

# Klima Stadt Plan

# Konstanz

Konstanz  
Klimapositiv

20  
30

# Inhalt

**03**      **Intro**

## **Die Maßnahmen**

**07**      **Strom**

**09**      **Gebäude und Wärme**

**11**      **Verkehr**

**13**      **Industrie**

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

**17**      **Nice to have**

**19**      **Kosten und Aufwände**

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

## **Anhang**

**24**      **Eingabe**

**26**      **Gesamtergebnisse**

**28**      **Ergebnisse für die Kommune Konstanz**

**32**      **Ergebnisse nach Sektoren**

**37**      **Danksagung**

**39**      **Quellen**

**40**      **Der individuelle Klimaplan**

# Lasst uns Konstanz gemeinsam klimapositiv 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 Konstanz 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 Konstanz beschließen,**

- bis 2030 klimapositiv 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 Konstanz einen strategischen Fahrplan in den Händen. Klimaneutralität bedeutet, dass in Konstanz im Jahr 2030 nur so viele Treibhausgase emittiert werden wie aktiv wieder gebunden werden können. Klimawissenschaftler, Expertinnen für kommunale Klimaschutzkonzepte und Praktiker haben übersichtlich durchgerechnet, wie viele Treibhausgas-Emissionen<sup>1</sup> 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. 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 abzubremsen, 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; Autoarme Innenstädte mit neuen Flanier-, Grün-, und Spielflächen als sichere und gesunde Aufenthaltsräume im Freien.

<sup>1</sup> Treibhausgase (THG) sind Moleküle wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) oder Lachgas (N<sub>2</sub>O), die zur Erwärmung der Atmosphäre führen. Da das Treibhaus-

**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 CO<sub>2</sub>-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 Darmstadt, Essen und vielen anderen Kommunen, die per Klimaentscheid auf das 1,5-Grad-Ziel einzahlen. 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 dieser Konstanzer, als sie in nur 10 Jahren diesen zukunftssichernden Umbau durchgezogen haben, damit ihre Kinder und Enkel und alle zukünftigen Generationen gut und friedlich leben können."

gaspotential dieser Gase unterschiedlich hoch ist, werden sie zur besseren Vergleichbarkeit in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) umgerechnet.

# Unsere klimaneutrale Stadt Konstanz ist...

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

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

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

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

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

**Sozial** – Die Stadtgesellschaft handelt gemeinsam im Sinne aller Bürger.

**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.

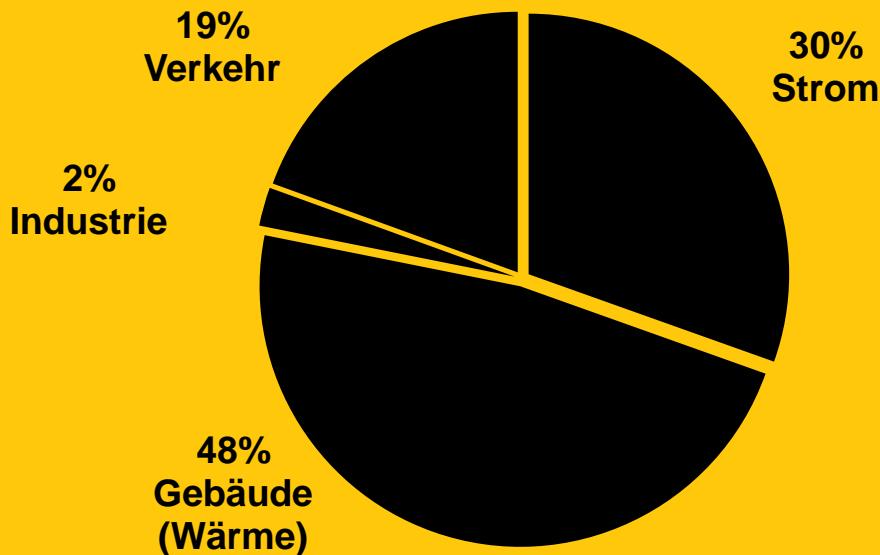
**Fair** – Wir richten uns an dem aus, was für alle möglich ist.

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

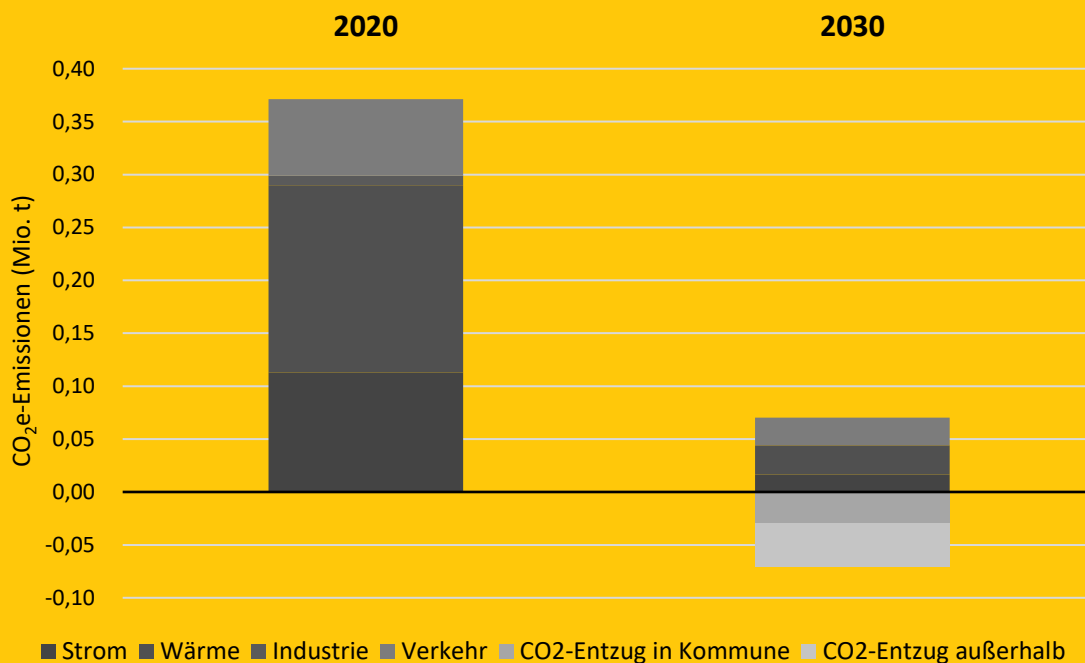
**Generationengerecht** – Jung und Alt gestalten gemeinsam unsere Stadt und profitieren davon.



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

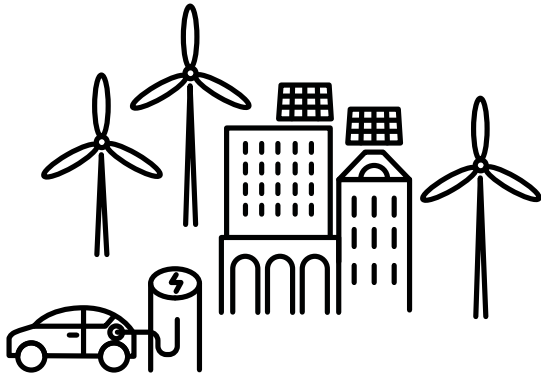


## Der Weg zur Klimaneutralität 2030



Strom

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



**86 %**

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

**16 Mio. €**

Investitionen p.a. in Konstanz

**18 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Konstanz

**1.925**

Vollzeitstellen in Konstanz

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 entstehen. 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. Konstanz 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.

Konstanz 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 Dargebot 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 können, 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). Bürgerinnen und Unternehmen werden zukünftig als Prosumer 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 Beteiligungsmöglichkeiten an den Investitionen und Gewinnen von lokal erzeugtem EE-Strom schaffen

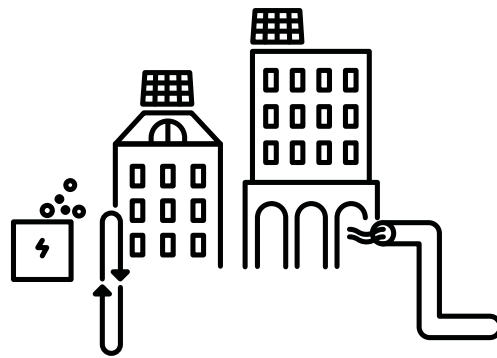
Alle wichtigen Technologien, die wir für die erneuerbare kommunale Energiewende brauchen, stehen seit Jahrzehnten zur Verfügung. Sobald Kohle, Öl und Gas ihre Klimaschadenskosten z.B. über eine spürbare CO<sub>2</sub>-Bepreisung tragen müssen, wird die Wirtschaftlichkeit kommunaler Klimaneutralität noch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

Konstanz wird hier mitziehen. Unsere Bürger und Hausbesitzer 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 herantführen.



## Gebäude und Wärme

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



**85 %**

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

**145 Mio. €**

Investitionen p.a. in Konstanz

**77 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Konstanz

**2.020**

Vollzeitstellen in Konstanz

Behaglich, wohnlich, gemütlich – auch das bekommen wir klimaneutral hin. Deutschlandweit gehen aktuell etwa 30% der gesamten CO<sub>2</sub>e-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 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

### 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
- Neubauten nur noch genehmigen, wenn der Nutzwärmebedarf unter 35 kWh/m<sup>2</sup> liegt
- Genehmigung für Umbauten an Auflagen zur CO<sub>2</sub>e-Einsparung binden
- In städtebaulichen Verträgen Mindestenergiestandards durchsetzen
- Nachhaltigkeitskriterien in Mietpreisspiegeln aufnehmen
- Kommunalen Satzungen anpassen: Gebote für dekarbonisierte Wärmenetze-Anschlüsse sowie Verbote der Verbrennung fossiler Energieträger aufnehmen
- Mit pflanzenbasierten Baustoffen wie Holz Neubauten zu Kohlenstoff-Speichern zu machen
- Einsatz von klimaschädlichem Beton zum absoluten Ausnahmefall machen: konsequenter Ersatz durch klimafreundliche Baustoffe; Keller und Tiefgaragen vermeiden

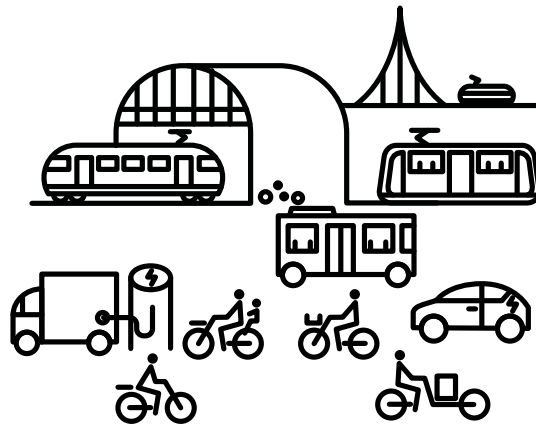
Die umfassende energetische Sanierung der Gebäude unserer Stadt ist eine große Herausforderung, auch finanziell. Wir fordern unsere Politik- und Verwaltungsspitzen auf, sich bei der Landes- und Bundesregierung für ausreichend dimensionierte Fördertöpfe einzusetzen.

Um bis 2030 90% des Gebäudebestandes zu sanieren, brauchen wir eine Ausbildungsoffensive 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 und Vermieter 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



**64 %**

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

**12 Mio. €**

Investitionen p.a. in Konstanz

**15 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Konstanz

**307**

Vollzeitstellen in Konstanz

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 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. 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 Konstanz 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 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 Zuzußgehen einladen:

- Attraktive Fußgängerzonen 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 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 Dieselbusse
- 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 Stadtquartiere sicherstellen
- Flächendeckendes Parkraum-Management einführen, um Parksuchverkehr zu reduzieren, Parkraumüberwachung intensivieren, Parkgebühren über ÖPNV-Ticket
- Tempo 30 und 20 als Regelgeschwindigkeiten der Haupt- bzw. Nebenstraßen einführen, um Umstieg anzustoßen und Sicherheit für die anderen zu erhöhen

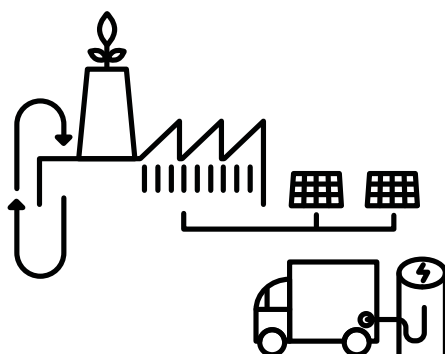
### Den Umstieg auf die Mikro- bis XXL-Elektromobilität forcieren:

- 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 Konstanz auszuarbeiten, um im Verkehr bis 2030 klimaneutral zu werden. Es hilft uns allen – unserer Gesundheit, unserem Klima und unserer Stadt.

Industrie

# Klimafreundliche Betriebe



**91 %**

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

**3 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Konstanz

**0 Mio. € \***

Investitionen p.a. in Konstanz

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

**5**

Vollzeitstellen in Konstanz

Der Anteil der lokalen Unternehmen an den kommunalen CO<sub>2</sub>e-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 Klimastadtgenerator 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 verhielten (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-Beratern nötige "Stupser" 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 Steuervergünstigungen oder harte Förderung von

bestimmten Maßnahmen gibt

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

- Klimateffiziente Mobilitätslösungen
- 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

### 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.

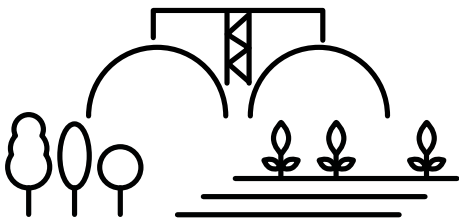
### Energie-Audits, und 1,5-Grad-Siegel anstoßen

- 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 Konstanz wie im Umland aktiv dazu aufgefordert werden, Verantwortung zu übernehmen und ihre Unternehmen in eine klimaneutrale Produktion zu führen. Konstanz 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. CO<sub>2</sub>-Preis, Grenzsteuerausgleich u.v.m.) schaffen.

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

# Kohlenstoff langfristig binden und dabei Energie und wertvolle Rohstoffe gewinnen



**29.405 t**

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

**2 Mio. €**

Investitionen p.a. in Konstanz

**1 Mio. €**

laufende Kosten p.a. in Konstanz

**9**

Vollzeitstellen in Konstanz

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 Wärmegewinnung 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 CO<sub>2</sub> 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, Bereitstellung von Löschflugzeugen, 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 CO<sub>2</sub>-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 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 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 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 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 pro Jahr zu kompensieren, bräuchte man rund 80 Bäume. Für die bundesdurchschnittlichen Emissionen von 10 t CO<sub>2</sub> pro Bürger 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 wir 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 angenehmer. 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 gesetzliche Vorgaben nicht.
- **365-Euro-Tickets bis hin zu kostenlosem ÖPNV einführen:** Mit Schnupper- und Überbrückungsangeboten Kunden 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:** 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 Ökostrom nicht.
- **Mit kommunalen Förderanteilen Wärmesanktionierung 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, Aufwände und Finanzierung

# So drehen wir das große Rad

**330.340 t**

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

**3.000 Mio. €**

vermiedene Klimaschadenskosten

**4.889 Mio. €**

ausgelöste Investitionen in Konstanz

**4.266**

Geschaffene lokale Arbeitsplätze zur Umsetzung p.a. in Konstanz

**435 Mio. €**

kommunaler Anteil an lokalen Investitionen bis 2030

**863**

Von der Stadt Konstanz 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.

Konstanz nimmt die Klimawende ernst und schiebt **435 Mio. € kommunale und 4.889 Mio. € Gesamtinvestitionen** bis 2030 an. Dieses Klimawirtschaftswunder schafft und sichert **4.266 qualifizierte regionale Arbeitsplätze**.

Dafür brauchen wir **863 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.

## Planungsförderung als Chefsache

Doch wie soll das gehen? Heute stehen für Planungs- und Umsetzungsaufgaben zu wenig Stellen zur Verfügung. Wenn die Förderung von Planungstätigkeiten 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 435 Mio. € in die Hand nehmen, um unsere kommunalen Liegenschaften energetisch auf Vordermann zu bringen. Mit unserem Programm schaffen und sichern wir 4.266 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.

## Mit bundesweiter CO<sub>2</sub>-Abgabe kommunalen Klimaschutz finanzieren

Kommunen stehen für 70% der globalen CO<sub>2</sub>e-Emissionen – wir sind der Ort, an dem Emissionen maßgeblich 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 CO<sub>2</sub>-Preis von 25€/t CO<sub>2</sub> eingeführt worden. Dieser muss jedoch bei mindestens 50€ liegen, um eine Lenkungswirkung zu entfalten, und perspektivisch auf 180€/t CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>-Preis die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für jede Klimaschutzaktivität – seien es Investitionen oder Alltagsentscheidungen – und setzt damit für alle Akteure in der Stadt das richtige Signal.

## So können politische Aktivitäten der Stadt für einen CO<sub>2</sub>-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

**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 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 Einwohnern basierend auf Bundesschnittwerten. 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, ersetzt 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 von Konstanz erstellt. 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-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 CO<sub>2</sub> (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 Experten und Wissenschaftlerinnen sind in die Entwicklung des Klimastadtplan-Generators Datenbanken (z. B. Regionaldatenbank des Statistischen Bundesamtes (9), Zensus (10)) und Studien (z.B. (1) (11) (12) (13)) 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 **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 CO<sub>2</sub>-Entzug außerhalb des kommunalen Territoriums geschlossen werden.

**Anhang**

# **Die Zahlen**

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

# 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 Konstanz.

## 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	Vorreiter
Ausbau erneuerbarer Energien - Wärme	Vorreiter
<b>Industrie</b>	
Ausbau erneuerbarer Energien - Industrieprozesse	Basis
<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	Basis
<b>Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	
Negativemissionen durch Biomasse	Vorreiter



## Erklärung zu den zusätzlichen Maßnahmen

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

<b>Zusätzliche Maßnahmen für den Klimastadtplan</b>	
<b>Gebäude und Wärme</b>	Seewärme nutzen
<b>Verkehr</b>	Regenerative Schiffsantriebe
<b>Aktiver CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	Neubauten nur in Holzbauweisen
	Wiedervernässung von Feuchtgebieten
	Aufforstung
<b>Weitere Maßnahmen</b>	Klimafreundliche Ernährung bewerben

# 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. Die verbleibenden Emissionen im Zieljahr müssen zusätzlich durch extraterritorialen CO<sub>2</sub>-Entzug eingespart 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</b>	<b>0,37</b>	<b>100%</b>	<b>0,04</b>	<b>100%</b>	<b>0,33</b>	<b>89%</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	<b>0,11</b>	<b>30%</b>	<b>0,02</b>	<b>40%</b>	<b>0,10</b>	<b>86%</b>
<b>Gebäude (Wärme)</b>	<b>0,18</b>	<b>48%</b>	<b>0,03</b>	<b>67%</b>	<b>0,15</b>	<b>85%</b>
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	<b>0,01</b>	<b>2%</b>	<b>0,00</b>	<b>2%</b>	<b>0,01</b>	<b>91%</b>
<b>Verkehr</b>	<b>0,07</b>	<b>19%</b>	<b>0,03</b>	<b>63%</b>	<b>0,05</b>	<b>64%</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	<b>0,00</b>	<b>0%</b>	<b>-0,03</b>	<b>-72%</b>	<b>0,03</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>4.889</b>	<b>175</b>	<b>3.349</b>	<b>114</b>	<b>4.266</b>
<b>davon Anteil der Kommune</b>	<b>435</b>	<b>23</b>	<b>1.129</b>	<b>38</b>	<b>863</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	<b>406</b>	<b>16</b>	<b>548</b>	<b>18</b>	<b>1.925</b>
<b>Gebäude (Wärme)</b>	<b>4.344</b>	<b>145</b>	<b>2.314</b>	<b>77</b>	<b>2.020</b>
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Verkehr</b>	<b>122</b>	<b>12</b>	<b>460</b>	<b>15</b>	<b>307</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>9</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 (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
<b>Gesamt</b>	<b>1.487</b>	<b>59</b>	<b>1.513</b>	<b>61</b>	<b>5.238</b>	<b>169</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	435	17	193	8	326	9
<b>Gebäude (Wärme)</b>	674	27	1.254	50	4.730	145
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	37	1	66	3	-90	-1
<b>Verkehr</b>	209	8	0	0	373	19
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	132	5	0	0	-100	-3

# Ergebnisse für die Kommune Konstanz

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>435</b>	<b>23</b>	<b>376</b>	<b>38</b>	<b>863</b>	<b>715</b>
Planung und Auslösung von Investitionen	0	0	190	19	190	203
Anteil der Kommune bei Umsetzung	435	23	186	19	673	146

## 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>190</b>	<b>19</b>	<b>190</b>
Planung für eine nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung	9	1	9
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	8	1	8
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	170	17	170
Aufsuchende Beratung Industrieprozesse	1	0	1
Aufsuchende Beratung Pyrolyse (CO <sub>2</sub> -Entzug)	2	0	2
Aufsuchende Beratung Holz- und Landwirtschaft (CO <sub>2</sub> -Entzug)	1	0	1

## 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>435</b>	<b>23</b>	<b>186</b>	<b>19</b>	<b>673</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	41	2	1	0	185
<b>Gebäude (Wärme)</b>	271	9	41	4	190
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	0	0	0	0	1
<b>Verkehr</b>	122	12	144	14	298
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	1	0	0	0	1

## 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>10%</b>	<b>30%</b>	<b>60%</b>
<b>Gesamt</b>	<b>811</b>	<b>81</b>	<b>243</b>	<b>487</b>
<b>Strom (inkl. zusätzlicher Bedarf aus anderen Bereichen)</b>	130	13	39	78
<b>Gebäude (Wärme)</b>	401	40	120	241
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	1	0	0	0
<b>Verkehr</b>	275	28	83	165
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	4	0	1	2

## 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	17	17
Aufsuchende Beratung	172	172
Informationskampagne	4	4
Handwerk	3.769	372
Werkstattpersonal ÖPNV	123	123
Fahrpersonal ÖPNV	158	158
Radverkehrsbeauftragte	1	1
Ordnungsbeamte Parkraum	13	13
Anlagentechniker Pyrolyse	7	1
<b>Gesamt</b>	<b>4.265</b>	<b>862</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 (Neubau)	0,035	MWh pro m <sup>2</sup>
<b>Industrie (Prozesswärme und -kälte)</b>	Erzeugung von Prozesswärme und -kälte aus erneuerbaren Energien	90%	
<b>Verkehr</b>	ÖPNV: Zusätzliche Haltestellen	20	Stück
	ÖPNV: Zusätzliche Fahrzeuge	60	Stück
	ÖPNV: Umstieg auf alternative Antriebe	90%	
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Fahrradstraßen	10	km
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Radschnellwege	0	km
	Fuß-/Radverkehr: Umbau Hauptstraßen	10	km
	Fuß-/Radverkehr: Umbau Kreuzungen	10	Stück
	Fuß-/Radverkehr: Ausbau Fahrradparkanlagen	500	Stück
	PKW-Infrastruktur: Rückbau	0,9%	pro Jahr
	Parken: Zu bewirtschaftende Parkplätze	100%	
	Alternative Antriebe: Ausbau PKW-Ladestationen	1.000	Stück
<b>CO<sub>2</sub>-Entzug</b>	Erzeugung von erneuerbaren Energien aus Pyrolyse - elektrisch	19.000	MWh pro Jahr
	Erzeugung von erneuerbaren Energien aus Pyrolyse - thermisch	38.000	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 sorgt für 100% Erneuerbare Energien.

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>197</b>	<b>130%</b>	<b>406</b>	<b>16</b>	<b>183</b>	<b>18</b>	<b>1.925</b>
<b>Kommunaler Anteil</b>			<b>41</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	<b>9</b>	<b>274</b>
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	0	0%	0	0	4	0	4
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	0	0%	0	0	85	8	85
Verhaltensänderungskampagne Strom	11	7%	0	0	0	0	1
<b>Ausbau Erneuerbarer Energien inkl. Sektorkopplung</b>							
davon PV Dach	47	31%	67	3	13	1	534
davon PV Fassade	0	0%	0	0	0	0	0
davon PV Freifläche	67	44%	67	3	13	1	751
davon Agro PV	17	11%	21	1	4	0	188
davon Windkraft onshore	20	13%	17	1	5	0	55
davon PV Elektrolyse Wasserstoff KWK (2500VS)	17	11%	182	7	44	4	238
davon Wind Elektrolyse Wasserstoff KWK (2500VS)	18	12%	53	2	14	1	69



# 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>155</b>	<b>88%</b>	<b>4.344</b>	<b>145</b>	<b>771</b>	<b>77</b>	<b>2.020</b>
<b>Kommunaler Anteil</b>			<b>271</b>	<b>9</b>	<b>130</b>	<b>13</b>	<b>279</b>
Energieleitpläne für Bereiche Strom und Wärme	0	0%	0	0	4	0	4
Aufsuchende Energieberatung Strom und Wärme	0	0%	0	0	85	8	85
Verhaltensänderungskampagne Gebäude	5	3%	0	0	0	0	1
<b>Energetische Gebäudesanierung</b>	<b>100</b>	<b>57%</b>	<b>3.255</b>	<b>108</b>	<b>477</b>	<b>48</b>	<b>1.326</b>
<b>Wohnfläche Gemeinde</b>			<b>2.423</b>	<b>81</b>	<b>363</b>	<b>36</b>	<b>0</b>
Anteil kommunale Wohnfläche an der Wohngebäudefläche			223	7	33	3	0
Aufschlag Nichtwohngebäudefläche (NWGF) auf Wohngebäudeflächen			485	16	73	7	0
Anteil kommunale Nichtwohngebäudefläche (NWGF) an NWGF gesamt			48	2	7	1	0
Zunahme Beheizte Fläche der Wohngebäude (WG) bis Zieljahr			76	3	0	0	0
<b>Ausbau erneuerbarer Energien - Wärme</b>	<b>49</b>	<b>28%</b>	<b>1.360</b>	<b>45</b>	<b>246</b>	<b>25</b>	<b>605</b>
Anteil fossile Energieträger			0	0	99	10	0
Anteil EE-Wärme biogen			0	0	35	3	0
Anteil EE-Wärme Solarthermie			0	0	0	0	0
Anteil Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen in 2035			0	0	90	9	0
EE-Wärme aus Wasserstoff BHKW Zieljahr			0	0	22	2	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>	<b>25</b>	<b>34%</b>	<b>122</b>	<b>12</b>	<b>153</b>	<b>15</b>	<b>307</b>
<b>Kommunaler Anteil</b>			<b>122</b>	<b>12</b>	<b>153</b>	<b>15</b>	<b>307</b>
<b>Planung für eine nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung</b>					9	1	9
<b>Verhaltensänderungskampagne Verkehr</b>	3	4%	0	0	0	0	1
<b>Stadtteilentwicklung für kürzere Wege</b>	3	4%					
<b>Umweltfreundliche Verkehrsmittel</b>	2	2%					
<b>Ausbau ÖPNV</b>			29	3	187	19	261
<b>Ausbau Fuß-/Radverkehr</b>			11	1	2	0	1
<b>Rückbau PKW-Infrastruktur (Fahrbahnen, Parkplätze)</b>			8	1	0	0	2
<b>Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung</b>			25	2	-56	-6	13
<b>Umstieg auf alternative Antriebe</b>	17	23%	49	5	11	1	20

# Industrie: Prozesswärme und -kälte

Die Industrie ist der stärkste Emittent von THG – 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>8</b>	<b>91%</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
Kommunaler Anteil			0	0	1	0	2
Aufsuchende Beratung Industrieprozesse	0	0%	0	0	1	0	1
Verhaltensänderungskampagne Industrie	2	19%	0	0	0	0	1
Prozesskälte	0	6%	0	0	0	0	0
Klimatisierung	0	0%	0	0	0	0	0
Prozesswärme							
davon Maßnahmen bis 100°C							
davon Wärmepumpe	1	10%	1	0	0	0	0
davon Solarthermie	0	0%	0	0	0	0	0
davon EE-Strom-Direkt	0	2%	0	0	0	0	0
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	0	0%	0	0	0	0	0
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	0	0%	0	0	0	0	0
davon Maßnahmen bis 100- 500°C							
davon EE-Strom-Direkt	1	7%	0	0	0	0	0
davon Wärmepumpe	0	4%	0	0	0	0	0
davon Solarthermie	0	1%	0	0	1	1	1
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	0	0%	0	0	0	0	0
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	0	0%	0	0	0	0	0
davon Maßnahmen > 500°C							
davon EE-Strom-Direkt	2	26%	0	0	0	0	0
davon Wasserstoffimport incl. Transportinfrastruktur	1	8%	0	0	1	1	1
davon Wasserstoff-Regional incl. Transportinfrastruktur	1	8%	0	0	1	1	1

## 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)		Personalaufwand
	Tausend t	%	gesamt	p.a.	gesamt	p.a.	VzÄ p.a.
<b>Gesamt</b>	<b>29</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
Kommunaler Anteil			1	0	3	0	3
Aufsuchende Beratung Pyrolyse (CO <sub>2</sub> -Entzug)	0		0	0	2	0	2
Aufsuchende Beratung Holz- und Landwirtschaft (CO <sub>2</sub> -Entzug)	0		0	0	1	0	1
Carbon Forestry	6		1	0	0	0	0
Vermehrte stoffliche Holznutzung	10		1	0	0	0	0
Agroforst / KUP	0		0	0	0	0	0
Humusaufbau	2		0	0	0	0	0
Pyrolyse Waldrestholz	1		1	0	1	0	0
Pyrolyse Biomasse-Anbau	0		0	0	0	0	0
Pyrolyse Reststoffe	1		0	0	0	0	0
Pyrolyse Altholz	7		13	1	3	0	5
Pyrolyse Müll (regenerativer C-Anteil)	1		1	0	0	0	1
Pyrolyse Klärschlamm	0		1	0	-2	0	0

# 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 das GermanZero Redaktionsteam.**

## **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

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, Projektmanager Klimaentscheide

Zorana Simic, Projektleiterin Umsetzung Klimaentscheide

Heinrich Strößenreuther, Vorstand GermanZero

### **Impressum**

Stand 23.07.2020

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 Konstanz:

Prof. Dr. Maike Sippel

[info@konstanz-klimapositiv.de](mailto:info@konstanz-klimapositiv.de)

# Quellen

1. **Fraunhofer ISE.** Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. [Online] 03 26, 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](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] 04 12, 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] 11 27, 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\\_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).
6. **A.R. Zimmerman, B. Gao.** The stability of biochar in the environment. [book auth.] 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](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11_methodenkonvention-3-0_kostensaetze_korr.pdf).
9. **Statistisches Bundesamt.** Regionaldatenbank Deutschland. [Online] 2020. <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>.
10. **Statistische Ämter des Bundes und der Länder.** Zensus 2011. [Online] 2011. <https://ergebnisse.zensus2011.de/#>.
11. **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).
12. **Öko-Institut e.V. und Fraunhofer ISI.** Klimaschutzszenario 2050 2. Endbericht. [Online] <https://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf>.
13. **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>.
14. **right. based on science GmbH .** X Degree Compatibility. [Online] [Cited: 05 10, 2020.] <https://www.xdegreecompatible.de/de>.

## Hinweis zur gendergerechten Sprache.

Wir verwenden jeweils abwechselnd die weibliche und die männliche Form.

Der individuelle Klimaplan

# Was jede und jeder Einzelne tun kann

Der Klimaschutz braucht uns alle. Als Bürgerinnen und Bürger 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 und jeder 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 CO<sub>2</sub> – z.B. Senken der Heiztemperatur (1 Grad weniger spart ca. 6 % Heizenergie) und Stoßlüften statt Dauerkipp.
- LEDs oder Lufttrockner von Wäsche – mit einer ganzen Reihe von Maßnahmen, die nichts oder fast nichts kosten, lässt sich der Stromverbrauch ggü. einem Durchschnittshaushalt locker halbieren.
- Wechsel zu Ökostrom-Anbieter

### Zurück zum Sonntagsbraten

- Eine weitgehend pflanzenbasierte Nahrung spart Klimagase und ist gesünder.

- Wenn Fleisch- und Milchprodukte, dann 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.

### Eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck berechnen

- Für alle, die es genau wissen wollen: Mit einem online CO<sub>2</sub>-Rechner (z.B. [www.uba.co2-rechner.de](http://www.uba.co2-rechner.de)) die eigenen Klimagase eines Jahres erfassen und so die größten Stell-schrauben 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 unseren Bundestagsabgeordneten oder unsere Bürgermeisterin 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen übrig.
- Vorschlag: Mehr als den verbleibenden Ausstoß an Klimagasen ausgleichen über Spenden an Klimaschutzprojekte (z. B. erneuerbare-Energie-Anlagen in Indien). 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 Konstanzer steht viel auf dem Spiel. Die nächsten Jahre sind entscheidend für unser aller Zukunft:

## Große Herausforderungen

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

## Große Chancen

Die Weltgemeinschaft und wir als Konstanzer können durch die gemeinsame Entwicklung einer klimafreundlichen Lebens- und Wirtschaftsweise enorm gewinnen. Klimaschutz wird unser Konstanz noch lebenswerter und attraktiver machen.

## Mut zum Wandel

Der klimafreundliche Umbau für Konstanz 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, Konstanz bis 2030 klimaneutral zu machen.
2. Wir brauchen einen konkreten Fahrplan für die nächsten <10/15> 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 Konstanz 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!**