

# Klima Stadt Plan

# Essen



Klimaentscheid  
Essen

# Inhalt

**03**      **Intro**

## **Die Maßnahmen**

**07**      **Strom**

**09**      **Gebäude und Wärme**

**11**      **Verkehr**

**13**      **Unsere Wirtschaft**

**15**      **Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug**

**17**      **Nice to have**

**19**      **Kosten und Aufwände**

**21**      **Der Klimastadtplan-Generator**

## **Alle Zahlen**

**23**      **Eingabe**

**25**      **Gesamtergebnisse**

**27**      **Ergebnisse für die Kommune Essen**

**31**      **Ergebnisse nach Sektoren**

**36**      **Danksagung**

**38**      **Quellen**

# Lasst uns Essen gemeinsam klimaneutral machen

Das kommende Jahrzehnt ist das letzte, in dem wir die Erderhitzung noch auf 1,5°C begrenzen können. Sollten wir das nicht schaffen, wird sich unser Klima, unsere Natur und damit auch unser Leben unwiederbringlich verändern. Dies zu verhindern, ist das politische Versprechen an unsere Kinder, für das auch wir in Essen stehen.

Machen wir weiter wie in den letzten Jahrzehnten, wird sich die Temperatur auf der Erde um drei bis vier Grad erhöhen - auf einem Fieberthermometer wären wir dann bei 40 bis 41°C. Damit schicken wir unsere Kinder und Enkel in eine unerträglich aufgeheizte Zukunft: eine Welt mit Kriegen, Konflikten, Völkerwanderungen und Flüchtlingen, auch innerhalb von Europa. Gleichzeitig ist die Klimaerhitzung schon heute sichtbar und fühlbar: Ein Hitzesommer folgt dem anderen, zu wenig Regen und verlorene Ernten, Wasserknappheit und verdorrte Bäume, Waldbrandalarm im Frühling. Niemand will das.

Die Erderhitzung zwingt uns zum Handeln. Wie dieses Handeln aussehen kann, das liegt in unseren Händen. Wir können aktiv mitgestalten – oder uns aus Angst oder wegen anderer Prioritäten vor dringenden Maßnahmen drücken. Wir stehen dafür ein, jetzt aktiv zu werden! Wir wollen in Essen unseren Beitrag für das 1,5-Grad-Ziel leisten – und das schnell, fair, effektiv und gemeinsam.

Dafür haben wir einen Plan: Unseren Klimastadtplan für Essen. Klimawissenschaftlerinnen, Experten und Praktiker aus Wirtschaft und Forschung haben zusammengetragen, welche Schritte und Maßnahmen für unsere Stadt sinnvoll sind. Sie haben errechnet, wieviel Treibhausgas-Emissionen mit welchen Maßnahmen eingespart werden, wie viel das kostet und wieviel Personal

und Stellen dafür benötigt werden. Treibhausgase (THG) sind Moleküle wie Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) oder Lachgas (N<sub>2</sub>O), die zur Erwärmung der Atmosphäre führen. Da das Treibhausgaspotential dieser Gase unterschiedlich hoch ist, werden sie zur besseren Vergleichbarkeit in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) umgerechnet.

Städte sind die Orte, an denen klimapolitische Maßnahmen am einfachsten und schnellsten umsetzbar sind. Deshalb muss unsere Stadt Essen

- bis 2030 klimaneutral werden,
- die ersten sichtbaren Schritte mit Signalwirkung sofort einleiten und
- innerhalb von sechs Monaten nach Annahme des Bürgerbegehrens auf Basis dieses Klimastadtplans einen dafür tauglichen, detailliert durchkalkulierten und überprüfbaren Aktionsplan vorlegen.

Essen steht mit dem Klimastadtplan nicht allein da, sondern geht diesen Weg zur Klimaneutralität zusammen mit anderen Städten wie Konstanz, Münster und vielen anderen, die per Klimaentscheid für das 1,5-Grad-Ziel sorgen. Niemand in unserer Stadt wird mit offenen Augen eine Zukunft zulassen wollen, in der unsere Kinder in der nächsten Generation auf verdorrter Erde spielen müssen.

Klimaneutralität bedeutet, dass in Essen im Jahr 2030 nur so viele Treibhausgase emittiert werden wie aktiv wieder gebunden werden können. Dies erfordert neben technischen Lösungen für Effizienzsteigerung und CO<sub>2</sub>-Entzug vor allem den Willen zu weitreichenden Verhaltensänderungen.

## Der Plan: Handlungsfelder und Maßnahmen

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

**Strom:** Vorrang lokaler Energieerzeugung durch Sonne und Wind mithilfe intelligenter Anpassung des Verbrauchs vor Ort; Flexible Speicherung z.B. in Form von Grünem Wasserstoff für die Zeiten, in denen wenig Wind weht und / oder die Sonne nicht lacht.

**Verkehr:** Sichere und gut ausgebaute Radwege; Attraktive und hochfrequente öffentliche Verkehrsnetze; Umstieg auf saubere, elektrische Fortbewegung; Autoarme Innenstädte mit neuen Flanier-, Grün-, und Spielflächen sowie neuen, gesunden Aufenthaltsräumen im Freien.

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

**Gebäude:** Dämmung aller Gebäude; Effizient Heizen ohne klimaschädliche Kohle, Öl und Gas; Übergreifende Energie- und Wärmeprogramme inklusive Beratung.

**Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug:** Grünschnitt, Holzreste und Klärschlamm nicht verbrennen, sondern in Pyrolyseanlagen daraus Wärme und Strom gewinnen; Dabei Kohlenstoff dauerhaft in Pflanzenkohle binden, die als wertvoller Rohstoff in Landwirtschaft, Industrie und Gebäudekonstruktion vielfältig eingesetzt werden kann.

Auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kommune müssen wir an vielen Stellrädchen - und manchmal auch sehr großen Schrauben - drehen. Diese Aufgabe bietet viel Raum für Erfindergeist, stärkt unseren Gemeinsinn und fördert ein innovatives lokales Gewerbe.

## Unsere Stadt mit Vorbildfunktion: Anstoßen und für einen klaren Rahmen sorgen

Es braucht ein klares Bekenntnis für einen Klimaschutz mit 1,5-Grad-Ziel und Klimaneutralität bis 2030. Dieses Bekenntnis wollen wir in unserer Stadt sehen und hören. Es muss vorgelebt, dafür geworben und gleichzeitig das Mitmachen aller beflügelt werden.

Wir wollen Planungen im städtischen Haushalts- und Stellenplan sehen und die Umsetzung draußen auf der Straße spüren. Ob im Gewerbe oder in Privathaushalten: Der Wille zur Veränderung muss an jeder Stelle angeregt, unterstützt und begleitet werden.

Außerdem werden sich unsere Stadtmütter und -väter für die notwendigen, unterstützenden Gesetzesänderungen und Förderprogramme auf der Bundesebene stark machen. Doch wir dürfen auf die Bundesregierung nicht weiter warten, sondern müssen die Veränderung selbst gestalten.

## Wir gemeinsam: Vorlegen, Diskutieren, Überzeugen und Umsetzen

Sie halten einen Plan in den Händen, wie unser Essen bis 2030 klimaneutral werden kann – von führenden Klimawissenschaftlern, Expertinnen für kommunale Klimaschutzkonzepte und Praktikern erarbeitet und durchgerechnet. Es ist ein "strategischer Plan", der im Überblick klarmacht, wo die großen Hebel sind, was sie kosten und wie viel Personal dafür erforderlich wird. Er hilft, konkret zu werden, wo oft nur von der plakativen Unterstützung des Klimaschutzes zu hören ist. Er lädt ein, nicht nur zu reden, sondern auch zu machen.

# Unsere klimaneutrale Stadt Essen ist...

**Innovativ** – Wir fördern neue Ideen und wollen deren beherztes Umsetzen sehen.

**Nachhaltig** – Wir gestalten heute die Welt von morgen.

**Zukunftsfähig** – Wir blicken mutig und selbstsicher nach vorn.

**Anpassungsfähig** - Trotz mehr Hitze oder mehr Regen soll es sich bei uns gut leben lassen.

**Handlungsfähig** – Wir kommen vom Reden zum Handeln und zeigen, wo's lang geht.

**Sozial** – Wir wissen, was unsere Bürger brauchen.

**Unabhängig** – Parteiübergreifend wollen wir für unsere Kinder sorgen.

**Unternehmerisch** - Unsere Unternehmen können kalkulieren, welche Chancen auf sie zukommen.

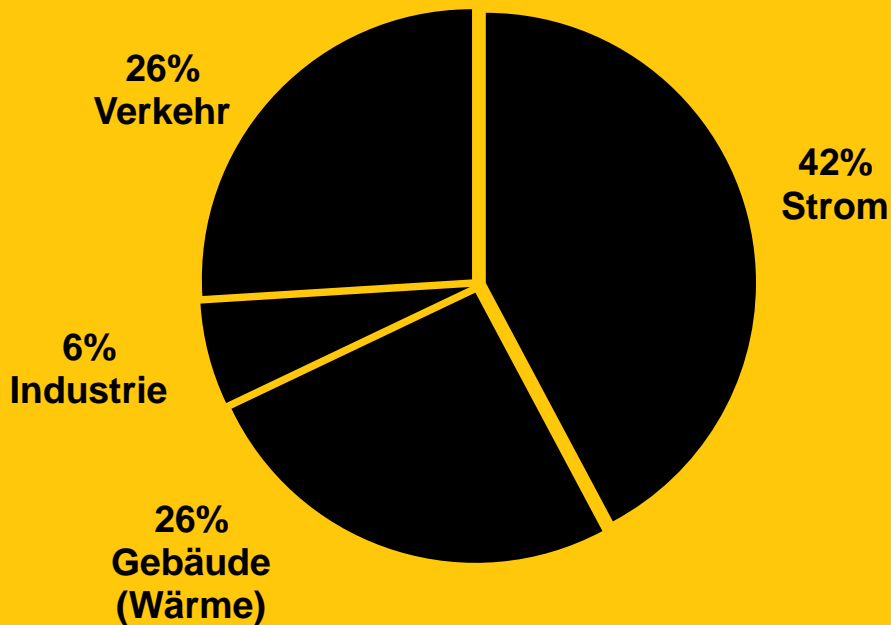
**Fair** – Wir richten uns an dem aus, was für alle möglich ist.

**Attraktiv** – Unsere Stadt soll lebenswerter werden: Leiser, grüner und gesünder.

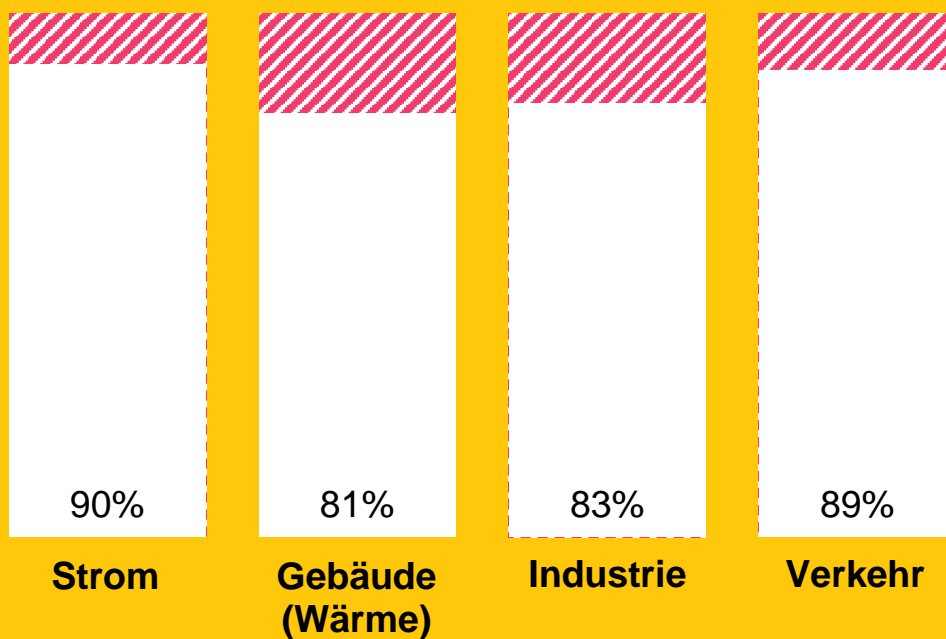
**Generationengerecht** – Für die ganz Jungen und die Alten müssen die Schritte taugen.



# Anteile der Sektoren an den aktuellen CO<sub>2</sub>e-Emissionen

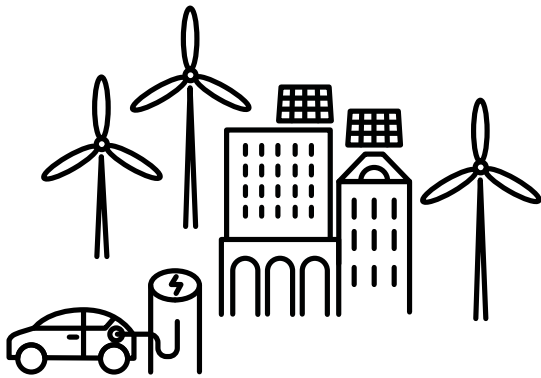


# CO<sub>2</sub>e-Einsparungen der Sektoren im Jahr 2030



Strom

# Sonnen- und Wind- Kraftwerke auf Dächer und in unsere Stadt



**90 %**

CO<sub>2</sub>e-Einsparung bis 2030

**185 Mio. €**

Investitionen p.a. in Essen

**170 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Essen

**22.174**

Vollzeitstellen p.a. in Essen

Schon heute ist unser alltägliches, technisch geprägtes Leben ohne Strom kaum denkbar. Schaut man in die Zukunft mit elektrisch betriebenen Bussen, Bahnen, Autos und smarten Kleinstfahrzeugen werden wir noch mehr davon benötigen. Strom muss deshalb komplett aus erneuerbaren Energien entstehen. Das ist technisch machbar und preiswerter als Gas, Kohle oder Öl. Fossile Brennstoffe und ihre Emissionen wollen wir nach 2030 bestenfalls noch in den Geschichtsbüchern erwähnt sehen.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien nutzt vor allem Wind- und Sonnenenergie. Im Jahr 2019 lieferten sie 42% des Bruttostromverbrauchs Deutschlands, 2020 an einigen Tagen schon über 80%. Essen kann hier sehr viel erreichen: Auf unseren unzähligen Dachflächen können wir umfassend Solarenergie ausbauen. Windenergie werden wir überwiegend aus dem Umland beziehen. Partnerschaftlich mit den ländlichen Räumen.

Wenn wir aber auch Wärme und Verkehr klimaneutral gestalten wollen, brauchen wir noch viel mehr davon und müssen gleichzeitig mit Strom und Energie sehr viel sorgsamer umgehen.

Essen 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. Mittels intelligenter Steuerung und bewusst handelnder Bürger werden in Zukunft Geräte verstärkt dann betrieben, wenn die Sonne scheint oder der Wind weht. Jede Solar- und Windkraftanlage, die vor Ort betrieben wird, spart Leitungsverluste und Energie, die andernfalls von weit her teuer erkaufte werden muss. Seit längerem ist selbsterzeugter Wind- und Solarstrom vor Ort deutlich günstiger als der Strom aus dem Netz.

Bürgerinnen kann man gewinnen, indem man sie an den Planungen mitwirken lässt und sie an den wirtschaftlichen Erträgen beteiligt.

## Das sind unsere Ziele:

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

- Photovoltaik auf alle geeigneten Dächer, Fassaden und Flächen unserer Stadt

- Produktion des restlichen Strombedarfs durch den Ausbau von Windenergie auf Freiflächen oder durch Kooperation mit den Umlandgemeinden und Landkreisen

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

- Sonne und Wind zur lokalen Produktion von Wasserstoff nutzen
- Ausbau flexibler Wasserstoff-Kraft-Wärme-Kopplung (Wasserstoff-KWK) zur Überbrückung von Dunkelheit und Flaute in der Sonnen- und Windenergie
- Mit Easy-Smart-Grid-Systemen Strom direkt vor Ort produzieren, verteilen, zwischenspeichern und bedarfsgerecht nutzen

### Anreize setzen und fördern:

- Förder- und Beratungsprogramme für Energieeffizienz und Energiesparen in Privathaushalten, Liegenschaften und Betrieben auf- und umsetzen
- Mit mehr öffentlichen E-Tankstellen für Klein und Groß die E-Mobilität fördern
- Bürger an den Gewinnen von lokal durch die Kommune erzeugtem EE-Strom beteiligen

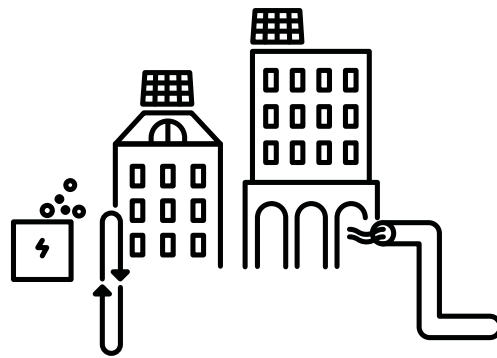
Alle wichtigen Technologien, die wir für die erneuerbare kommunale Energiewende brauchen, stehen seit Jahrzehnten zur Verfügung. Sobald Kohle, Öl und Gas ihre Klimaschadenskosten z.B. über eine CO<sub>2</sub>-Steuer tragen müssen, wird die Wirtschaftlichkeit kommunaler Klimaneutralität noch deutlicher.

Essen muss hier mitziehen. 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-Kraft-Wärme-Kopplung werden uns und unsere vielzähligen technischen Geräte in Zukunft mit Strom versorgen – wir müssen unsere Stadt auf diese Zukunft vorbereiten, unsere Wirtschaft dabei fördern und sie an die Innovationschancen heranzuführen.



## Gebäude und Wärme

# Wohnen und Arbeiten ohne CO<sub>2</sub>e-Ausstoß



**81 %**

CO<sub>2</sub>e-Einsparung bis 2030

**843 Mio. €**

Investitionen p.a. in Essen

**465 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Essen

**11.849**

Vollzeitstellen p.a. in Essen

Behaglich, wohnlich, gemütlich – und das darf gerne klimaneutral sein. Aktuell gehen etwa 14% der gesamten CO<sub>2</sub>e-Emissionen direkt von Verbrennungsprozessen in unseren Gebäuden aus. Genau genommen ist der Gebäudesektor sogar für 28% verantwortlich: Denn weitere 14% der deutschen Emissionen entstehen bei der Bereitstellung von Strom und Fernwärme sowie der Herstellung der Baustoffe für unsere Gebäude (1). Beinahe ein Drittel der Gesamtemissionen Deutschlands entstehen so durch unsere Gebäude – unsere Eigenheime und Wohnungen, unsere Schulen, unsere Rathäuser. Gerade mal 14% der Energie für die Raumwärme wird aus erneuerbaren Energien gewonnen.

Wir müssen also über Gebäude, Wohnen und Sanieren sprechen. Das Sanieren von Gebäuden ist höchst sinnvoll, um Emissionen einzusparen. Durch Gebäudesanierungen von 1990 bis 2017 sind die CO<sub>2</sub>e-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/m<sup>2</sup> sanieren, z.B. mit biogenen Dämmstoffen
- Die Bestände der Wohnungsbaugesellschaften mit kommunaler Beteiligung sanieren

### Wärme klimaneutral erzeugen:

- Solarthermie auf unseren Dächern voranbringen: Sonnenkollektoren zur Erzeugung von Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung sowie Solarstrom durch Photovoltaik zur Versorgung von Wärmepumpen
- Mit mehr Wärmepumpen viel Umweltwärme einspeisen und durch Kraft-Wärme-Kopplung mit Grünem Wasserstoff die klimaneutrale Wärmeversorgung auch in der Nacht gewährleisten
- Klimaneutrale Fern- und Nahwärme vorantreiben
- Bei kommunalen Wohnungsbaugesellschaften die richtigen Standards durchsetzen

### Systematische flächendeckende Forcierung der Wärmesanieung:

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

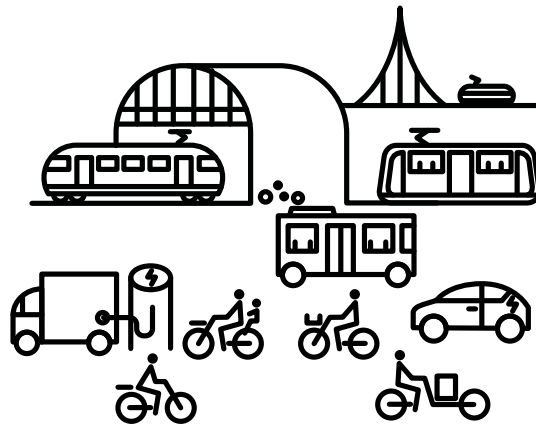
### Neu- und Umbau ab jetzt zukunftsfähig:

- Neu- und Umbauten nur noch genehmigen, wenn der Nutzwärmebedarf unter 35 kWh/m<sup>2</sup> liegt
- Nutzungspläne der Bauordnung ändern und Klimakriterien aufnehmen
- In den kommunalen Satzungen Gebote für dekarbonisierte Wärmenetze-Anschlüsse sowie Verbote der Verbrennung fossiler Energieträger aufnehmen
- Neubauten nur noch mit halbiertem Betoneinsatz genehmigen durch Keller- und Tiefgaragenvermeidung
- In städtebaulichen Verträgen Mindestenergiestandards durchsetzen
- Nachhaltigkeitskriterien in Mietpreisspiegeln aufnehmen
- Genehmigung für Umbauten an Auflagen zur THG-Einsparung binden

Die Sanierung unserer Stadt ist eine große Herausforderung, insbesondere finanzieller Art. Wir fordern unsere Politik- und Verwaltungsspitzen auf, sich bei der Landes- und Bundesregierung für einen ausreichend dimensionierten Fördertopf einzusetzen. Um bis 2030 eine Sanierungsquote von insgesamt 90% des Gebäudebestandes zu realisieren, wird es Mittel außerhalb des kommunalen Etats bedürfen. Ebenfalls ist eine faire Aufteilung der Investitionen, der Kosten und der Einsparungen zwischen Mieter und Vermieter zu realisieren – auch hier ist der Bund gefragt. Aber auch ohne bundesweite Maßnahmen abzuwarten, können wir zusammen unsere Stadt umgestalten: für das Einsparen von klimaschädlichen Emissionen beim Wohnen und in unseren Gebäuden.

Verkehr

# Von A nach B ohne Nebenwirkungen: klimaneutrale Mobilität



**89 %**

CO<sub>2</sub>e-Einsparung bis 2030

**82 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Essen

**73 Mio. €**

Investitionen p.a. in Essen

**1.509**

Vollzeitstellen p.a. in Essen

Vier von fünf Menschen wollen Städte und eine Verkehrspolitik, bei der man gut und sicher auch ohne Auto unterwegs sein kann (2). Städte mit modernem Verkehrskonzept haben gleichzeitig deutlich geringere CO<sub>2</sub>e-Emissionen als die autoverwöhnenden Städte der 70er Jahre.

Für den menschengerechten Umbau unserer Städte braucht es Haltung, Klarheit und beherztes Zupacken. Denn Flächen umwidmen heißt hier fast immer, die Privilegierung der Autofahrer zugunsten von Fußgängerinnen, Radlern oder ÖPNV-Fahrgästen abzubauen. Wird an der Flächengerechtigkeit angesetzt, entstehen neue Flanier-, Spiel- und Begegnungsräume für Jung und Alt in der Stadt. Auch Gesundheitsförderung und der Schutz von Leib und Leben durch weniger Unfälle sind angenehme Nebeneffekte, über die sich Stadtbewohner freuen.

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

In Wien startet gerade der weitreichendste Verkehrsvolksentscheid – alle dortigen Maßnahmen sind Vorbild für die beherzte 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 Zufußgehen einladen:

- Attraktive Fußgängerzonen gestalten
- Parkplätze umwidmen, Spielstraßen und autofreie Teilstücke in Nebenstraßen einrichten
- Durch weniger Ampelwartezeiten 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 Einpendler, Bike&Ride-Stationen für die Umlandeinpendler 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 Dieselfahrzeuge
- Sharing-Angebote gezielt ergänzen, ohne die ÖPNV-Nutzung zu ersetzen

### Flächenprivilegien für mehr Sicherheit im Fuß- und Radverkehr umwidmen:

- Flächen für Fußgänger und Radverkehr ausweiten, Pkw-Fläche reduzieren und autofreie Kleinkieze sicherstellen
- Parkraum-Management einführen, um kostenlosen Parksuchverkehr zu reduzieren, und Parkraumüberwachung intensivieren
- Tempo 30 und 20 als Regelgeschwindigkeiten der Haupt- bzw. Nebenstraßen einführen, um Umstieg anzustoßen und Sicherheit für die anderen zu erhöhen

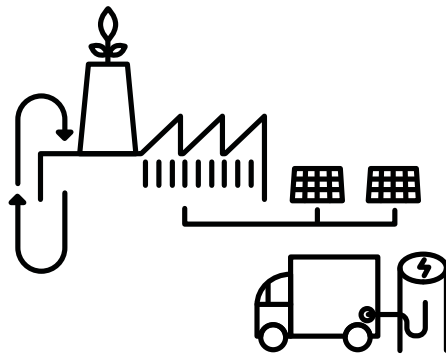
### Den Umstieg auf die Mikro- bis XXL-Elektromobilität forcieren:

- Den gesamten öffentlichen Fuhrpark auf E-Antrieb umstellen
- Ladesäulen für Privat-Pkw sowie E-Bikes auf das erforderliche Zielniveau bereitstellen
- 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: Es wird deutlich, dass Veränderung geht. Politik und Verwaltung sind gefordert, anhand dieser Handlungsansätze das konkrete Verkehrsaktionsprogramm Mission-Zero für Essen auszuarbeiten, um im Verkehr bis 2030 klimaneutral zu werden. Es hilft uns allen – unserer Gesundheit, unserem Klima und unserer Stadt.

Unsere Wirtschaft

# Klimafreundliche Betriebe



**83 %**

CO<sub>2</sub>e-Einsparung bis 2030

**109 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Essen

**4 Mio. € \***

Investitionen p.a. in Essen

\* Die hier bezifferten Investitionskosten sind so gering, da das Gros der benötigten Maßnahmen im Stromsektor eingepreist ist.

**130**

Vollzeitstellen p.a. in Essen

Unsere lokalen Unternehmen haben einen erheblichen Anteil an den kommunalen CO<sub>2</sub>e-Emissionen. In Partnerschaft mit unserer Stadt sollen daher die ortansässigen Betriebe Verantwortung übernehmen und klimaaktiv ihre Unternehmen umgestalten, um den Weg in eine klimaneutrale Zukunft mitzugehen. Essen 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!

Mit einer Art DAX für Treibhausgase kann für viele Unternehmen genau beziffert werden, auf welches Temperaturniveau wir zusteueren, wenn sich alle Unternehmen so verhielten (3). So marschiert z.B. Daimler mit seinem Wirken in Richtung 2,8-Grad-Erhitzung. Tatsächlich liegt die Mehrzahl der Unternehmen leider voll auf Kurs zur Klimakatastrophe: Viele peilen zwischen 3,0 und 4,5 Grad an, und einige landen deutlich über 6 Grad.

Mit einer kommunalen Partnerschaft – einer freiwilligen Selbstverpflichtung in Form eines Klima-Pakts – muss es gelingen, mit Industrie- und Handelskammer (IHK), Handwerkskammer (HK) sowie den zahlreichen örtlichen Unternehmensvertretungen, Vereinen und Verbänden die Betriebe der lokalen Wirtschaft möglichst rasch auf den 1,5-Grad-Kurs zu bringen. Die Kommune kann im Rahmen ihrer Möglichkeiten beim Genehmigen, Fördern und Best-Practice-Beraten die nötigen “Stupser” geben.

### **Es muss gelingen, maßgeschneiderte Lösungen für die Branchen zu forcieren:**

#### **Industrie-Beratung für mehr Prozesswärme und Strom aus erneuerbaren Energien**

- Beratungspakete für die verschiedenen Prozesswärme-Cluster (< 100°, 100 - 500°, > 500°) aufsetzen (4)
- Beratungsprogramme zu den Themen Wärmepumpe, Solarthermie, EE-Stromnutzung durch Power Purchase Agreement sowie Wasserstoffimport und -regionalbezug umsetzen

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

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

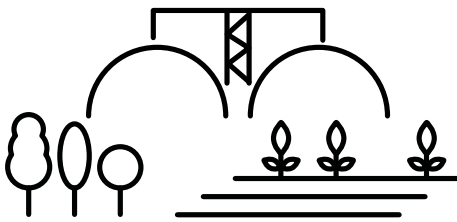
#### **Energie-Audits, Förderprogramme und 1,5-Grad-Siegel anstoßen**

- Gesetzlich geforderte Energie-Audits und die Klimaperformance verschärft in kommunale Verwaltungs- und Genehmigungsabläufe integrieren
- Öffentliche Benchmark-Methoden, wie z.B. X-Degree Compatibility, vorantreiben (4)
- Netzwerke und Branchencluster aufbauen, beraten und Best Practice öffentlich herausstellen

Viele Maßnahmen und Projekte helfen den Bürgerinnen, die Beiträge der lokalen Wirtschaft zu verstehen und vorbildliche Leistungen zu honorieren. Unternehmen konkurrieren zunehmend um kompetente Mitarbeiterinnen – ein 1,5-Grad-Siegel kann Kunden und Mitarbeiterinnen eine Orientierungshilfe für die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens geben. Die Klima-Partnerschaft gründet sich auf einer Selbstverpflichtung unserer Kommune und aller beteiligten Unternehmen zu einem nachhaltigen, klimaschonenden Handeln. 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 Weichen richtig stellen.

Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug

# Kohlenstoff langfristig binden und dabei Energie und wertvolle Rohstoffe gewinnen



**147.504 t**

Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug p.a.

**10 Mio. €**

Investitionen p.a. in Essen

**3 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Essen

**59**

Vollzeitstellen p.a. in Essen

Für das 1,5-Grad-Ziel werden wir den Ausstoß klimaschädlicher THG weiter 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 um den Faktor 2 bis 3,5 erhöhen, wenn die Nutzung nicht auf maximalen Holzertrag ausgerichtet wird.

Eine intelligente Kohlenstoff-Bindung hört nicht mit der Holzernte auf. Solange das Holz etwa in Form von Möbeln oder Baumaterialien Verwendung findet, bleibt der Kohlenstoff gebunden. Diese Zeit müssen wir durch lange Einsatzzeiten und intelligente Nachnutzungen möglichst weit ausdehnen.

Leider folgt heute am Ende der letzten Nutzung häufig der klimapolitische Sündenfall – das Holz wird verbrannt und CO<sub>2</sub> gelangt wieder in die Atmosphäre. Mit moderner Technik können wir an dieser Stelle anknüpfen, den Kohlenstoff gebunden halten, thermische Energie gewinnen und einen wertvollen neuen Rohstoff herstellen.

Pyrolyse heißt das Verfahren, bei dem die Holzprodukte und andere pflanzliche Stoffe unter Abschluss von Sauerstoff erhitzt werden. Bei diesem Vorgang wird, wie bei der klassischen Verbrennung, Energie frei, die genutzt werden kann. Anders als bei der Verbrennung bleibt jedoch keine Asche, sondern feste Pflanzenkohle übrig. Mit jeder Tonne Pflanzenkohle entzieht man der Atmosphäre etwa 3 Tonnen CO<sub>2</sub>. Pflanzenkohle ist ein vielseitiger und hochwertiger Rohstoff, der u.a. in der Landwirtschaft, der Gebäudekonstruktion und der Industrie zum Einsatz kommt.

## Das sind unsere Ziele:

### Wald als Kohlenstoffspeicher bewirtschaften:

- Anbau von produktiven Baumarten, die an Trockenheit und höhere Temperaturen angepasst sind
- Bäume altern lassen, Totholz im Wald belassen, die Zersetzung und damit die Bindung in den Waldboden fördern

- Ausbau von Forst- und Brandschutzmaßnahmen (Brandschneisen)

### Humusaufbau fördern:

- Humusgehalt in landwirtschaftlich genutzten Flächen erhöhen und so Kohlenstoff binden
- Mit regionalen Partnerschaften und Bodenzertifikats-Systemen Humusaufbau belohnen und anschieben (z.B. nach Konzepten von Positerra und CO<sub>2</sub>-Land)
- Nachhaltige Bewirtschaftung der Böden fördern und so zugleich deren Fruchtbarkeit erhöhen (Zwischenfrüchte, Agroforst etc.)

### 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 machen
- Geeignete Anlagen für Pyrolyse auswählen, Angebote einholen, Investitionsentscheidungen vorbereiten und treffen
- Essen muss 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
- Für alle Maßnahmen ausreichend Beratungskapazitäten schaffen

Mit einer intelligenten Behandlung pflanzlicher Reststoffe gewinnen wir Wärme und Strom und binden Kohlenstoff langfristig in neuen Rohstoffen.

Für die Maßnahmen des aktiven CO<sub>2</sub>-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 (und ggf. auch für mittelfristig zurückgehende Mengen aufgrund von Effizienzmaßnahmen) 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 CO<sub>2</sub>e-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 Infrastrukturumbau- und die wichtigsten Verhaltensmaßnahmen.

### **Einige der folgenden Ideen haben Sie demnach sicherlich schon einmal aufgegriffen oder gar umgesetzt:**

- **Stadt Begrünung:** Sie pflanzen z.B. Bäume, legen Blühwiesen an oder begrünen Haltestellen. Aber: Junge Bäume speichern nur sehr geringe Mengen CO<sub>2</sub>. Um eine Tonne CO<sub>2</sub> aufnehmen zu können, muss beispielsweise eine Buche rund 80 Jahre alt werden. Sie speichert also 12 bis 13 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Jahr. Um eine Tonne zu kompensieren, bräuchte man rund 80 Bäume. Für den Jahresausstoß pro Bürger von 10 Tonnen sind das im Durchschnitt 800 Bäume: Das wäre 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 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 Vorgaben nicht.
- **365-Euro-Tickets bis hin zu kostenlosen ÖPNV einführen:** Mit Schnupper- und Überbrückungsangeboten Kunden locken und erhalten, ersetzt aber den Angebotsausbau nicht, denn wo kein Angebot, hilft auch ein Geschenk nicht.
- **Solar-Begrüßungsgeschenke für Neubürger:** Über örtlichen Stromnetzbetreiber 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 Klimastrom nicht.
- **Mit kommunalen Förderanteilen Wärmesaniaierung triggern:** Sanierungsprämien „anpreisen“, um den Anstoß zu geben, ersetzt aber nicht die massiv erforderlichen Förder volumen.
- **Eine lokale Einspar-Begeisterung entwickeln:** Den Einstieg pfliffig 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, Aufwände und Finanzierung

# So drehen wir das große Rad

**4.114.694 t**

CO<sub>2</sub>e-Einsparung p.a. bis 2030

**31.394 Mio. €**

vermiedene Klimaschadenskosten bei Nichthandeln

**30.884 Mio. €**

ausgelöste Investitionen in Essen

**35.721**

Geschaffene lokale Arbeitsplätze zur Umsetzung p.a. in Essen

**4.100 Mio. €**

kommunaler Anteil an lokalen Investitionen bis 2030

**7.141**

Von Essen angestellte oder beauftragte Menschen

## Umsetzung mit großer Zahl – Dreisatz ernst genommen

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

Essen nimmt die Klimawende ernst und schiebt **4.100 Mio. € kommunale und 30.884 Mio. € Gesamtinvestitionen** bis 2030 an. Dieses Klima-Wirtschaftswunder schafft und sichert **35.721 qualifizierte regionale Arbeitsplätze**.

Dafür brauchen wir nach Adam Riese **7.141 Planer und Mitarbeiterinnen**, 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 beurteilen den Umsetzungswillen tatsächlich an dieser Zahl der neuen oder umgewidmeten Stellen.

## Planungsertüchtigung als Chefsache

Doch wie soll das gehen? Heute stehen für Planungs- und Umsetzungsaufgaben zu wenig Stellen zur Verfügung. Wenn Planungsertüchtigung zur Chefsache 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 Mitarbeiterinnen. 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 4.100 Mio. € in die Hand nehmen, um unsere kommunalen Liegenschaften energetisch auf Vordermann zu bringen. Mit unserem Programm schaffen und sichern wir 35.721 Arbeitsplätze in der Region und gestalten uns eine städtische Infrastruktur, von der viele Generationen von Stadtbewohnern profitieren werden. Die dafür notwendigen Ausgaben sind nachhaltige Investitionen im besten Sinne, die uns alle zukünftige Handlungsmöglichkeiten eröffnen und hohe Schadenskosten ersparen.

## Durch CO<sub>2</sub>-Steuer finanzieren

Kommunen stehen für 70% der globalen CO<sub>2</sub>e-Emissionen – wir sind der Ort, in dem Emissionen relevant beeinflusst werden können. Kommunen sind der eigentliche Motor der Klimawende: Hier werden die konkreten Maßnahmen erprobt, in die Tat umgesetzt und weiterentwickelt.

Jede Kommune kann tätig werden, egal wie die Haushaltslage aussieht. Klar ist aber auch, dass große Brocken wie die Wärmesanisierung nicht alleine aus dem kommunalen Haushalt gestemmt werden können.

Die Stadtverwaltung und ihre Spitze sind gefordert, sich auf ihren politischen Ebenen für eine ergiebige Finanzierung einzusetzen. Es braucht eine CO<sub>2</sub>-Steuer, deren Einnahmen zu einem relevanten Teil in die Finanzierung der kommunalen Klimawende fließen müssen.

## Politische Aktivitäten könnten z.B. stattfinden:

- Per öffentlicher einseitiger Erklärung
- Durch direkte Aktivitäten auf Landesebene,
- Durch Aktivitäten auf Landes- und Bundesebene über den Wahlkreis-, Landes- und Bundestagsabgeordneten
- Durch Initiativen bei den kommunalen Spitzenverbänden wie Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund und Deutscher Landkreistag
- Durch Initiativen in weiteren kommunalen Verbänden und Interessensvereinigungen, wie z.B. ICLEI

**Der Klimastadtplan-Generator**

# **So geht's**

**Dieser Klimastadtplan basiert auf einem Experten-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 Klimaschutzexpertinnen und Wissenschaftlern den Klimastadtplan-Generator erstellt.

Das Experten-Tool kalkuliert für die wichtigsten Maßnahmenbereiche des kommunalen Klimaschutzes per Überschlagsrechnungen die jeweiligen Einsparpotenziale der energiebedingten THG-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 Einwohnern. Zudem lässt sich das Umsetzungszieljahr 2030, 2035 o.ä. und das „Klimaschutz-Anstrengungsniveau“ 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, für den sonst bis zu 200.000 Euro Auftragsvolumen erforderlich sein können.

Dieser Klimastadtplan wurde auf die beschriebene Weise erstellt – und zwar anhand der konkreten Eckwerte und Prognosen von Essen. Er macht damit klar, was echter Klimaschutz bedeutet und was zu tun ist, um klimaneutral zu werden. Die Berechnungen ersetzen nicht die konkrete Planung durch die Kommune, sondern stoßen diese an!

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

### 1. CO<sub>2</sub>e-Einsparung

### 2. Benötigte Investitionen, laufende Kosten 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

- Finanzierungsvorschlag (Finanzierungsbedarf durch einen kommunalen Anteil aus einer CO<sub>2</sub>-Steuer auf Bundesebene)

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

- weniger Kosten bei fossilen Energien etc.

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 Experten und Wissenschaftlerinnen sind in die Entwicklung des Klimastadtplan-Generators Datenbanken (z. B. Regionaldatenbank des Statistischen Bundesamtes (5), Zensus (6)) und Studien (z.B. (7) (8) (9) (10)) eingeflossen.

## Dem Klimastadtplan-Generator liegen diese Prämissen zugrunde:

- Zunächst stehen zur Berechnung **Werte aus Regionaldatenbanken** zur Verfügung. Diese können bei Bedarf durch genauere Angaben der jeweiligen Kommune ersetzt werden.
- Die berechnete CO<sub>2</sub>e-Einsparung unterstellt, dass neben den aufgeführten Maßnahmen übergreifende Verhaltensänderungen und die **Erhöhung der Energieeffizienz** 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 den Bereich Strom übergeben. Damit steigen dort die Investitionskosten, es werden sozusagen Bereiche „mitgereinigt“, die zuvor gar nicht mit Strom bedient wurden.
- 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 qualitative Maßnahmen wie Konsumverzicht und weiteren aktiven CO<sub>2</sub>-Entzug geschlossen werden.

# Eingabe

Eine zentrale Rolle kommt dem Starterteam der Kommune bei der Kalibrierung des Klimastadtplans zu. Durch lokale Datenerhebung und Diskussion können die Klimaambitionen gewichtet werden. Unter „Ihre Angaben“ finden sich die gewählten Einstellungen für Essen.

## Erklärung zu den Maßnahmen-Einstellungen

Bei allen übergeordneten Maßnahmen werden die maximalen Potentiale errechnet. Sollen diese komplett ausgeschöpft werden, wird „Vorreiter“ ausgewählt. Bei „Basis“ werden etwa 90 % der Maßnahmen umgesetzt und bei „Etwas weniger“ lediglich 80 %. Alle Annahmen auf dieser Seite fließen in den Klimastadtplan-Generator ein.

Maßnahmen	Ihre Angaben
<b>Strom</b>	
Ausbau erneuerbarer Energien - Strom	Vorreiter
<b>Gebäude und Wärme</b>	
Energetische Gebäudesanierung und Neubauten	Etwas weniger
Ausbau erneuerbarer Energien - Wärme	Vorreiter
<b>Industrie</b>	
Ausbau erneuerbarer Energien - Industrieprozesse	Etwas weniger
<b>Verkehr</b>	
Stadtteilentwicklung für kürzere Wege	Vorreiter
<b>Umweltfreundliche Verkehrsmittel</b>	
Ausbau ÖPNV	Vorreiter
Ausbau Fuß-/Radverkehr	Vorreiter
Rückbau PKW-Infrastruktur (Fahrbahnen, Parkplätze)	Basis
Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung	Vorreiter
Umstieg auf alternative Antriebe	Vorreiter
Aktiver CO <sub>2</sub> -Entzug	
Negativemissionen durch Biomasse	Vorreiter

## Erklärung zu den zusätzlichen Maßnahmen

Neben den allgemein anwendbaren Maßnahmen zur THG-Reduktion kann es lokale Projekte und Gegebenheiten geben, die zusätzliche Maßnahmen vor Ort möglich machen.

Zusätzliche Maßnahmen für den Klimastadtplan	
<b>Strom</b>	Strategie für geringeren Stromverbrauch in öffentlichen Gebäuden
	Informationskampagne zur Kenntlichmachung des Passivstromverbrauchs
	Flächendeckende LED-Straßenbeleuchtung
<b>Gebäude und Wärme</b>	Alternative Wohnkonzepte mit vermindertem Gesamtbedarf
	Informationskampagne zur klimaoptimalen Raumtemperatur
	Vermeidung von Klimaanlage und Luftkühlsystemen
<b>Lokale Wirtschaft</b>	Förderung lokalen Warenangebots
	Konsequente Müllvermeidung
	Aquaponik fördern
<b>Verkehr</b>	Vorantreiben der Fahrradachsen
	Pop-up-Bike-Lanes initiieren
	Ausbau der A52 stoppen
<b>Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	Rückbau der Verkehrswege im städtischen Forst
	Mehr Klimawald
	Fassaden- und Dachflächenbegrünung
<b>Weitere Maßnahmen</b>	Förderung permakultureller Ansätze für stabile Ökosysteme
	Pilotprojekte schnell starten
	Schnupperangebote für gesunde und umweltfreundliche Ernährung



# Gesamtergebnisse

## Zahlen zur CO<sub>2</sub>e-Einsparung, den Gesamtkosten und vermiedenen Kosten

### Erklärung zur CO<sub>2</sub>e-Einsparung

Ausgehend von den heutigen kommunalen Emissionen wird mithilfe der gewählten Eingaben ermittelt, wie hoch die CO<sub>2</sub>e-Emissionen und die reale Emissionsreduktion im Zieljahr 2030 sein werden.

CO <sub>2</sub> e-Einsparung	CO <sub>2</sub> e-Emissionen der Kommune heute		CO <sub>2</sub> e-Emissionen der Kommune im Zieljahr		CO <sub>2</sub> e-Einsparung der Kommune im Zieljahr	
	Mio. t	%	Mio. t	%	Mio. t	Einsparungen ggü. 2020
<b>Gesamt (Planung und Umsetzung)</b>	<b>4,57</b>	<b>100%</b>	<b>0,45</b>	<b>100%</b>	<b>4,11</b>	<b>90%</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	<b>1,93</b>	<b>42%</b>	<b>0,19</b>	<b>42%</b>	<b>1,74</b>	<b>90%</b>
<b>Gebäude (Wärme)</b>	<b>1,18</b>	<b>26%</b>	<b>0,23</b>	<b>50%</b>	<b>0,95</b>	<b>81%</b>
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	<b>0,28</b>	<b>6%</b>	<b>0,05</b>	<b>11%</b>	<b>0,23</b>	<b>83%</b>
<b>Verkehr</b>	<b>1,19</b>	<b>26%</b>	<b>0,13</b>	<b>29%</b>	<b>1,05</b>	<b>89%</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	<b>0,00</b>	<b>0%</b>	<b>-0,15</b>	<b>-32%</b>	<b>0,15</b>	

### 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 haben, werden diese über den entsprechenden Zeitraum abgerechnet. Die wirtschaftsfördernden Investitionen erfordern auch eine hohe Zahl an Fachpersonal in Vollzeit (VzÄ) und die dafür notwendige Ausbildung.

Kosten und Personal	Investitionen (Mio. EUR)		Laufende Kosten (Mio. EUR) bis 2050		Personalbedarf (VzÄ)
	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr	pro Jahr
<b>Gesamt (Planung und Umsetzung)</b>	<b>30884</b>	<b>1115</b>	<b>21972</b>	<b>829</b>	<b>35721</b>
<b>davon Anteil der Kommune</b>	<b>4100</b>	<b>189</b>	<b>7575</b>	<b>253</b>	<b>7141</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	<b>4730</b>	<b>185</b>	<b>5112</b>	<b>170</b>	<b>22174</b>
<b>Gebäude (Wärme)</b>	<b>25280</b>	<b>843</b>	<b>13942</b>	<b>465</b>	<b>11849</b>
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>379</b>	<b>109</b>	<b>130</b>
<b>Verkehr</b>	<b>733</b>	<b>73</b>	<b>2462</b>	<b>82</b>	<b>1509</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	<b>103</b>	<b>10</b>	<b>78</b>	<b>3</b>	<b>59</b>

## Erklärung zu den Klimaschutzkosten

Den zu tätigen Investitionen stehen auch vermiedene Kosten gegenüber. Die Klimaschadenskosten werden wie vom Umweltbundesamt empfohlen mit 180€/t CO<sub>2e</sub> angesetzt (10) 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.

Klimaschadens- kosten bis 2050	Klimaschadenskosten bei Nichthandeln (Mio. EUR)		Einsparungen durch Kli- maschutz (Mio. EUR)		Mehrkosten Klima- schutz (Mio. EUR)	
	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr
<b>Gesamt (Pla- nung und Um- setzung)</b>	<b>18516</b>	<b>741</b>	<b>12877</b>	<b>515</b>	<b>21462</b>	<b>688</b>
<b>Strom (inkl. zu- sätzlicher Bedarf aus anderen Be- reichen)</b>	7812	312	2269	91	-240	-48
<b>Gebäude (Wärme)</b>	4261	170	8406	336	26556	801
<b>Industrie (Pro- zesswärme und - kälte)</b>	1034	41	2202	88	-2820	-17
<b>Verkehr</b>	4745	190	0	0	-1550	-34
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	664	27	0	0	-483	-14

# Ergebnisse für die Kommune Essen

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 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
<b>Gesamt</b>	<b>4100</b>	<b>189</b>	<b>2525</b>	<b>253</b>	<b>7141</b>	<b>757</b>
Planung und Auslösung von Investitionen	0	0	1314	131	1314	222
Anteil der Kommune bei Umsetzung	4100	189	1211	121	5827	532

## 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 hier aufgeschlüsselt sind.

Kommune - Planung und Auslösung von Investitionen	Laufende Kosten (Mio. EUR) bis Zieljahr		Personalbedarf (VzÄ)
	Gesamt	pro Jahr	pro Jahr
<b>Gesamt</b>	<b>1314</b>	<b>131</b>	<b>1314</b>
Planung für eine nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung	54	5	54
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	58	6	58
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	1166	117	1166
Aufsuchende Beratung Industrieprozesse	22	2	22
Aufsuchende Beratung Pyrolyse (CO <sub>2</sub> -Entzug)	10	1	10
Aufsuchende Beratung Holz- und Landwirtschaft (CO <sub>2</sub> -Entzug)	3	0	3

## 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.

Kommune - Anteil bei Umsetzung	Investitionen (Mio. EUR)		Laufende Kosten (Mio. EUR) bis Zieljahr		Personalbedarf (VzÄ)
	Gesamt	pro Jahr	Gesamt	pro Jahr	pro Jahr
<b>Gesamt</b>	<b>4100</b>	<b>189</b>	<b>1211</b>	<b>121</b>	<b>5827</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	473	18	8	1	2157
<b>Gebäude (Wärme)</b>	2884	96	434	43	2209
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	0	0	1	0	1
<b>Verkehr</b>	733	73	767	77	1455
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	10	1	1	0	4

## 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 CO<sub>2</sub>-Steuer notwendig.

Kommune - Finanzierungsvorschlag für öffentlich zu finanzierende Summe bis Zieljahr (Mio. EUR)	Gesamt	Anteil Eigenmittel	Anteil Förderprogramme	Anteil CO <sub>2</sub> -Steuer
	<b>100%</b>	<b>5%</b>	<b>30%</b>	<b>65%</b>
<b>Gesamt</b>	<b>6.625</b>	<b>331</b>	<b>1.988</b>	<b>4.306</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	1.093	55	328	711
<b>Gebäude (Wärme)</b>	3.930	197	1.179	2.555
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	23	1	7	15
<b>Verkehr</b>	1.554	78	466	1.010
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	24	1	7	16

## 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	112	112
Aufsuchende Beratung	1.202	1.202
Informationskampagne	4	4
Handwerk	32.903	4.364
Werkstattpersonal ÖPNV	607	607
Fahrpersonal ÖPNV	776	776
Radverkehrsbeauftragte	1	1
Ordnungsbeamte Parkraum	57	57
Anlagentechniker Pyrolyse	45	4
<b>Gesamt</b>	<b>35.708</b>	<b>7.128</b>

## 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
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	100%	
	Mindestanteil der Stromerzeugung auf Gebäudedächern	1,3	kW pro Einwohner
	Anteil Wasserstoff an Stromerzeugung (für kalte Dunkelflaute)	18%	
<b>Gebäude (Wärme)</b>	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien	100%	
	Zu erreichender Wärmekennwert (Sanierung Bestand)	0,070	MWh pro m <sup>2</sup>
	Zu erreichender Wärmekennwert (Sanierung Neubau)	0,035	MWh pro m <sup>2</sup>
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	Erzeugung von Prozesswärme und -kälte aus erneuerbaren Energien	80%	
<b>Verkehr</b>	ÖPNV: Zusätzliche Haltestellen	110	Stück
	ÖPNV: Zusätzliche Fahrzeuge	300	Stück
	ÖPNV: Umstieg auf alternative Antriebe	100%	
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Fahrradstraßen	80	km
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Radschnellwege	20	km
	Fuß-/Radverkehr: Umbau Hauptstraßen	90	km
	Fuß-/Radverkehr: Umbau Kreuzungen	70	Stück
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Fahrradparkanlagen	4.500	Stück
	PKW-Infrastruktur: Rückbau	0,9%	pro Jahr
	Parken: Zu bewirtschaftende Parkplätze	100%	
	Alternative Antriebe: Ausbau PKW-Ladestationen	4.900	Stück
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	Erzeugung von erneuerbaren Energien aus Pyrolyse - elektrisch	132.000	MWh pro Jahr
	Erzeugung von erneuerbaren Energien aus Pyrolyse - thermisch	250.000	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 fürs Heizen, durch erneuerbaren Strom für Elektroautos oder Wärmepumpen ersetzt. Die im Klimastadtplan-Generator berechneten **vermiedenen CO<sub>2</sub>e-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 CO<sub>2</sub>e-Emissionen im Stromsektor die ursprünglichen Emissionen erheblich übersteigen können (>100%).

In den Gesamtergebnissen werden zudem die realen Emissionsreduktionen der Sektoren ausgewiesen.

## Strom

Der zentrale Sektor auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kommune.

Strom - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO <sub>2</sub> e-Emission p.a. ab Zieljahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Personalaufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
<b>Gesamt</b>	<b>2378</b>	<b>98%</b>	<b>4730</b>	<b>185</b>	<b>1704</b>	<b>170</b>	<b>22174</b>
<b>Kommunaler Anteil</b>			<b>473</b>	<b>18</b>	<b>620</b>	<b>62</b>	<b>2769</b>
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	0	0%	0	0	29	3	29
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	0	0%	0	0	583	58	583
Verhaltensänderungskampagne Strom	193	8%	0	0	1	0	1
<b>Ausbau Erneuerbarer Energien inkl. Sektorkopplung</b>							
davon PV Dach	436	18%	615	24	123	12	4899
davon PV Fassade	0	0%	0	0	0	0	0
davon PV Freifläche	883	36%	888	34	178	18	9927
davon Agro PV	221	9%	278	11	56	6	2482
davon Windkraft onshore	237	10%	195	8	58	6	642
davon PV Elektrolyse Wasserstoff KWK (2500VS)	195	8%	2133	82	516	52	2796
davon Wind Elektrolyse Wasserstoff KWK (2500VS)	215	9%	622	26	161	16	814

# Gebäude und Wärme

Die größten THG-Einsparpotenziale liegen in der energetischen Gebäudesanierung – und damit auch die größten Kosten.

Gebäude und Wärme - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO <sub>2</sub> 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.
<b>Gesamt</b>	<b>982</b>	<b>84%</b>	<b>25280</b>	<b>843</b>	<b>4647</b>	<b>465</b>	<b>11849</b>
Kommunaler Anteil			<b>2884</b>	<b>96</b>	<b>1046</b>	<b>105</b>	<b>2822</b>
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	0	0%	0	0	29	3	29
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	0	0%	0	0	583	58	583
Verhaltensänderungskampagne Gebäude	35	3%	0	0	1	0	1
Energetische Gebäudesanierung	534	45%	18950	632	2775	277	7140
Wohnfläche Gemeinde			13231	441	1985	198	0
Anteil kommunale Wohnfläche an der Wohngebäudefläche			2646	88	397	40	0
Aufschlag Nichtwohngebäudefläche (NWGF) auf Wohngebäudeflächen			2382	79	357	36	0
Anteil kommunale Nichtwohngebäudefläche (NWGF) an NWGF gesamt			238	8	36	4	0
Zunahme Beheizte Fläche der Wohngebäude (WG) bis Zieljahr			454	15	0	0	0
Ausbau erneuerbarer Energien - Wärme	412	35%	9214	307	1692	169	4095
Anteil fossile Energieträger			0	0	872	87	0
Anteil EE-Wärme biogen			0	0	80	8	0
Anteil EE-Wärme Solarthermie			0	0	0	0	0
Anteil Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen in 2035			0	0	606	61	0
EE-Wärme aus Wasserstoff BHKW Zieljahr			0	0	134	13	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 <sub>2</sub> 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.
<b>Gesamt</b>	713	60%	733	73	821	82	1509
<b>Kommunaler Anteil</b>			733	73	821	82	1509
<b>Planung für eine nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung</b>					54	5	54
<b>Verhaltensänderungskampagne Verkehr</b>	48	4%	0	0	1	0	1
<b>Stadtteilentwicklung für kürzere Wege</b>	48	4%					
<b>Umweltfreundliche Verkehrsmittel</b>	461	39%					
<b>Ausbau ÖPNV</b>			143	14	959	96	1286
<b>Ausbau Fuß-/Radverkehr</b>			89	9	2	0	1
<b>Rückbau PKW-Infrastruktur (Fahrbahnen, Parkplätze)</b>			65	7	0	0	14
<b>Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung</b>			110	11	-248	-25	57
<b>Umstieg auf alternative Antriebe</b>	155	13%	325	33	54	5	97

# Industrie: Prozesswärme und -kälte

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

Industrie - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO <sub>2</sub> e-Emission p.a. ab Zieljahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Personal-aufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
<b>Gesamt</b>	<b>229</b>	<b>82%</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>126</b>	<b>109</b>	<b>130</b>
Kommunaler Anteil			0	0	23	2	23
Aufsuchende Beratung Industrie	0	0%	0	0	22	2	22
Verhaltensänderungskampagne Industrie	52	19%	0	0	1	0	1
Prozesskälte	14	5%	0	0	1	1	1
Klimatisierung	1	0%	0	0	0	0	0
Prozesswärme							
davon Maßnahmen bis 100°C							
davon Wärmepumpe	24	9%	22	2	1	3	3
davon Solarthermie	1	0%	0	0	1	1	1
davon EE-Strom-Direkt	4	1%	0	0	1	1	1
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	2	2	2
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	3	3	3
davon Maßnahmen bis 100-500°C							
davon EE-Strom-Direkt	18	6%	0	0	4	4	4
davon Wärmepumpe	9	3%	14	1	1	2	2
davon Solarthermie	1	1%	0	0	33	33	33
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	2	2	2
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	1	0%	0	0	3	3	3
davon Maßnahmen > 500°C							
davon EE-Strom-Direkt	64	23%	0	0	0	0	0
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	20	7%	0	0	23	23	23
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	20	7%	0	0	29	29	29

## Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug (Pyrolyse)

Da alle Reduktionsmaßnahmen das Grundproblem der menschengemachten Emissionen nicht lösen, führt erst die technische Kompensation durch aktiven CO<sub>2</sub>-Entzug in die klimaneutrale Zukunft.

Aktiver CO <sub>2</sub> -Entzug - Ergebnisse im Detail	Vermiedene CO <sub>2</sub> e-Emission p.a. ab Zieljahr		Investitionen bis Zieljahr (Mio. EUR)		Laufende Kosten bis Zieljahr (Mio. EUR)		Personal-aufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
<b>Gesamt</b>	<b>148</b>		<b>103</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>59</b>
Kommunaler Anteil			10	1	15	1	18
Aufsuchende Beratung Pyrolyse (CO <sub>2</sub> -Entzug)	0		0	0	10	1	10
Aufsuchende Beratung Holz- und Landwirtschaft (CO <sub>2</sub> -Entzug)	0		0	0	3	0	3
Carbon Forestry	9		1	0	0	0	0
Vermehrte stoffliche Holznutzung	67		10	1	0	0	0
Agroforst / KUP	1		0	0	0	0	0
Humusaufbau	4		0	0	0	0	0
Pyrolyse Waldrestholz	1		1	0	2	0	0
Pyrolyse Biomasse-Anbau	1		0	0	1	0	0
Pyrolyse Reststoffe	1		1	0	0	0	0
Pyrolyse Altholz	52		88	9	18	2	35
Pyrolyse Müll (regenerativer C-Anteil)	10		10	1	3	0	6
Pyrolyse Klärschlamm	2		4	0	-11	-1	3

# Danksagung

**Unser herzlicher Dank gilt den zahlreichen Wissenschaftlerinnen und Experten, die uns mit großem Engagement und profundem 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 GermanZero.**

## **Expertenteam 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, CO<sub>2</sub>-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 Expertinnen und Wissenschaftler**

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

Nicole Conrad, HTWG Konstanz, FG Energieeffizientes Bauen

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 Sippel, 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**

Julia Prager, Projektleiterin Vorbereitung Klimaentscheide

Jonas Schäfer, Projektreferent Klimaentscheide

Hauke Schmölling, Projektreferent Klimaentscheide

Zorana Simic, Projektmanagerin Klimaentscheide

Heinrich Strößenreuther, Vorstand GermanZero

### **Impressum**

Stand 17.06.2020

GermanZero e. V.

Hamburg (Vereinsregisternummer 24224)

Geschäftsstelle Berlin:

Franklinstraße 27

10587 Berlin

Heinrich Strößenreuther und

Dr. Claas Helmke,

Vorstand GermanZero

E-Mail: [info@germanzero.de](mailto:info@germanzero.de)

Telefon: 030 303 06 82 30

Website: [www.germanzero.de](http://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 Essen:

Petra Boesing

[mail@klimaentscheid-essen.de](mailto:mail@klimaentscheid-essen.de)

# Quellen

1. **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](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_zahlen_2019_fs_gebaeude_de_bf.pdf).
2. **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>.
3. **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/>.
4. **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\\_Prozesswaerme\\_und\\_kaelte.pdf](https://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Studien/20180405_BEE-Kurzgutachten_Strategische Optionen_zur_Dekarbonisierung_und_effizienteren_Nutzung_der_Prozesswaerme_und_kaelte.pdf).
5. **right. based on science GmbH . X Degree Compatibility.** [Online] [Zitat vom: 10. 05 2020.] <https://www.xdegreecompatible.de/de>.
6. **Statistisches Bundesamt.** Regionaldatenbank Deutschland. [Online] 2020. <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>.
7. **Statistische Ämter des Bundes und der Länder.** Zensus 2011. [Online] 2011. <https://ergebnisse.zensus2011.de/#>.
8. **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>.
9. **infas, DLR, IVT und infas 360 (im Auftrag des BMVI).** Mobilität in Deutschland. [Online] 2018. [http://mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017\\_Ergebnisbericht.pdf](http://mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf).
10. **Öko-Institut e.V. und Fraunhofer ISI.** Klimaschutzszenario 2050 2. Endbericht. [Online] <https://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf>.
11. **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>.
12. **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](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11_methodenkonvention-3-0_kostensaetze_korr.pdf).

## Hinweis zur gendergerechten Sprache.

Wir verwenden jeweils abwechselnd die weibliche und die männliche Form.



**Die Menschheit steht an der Weggabelung: Eine weltweite Klimakatastrophe auf der einen Seite, ein rettender gemeinsamer Kraftakt auf der anderen.**

**Bisher hat niemand einen ernsthaften Plan auf den Tisch gelegt, wie die nötige Umkehr zu schaffen ist. Das machen wir jetzt – und wir werden die Bürgerinnen und Bürger parteiübergreifend und durch alle Gesellschaftsschichten hindurch dafür gewinnen.**

**Gemeinsam machen wir Deutschland in zehn Jahren klimaneutral, spätestens aber bis 2035. Gemeinsam mit Experten erarbeiten wir den Maßnahmenkatalog, wir arbeiten die Gesetzesentwürfe aus und organisieren die politischen Mehrheiten. Wir werden tausende von engagierten Bürgerinnen und Bürgern einbinden. Denn es ist die letzte Chance.**

**Gemeinsam werden wir 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 °C zu begrenzen. Wir werden international ein Zeichen setzen, den Weg dahin aufzeigen und eine weltweite Bewegung von unten, von oben und aus der Mitte der Gesellschaft anstoßen.**

**Der Kraftakt, der vor uns liegt, ist enorm. Das Projekt stellt einen gemeinsamen Aufbruch gegen die Erdüberhitzung und die damit einhergehende Katastrophe dar. Wir ziehen alle an einem Strang – dann schaffen wir es!**