autofreie Teilstücke in Nebenstraßen einrichten
- Durch weniger und kürzere Wartezeiten an Fußgängerampeln schneller vorankommen und eher mal das Auto stehen lassen

Mit sicherer und attraktiver Radinfrastruktur den Umstieg aufs Rad beschleunigen:

- Zwei Meter breite, geschützte Radwege an allen Hauptstraßen einrichten
- Echte Fahrradstraßen und 20 km/h-Nebenstraßen einrichten

- Radschnellwege für die Pendler*innen, Bike&Ride-Stationen für die Umlandependler*innen anlegen
- Sichere Kreuzungen und die Einhaltung der Verkehrsregeln forcieren

Ein engmaschiges, hochfrequentes ÖPNV-Netz ausbauen und betreiben:

- Haltestellendichte für Schnell- und Verteilerbusse gezielt variieren
- Taktraten und Nachtverkehre gezielt ausbauen
- Elektrofahrzeuge statt Dieselbusse
- Sharing-Angebote gezielt ergänzen, ohne die ÖPNV-Nutzung zu ersetzen

Flächenprivilegien für mehr Sicherheit im Fuß- und Radverkehr umwidmen:

- Flächen für Fußgänger*innen und Radverkehr ausweiten, Pkw-Fläche reduzieren und autofreie Stadtquartiere sicherstellen
- Flächendeckendes Parkraum-Management einführen, um Parksuchverkehr zu reduzieren, Parkraumüberwachung intensivieren, Parkgebühren teurer als ÖPNV-Tickets machen
- Tempo 30 und 20 als Regelgeschwindigkeiten der Haupt- bzw. Nebenstraßen einführen, um Umstieg anzustoßen und Sicherheit für die anderen zu erhöhen

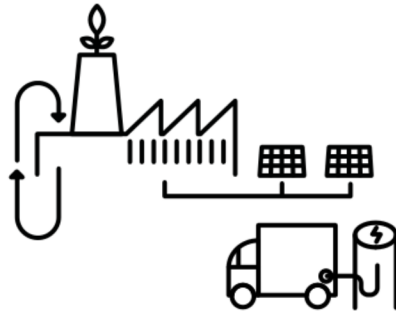
Den Umstieg auf die Mikro- bis XXL-Elektromobilität forcieren:

- Den gesamten öffentlichen Fuhrpark auf E-Antrieb umstellen
- Ladesäulen für Privat-Pkw sowie E-Bikes stark ausbauen
- Abgashaltige Verkehre ausschließen und die Zufahrt zur Stadt einschränken

Die Corona-Krise zeigt uns, wie leise und entspannt unsere Stadt sein kann, wenn ein Großteil der Autofahrten verschwinden. Diese Qualität wollen wir erreichen – und dabei gleichzeitig mobil sein. Politik und Verwaltung sind gefordert, anhand dieser Handlungsansätze ein konkretes Verkehrsaktionsprogramm für Aachen auszuarbeiten, um im Verkehr bis 2030 klimaneutral zu werden. Es hilft uns allen – unserer Gesundheit, unserem Klima und unserer Stadt.

Industrie

Klimafreundliche Betriebe



96 %

CO₂e-Einsparung bis 2030

32 Mio. €

laufende Kosten p.a. in Aachen

1 Mio. €

Investitionen p.a. in Aachen

39

neue Vollzeitstellen in Aachen

Der Anteil der lokalen Unternehmen an den kommunalen CO₂e-Emissionen kann von Kommune zu Kommune sehr unterschiedlich sein. Der zugrundeliegende Klimastadtgenerator hat die kleineren Unternehmen, insbesondere aus dem Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD), bereits in den Abschnitten zu Strom, Wärme und Mobilität mitbilanziert. Die dort diskutierten Maßnahmen gelten dementsprechend genauso für Wirtschaftsbetriebe, da es z.B. wenig Unterschied macht, ob es sich um ein zu sanierendes Wohn-, Handels- oder Dienstleistungsgebäude handelt. In diesem Abschnitt werden deshalb vor allem Zahlen und Maßnahmen genannt, die bei energieintensiven Unternehmen zusätzlich zum Tragen kommen. Der Klimastadtplangenerator unterscheidet hierzu vor allem industrielle Prozesse mit Temperaturen <100°, 100 - 500° und > 500°C.

Mit einer Art DAX für Treibhausgase kann für viele Unternehmen genau beziffert werden, auf welches Temperaturniveau wir zusteueren, wenn sich alle Unternehmen so verhalten (4). So marschiert z.B. Daimler mit seinem Wirken in Richtung 2,8-Grad-Erhitzung. Tatsächlich liegen die meisten Unternehmen voll auf Kurs zur Klimakatastrophe: Viele peilen zwischen 3,0 und 4,5 Grad an.

Mit kommunalen Hebeln wie z.B. konkreten Klimaschutzkriterien für die Ansiedlung von Gewerbebetrieben wird es gelingen, in Zusammenarbeit mit Industrie- und Handelskammer (IHK), Handwerkskammer (HK) sowie den zahlreichen örtlichen Unternehmensvertretungen die Betriebe der lokalen Wirtschaft rasch auf 1,5-Grad-Kurs zu bringen. Die Kommune kann im Rahmen ihrer Möglichkeiten beim Genehmigen, Fördern und Best-Practice-Beraten nötige "Stupsen" geben.

Maßgeschneiderte Lösungen für die Branchen werden forciert:

Industrie-Beratung für mehr Prozesswärme und Strom aus erneuerbaren Energien

- Spezifische Beratung, wie Prozesse, die hohe Temperaturen erfordern, vermieden oder auf erneuerbare Energien (Wärmepumpe, Solarthermie, EE-Stromnutzung, grüner Wasserstoff) umgestellt werden (5)

Vertragliche Vereinbarungen

- Vertragliche Vereinbarungen mit den Unternehmen zur Treibhausgasminderung (Carbon Contract of difference), für die es Steuerver-

günstigungen oder harte Förderung von bestimmten Maßnahmen gibt

Betriebsberatung für klimaneutrale Abläufe im Office-, Transport- und Prozessbereich

- Klimaeffiziente Mobilitätslösungen
- Klimafreundlich modernisierte Betriebsgebäude und -gelände anstoßen
- Dezentrale und erneuerbare Energieversorgung (inklusive Abwärmennutzung) fördern
- Neutral-Office-Bewegungen anstoßen, denn auch PC, Licht und das Pendeln der Belegschaft kann klimaneutral erfolgen

Abwärmepotentiale nutzen

- Das Abwärmepotential vieler energieintensiver Unternehmen ist nach wie vor groß, um z.B. nahe gelegene Gebäude zu beheizen. Hier sind entsprechende Geschäftsmodelle in Zusammenarbeit zwischen Kommune und Unternehmen zu forcieren oder entwickeln.

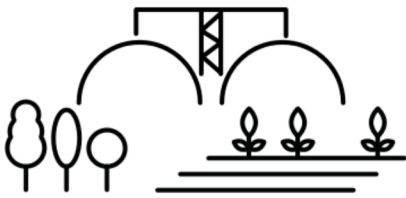
Energie-Audits, und 1,5-Grad-Siegel anstoßen

- Bestehende gesetzliche Anforderungen, wie z.B. Energie-Audits, Nachhaltigkeitsberichte einfordern, Schlussfolgerungen kommunizieren und durch gezielte Anreize seitens der Kommune unterstützen.
- Best-practice-Beispiele dokumentieren und zum Standard erklären (Benchmarking).
- Energieintensive Unternehmen in kommunale Verwaltungs- und Genehmigungsabläufe integrieren, bestehende Netzwerke nutzen oder neue aufbauen.

In Partnerschaft mit unserer Kommune sollen daher auch die ortansässigen Betriebe in Aachen wie im Umland aktiv dazu aufgefordert werden, Verantwortung zu übernehmen und ihre Unternehmen in eine klimaneutrale Produktion zu führen. Aachen muss dazu eine verbindliche, dauerhafte und faire Klima-Partnerschaft mit der lokalen Wirtschaft aufbauen – eine Partnerschaft, die ein starkes Signal aussendet: Gemeinsam machen wir unsere Stadt für uns, unsere Kinder und Enkel klimaneutral, wirtschaftsstarke und lebenswert! Das umfassende Einschwenken auf den 1,5-Grad-Pfad gelingt für unsere lokale Wirtschaft besonders dann, wenn die EU, der Bund und die Länder die richtigen Rahmenbedingungen (wie z.B. CO₂-Preis, Grenzsteuerausgleich u.v.m.) schaffen.

Aktiver CO₂-Entzug

Kohlenstoff langfristig binden und dabei Energie und andere wertvolle Rohstoffe gewinnen



79.583 t

aktiver CO₂-Entzug p.a.

1 Mio. €

laufende Kosten p.a. in Aachen

5 Mio. €

Investitionen p.a. in Aachen

27

neue Vollzeitstellen in Aachen

Für das 1,5-Grad-Ziel werden wir den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase erheblich reduzieren. Darüber hinaus müssen wir der Atmosphäre zusätzlich aktiv Kohlenstoff entziehen. Das macht beim Pflanzenwachstum erst einmal die Natur für uns. Wir können diese Prozesse unterstützen und dafür sorgen, dass der Kohlenstoff langfristig gebunden bleibt und nicht zurück in die Atmosphäre gelangt. Humusboden und Wald sind wichtige Kohlenstoffspeicher, deren Kapazitäten durch gezielte Bewirtschaftung viel stärker für den Klimaschutz genutzt werden müssen. Humus besteht zur Hälfte aus Kohlenstoff, und im Wald lässt sich die Biomasse mit Speichereffekt mehr als verdoppeln, wenn die Nutzung nicht auf maximalen Holzertrag ausgerichtet wird.

Nach der Ernte erfüllt Holz eine Doppelfunktion als Kohlenstoffspeicher und Nutzmaterial: solange es etwa als Baumaterial oder in Möbeln Verwendung findet, bleibt der Kohlenstoff gebunden. Es gilt also, die Speicherkapazität für CO₂ durch einen breiten Einsatz, lange Einsatzzeiten und intelligente Nachnutzungen möglichst weit auszudehnen. Insbesondere im Baugewerbe kann Holz in sehr großem Umfang eingesetzt werden und viele Baustoffe mit schlechter Klimabilanz ersetzen.

Leider folgt heute am Ende der letzten Nutzung häufig der klimapolitische Sündenfall – das Holz wird verbrannt und CO₂ gelangt wieder in die Atmosphäre. Mit moderner Technik können wir hier anknüpfen, einen Teil des Kohlenstoffs gebunden halten, thermische Energie gewinnen und einen wertvollen neuen Rohstoff herstellen.

Pyrolyse heißt das Verfahren, bei dem Holzprodukte und andere pflanzliche Stoffe wie Grünschnitt unter Abschluss von Sauerstoff erhitzt werden. Bei diesem Vorgang wird Energie frei, die zur Strom- und Wärmeabgewinnung genutzt werden kann. Anders als bei der Verbrennung bleibt jedoch keine Asche, sondern feste Pflanzenkohle übrig. Mit jeder Tonne Pflanzenkohle verhindert man für mehrere Jahrhunderte (6), dass 3 Tonnen CO₂ zurück in die Atmosphäre gelangen. Pflanzenkohle ist ein vielseitiger und hochwertiger Rohstoff, der u.a. in der Landwirtschaft (Stalleinstreu, Güllebehandlung), der Gebäudekonstruktion (Isolierung, Luftreinigung) und der Industrie (Anodenherstellung, Kohlefaser) zum Einsatz kommt.

Das sind unsere Ziele:

Wald als Kohlenstoffspeicher bewirtschaften, Holz langfristig nutzen:

- Einführung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung mit den Zielen, Resilienz gegenüber dem

- fortschreitenden Klimawandel und maximale Kohlenstoff-Senken zu schaffen.
- Förderung der langfristigen stofflichen Holznutzung, (Bauen mit Holz, Recycling von Altholz).
- Ausbau von Wald- und Brandschutzmaßnahmen (z.B. Errichtung von Brandschneisen, Aufstockung von Personal)

Humusaufbau fördern:

- Humusgehalt in landwirtschaftlich genutzten Flächen erhöhen und Kohlenstoff binden (vgl. Humusprojekt Ökoregion Kaindorf (7))
- Mit regionalen Partnerschaften und Bodenzertifikats-Systemen Humusaufbau belohnen und anschieben (z.B. nach Konzepten von Positerra und CO₂-Land)
- Nachhaltige Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen fördern und so zugleich deren Fruchtbarkeit erhöhen (Hecken, Blühstreifen, Agroforstsysteme)

Pyrolyse von Biomasse anschieben, Pflanzenkohle herstellen und verwerten

- Kurzfristige Planungen für Pyrolyse-Prozesse ausarbeiten: Grünschnitt, landwirtschaftliche Reststoffe, Waldrestholz, Altholz und Klärschlamm nicht verbrennen, sondern zu Pflanzenkohle veredeln
- Geeignete Anlagen für Pyrolyse auswählen, Angebote einholen, Investitionsentscheidungen vorbereiten und treffen
- Stoffströme umleiten, um Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen und Emissionen gespeicherten Kohlenstoffs zu vermindern; Kaskadennutzung vom Baum über verschiedene Nutzhölzer bis zur Pflanzenkohle sicherstellen
- Kommunale Entsorgungswirtschaft anpassen und für alle Maßnahmen ausreichend Beratungskapazitäten schaffen

Für die Maßnahmen des aktiven CO₂-Entzugs sind besonders das Grünflächenamt, die Forstverwaltung sowie die entsprechenden Entsorgungskörperschaften und Unternehmen gefragt. Satzungen und Genehmigungsvorgaben müssen geändert werden, Stoffmengen sind zu analysieren und entsprechende Kapazitäten vorrausschauend zu dimensionieren, zu entscheiden und vorzuhalten. Die Idee der Entsorgung muss einer Idee von lokalen Stoffkreisläufen Platz machen.

Nice to have

Kleine, aber feine Impulsgeber

In Sachen Klimaneutralität werden viele Ideen diskutiert, um auch qualitative Aspekte des Klimaschutzes zu realisieren – und das ist gut so. Einige dieser Maßnahmen erzielen kaum eine CO₂e-Reduktion, auch wenn sie sich charmant anhören. Andere Maßnahmen können aber auch Prozessbeschleuniger sein, die dem 1,5-Grad-Ziel zum Durchbruch verhelfen.

Klimaschutz darf auch Spaß machen. Klimaschutz darf auch die einfachen, naheliegenden Maßnahmen enthalten – auch wenn diese vielleicht nur einen kleinen Beitrag leisten werden. Es kann sinnvoll sein, diese Stupser auch mit Priorität umzusetzen, weil sie einen hilfreichen gemeinsamen Schwung bereiten. Aber wir dürfen es nicht dabei belassen, denn: Den entscheidenden Ausschlag geben letztendlich die harten Infrastrukturumbaumaßnahmen und die wichtigsten Verhaltensänderungen.

Die folgenden Ideen können hilfreich sein – auch wenn sie nur einen kleineren Beitrag leisten:

- **Stadt Begrünung:** Das Pflanzen von Bäumen oder das Anlegen von Blühwiesen oder begrünten Haltestellen macht die Stadt schöner. Aber: Junge Bäume speichern nur sehr geringe Mengen CO₂. Um eine Tonne CO₂ aufnehmen zu können, muss beispielsweise eine Buche rund 80 Jahre alt werden. Sie speichert also 12 bis 13 Kilogramm CO₂ pro Jahr. Um eine Tonne pro Jahr zu kompensieren, bräuchte man rund 80 Bäume. Für die bundesdurchschnittlichen Emissionen von 10 t CO₂ pro Bürger*in wären das also 800 Bäume und damit ein kleiner Wald. Dennoch: Bäume sind in der Stadt aus vielen anderen Gründen eine sehr sinnvolle Sache. Denken Sie nur an ihren kühlenden Schatten. Mit Grünzügen sorgen sie für Frischluftschneisen in der Stadt. Bäume halten die Luft feucht, die Temperaturen niedriger und machen uns Menschen das Leben angenehm. Grünmaßnahmen ersetzen aber das Einsparen nicht.
- **Privatflächenversiegelung besteuern:** Geringe Grünflächenanteile auf Privatgrundstücken mit lokaler Abgabe besteuern, damit die Hausbesitzer*innen es nicht zu „grau“ treiben, ersetzt aber die Entsiegelung von Verkehrsflächen nicht.

- **Einweg-Kunststoff und Plastik reduzieren:** Kommunale Verpackungssteuern einführen, Coffee-to-go-Plastikbecher ächten, Mehrweg-Systeme protegieren und den Einsatz von Mehrweg kommunikativ fördern, ersetzt aber verbindliche gesetzliche Vorgaben nicht.
- **365-Euro-Tickets bis hin zu kostenlosem ÖPNV einführen:** Mit Schnupper- und Überbrückungsangeboten Kund*innen locken und erhalten. Eine Kostensenkung ersetzt aber den Angebotsausbau nicht, denn wo kein Angebot, hilft auch kein Geschenk. Noch umweltfreundlicherer Fahrrad- und Fußverkehr muss aber bessergestellt sein und kombiniert werden.
- **Solar-Begrüßungsgeschenke für Neubürger*innen:** Über die Stadt Aachen oder die Stadtwerke STAWAG mit dem Verschenken von Balkonmodulen bis zu einem Fünftel des Haushaltsstromverbrauchs produzieren und einen Anreiz in die richtige Richtung setzen, ersetzt aber den kompletten Bezug von Ökostrom nicht.
- **Mit kommunalen Förderanteilen Wärmesaniaierung triggern:** Sanierungsprämien „anpreisen“, um den Anstoß zu geben, ersetzt aber nicht die erforderlichen massiven Fördervolumen seitens des Bundes.
- **Eine lokale Einspar-Begeisterung entwickeln:** Den Einstieg pfiffig anschieben, wie im Rhein-Hunsrück-Kreis, wo örtliche Flächen für Windanlagen verpachtet werden; mit den Einkünften Fördertöpfe füllen oder plakativ Dorf-Carsharing mit Elektroautos starten. Das ersetzt aber forcierte Programme nicht.

Kosten und Aufwände

So drehen wir das große Rad

2.009.872 t

Reduktion der durchschnittlichen jährlichen CO₂e-Emissionen bis 2030

15.420 Mio. €

eingesparte Kosten durch effektiven Klimaschutz

15.196 Mio. €

ausgelöste Investitionen bis 2030 in Aachen

1.005 €

kommunale Ausgaben p.a und Einwohner*in bis 2030 (inkl. Bundes- und Fördermittel)

15.953

geschaffene lokale Arbeitsplätze zur Umsetzung in Aachen

3.644

von der Stadt Aachen angestellte oder beauftragte Menschen

Umsetzung mit großer Zahl – Dreisatz ernst genommen

Eigentlich ist es ganz einfach: Ein*e Planer*in kann sich in hoher Qualität um ein bestimmtes Bauvolumen kümmern, z.B. kann ein*e gute Radverkehrsplaner*in 300 - 700.000 Euro pro Jahr verplanen, bauen und koordinieren. Soll mehr verbaut werden, wird ein entsprechendes Vielfaches an Planer*innen benötigt – Schummeln fällt einem auf die Füße und verfehlt das 1,5-Grad-Ziel.

Aachen nimmt die Klimawende ernst und schiebt **2.203 Mio. € kommunale und 15.196 Mio. € Gesamtinvestitionen** bis 2030 an. Dieses Klima-Wirtschaftswunder schafft und sichert **15.953 qualifizierte regionale Arbeitsplätze**.

Dafür brauchen wir **3.644 Planer*innen und Mitarbeiter*innen**, die bei der oder für die Stadt die notwendige Infrastruktur planen und Maßnahmen anschieben. An dieser Größenordnung wird von Anfang an der Umsetzungswille und Erfolg gemessen, denn ohne rechtzeitige und umfassende Planung und Personalstärke lassen sich die Emissionen nicht reduzieren. Die Bürger*innen beurteilen den Umsetzungswillen tatsächlich an dieser Zahl der neuen oder umgewidmeten Stellen.

Planungsförderung als Chef*innensache

Doch wie soll das gehen? Heute stehen für Planungs- und Umsetzungsaufgaben zu wenig Stellen zur Verfügung. Wenn die Förderung von Planungstätigkeiten zur Chef*innensache gemacht und alle Ressourcen mobilisiert werden, lässt sich dieser Klimastadtplan umsetzen. Genügend Städte im In- und Ausland haben bei entsprechendem Willen und beherztem Anpacken Großartiges erreicht.

Direkt bei der politischen Leitung muss eine neue Stabsstelle zur Gesamtplanung, ämterübergreifenden Koordination, Transparenz- und Öffentlichkeitsarbeit eingerichtet werden – und zwar mit den fähigsten Mitarbeiter*innen. Vorhandene Planungsabteilungen werden konsequent in Richtung klimafreundlicher Projekte ausgerichtet: Dazu wird qualifiziert, umgeschult oder eingestellt, was das Zeug hält. Vergleichbare Neuausrichtungen wurden jüngst schon im Bereich des Radverkehrs umgesetzt – z.B. in Berlin, wo die Planungskapazitäten von zwei Personen auf über 70, also um den Faktor 35, erhöht wurden.

Ein starker Hebel für nachhaltige Investitionen statt Konsumausgaben

Neben der Planung werden wir 2.203 Mio. € in die Hand nehmen, um unsere kommunalen Liegenschaften energetisch auf Vordermann zu bringen. Mit unserem Programm schaffen und sichern wir 15.953 Arbeitsplätze in der Region und gestalten uns eine städtische Infrastruktur, von der viele Generationen von Stadtbewohner*innen profitieren werden. Die dafür notwendigen Ausgaben sind nachhaltige Investitionen im besten Sinne, die uns alle zukünftige Handlungsmöglichkeiten eröffnen und Kosten von 15.420 Mio. € vermeiden.

Mit bundesweiter CO₂-Abgabe kommunalen Klimaschutz finanzieren

Kommunen sind die Handlungsebene, auf der Emissionen maßgeblich entstehen und beeinflusst werden können.

Die Stadtverwaltung und ihre Spitze sind gefordert, sich auf allen politischen Ebenen für eine ergiebige Finanzierung einzusetzen. Ab 2021 ist bereits ein CO₂-Preis von 25€/t CO₂ eingeführt worden. Dieser muss jedoch bei mindestens 50€ liegen, um eine Lenkungswirkung zu entfalten, und perspektivisch auf 180€/t CO₂ steigen. Dies entspricht den wahren Klimaschadenskosten, wie sie vom Umweltbundesamt (8) berechnet worden sind. Bundesweit erhoben, müssen dessen Einnahmen zu einem relevanten Teil in die Finanzierung der kommunalen Klimawende fließen. Gleichzeitig verbessert ein CO₂-Preis die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für jede Klimaschutzaktivität – seien es Investitionen oder Alltagsentscheidungen – und setzt damit für alle Akteur*innen in der Stadt das richtige Signal.

So können politische Aktivitäten der Stadt für einen CO₂-Preis aussehen:

- Aktivitäten auf Landes- und Bundesebene über den Wahlkreis-, Landes- und Bundestagsabgeordneten
- Initiativen bei den kommunalen Spitzenverbänden wie Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund und Deutscher Landkreistag
- Initiativen in weiteren kommunalen Verbänden und Interessensvereinigungen, wie z.B. ICLEI, Klimabündnis, C40

Finanzierung

Das Geld ist da – es muss nur richtig verteilt werden

Nie war die Dringlichkeit für effektiven und zügigen Klimaschutz in Kommunen höher als jetzt. Und nie waren die Rahmenbedingungen günstiger, um in kommunale Klimaschutzmaßnahmen zu investieren. Um den Klimaschutz in der eigenen Kommune voranzutreiben, sollten drei Finanzierungssäulen – zu unterschiedlichen Anteilen – in den Blick genommen werden: kommunale Eigenmittel, Förderprogramme und Steuereinnahmen des Bundes.

Kommunale Eigenmittel

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

- Klimaschutz als freiwillige kommunale Aufgabe ganz oben auf die Agenda nehmen und mit anderen freiwilligen Projekten (Kunst, Kultur, Soziales etc.) zusammendenken statt in Konkurrenz um kommunale Mittel.
- Klimaschutzinvestitionen in Gebäude, Infrastruktur, Mobilitätsträger und Energieerzeugung auf Basis von erneuerbaren Energien vor Ort erhöhen die regionale Wertschöpfung und steigern das Gewerbesteueraufkommen.
- Energieeinsparungen und dadurch sinkende Energiekosten mit Intracting (Finanzierung aus sich selbst, mittels der durch die energetischen Maßnahmen eingesparten Geldmittel) fördern (Bsp. Universität Kassel (9))
- Finanzierung wird durch die langfristig sehr günstigen Zinskonditionen begünstigt

Förderprogramme

Es gibt zahlreiche Förderprogramme, die von Kommunen aber auch von Haushalten, Unternehmen oder anderen öffentlichen Einrichtungen in Anspruch genommen werden können, siehe www.co2online.de/foerdermittel/. Diese Übersicht konzentriert sich auf kommunale Förderungen:

Förderungen vom Bund:

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des BMU: **die Kommunalrichtlinie (10)**

- Zuschüsse zwischen 20% und 65%, vereinzelt bis zu 100%. Um 10% erhöhte Zuschüsse für finanzschwache Kommunen und Braunkohlereviere, im Rahmen des Corona-Konjunkturpakets bis Ende 2021
- Gefördert werden Klimaschutzkonzepterstellung und Umsetzung erster Maßnahmen z.B. Klimaschutzmanager-Stellen, Beleuchtungsanlagen, Modellprojekte, Klimaschutz an Schulen, klimafreundliche Mobilitätskonzepte
- Ist kombinierbar mit Förderprogrammen der Bundesländer
- Die passenden Fördermöglichkeiten können über den NKI-Förderlotsen ausgewählt werden: www.klimaschutz.de/foerderlotse/

BMW mit BAFA und KfW: **Deutschland macht's effizient (11)**

- Kredite, Zuschüsse (max. 80%) und Kredite mit Tilgungszuschuss
- Gefördert werden konkrete Maßnahmen wie Energieberatung, Gebäudesanierung und Wärmenfrastruktur

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) (12)

- Kredite, Zuschüsse (max. 80%) und Kredite mit Tilgungszuschuss
- Gefördert werden Mobilitätskonzepte oder energieeffiziente Quartiersversorgung wie KfW 432 für energetische Stadtsanierung

Weitere Förderprogramme und Finanzierungsmöglichkeiten:

- **EU:** Europäischer Fonds für regionale Entwicklung im Schwerpunktbereich CO₂-arme Wirtschaft (EFRE), Programm zur Regionalentwicklung LEADER, 100 Climate-neutral Cities by 2030
- Besonders für projektbezogene Klimaschutzmaßnahmen unter Einbezug der Bürgerschaft: Instrumente wie Klimaschutzfonds, Crowdfunding oder Sponsoring durch örtliche Stiftungen und Fördervereine

Abbau klimaschädlicher Subventionen und neue Steuern

Ein Großteil der notwendigen Mittel müssen auf Bundesebene erhoben und an die Kommunen umverteilt werden. Diese Übersicht möglicher Steuern ist nicht vollständig und unterschätzt laut BMU die abzubauenen klimaschädlichen Subventionen, dennoch ergeben sich in Summe etwa 80 Mrd. € bzw. **1000€ pro Jahr und Einwohner**, die im Klimaschutz eingesetzt werden könnten.

Klimaschädliche Subventionen vom Bund im Jahr 2012 (13)

- Verkehr (28,6 Mrd. €)
- Land- und Forstwirtschaft (5,8 Mrd. €)
- Bau- und Wohnungswesen (2,3 Mrd. €)
- Energiebereitstellung und -nutzung (20,3 Mrd. €)

Steuern nach offiziellen Entwürfen

- Pkw-Maut (3,6 Mrd. €) (14)
- Plastiksteuer (1,4-2 Mrd. €) (15)
- CO₂-Steuer bei 50€/t CO₂ statt 25€/t CO₂ laut BEHG (16,6 Mrd. €) (16)

Der Klimastadtplan-Generator

So geht's

Dieser Klimastadtplan basiert auf einem Expert*innen-Tool für den kommunalen Klimaschutz – dem Klimastadtplan-Generator von GermanZero.

Der Klimastadtplan-Generator boostet den kommunalen Klimaschutz

In vielen Kommunen wird über Klimaschutz gesprochen, ohne die Tragweite und die Eingriffstiefe für das 1,5-Grad-Ziel gut zu kennen.

GermanZero ändert das und hat mit etwa dreißig Klimaschutzexpert*innen und Wissenschaftler*innen den Klimastadtplan-Generator erstellt.

Das Expert*innen-Tool kalkuliert für die wichtigsten Maßnahmenbereiche des kommunalen Klimaschutzes per Überschlagsrechnungen die jeweiligen Einsparpotenziale der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen sowie die benötigten Finanz- und Personalaufwendungen zur Planung und Umsetzung der Maßnahmen. Die Rechnungen liefern eine erste Größenordnung auf strategischer Planungsebene und dienen als Orientierung für das 1,5-Grad-Ziel.

Der Klimastadtplan-Generator funktioniert für jede Kommune in Deutschland mit mehr als 5.000 Einwohner*innen basierend auf Bundesdurchschnittswerten. Zudem lässt sich das Umsetzungszieljahr 2030, 2035 o.ä. und das „Klimaschutz-Anstrengungs-niveau“ bei der Ausprägung einzelner Maßnahmen feinjustieren. Auch zusätzliche Maßnahmen und lokale Daten können ergänzt werden. Für jede Kommune erstellt der Klimastadtplan-Generator dann einen individuellen Klimastadtplan, ersetzt damit aber keinen ausdifferenzierten Klimaschutzplan, für den sonst bis zu 200.000 Euro Auftragsvolumen erforderlich sein können.

Dieser Klimastadtplan wurde anhand der konkreten Eckwerte und Prognosen der Stadt Aachen erstellt. Er macht damit klar, was echter Klimaschutz bedeutet und was zu tun ist, um klimaneutral zu werden.

Über alle Maßnahmen hinweg und für jedes Maßnahmenpaket berechnet der Klimastadtplan-Generator:

1. CO₂e-Emissionen und -Einsparung

- Endenergiebasierte Territorialbilanz

2. Benötigte Investitionen, laufende Kosten (Personal, Wartung) und Arbeitsplätze

- Zur Planung und Auslösung der Maßnahmen (durch die Kommune)
- Zur Umsetzung der Maßnahmen (gesamt und Anteil der Kommune)

3. Einsparung gegenüber Klimaschadenskosten bei Nichthandeln

- Basierend auf 180€/t CO₂ (Empfehlung UBA)

4. Einsparungen, die an anderer Stelle entstehen, wurden nur für die Mehrkostenberechnung überschlagen

- Weniger Kosten bei fossilen Energien etc.
- Keine regionalökonomische Rückkopplung

Der Klimastadtplan-Generator erhebt keinen wissenschaftlichen Genauigkeits- oder Vollständigkeitsanspruch. Er zeigt eine erste Größenordnung anhand regionaler Daten auf. Neben dem Erfahrungswissen und den Einschätzungen der Expert*innen und Wissenschaftler*innen sind in die Entwicklung des Klimastadtplan-Generators Datenbanken (z. B. Regionaldatenbank des Statistischen Bundesamtes (17), Zensus (18)) und Studien (z.B. (1) (19) (20) (21)) eingeflossen.

Dem Klimastadtplan-Generator liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Zunächst stehen zur Berechnung **Werte aus Regionaldatenbanken** zur Verfügung. Diese können bei Bedarf durch genauere Angaben von der Stadt Aachen ersetzt werden.
- Die berechnete CO₂e-Einsparung unterstellt, dass neben den aufgeführten Maßnahmen übergreifende Verhaltensänderungen und **erhöhte Energieeffizienzen** erreicht werden.
- Es werden die **wesentlichen Maßnahmen dargelegt, die bereits heute zur Verfügung stehen**, um Emissionen zu mindern.
- Wenn in einzelnen Maßnahmenbereichen **zusätzlicher Strom aus erneuerbaren Energien** zum Einsatz kommt, so wird die Menge in dem Bereich Strom bilanziert.
- Der Klimastadtplan ist **technologieoffen** angelegt. Im Tool wurde jedoch vereinfachend mit bestimmten Technologien gerechnet.
- Der **Zeitwert des Geldes** wurde bei der Berechnung vernachlässigt.
- Die **Lücke zur kompletten Klimaneutralität** kann nur durch Maßnahmen wie Konsumverzicht und weiteren aktiven CO₂-Entzug außerhalb des kommunalen Territoriums geschlossen werden.

Anhang

Die Zahlen

Alle Werte, die mit dem Klimastadtplan-Generator errechnet wurden, in übersichtlichen Tabellen.

Gesamtergebnisse

Zahlen zur CO₂e-Einsparung, den Gesamtkosten und vermiedenen Kosten

Erklärung zur CO₂e-Einsparung

Ausgehend von den heutigen kommunalen Emissionen wird mithilfe der gewählten Eingaben ermittelt, wie hoch die CO₂e-Emissionen und die reale Emissionsreduktion im Zieljahr 2030 sein werden. Die verbleibenden Emissionen im Zieljahr müssen zusätzlich durch extraterritoriale CO₂-Entzug (im Umland, außerhalb der kommunalen Fläche) eingespart werden.

CO ₂ e-Einsparung	CO ₂ e-Emissionen der Kommune heute		CO ₂ e-Emissionen der Kommune im Zieljahr		CO ₂ e-Einsparung der Kommune im Zieljahr	
	Tausend t	%	Tausend t	%	Tausend t	Einsparungen ggü. 2020
Gesamt	2.139	100%	129	100%	2.010	94%
Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)	573	27%	74	58%	499	87%
Gebäude (Wärme)	625	29%	79	61%	546	87%
Industrie (Prozesswärme und -kälte)	215	10%	8	6%	207	96%
Verkehr	726	34%	48	37%	678	93%
CO ₂ -Entzug (vor Ort)	0	0%	-80	-62%	80	

Erklärung zu Kosten und Personal

Für eine realistische Umsetzung des Klimastadtplans ist die Kenntnis der damit verbundenen Kosten unerlässlich. Da die meisten Anschaffungen einen Nutzungszeitraum von bis zu 30 Jahren (abhängig von der Maßnahme) haben, werden diese über den entsprechenden Zeitraum abgerechnet. Die wirtschaftsfördernden Investitionen erfordern auch eine hohe Zahl an Fachpersonal und die dafür notwendige Ausbildung. Ein Vollzeitäquivalent (VzÄ) wird je nach Branche mit 40.000 bis 100.000€ angesetzt.

Kosten und Personal	Investitionen (Mio. EUR)		Laufende Kosten (Mio. EUR) bis 2050		Personalbedarf (VzÄ)
	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr	pro Jahr
Gesamt (Planung und Umsetzung)	15.196	552	11.190	401	15.953
davon Anteil der Kommune	2.203	104	4.340	145	3.644
Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)	2.099	82	2.277	76	8.854
Gebäude (Wärme)	12.605	420	6.730	224	5.863
Industrie (Prozesswärme und -kälte)	10	1	112	32	39
Verkehr	437	44	2.029	68	1.170
CO ₂ -Entzug	46	5	43	1	27

Erklärung zu den Klimaschutzkosten

Den zu tätigen Investitionen stehen auch vermiedene Kosten gegenüber. Die Klimaschadenskosten werden wie vom Umweltbundesamt empfohlen mit 180€/t CO₂e angesetzt (8) und ebenfalls für 30 Jahre berechnet. Durch den Verzicht auf fossile Brennstoffe, geringere Verluste und Effizienzsteigerungen werden zudem beträchtliche Einsparungen erwirtschaftet. Die gesamten Mehrkosten für den Klimaschutz bis 2050 ergeben sich dann aus der Summe der Gesamtinvestitionen und laufenden Kosten abzüglich der Einsparungen und der vermiedenen Klimaschadenskosten.

Klimaschadenskosten bis 2050	Klimaschadenskosten bei Nichthandeln (Mio. EUR)		Einsparungen durch Klimaschutz (Mio. EUR)		Mehrkosten Klimaschutz (Mio. EUR)	
	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr
Gesamt (Planung und Umsetzung)	9.044	362	6.376	255	10.966	336
Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)	2.244	90	1.031	41	1.100	27
Gebäude (Wärme)	2.458	98	3.654	146	13.223	400
Industrie (Prozesswärme und -kälte)	934	37	1.691	68	-2.502	-72
Verkehr	3.051	122	0	0	-586	-11
CO ₂ -Entzug	358	14	0	0	-269	-8

Ergebnisse für die Kommune Aachen

Das Herz des Klimastadtplans ist die Kommune. Die Umsetzung wird gewaltige Herausforderungen und Chancen mit sich bringen.

Erklärung zur kommunalen Finanzierung

Auf die Kommune kommen hohe Kosten zu. Dank aktueller und anhaltender Niedrigzinsphase können die Investitionen aber über einen längeren Zeitraum finanziert werden.

Kommune - Übersicht	Investitionen (Mio. EUR)		Laufende Kosten (Mio. EUR) bis Zieljahr		Personalbedarf (VzÄ)	Summe Maßnahmen (EUR)
	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr	pro Jahr	pro Jahr und Einwohner
Gesamt	2.203	104	1.447	145	3.644	1.005
Planung und Auslösung von Investitionen	0	0	560	56	560	227
Anteil der Kommune bei Umsetzung	2.203	104	886	89	3.084	779

Erklärung zur kommunalen Planung

Nur einen Teil der zu erwartenden Investitionen hat die Kommune selbst zu stemmen. Vielmehr gibt sie mit Planung, Beratung und Förderung starke wirtschaftsfördernde Impulse, deren Kosten für Personalbedarf hier aufgeschlüsselt sind.

Kommune - Planung und Auslösung von Investitionen	Laufende Kosten (Mio. EUR) bis Zieljahr		Personalbedarf (VzÄ)
	Gesamt	pro Jahr	pro Jahr
Gesamt	560,4	56,0	560
Planung für eine nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung	27,9	2,8	28
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	24,7	2,5	25
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	494,8	49,5	495
Aufsuchende Beratung Industrieprozesse	6,5	0,6	6
Aufsuchende Beratung Pyrolyse (CO ₂ -Entzug)	4,6	0,5	5
Aufsuchende Beratung Holz- und Landwirtschaft (CO ₂ -Entzug)	1,8	0,2	2

Erklärung zur kommunalen Umsetzung

Die Kommune tritt selbst als starke Gestalterin des Wandels auf und investiert in energetische Sanierung der kommunalen Gebäude und den Ausbau der klimafreundlichen Infrastruktur. Der Personalbedarf bezieht sich auf die Menschen, die für solche kommunale Tätigkeiten benötigt werden, müssen aber nicht unbedingt bei der Stadt angestellt sein.

Kommune - Anteil bei Umsetzung	Investitionen (Mio. EUR)		Laufende Kosten (Mio. EUR) bis Zieljahr		Personalbedarf (VzÄ)
	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr	pro Jahr
Gesamt	2.203	104	886	89	3.084
Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)	210	8	4	0	860
Gebäude (Wärme)	1.553	52	233	23	1.078
Industrie (Prozesswärme und -kälte)	0	0	0	0	1
Verkehr	437	44	648	65	1.142
CO ₂ -Entzug	4	0	1	0	2

Erklärung zum Finanzierungsvorschlag

Um die finanziellen Mehrbelastungen zu bewältigen, ist ein Mix aus Eigenmitteln, Förderprogrammen des Bundes und der EU sowie eine gerechte Umverteilung der anfallenden CO₂-Steuer notwendig.

Kommune - Finanzierungsvorschlag für öffentlich zu finanzierende Summe bis Zieljahr (Mio. EUR)	Gesamt	Anteil Eigenmittel	Anteil Förderprogramme	Anteil Bund
	100%	20%	30%	50%
Gesamt	3.650	730	1.095	1.825
Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)	473	95	142	237
Gebäude (Wärme)	2.046	409	614	1.023
Industrie (Prozesswärme und -kälte)	7	1	2	3
Verkehr	1.113	223	334	556
CO ₂ -Entzug	11	2	3	5

Erklärung zum Personalaufwand

Ein entscheidender Faktor bei der Umsetzung des Klimastadtplans ist die Rekrutierung der notwendigen hohen Zahl an gut ausgebildetem Personal. Besonders im Handwerk werden zahlreiche Menschen zum Umbau der gesamten Energieversorgung und der energetischen Gebäudesanierung benötigt.

Personalaufwand nach Berufen (Planung und Umsetzung)	Personalaufwand pro Jahr (VzÄ)	
	Gesamt	Anteil der Kommune
Stadtplanung	53	53
Aufsuchende Beratung	508	508
Informationskampagne	4	4
Handwerk	14.227	1.937
Werkstattpersonal ÖPNV	468	468
Fahrpersonal ÖPNV	636	636
Radverkehrsbeauftragte	1	1
Ordnungsbeamte Parkraum	30	30
Anlagentechniker Pyrolyse	20	2
Gesamt	15.946	3.637

Erklärung zu den Leitplanken

In die Berechnungen der Daten sind einige feste Referenzwerte eingeflossen. Diese bestimmen in Verbindung mit den kommunalen Größen die absoluten Ergebnisse für die Kommune.

Leitplanken der Umsetzung	Beschreibung	Anteil/ Anzahl	Einheit
Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	100%	
	Mindestanteil der Stromerzeugung auf Gebäudedächern	1,3	kW pro Einwohner
	Anteil Wasserstoff an Stromerzeugung (für kalte Dunkelflaute)	18%	
Gebäude (Wärme)	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien	100%	
	Zu erreichender Wärmekennwert (Sanierung Bestand)	0,070	MWh pro m ² und Jahr
	Zu erreichender Wärmekennwert (Neubau)	0,035	MWh pro m ² und Jahr
Industrie (Prozesswärme und -kälte)	Erzeugung von Prozesswärme und -kälte aus erneuerbaren Energien	95%	
Verkehr	ÖPNV: Zusätzliche Haltestellen	90	Stück
	ÖPNV: Zusätzliche Fahrzeuge	240	Stück
	ÖPNV: Umstieg auf alternative Antriebe	100%	
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Fahrradstraßen	40	km
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Radschnellwege	10	km
	Fuß-/Radverkehr: Umbau Hauptstraßen	40	km
	Fuß-/Radverkehr: Umbau Kreuzungen	30	Stück
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Fahrradparkanlagen	2.000	Stück
	PKW-Infrastruktur: Rückbau	1,0%	pro Jahr
	Parken: Zu bewirtschaftende Parkplätze	100%	
	Alternative Antriebe: Ausbau PKW-Ladestationen	2.600	Stück
CO₂-Entzug	Erzeugung von erneuerbaren Energien aus Pyrolyse - elektrisch	56.000	MWh pro Jahr
	Erzeugung von erneuerbaren Energien aus Pyrolyse - thermisch	111.000	MWh pro Jahr

Ergebnisse nach Sektoren

Die Stellschrauben, die in den Maßnahmen für die fünf großen Sektoren beschrieben wurden, werden hier im Detail bilanziert.

Zukünftig werden fossile Energieträger, wie z.B. Diesel im Verkehrsbereich oder Erdgas für das Heizen, durch erneuerbaren Strom für Elektroautos oder Wärmepumpen ersetzt. Die im Klimastadtplan-Generator berechneten **vermiedenen CO₂e-Emissionen** entsprechen den durch die neuen Technologien durchschnittlich vermiedenen Emissionen aus konventionellen Quellen. Viele der heutigen Emissionen in den Sektoren Gebäude (Wärme), Verkehr und Industrie werden dadurch zukünftig im Stromsektor vermieden. So ist zu erklären, dass durch einen erhöhten Strombedarf die vermiedenen CO₂e-Emissionen im Stromsektor die ursprünglichen Emissionen erheblich übersteigen können (>100%). In den Gesamtergebnissen werden zudem die realen Emissionsreduktionen der Sektoren ausgewiesen.

Die Zeile „Kommunaler Anteil“ bezieht sich immer auf die Zeile „Gesamt“ und ist kein Summand davon.

Strom

Der zentrale Sektor auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kommune sorgt für 100% Erneuerbare Energien.

Strom - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO ₂ e-Emission p.a. ab Zieljahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Personaufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
Gesamt	1.066	121%	2.099	82	759	76	8.854
Kommunaler Anteil			210	8	263	26	1.120
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	0	0%	0	0	12	1	12
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	0	0%	0	0	247	25	247
Verhaltensänderungskampagne Strom	57	7%	0	0	0	0	1
Ausbau Erneuerbarer Energien inkl. Sektorkopplung							
davon PV Dach	116	13%	163	6	33	3	1.302
davon PV Fassade	0	0%	0	0	0	0	0
davon PV Freifläche	350	40%	352	14	70	7	3.937
davon Agro PV	88	10%	110	4	22	2	984
davon Windkraft onshore	269	31%	221	9	66	7	730
davon PV Elektrolyse Wasserstoff KWK (2500VS)	88	10%	969	37	234	23	1.271
davon Wind Elektrolyse Wasserstoff KWK (2500VS)	98	11%	283	12	73	7	370

Gebäude und Wärme

Große THG-Einsparpotenziale liegen in der energetischen Gebäudesanierung – damit aber auch große Kosten.

Gebäude und Wärme - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO ₂ e-Emission p.a. ab Zieljahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Personaufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
Gesamt	565	90%	12.605	420	2.243	224	5.863
Kommunaler Anteil			1.553	52	493	49	1.338
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	0	0%	0	0	12	1	12
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	0	0%	0	0	247	25	247
Verhaltensänderungskampagne Gebäude	19	3%	0	0	0	0	1
Energetische Gebäudesanierung	352	56%	8.672	289	1.271	127	3.854
Wohnfläche Gemeinde			7.059	235	1.059	106	0
Anteil kommunale Wohnfläche an der Wohngebäudefläche			1.412	47	212	21	0
Aufschlag Nichtwohngebäudefläche (NWGF) auf Wohngebäudeflächen			1.412	47	212	21	0
Anteil kommunale Nichtwohngebäudefläche (NWGF) an NWGF gesamt			141	5	21	2	0
Zunahme Beheizte Fläche der Wohngebäude (WG) bis Zieljahr			202	7	0	0	0
Ausbau erneuerbarer Energien - Wärme	194	31%	3.933	131	713	71	1.748
Anteil fossile Energieträger			0	0	288	29	0
Anteil EE-Wärme biogen			0	0	101	10	0
Anteil EE-Wärme Solarthermie			0	0	0	0	0
Anteil Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen in 2035			0	0	261	26	0
EE-Wärme aus Wasserstoff BHKW Zieljahr			0	0	63	6	0

Verkehr

Die Verkehrswende hin zu einer fahrradfreundlichen Infrastruktur und einem starkem ÖPNV wird unseren Alltag so stark verändern wie kein anderes Feld.

Verkehr - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO ₂ e-Emission p.a. ab Zieljahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Personaufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
Gesamt	202	28%	437	44	676	68	1.170
Kommunaler Anteil			437	44	676	68	1.170
Planung für eine nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung					28	3	28
Verhaltensänderungskampagne Verkehr	14	2%	0	0	0	0	1
Stadtteilentwicklung für kürzere Wege	14	2%					
Umweltfreundliche Verkehrsmittel	115	16%					
Ausbau ÖPNV			117	12	748	75	1.053
Ausbau Fuß-/Radverkehr			40	4	2	0	1
Rückbau PKW-Infrastruktur (Fahrbahnen, Parkplätze)			33	3	0	0	7
Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung			57	6	-130	-13	30
Umstieg auf alternative Antriebe	58	8%	188	19	28	3	51

Industrie: Prozesswärme und -kälte

Die Industrie ist ein großer Emittent von THG – daher steht die Transformation der Verfahren zu einer klimafreundlichen Elektrifizierung im Fokus.

Industrie - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO ₂ e-Emission p.a. ab Zieljahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Personaufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
Gesamt	173	81%	10	1	37	32	39
Kommunaler Anteil			0	0	7	1	7
Aufsuchende Beratung Industrieprozesse	0	0%	0	0	6	1	6
Verhaltensänderungskampagne Industrie	34	16%	0	0	0	0	1
Prozesskälte	11	5%	0	0	1	1	1
Klimatisierung	1	0%	0	0	0	0	0
Prozesswärme							
davon Maßnahmen bis 100°C							
davon Wärmepumpe	18	9%	6	1	0	1	1
davon Solarthermie	1	0%	0	0	0	0	0
davon EE-Strom-Direkt	3	1%	0	0	0	0	0
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	1	1	1
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	1	1	1
davon Maßnahmen bis 100-500°C							
davon EE-Strom-Direkt	14	6%	0	0	1	1	1
davon Wärmepumpe	7	3%	4	0	0	1	1
davon Solarthermie	1	1%	0	0	9	9	9
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	1	1	1
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	1	1	1
davon Maßnahmen > 500°C							
davon EE-Strom-Direkt	49	23%	0	0	4	4	4
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	16	8%	0	0	5	5	5
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	16	8%	0	0	7	7	7

Aktiver CO₂-Entzug (Pyrolyse)

Da alle Reduktionsmaßnahmen das Grundproblem der menschengemachten Emissionen nicht lösen, führt erst die technische Kompensation durch aktiven CO₂-Entzug in die klimaneutrale Zukunft.

Aktiver CO ₂ -Entzug - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO ₂ e- Emission p.a. ab Ziel- jahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Perso- nalauf- wand VzÄ p.a.
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	
Gesamt	80		46	5	14	1	27
Kommunaler Anteil			4	0	7	1	8
Aufsuchende Bera- tung Pyrolyse (CO ₂ - Entzug)	0		0	0	5	0	5
Aufsuchende Bera- tung Holz- und Land- wirtschaft (CO ₂ -Ent- zug)	0		0	0	2	0	2
Carbon Forestry	11		2	0	0	0	0
Vermehrte stoffliche Holznutzung	28		4	0	0	0	0
Agroforst / KUP	1		0	0	0	0	0
Humusaufbau	8		0	0	0	0	0
Pyrolyse Waldrestholz	1		1	0	2	0	0
Pyrolyse Biomasse- Anbau	1		0	0	2	0	0
Pyrolyse Reststoffe	2		1	0	0	0	1
Pyrolyse Altholz	22		37	4	7	1	15
Pyrolyse Müll (regene- rativer C-Anteil)	4		4	0	1	0	3
Pyrolyse Klärschlamm	1		2	0	-5	0	1

Danksagung

Unser herzlicher Dank gilt den zahlreichen Wissenschaftler*innen und Expert*innen, die uns mit großem Engagement und tiefem Wissen bei der Vorbereitung und Durchführung einer Werkstatt zur Entwicklung des Klimastadtplan-Generators, mit Impulsen, Studien und zahlreichen Gesprächen unterstützt haben. Die finale Auswahl und Ausarbeitung der Inhalte verantwortet das GermanZero Redaktionsteam.

Expert*innenteam Klimastadtplan-Generator

Harald Bier, European Biochar Industry Consortium

Benno Bock, civity Management Consultants

Katja Bürger, civity Management Consultants

Prof. Dr. Daniel Kray, Hochschule Offenburg, Professur für Photovoltaik und Pflanzenkohle

Dr. Jörg Lange, CO₂-Abgabe e.V.

Frederik Mey, civity Management Consultants, Projektleiter Klimastadtplan-Generator

Paul Moritz, civity Management Consultants

Dr. Peter Moser, Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Wiebke Preuß, civity Management Consultants

Hartmut Seyfarth, Planungsgemeinschaft Landschaft und Freiraum Kassel

Matthias Wangelin, KEEA Klima und Energieeffizienz Agentur GmbH

Stefan Weigele, civity Management Consultants

Beratende Expert*innen und Wissenschaftler*innen

Corinna Altenburg, Deutsches Institut für Urbanistik

Andreas Bährle, ab|c Andreas Bährle Consulting

Dr. Hans-Jörg Barth, eza! Energie- und Umweltzentrum Allgäu gGmbH

Anja Bierwirth, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Dr. Robert Brandt, Agentur für Erneuerbare Energien Berlin

Petra Bußwald, acaryon GmbH

Dr.-Ing. Volker K. Drusche, Energie-Effizienz-Institut Weimar

Doreen Fragel, Energieagentur Region Göttingen e.V.

Ulrich Jansen, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Steffen Krenzer

Nils Leidel, enersis

Anna Muche

Anca Rosenthal Solacolu, enersis

Prof. Dr. Maike Sippe, HTWG Konstanz, FG Nachhaltige Ökonomie, Deutsche Gesellschaft Club of Rome

Oliver Wagner, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Und weitere

Moderationsteam Expertinnenwerkstatt

Christian Kaschuba, Metaplan Professional

Susanne Oppitz, Metaplan Professional, Idox Compliance

Katherina Rapp, Metaplan Professional

GermanZero-Redaktionsteam Klimastadtplan

Fabian Brandt, Lektorat

Kim Delventhal, Redaktion

Heiner Fuhrmann, Projektleiter Klimastadtplan

Lisa Graaf, Lektorat

Kristian Kutschera, Layout & Design/Infografiken

Thomas Pelz, Lektorat

Katja Pfeiffer, Redaktion

Robin Riess, Layout & Design/Infografiken

GermanZero-Team Klimaentscheide

Ines Gütt, Projektleiterin Klimaentscheide

Jonas Schäfer, Prozessmanager Klimaentscheide

Hauke Schmülling, Wissensmanager Klimaentscheide

Heinrich Strößenreuther, Geschäftsführer Strategie und Campaigning

Justus Zimmermann, Kommunikator Klimaentscheide

Hinweis zur gendergerechten Sprache:

Wir verwenden für eine gendergerechte Sprache das Gender-Sternchen. Wir wollen damit zum Ausdruck bringen, dass es weitere Geschlechtsidentitäten neben "männlich" und "weiblich" gibt, welche in dem * veranschaulicht werden.

Impressum:

Stand 22.04.2021

GermanZero e. V.

Hamburg (Vereinsregisternummer 24224)

Geschäftsstelle Berlin:

Franklinstraße 27

10587 Berlin

Sina Arndt, Dr.-Ing. Claas Helmke und

Peter Schwierz,

Vorstand GermanZero

E-Mail: info@germanzero.de

Telefon: 030 39807590

Website: www.germanzero.de

Twitter: [@_GermanZero](https://twitter.com/_GermanZero)

Instagram: [@_GermanZero](https://www.instagram.com/_GermanZero)

Facebook: [GermanZero.NGO](https://www.facebook.com/GermanZero.NGO)

Kontakt vor Ort in Aachen:

Elisa Ehret

eehret@posteo.de

Quellen

1. **Fraunhofer ISE**. Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. [Online] 26. 03 2020. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>.
2. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit**. Klimaschutz in Zahlen: der Sektor Gebäude. [Online] 05 2019. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_zahlen_2019_fs_gebaeude_de_bf.pdf.
3. **Umweltbundesamt**. Mehrheit der Deutschen will nicht mehr so stark aufs Auto angewiesen sein. [Online] 12. 04 2017. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/mehrheit-der-deutschen-will-nicht-mehr-so-stark>.
4. **right. based on science UG**. #whatif the 30 German stock market's largest and most liquid companies would reach their current climate targets? [Online] 27. 11 2019. <https://www.right-basedonscience.de/>.
5. **Hamburg Institut**. Strategische Optionen zur Dekarbonisierung und effizienteren Nutzung der Prozesswärme und -kälte. [Online] https://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Studien/20180405_BEE-Kurzgutachten_Strategische Optionen zur Dekarbonisierung und effizienteren Nutzung der Prozesswärme und_kaelte.pdf.
6. **A.R. Zimmerman, B. Gao**. The stability of biochar in the environment. [Buchverf.] F. Rineau N. Ladygina. *Biochar and Soil Biota*. Boca Raton : CRC Press, 2013.
7. **Ökoregion Kaindorf**. Das Humusaufbau-Projekt. [Online] <https://www.oekoregion-kaindorf.at/index.php?id=623>.
8. **Umweltbundesamt**. Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. [Online] 02 2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11_methodenkonvention-3-0_kostensaetze_korr.pdf.
9. **Hessisches Ministerium der Finanzen**. Intracting-Quartett in Kassel. *KLIMAZIN*. 2017.
10. **Nationale Klimaschutzinitiative**. Kommunalrichtlinie. [Online] <https://www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie>.
11. **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie**. Deutschland macht's effizient. [Online] 08 2020. <https://www.deutschland-machts-effizient.de/>.
12. **Kreditanstalt für Wiederaufbau**. Förderkredite und Zuschüsse für Kommunen. [Online] <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%C3%B6rderprodukte/>.
13. **Umweltbundesamt**. Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. [Online] 2016. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_fachbroschuere_umweltschaedliche-subventionen_bf.pdf.
14. **Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)**. Prognose der Einnahmen aus dem Verkauf von Vignetten an Halter von im Ausland zugelassenen Fahrzeugen bei der Einführung einer Infrastrukturabgabe. [Online] 2019. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/prognose-einnahmen-verkauf-vignetten.pdf?__blob=publicationFile.
15. **Seifert, André**. EU-Plastiksteuer: Gut für die Umwelt, Belastung für den Verbraucher? [Online] 07 2020. <https://www.mdr.de/nachrichten/politik/ausland/eu-plastik-steuer-verbraucher-umwelt-100.html>.
16. **Deutscher Bundestag**. Entwurf eines Gesetzes über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen (Brennstoffemissionshandelsgesetz – BEHG) . [Online] 11 2019. <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/149/1914949.pdf>.
17. **Statistisches Bundesamt**. Regionaldatenbank Deutschland. [Online] 2020. <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>.
18. **Statistische Ämter des Bundes und der Länder**. Zensus 2011. [Online] 2011. <https://ergebnisse.zensus2011.de/#>.
19. **infas, DLR, IVT und infas 360 (im Auftrag des BMVI)**. Mobilität in Deutschland. [Online] 2018. http://mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf.
20. **Öko-Institut e.V. und Fraunhofer ISI**. Klimaschutzszenario 2050 2. Endbericht. [Online] <https://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf>.
21. **Fraunhofer ISE**. Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem. [Online] 02 2020. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Fraunhofer-ISE-Studie-Wege-zu-einem-klimaneutralen-Energiesystem.pdf>.
22. **right. based on science GmbH**. X Degree Compatibility. [Online] [Zitat vom: 10. 05 2020.] <https://www.xdegreecompatible.de/de>.

Was jede*r Einzelne tun kann

Der Klimaschutz braucht uns alle. Als Bürger*innen können wir sofort einen enormen Beitrag leisten, indem wir:

- unser Verhalten ändern, um unseren eigenen Klima-Fußabdruck zu verkleinern,**
- unseren verbleibenden Ausstoß an Klimagasen durch die finanzielle Unterstützung von Klimaschutzprojekten hier vor Ort und anderswo sogar mehr als ausgleichen und**
- uns in unserem Umfeld und auch politisch engagieren und so dazu beitragen, dass klimafreundliches Handeln für alle einfacher wird.**

Jede*r von uns kann sofort klimapositiv werden.

Folgende beispielhafte Maßnahmen schlagen wir vor. Eine nach der anderen, zum Ausprobieren und Entdecken – vielleicht erstmal in Form einer vierwöchigen sportlichen Herausforderung?

Seltener Auto fahren und klimaschonend fortbewegen

- kurze Strecken konsequent zu Fuß oder mit dem Rad – Bewegung an der frischen Luft fördert gleichzeitig die Fitness.
- Öffentliche Verkehrsmittel sind klimafreundlicher als der eigene PKW.
- Wenn schon Auto, dann Autos teilen, ein kleines energiesparendes Elektrofahrzeug nutzen und sprit- und kostensparend fahren.

Möglichst auf dem Boden bleiben und nachhaltig Urlaub machen

- Flugscham und Bahnstolz: Videokonferenzen ersetzen Geschäftsreisen und sparen Stress, Zeit und Geld. Herrliche Urlaubsziele in Europa können bequem mit der Bahn erreicht werden.
- Kreuzfahrten und Fernreisen sind echte Klimakiller – und deshalb etwas ganz Besonderes im Lebensentwurf.

Wärme, Strom und damit bares Geld sparen

- Gutes Heizen und Lüften spart Heizenergie und somit Geld und CO₂ – z.B. Senken der Heiztemperatur (1°C weniger spart ca. 6 % Heizenergie) und Stoßlüften statt Dauerkipp.
- LEDs oder Lufttrocknen von Wäsche – mit einer ganzen Reihe von Maßnahmen, die nichts oder fast nichts kosten, lässt sich der Stromverbrauch gegenüber einem Durchschnittshaushalt locker halbieren.
- Wechsel zu Ökostrom-Anbieter
- Gebäudesanierungen mitfinanzieren lassen: www.co2online.de/foerdermittel/

Zurück zum Sonntagsbraten

- Eine weitgehend pflanzenbasierte Nahrung spart Klimagase und ist gesünder.

- Wenn Fleisch- und Milchprodukte, dann regional und von bester Qualität – Massentierhaltung ade.
- Lebensmittelverschwendung abstellen – fühlt sich gut an und spart auch noch Geld.

Langlebige Wegbegleiter

- Ob elektronische Produkte, Kleidung, Möbel – lieber wenige Dinge von exzellenter Qualität als viel Ramsch.
- Dinge lange nutzen: Reparieren, weitergeben, teilen, gebraucht kaufen und recyceln.

Eigenen CO₂-Fußabdruck berechnen

- Für alle, die es genau wissen wollen: Mit einem online CO₂-Rechner (z.B. www.uba.co2-rechner.de) die eigenen Klimagase eines Jahres erfassen und so die größten Stellschrauben für den individuellen Klimaplan identifizieren.

Gemeinsam Strukturen verbessern

- Nicht zu vergessen: Wir können nicht nur unser Verhalten ändern, sondern auch daran mitwirken, dass sich die Verhältnisse ändern, unter denen unser aller Handeln stattfindet. Zum Beispiel können wir unserem Bundestagsabgeordneten oder unserm*unserer Bürgermeister*in direkt ansprechen und ihnen unsere Unterstützung zusichern für eine mutige Klimapolitik, die dem 1,5-Grad-Ziel gerecht wird.

Klimapositiv werden

- Trotz klimafreundlichem Lebensstil bleiben wegen der (noch) vielen fossilen Energie im deutschen Energiesystem individuelle CO₂-Emissionen übrig.
- Vorschlag: Mehr als den verbleibenden Ausstoß an Klimagasen ausgleichen über Spenden an Klimaschutzprojekte (z. B. erneuerbare-Energie-Anlagen im Ausland). Dabei Qualitätsstandards beachten: „Gold Standard“ und Bewertung der Stiftung Warentest („Sehr gut“ oder „gut“: Atmosfair, Klima-Kollekte, primaklima oder myclimate)
- Klimaausgleich an Freunde verschenken.
- **Nicht mehr nur „weniger negativ“ sein, sondern eine positive Wirkung auf das Klima entfalten.**

Mit dem Klimastadtplan in eine lebenswerte Zukunft

Die Menschheit steht an einer Weggabelung, und für uns Bürger*innen von Aachen steht viel auf dem Spiel. Die nächsten Jahre sind entscheidend für unser aller Zukunft:

Große Herausforderungen

Die Klimakrise hat Aachen und sein Umland schon jetzt erreicht, mit Hitzesommern und verdorrten Bäumen. Wenn wir jetzt nicht entschieden handeln, wird es weltweit zu Überflutungen, Dürrekatastrophen, nie dagewesenen Konflikten und Millionen Klimaflüchtlingen kommen, auch bei uns in Europa.

Große Chancen

Die Weltgemeinschaft und wir Bürger*innen Aachens können durch die gemeinsame Entwicklung einer klimafreundlichen Lebens- und Wirtschaftsweise enorm gewinnen. Klimaschutz wird unser Aachen noch lebenswerter und attraktiver machen.

Mut zum Wandel

Der klimafreundliche Umbau für Aachen ist sozial gerecht und umfasst Energieversorgung, Gebäude und Verkehr. Dabei können wir auf viele Vorarbeiten und gute Erfahrungen hier und in der Welt aufbauen.

Wie erreichen wir das?

1. Wir müssen uns gemeinsam dem Ziel verpflichten, Aachen bis 2030 klimaneutral zu machen.
2. Wir brauchen einen konkreten Fahrplan für die nächsten 10 Jahre - und dieser Klimastadtplan ist die Basis dafür. Parallel legen wir sofort los mit offensichtlichen und wirkungsvollen Maßnahmen.
3. Wir setzen uns zusammen mit vielen anderen Städten dafür ein, dass die Bundespolitik bessere Spielregeln aufstellt, die den Klimaschutz für alle einfacher machen.

Gemeinsam werden wir in Aachen und in Deutschland umsetzen, was die Bundesregierung der Weltgemeinschaft 2015 auf dem UN-Klimagipfel in Paris völkerrechtlich verbindlich zugesagt hat: unseren Beitrag, die Erderhitzung auf maximal 1,5 Grad zu begrenzen.

Wir haben es in der Hand. Lasst uns jetzt mutig Verantwortung für unsere Zukunft übernehmen!