

# STRATEGIEENTWICKLUNG KLIMANEUTRALITÄT 2045 FÜR DIE STADT BORNHEIM

## HERZLICH WILLKOMMEN ZUM WORKSHOP

BORNHEIM, DEN 22. MAI 2023

SARA SCHIERZ,  
TOBIAS GRUBEN



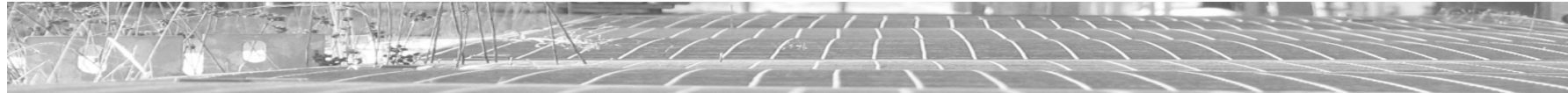
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: [www.stoffstrom.org](http://www.stoffstrom.org)



Umwelt-Campus  
Birkenfeld

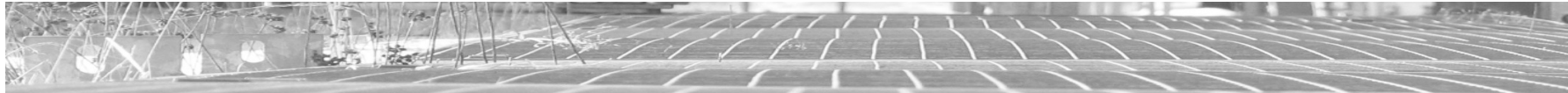
H O C H  
S C H U L E  
T R I E R



## Warum sind wir heute hier?

### DER WEG ZUR KLIMANEUTRALITÄT





## Zielsetzungen des gemeinsamen Workshops



### Begegnungs- und Austauschstätte

- Aktiver Austausch fördern
- Gemeinsame Ideen- und Maßnahmenentwicklung



### Maßnahmen entwickeln

- Maßnahmen für die Stadt gemeinsam entwickeln
- Aufzeigen von Optimierungspotenzialen



### Diskussion und Evaluation

- Konstruktive Diskussion verschiedener Themen, Handlungsfelder und Maßnahmen
- Gemeinsame Entwicklung eines geeigneten Vorgehens



### Überführung in eine „Roadmap“

- Reale (Weiter-)Entwicklung der Ideen und Maßnahmen in einem Umsetzungsfahrplan zur Zielerreichung Klimaneutralität 2045

→ Aufgabe IfaS



## Agenda & Ablaufplan

**17:00 – 17:10: Begrüßung** (Bürgermeister Christoph Becker)

**17:10 – 17:50: Impulsvortrag** (Tobias Gruben/ Sara Schierz, IfaS)

- Teil 1: Chancen und Herausforderungen im kommunalen Klimaschutz
- Teil 2: Ergebnisse der Ist-Analyse und Einordnung der Zielstellung

**17:50 – 18:00: Einführung in die Workshop-Phase und Aufgabenstellung** (T. Gruben)

- Erläuterungen zum Ablauf
- Leitfragen für die Arbeitsgruppen

**18:00 – 19:00: Workshop-Phase** [moderierte Pinnwände]

- Entwicklung und Konkretisierung von Maßnahmen(ideen)
- 18:00 – 18:30 1. Runde
- 18:30 - 19:00 2. Runde

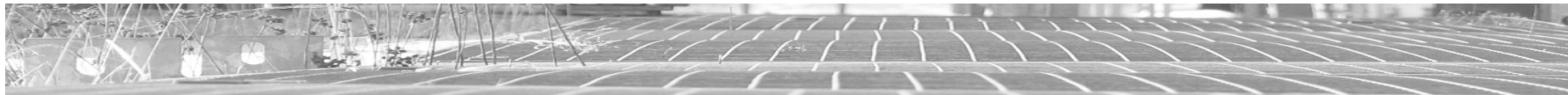
**19:00 – 19:40: Zusammenfassung Ergebnisse und finaler Austausch**

- Ergebnisvorstellung der einzelnen Pinnwände durch die Moderatoren

**- ENDE: ca. 19:45 h -**



## CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN IM KOMMUNALEN KLIMASCHUTZ



## Null Emissionen Campus



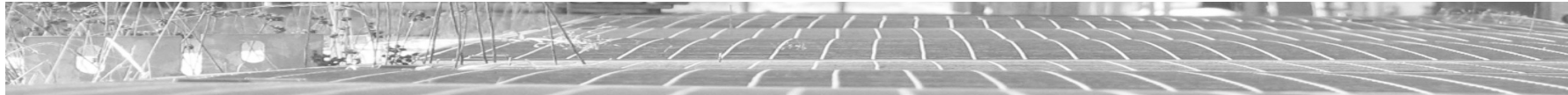
### Grünster Campus Deutschlands!

Der Umwelt-Campus Birkenfeld konnte sich im aktuellen GreenMetric Ranking als einziger Campus Deutschlands unter den Top Ten der Weltrangliste etablieren. In der Kategorie „Energie und Klima“ ist der Campus stolz auf den 1. Platz. Hier werden unternehmerische und technische Lösungen, die ökologisch vertretbar, ökonomisch attraktiv und sozial gerecht sind erarbeitet.

**Teilnehmer: 956 Hochschulen aus 81 Ländern.**  
Im Ranking belegte der Umwelt-Campus Birkenfeld:

- **Platz 1** in Deutschland (im 5. Jahr in Folge)
- **Platz 6** weltweit

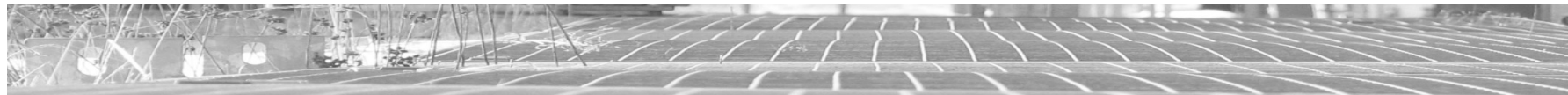




## „Null-Emissions-Campus“ ... ein klimaneutrales Quartier



- 100% Wärme aus Biogas, (Alt)Holz, Solarthermie...
- 100% Strom Biomasse-KWK und Photovoltaik
- 100% Gebäude und Effizienz
  - ✓ Klimatisierung über Erdwärme und Solar (Adsorption), WRG Lüftungsanlagen
  - ✓ Passiv und Null-Energie Studentenwohnheime, Plus-Energie Kommunikationszentrum
  - ✓ Nationalparkverwaltung in Holzbauweise (2023)
  - ✓ LED Musterstraße
- Ressourcen- und Naturschutzschutz
  - ✓ Regenwassernutzung (Zisternen, Mulden, Rigolen, Teiche)
  - ✓ Campus als Biotop (standortgerechte Pflanzen, nachhaltige Pflege)
  - ✓ Grau und Schwarzwassertrennung Wohnheim
- Sektorenkopplung
  - ✓ PV Carport, Stromspeicher, Ladeinfrastruktur
  - ✓ Wasserstoffproduktion mit PV Carports (in Planung)



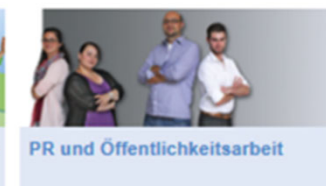
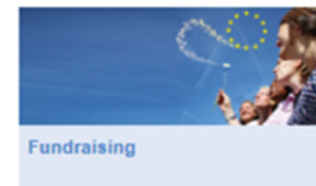
## IfaS – Bereiche & Arbeitsfelder

### In-Institut der Hochschule Trier

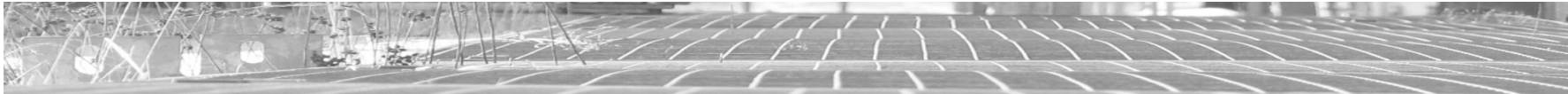
- Gründung Ende 2001
- 9 Professoren
- 80 Mitarbeiter / 5 Mio. € Umsatz
- inkl. HIWIs und Praktikanten 90 Mitarbeiter
- Geschäftsführender Direktor Prof. Dr. Peter Heck

### Schwerpunkte:

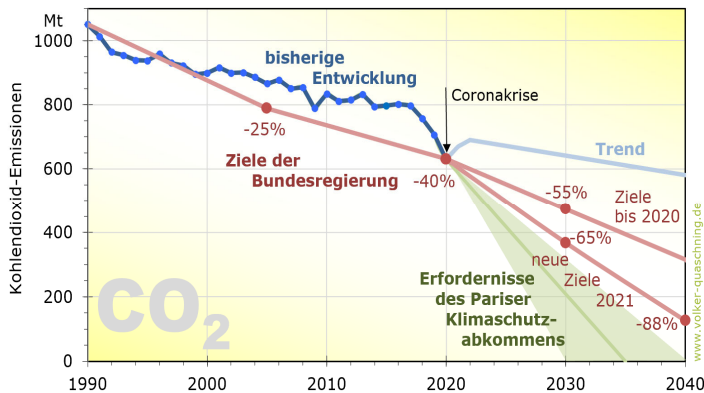
- Internationales Stoffstrommanagement
- Aus- und Weiterbildung
- Europäische Forschungsprojekte
- Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung
- Klimawandelfolgen, Biodiversität
- Wasser- und Abwasserwirtschaft
- Energieeffizienz & Erneuerbare Energien
- Zukunftsfähige Mobilität
- Strategisches Stoffstrommanagement und Null Emission
- Marketing und Öffentlichkeitsarbeit







# Herausforderungen unserer Zeit !



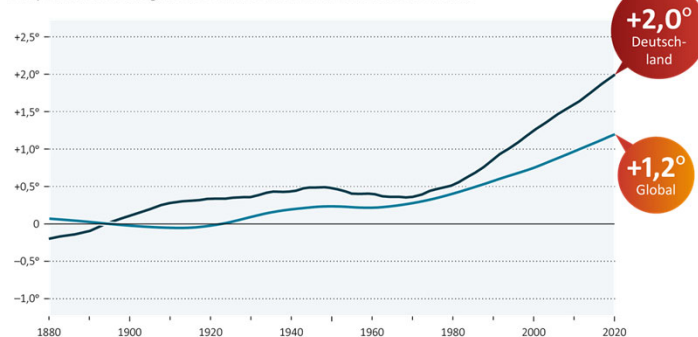
Klimaziele 2020 ausschließlich wegen Corona Krise erreicht.

Auch die Ziele 2021 reichen nicht aus, um die Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens zu erreichen.

Es mangelt an konkreten Maßnahmen.

## Globale Temperatur und Temperatur in Deutschland seit 1880

Temperaturabweichung in Grad Celsius vom Mittelwert der ersten 30 Jahre



Fortschreitende Klimaerwärmung führt zu Veränderungen der Stärke, der Häufigkeit, der räumlichen Ausdehnung und der Dauer von Extremwetterereignissen (Umweltbundesamt)

Grafik: Leopoldina Factsheet Klimawandel (2021), CC BY-ND 4.0  
Quelle: DWD/NASA GISTEMP

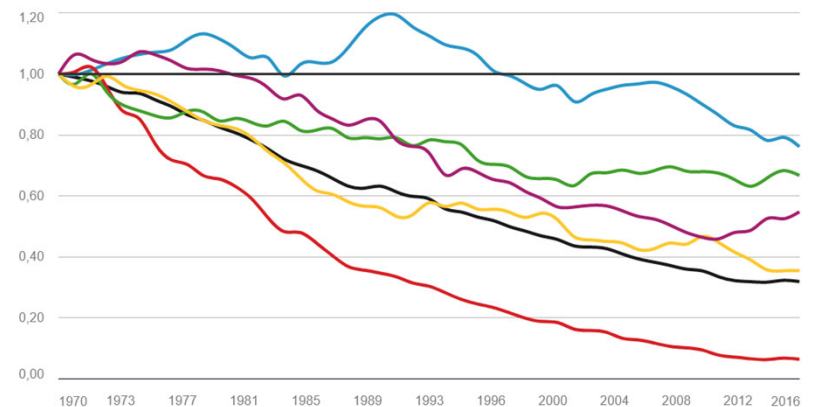
## Globaler Verlust an Biodiversität

**WWF Living Planet Index - Weltweite Wildtierbestände haben seit 1970 einen Rückgang von durchschnittlich 68% erlebt.**



Index der biologischen Vielfalt, 1970 = 1

Global Europa & Zentralasien Lateinamerika und Karibik Nordamerika Afrika Asien-Pazifik

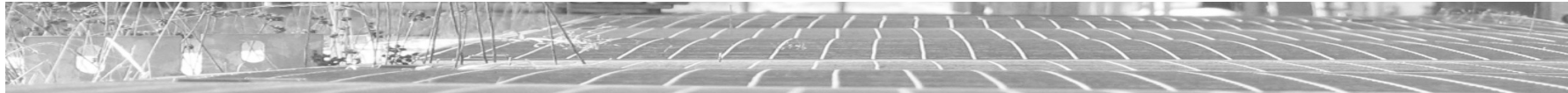


## Earth Overshoot Day

Tag an dem die menschliche Nachfrage an natürlichen Ressourcen das Angebot und die Kapazität der Erde zur Reproduktion dieser Ressourcen übersteigt



**Kreislaufwirtschaft als Schlüssel?!**



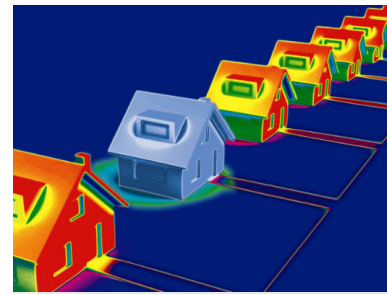
## Quartiere und Gebäude als lokale Auslöser des CO<sub>2eq</sub> Ausstoßes...!



**Steigender Energieverbrauch**



**Ressourcenverbrauch**



**Ineffiziente Technische  
Gebäudeausstattung**



**Versiegelung**



**Eingriffe in das Ökosystem**



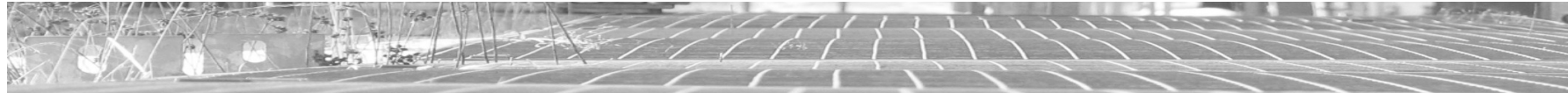
**Direkte THG-Emissionen**



**Bauschutt**



**Sonstige Abfälle**

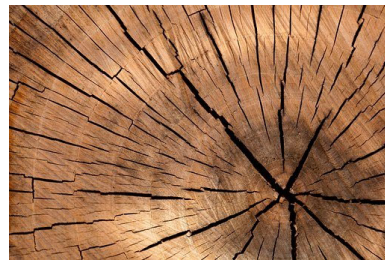


... und als Teil von CO<sub>2</sub>e- Vermeidungsstrategien!

→ aber alle sind gefragt: Bürger\*innen, Wirtschaft und **Verwaltung** !



**Erneuerbare Energien u. Klimaschutz**



**Erneuerbare Baustoffe**



**Kooperationen & Regionalität**



**Nachhaltiger Konsum**



**Neue Konsumformen**



**Attraktive Lebens- & Arbeitsbedingungen**

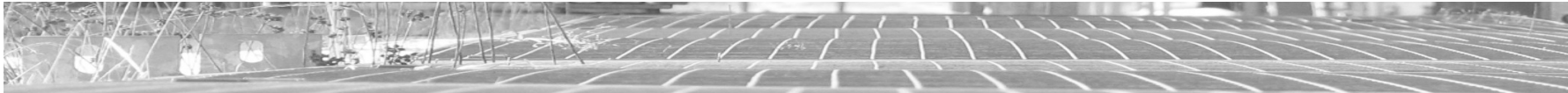


**Biodiversität & Bioökonomie (Stadtgärten)**



Quelle: [Wirtschaftswelt.de](https://www.wirtschaftswelt.de) Baumaterialien aus alten Häusern und Gebäuden. Foto: [NTREGUE Photography / shutterstock](https://www.shutterstock.com)  
<https://klimaforum-bau.de/events/einfuehrung-in-das-zirkulare-bauen/>

**Wiederverwertung und Urban Mining**

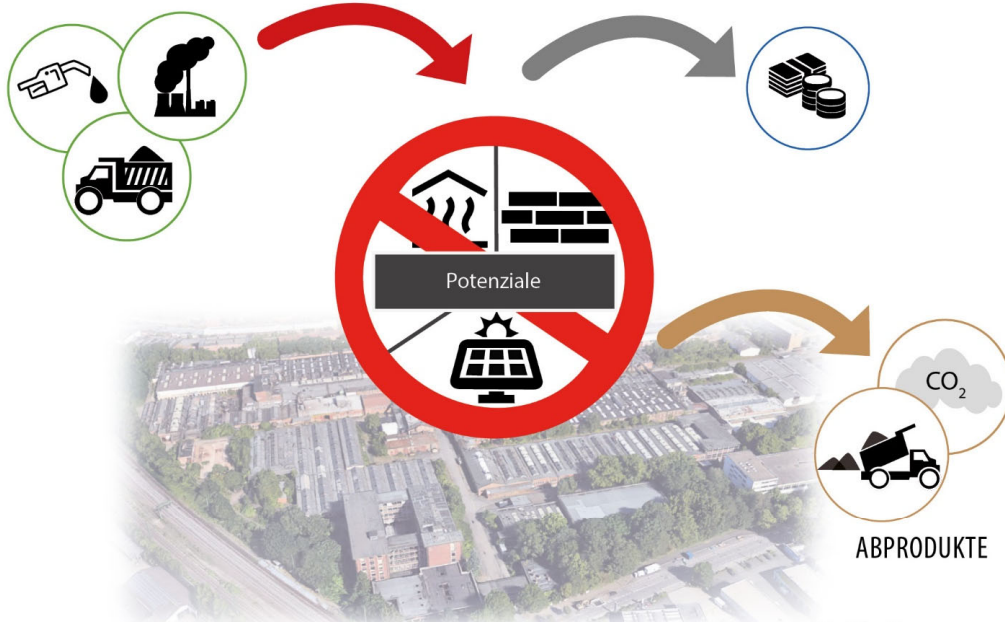


# Stoffstrommanagement/Zirkuläre Wirtschaft

## HEUTIGE DURCHSATZWIRTSCHAFT

MATERIAL- & ENERGIEFLÜSSE

FINANZFLÜSSE



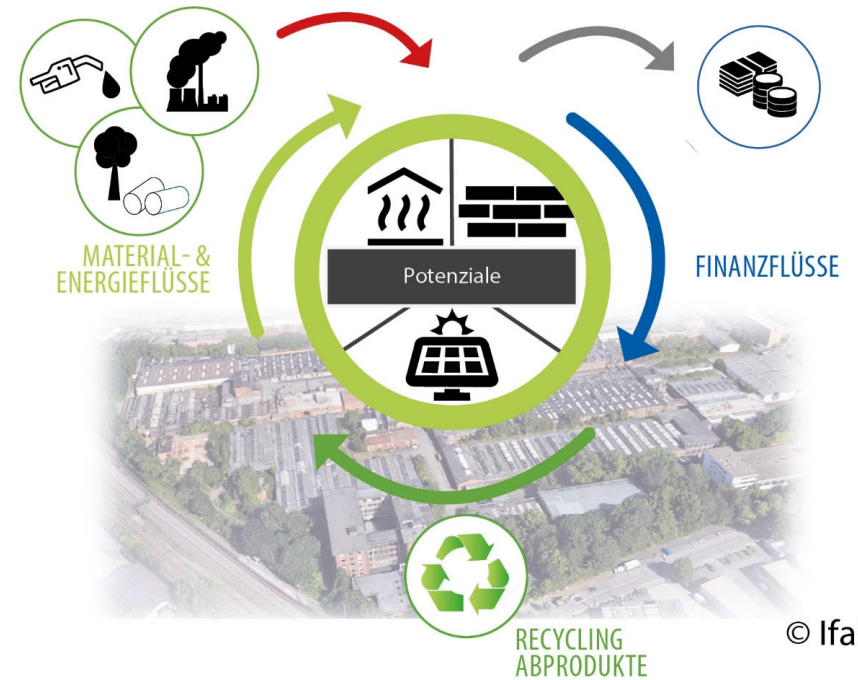
© IfaS

### KONVENTIONELLES LINEARES SYSTEM

## LEITBILD ZIRKULÄRE WIRTSCHAFT

MATERIAL- & ENERGIEFLÜSSE

FINANZFLÜSSE

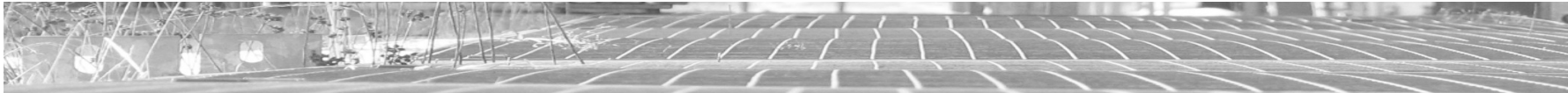


© IfaS

### OPTIMIERUNG DURCH AKTIVIERUNG VON POTENZIALEN

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

© Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



# Linear vs. Kreislaufwirtschaft

## Von der linearen Gegenwart...



In der Linearwirtschaft wird ein Großteil der eingesetzten Rohstoffe dem Wirtschaftskreislauf entzogen!

## ...über bestehende Hemmnisse...



Erforderliche Beratungsleistung:

- Technologie
- Management
- Rechtliche Barrieren
- Fehlende Information
- Fachkunde

Für die Transformation einer linearen Wertschöpfungskette zu einem zirkulären Kreislauf ist eine innovative Denkweise unerlässlich!

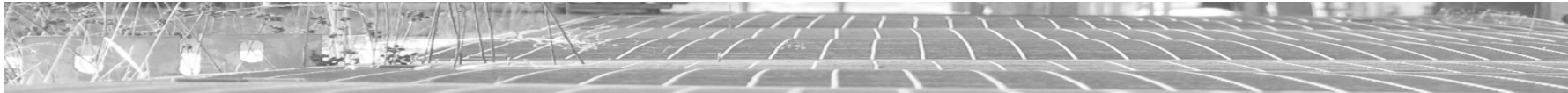
## ... zur zirkulären Zukunft!

Implementierung durch:

- Prozess-Innovation
- Produkt-Innovation
- Geschäftsmodell-Innovation

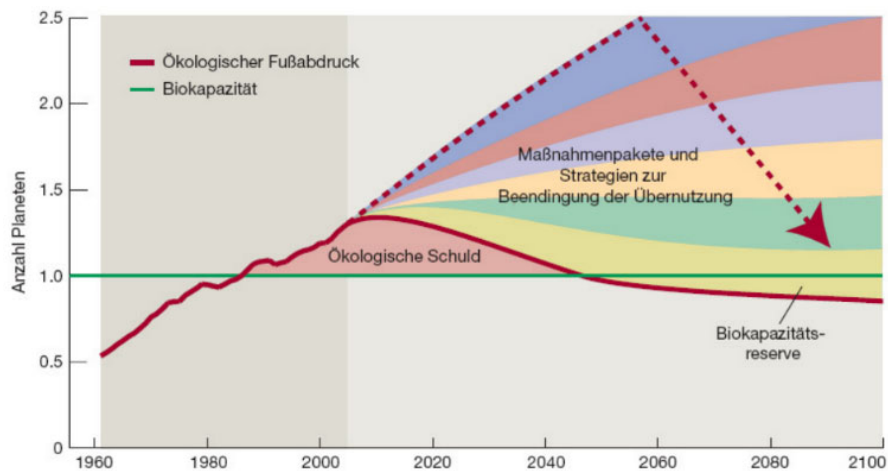


Der Ansatz der Kreislaufwirtschaft lebt von neuen Wirtschaftsmodellen, welche vor allem durch Innovation getrieben sind!



## Verringerung des ökologischen Fußabdruckes (allumfänglich)

### Globale Biokapazität und ökologischer Fußabdruck



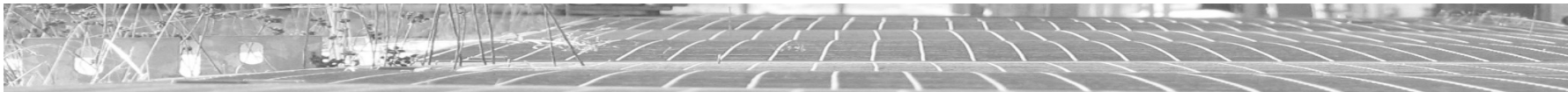
Nach Szenario des ökologischen Fußabdrucks, in Anzahl der benötigten Erden



### Ökologischer Fußabdruck

- Die Menschheit lebt über ihre Verhältnisse
- Der Verbrauch von Ressourcen geht weit über die Reserven der Erde hinaus

Quelle: Global Biodiversity Outlook 5 (<https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-en.pdf>)



## Kleiner Ort – Heute und Morgen

### Heute Strukturprobleme?

475 Einwohner, 254 Häuser

**Heizkosten: 320.000 €**

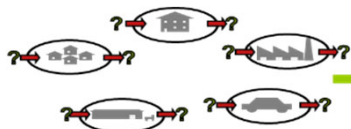
Wärmebedarf: 4.572 MWh

**Stromkosten: 256.000 €**

Strombedarf: 855 MWh

-----  
**Verlust: ca. 576.000 €**

- Keine regionale Wertschöpfung,
- Keine Entwicklungsperspektive,
- Keine Innovation,
- Kein Klimaschutz,
- Keine Ressourcensicherheit etc.



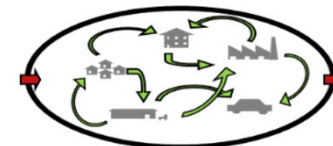
### Morgen Chancenvielfalt

475 Einwohner, 254 Häuser:

- Photovoltaik, Solarthermie
- Bioenergie, Wärmepumpen
- Effizienzhäuser
- Nachhaltige Mobilität
- ....

-----  
**Regionale Wertschöpfung**

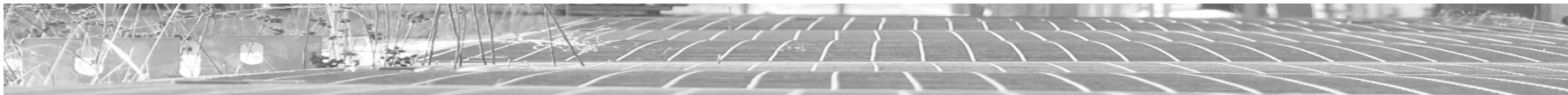
- Versorgungssicherheit,
- Preisstabilität
- Bürgerteilhabe
- Alternative Nahversorgung, etc.



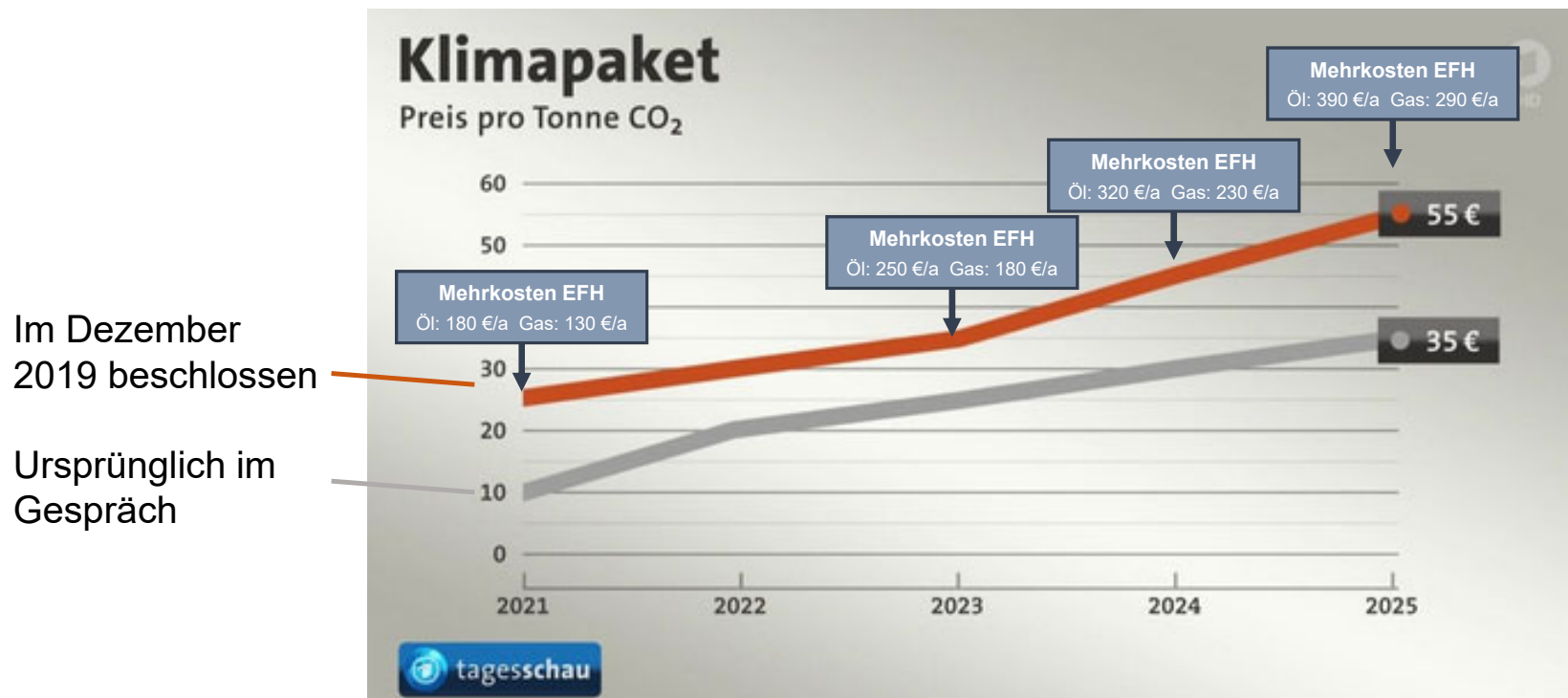
Ohne Mobilität



\* Annahmen pro Haushalt:  
 • ∅ Wohnfläche pro Gebäude = 120 m<sup>2</sup>  
 • Wärmebedarf ca. 150 kWh/m<sup>2</sup>a  
 • Ölpreis ca. 70 Ct/Liter  
 Annahmen pro Person:  
 • Strombedarf ca. 1.800 kWh/EW  
 • Strompreis ca. 30,0 Ct/kWh

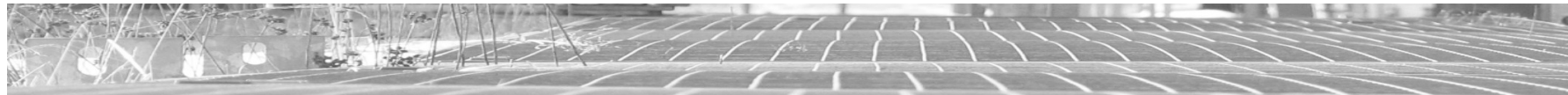


## CO<sub>2</sub>-Bepreisung ab 2021



**Umweltverbände und Forscher sehen diese Abgabe immer noch als zu gering an**

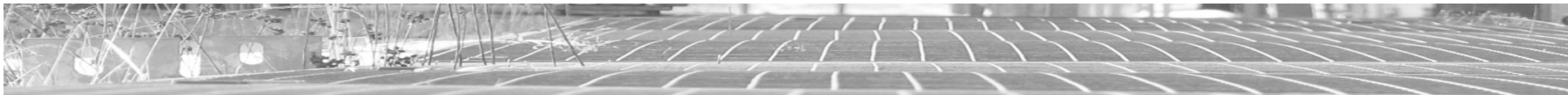




## CO<sub>2</sub>-Bepreisung

Ab Jahr	€/Tonne CO <sub>2</sub>	MEHRPREIS pro Einheit			
		Ct/Liter Heizöl	2500 Liter	Ct/m <sup>3</sup> Erdgas	2500 m <sup>3</sup>
2021	25	7,0	175 €	5,2	130 €
2022	30	8,4	210 €	6,2	155 €
2023	35	9,8	245 €	7,2	180 €
2024	45	12,6	315 €	9,3	233 €
2025	55	15,4	385 €	11,4	285 €

Quelle: Klimapaket Bundesregierung,  
Eigene Berechnung, ohne Gewähr



## Was an Heizkosten auf Haushalte zukommt

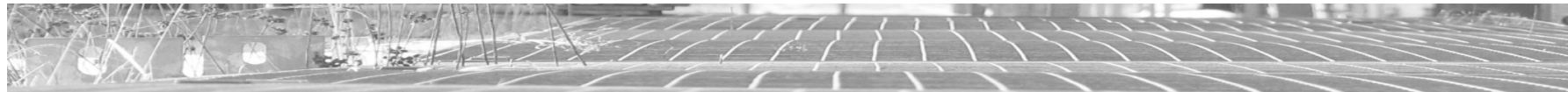
Brennstoffeinsparung durch Effizienzsteigerung

Laufzeit	30 Jahre					
Heizkosten Preissteigerung	1.000 €	1.500 €	2.000 €	2.500 €	3.000 €	Vervielfachung
1%	34.785 €	52.177 €	69.570 €	86.962 €	104.355 €	1,16
2%	40.568 €	60.852 €	81.136 €	101.420 €	121.704 €	1,35
3%	47.575 €	71.363 €	95.151 €	118.939 €	142.726 €	1,59
4%	56.085 €	84.127 €	112.170 €	140.212 €	168.255 €	1,87
5%	66.439 €	99.658 €	132.800 €	160.097 €	199.317 €	2,21
6%	79.058 €	118.580 €	156.800 €	196.645 €	237.175 €	2,64
7%	94.461 €	141.690 €	187.800 €	231.152 €	283.382 €	3,15
8%	113.283 €	169.920 €	224.800 €	272.208 €	339.850 €	3,78
9%	136.308 €	204.460 €	272.800 €	320.769 €	408.923 €	4,54
10%	164.494 €	246.741 €	328.988 €	411.235 €	493.482 €	5,48
11%	199.021 €	298.531 €	398.042 €	497.552 €	597.063 €	6,63
12%	241.333 €	361.999 €	482.665 €	603.332 €	723.998 €	8,04

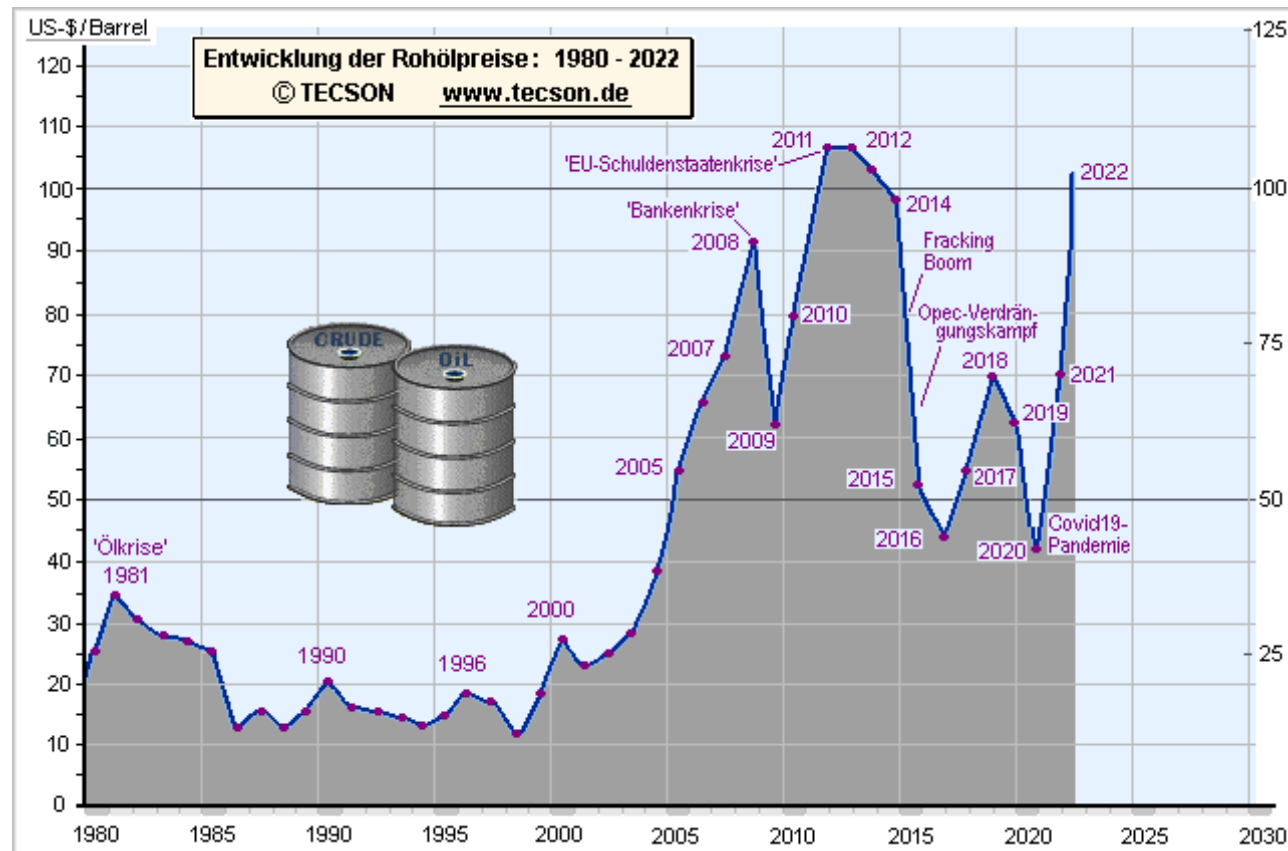
**40.000 €**

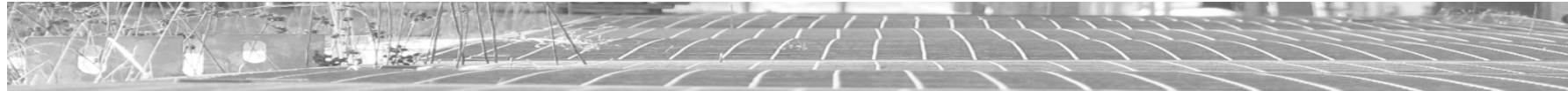
- Werterhalt Wohngebäude
- Förderung regionaler Wirtschaft (Handwerker, Banken etc.)
- Klima- und Umweltschutz

- Abfluss der Geldmittel ins Ausland für fossile Brennstoffe



# Historische Ölpreisentwicklung 1970 bis 2022





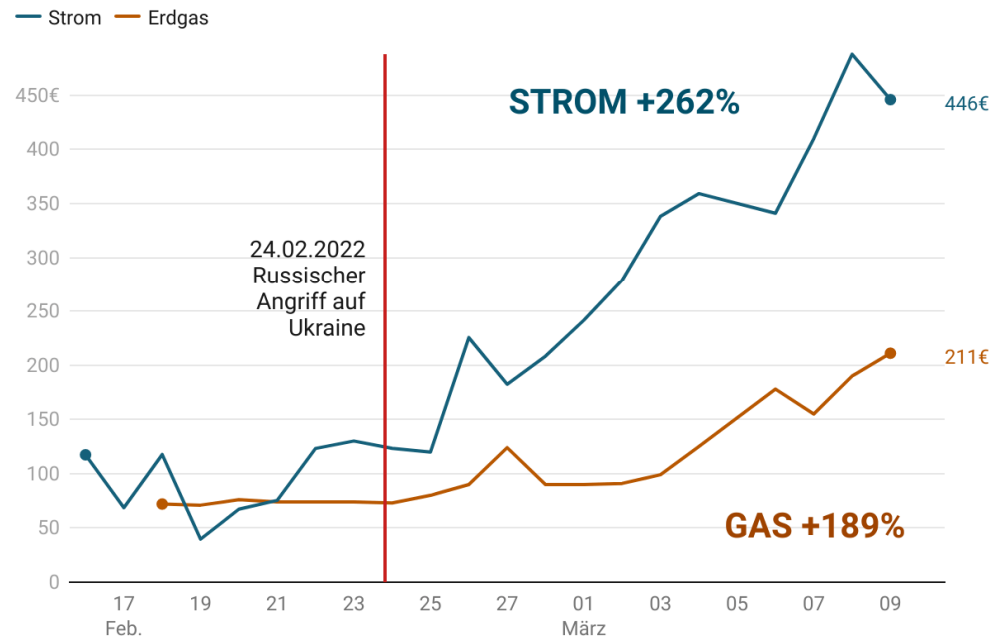
## Aktuelle Strom- und Gaspreisentwicklung

- Mit dem Einmarsch russischer Truppen in die Ukraine schnellen die Gaspreise im Großhandel aus Angst vor Verknappung nach oben. Die Megawattstunde legte innerhalb eines Tages um 42% zu kletterte bis zum 9. März auf 211€ [+189%].
- Sollte Russland als Vergeltungsmaßnahme auf die Sanktionen den Gashahn ganz zudrehen, wäre die Situation ernster. Deutschland bezieht rund 55% seines Erdgases aus Russland. Falls diese 2 Milliarden Kubikmeter Gas aus anderen Quellen gekauft werden müssten, wäre mit einem weiteren Anstieg der Gaspreise zu rechnen.
- Wegen des russischen Angriffs auf die Ukraine will Europa so schnell wie möglich unabhängig von russischem Gas werden. Die EU-Kommission legte einen Plan mit Maßnahmen vor, um in nur einem Jahr die russische Gasimporte um zwei Drittel zu reduzieren.

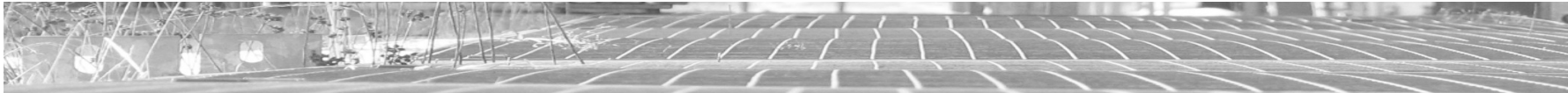
■ <https://1-gasvergleich.com/gaspreise/>

### Strom-Report: Krieg lässt Börsenpreise Gas & Strom steigen

Preisentwicklung am Spotmarkt | Day Ahead Auction | Preise European Power Exchange pro Tag in Euro pro Megawattstunde [EUR | MWh]



Grafik: [CC] [BY] [ND] • Quelle: Strom-Report • Erstellt mit Datawrapper

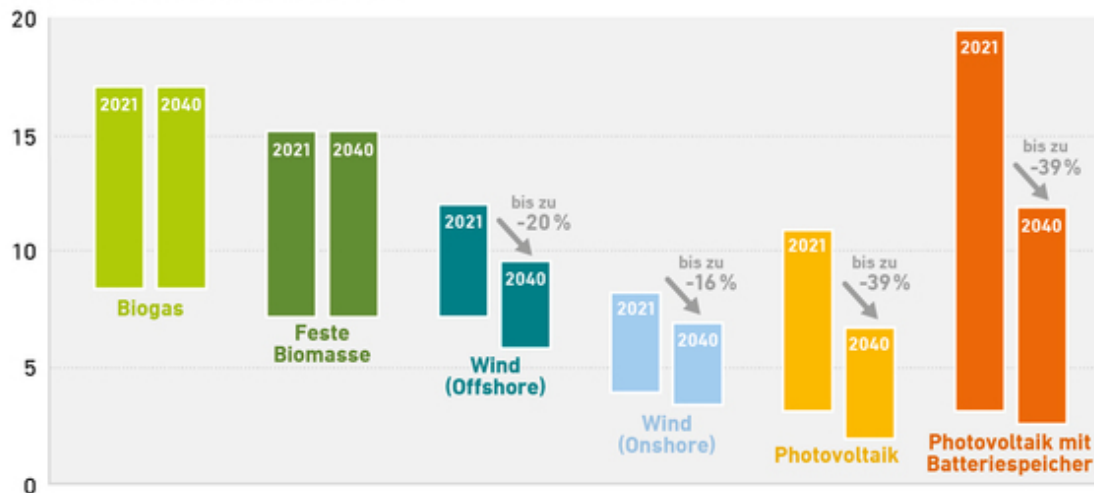


# Fallende Erzeugungskosten beim Strom auf Basis Erneuerbarer Energien

## Erneuerbarer Strom wird billiger

Gerade Wind- und Solarenergieanlagen können durch Effizienzsteigerungen und Massenproduktion in Zukunft günstiger Strom produzieren.

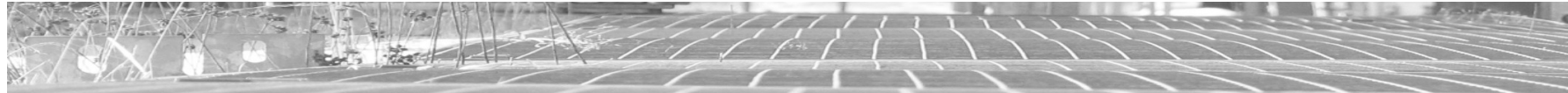
Bandbreite in Cent pro Kilowattstunde



Stromgestehungskosten umfassen Kapital- und Betriebskosten einer Anlage sowie gegebenenfalls Brennstoffkosten. Bei der Bioenergie hingegen sind die Betriebsweise und die Kosten für die eingesetzte Biomasse entscheidend, weshalb eine gleichbleibende Bandbreite der Stromgestehungskosten angenommen wird.

Quelle: Fraunhofer ISE 2021; Stand: 7/2021

©2021 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



## Flächeneffizienz erneuerbarer Energien

Benötigte Erntefläche: Strom für 2.000 Haushalte



**1 Hektar**

1 Windrad  
(Rotorfläche 112 m)



**5,6 Hektar**

Photovoltaikanlage  
(Zellenfläche)



**270 Hektar**

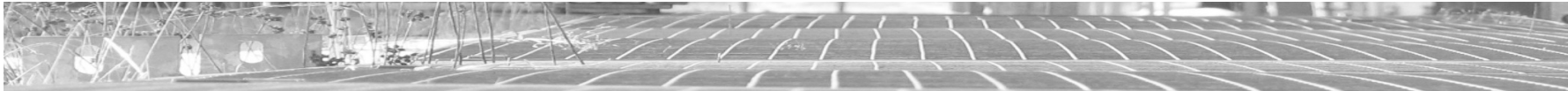
Biogas (Silomais)  
(LW – Nutzfläche)



**468 Hektar**

Kurzumtrieb (Weide, Pappel)  
(LW – Nutzfläche)

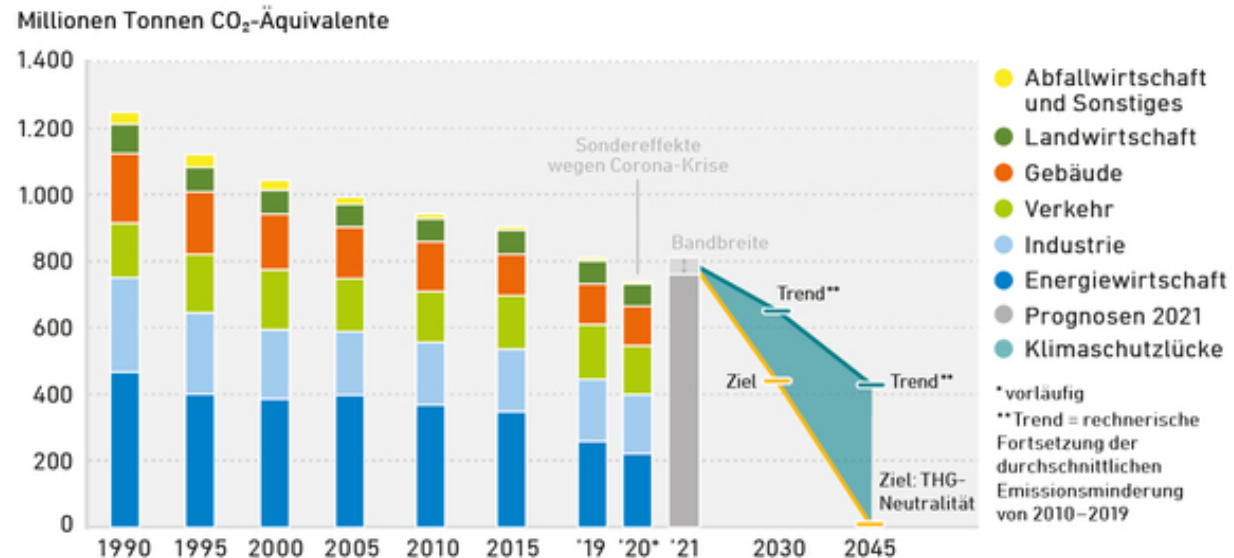
© Österreichischer Biomasse-Verband, Ökoenergie Nummer 62a / Februar 2006 \*) Durchschnittlicher Haushaltsstromverbrauch ist 3.500 kWh / Jahr



## Weiter wie bisher: Verfehlung der Ziele

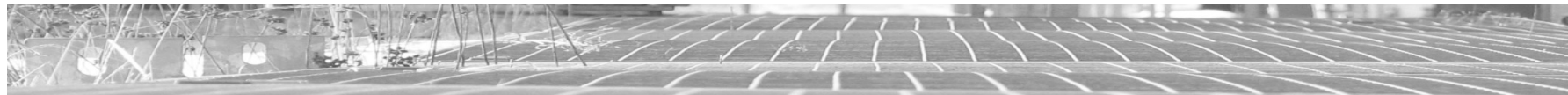
### Treibhausgasausstoß in Deutschland: Entwicklung & Zielsetzung

Ein Weiter-so führt zur drastischen Verfehlung der Klimaziele. Eine große Klimaschutzlücke würde entstehen.



Quellen: Eigene Darstellung nach UBA, Agora Energiewende, Öko-Institut; Stand: 8/2021

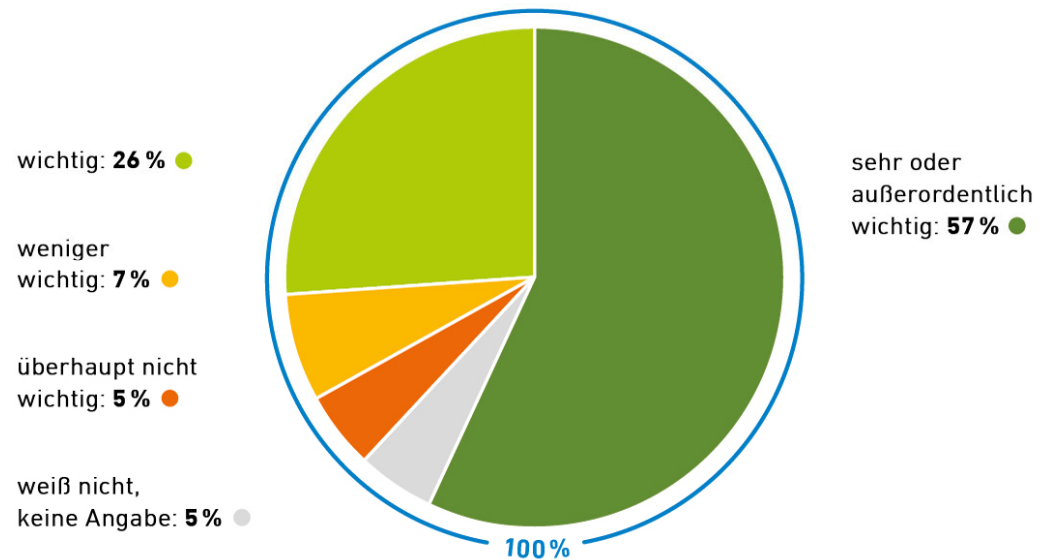
© 2021 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



## Der Ausbau ist gewollt !

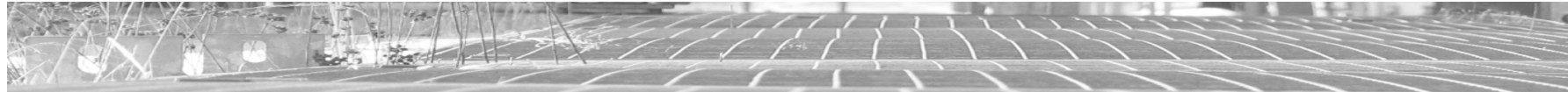
### 83 Prozent der Deutschen unterstützen den Ausbau der Erneuerbaren Energien

Die stärkere Nutzung und der Ausbau von Erneuerbaren Energien sind ...



Quelle: Umfrage von YouGov im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien, n=1.063; Stand: 11/2021  
© 2021 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.





## Die gute Nachricht ! Deutschland kann bis 2045 das Nullemissionsziel kostenneutral erreichen



### McKinsey Studie aus 09.2021:

- Veränderungsgeschwindigkeit bei Klimaschutz muss sich verdrei- bzw. in manchen Sektoren verzehnfachen wie bisher
- Einsparungen durch Klimaschutz bis 2045 können Kosten für Dekarbonisierung ausgleichen
- Entscheidend sind die **nächsten 10 Jahre!**
- **1 Bio. € Zusatzinvestitionen** in „grüne“ Sachgüter (neue Anlagen, Fahrzeuge, Wärmetechnik)
- **5 Bio. € Ersatzinvestitionen** für bereits bestehende Güter (Infrastruktur, Anlagen, Gebäude) in grüne und klimaschonende Güter investieren (Elektrofahrzeuge, Wasserstoff)

Die Gesamtinvestitionen in Höhe von 6 Billionen Euro entsprechen durchschnittlichen jährlichen Investitionen von rund **240 Milliarden Euro bis 2045** und damit ca. 7% des Bruttoinlandsprodukts – **davon sind 40 Milliarden Euro pro Jahr zusätzliche Investitionen** (ca. 1% des BIP).

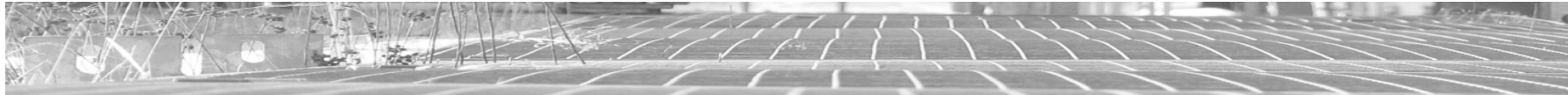
Quelle Studie: McKinsey&Company, Deutschland kann bis 2045 Nullemissionsziel kostenneutral erreichen, 10.09.2021  
<https://www.mckinsey.de/news/presse/studie-net-zero-deutschland-klimaneutralitaet-chancen-herausforderungen> [online] 17.09.2021.  
Quelle Bild: Quaschnig V., [online] <https://www.volker-quaschnig.de/datserv/CO2-D/index.php>, 17.09.2021





## ERGEBNISSE DER IST-ANALYSE 2019 UND EINORDNUNG ZUR ZIELSTELLUNG KLIMANEUTRALITÄT

- Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz 2019
- Einordnung der Zielstellung Klimaneutralität
- Ansatzpunkte für geeignete Maßnahmen



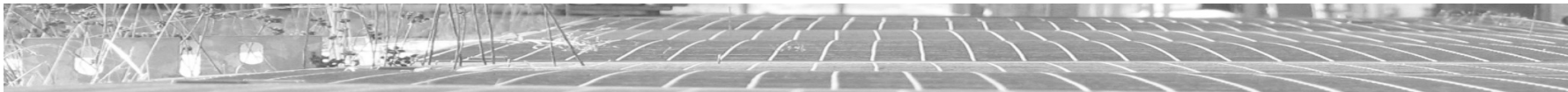
## Überblick der wesentlichen Rahmenbedingungen zur Ist-Analyse 2019

### Aktualisierung der Energie- und THG-Bilanz für die Stadt Bornheim:

- Betrachtetes Bilanzjahr: 2019
- Verwendetes Bilanzierungstool: Klimaschutz-Planer
- Angewandte Bilanzierungsmethode: endenergiebasiertes Territorialprinzip
- Berücksichtigung aller relevanten Treibhausgase (CO<sub>2</sub>-Äquivalente)
- BSKO-Konform (Bilanzierungsstandard)
- Sehr gute Datenbasis: Hohe Datengüte und –qualität der verwendeten Daten

---

**➔ Ergebnis: Fundierte Analyse des Betrachtungsjahres 2019**



# Steckbrief der Stadt Bornheim 2019

  
48.321 EW

## Bevölkerung:

Anzahl Einwohner: 48.321  
Ø Einwohnerdichte: 584,4 EW/km<sup>2</sup>

  
82,69 km<sup>2</sup>

## Flächennutzung:

Siedlung: 18,5 %  
Verkehr: 7,0 %  
Vegetation: 72,8 %  
Gewässer: 1,7 %

  
12.912 Gebäude

## Wohngebäude:

Einfamilienhäuser: 72,8 %  
Zweifamilienhäuser: 14,4 %  
Mehrfamilienhäuser: 12,8 %

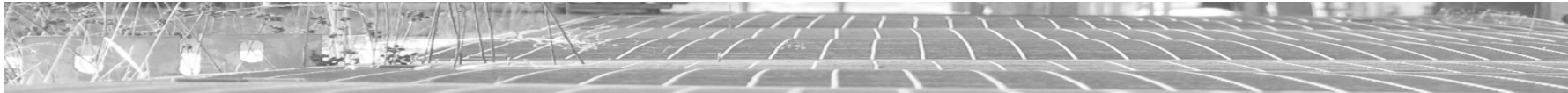


Karte (Stadtgliederung)  
Stadt Bornheim, Nordrhein-Westfalen

Geodaten:  
GeoBasis NRW  
DL-DE->Zero-2.0

Bearbeitung und Darstellung:  
© IfaS 2022

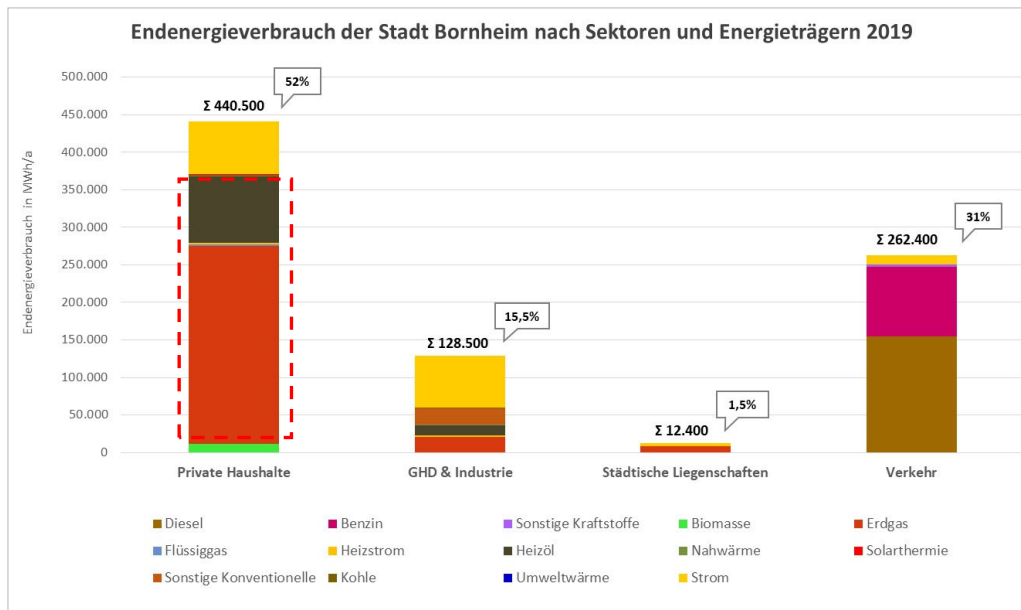
Alle Angaben entnommen aus:  
Landesdatenbank NRW, Statistisches Landesamt, Information und Technik NRW,  
online verfügbar unter: <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online>



# Energiebilanz der Stadt Bornheim 2019

**2019**

**Der Gesamtenergieverbrauch beträgt rund 843.900 MWh**  
Dies entspricht einem Pro-Kopf-Verbrauch von ca. **17,5 MWh**



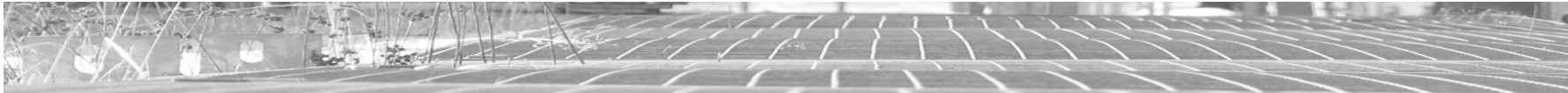
## Verteilung Gesamtenergie

**Strom: 17%**  
146.000 MWh

**Wärme: 52%**  
435.500 MWh

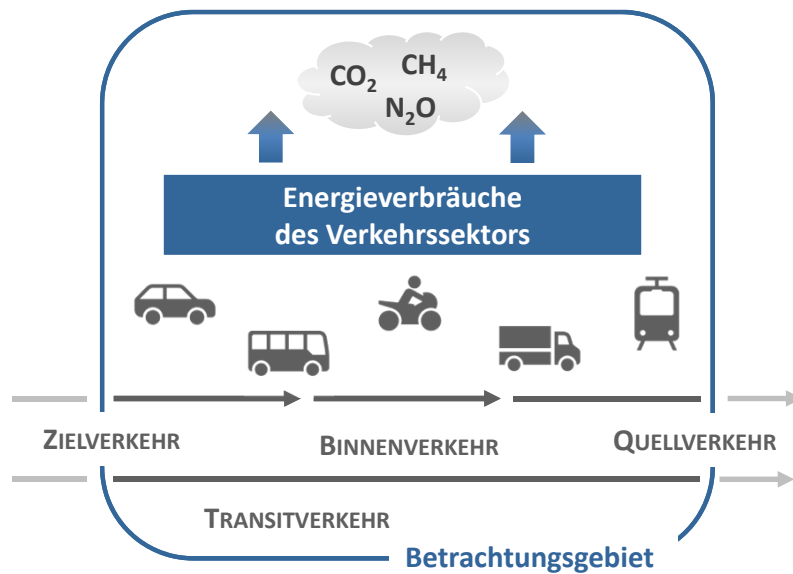
**Verkehr: 31%**  
262.400 MWh

- **Private Haushalte** mit einem Anteil von ca. **52%** größte Verbrauchergruppe  
→ größter Handlungsbedarf im Wärmebereich
- **Die städtischen Liegenschaften** haben lediglich einen Anteil von ca. **1,5%** → Vorbildfunktion



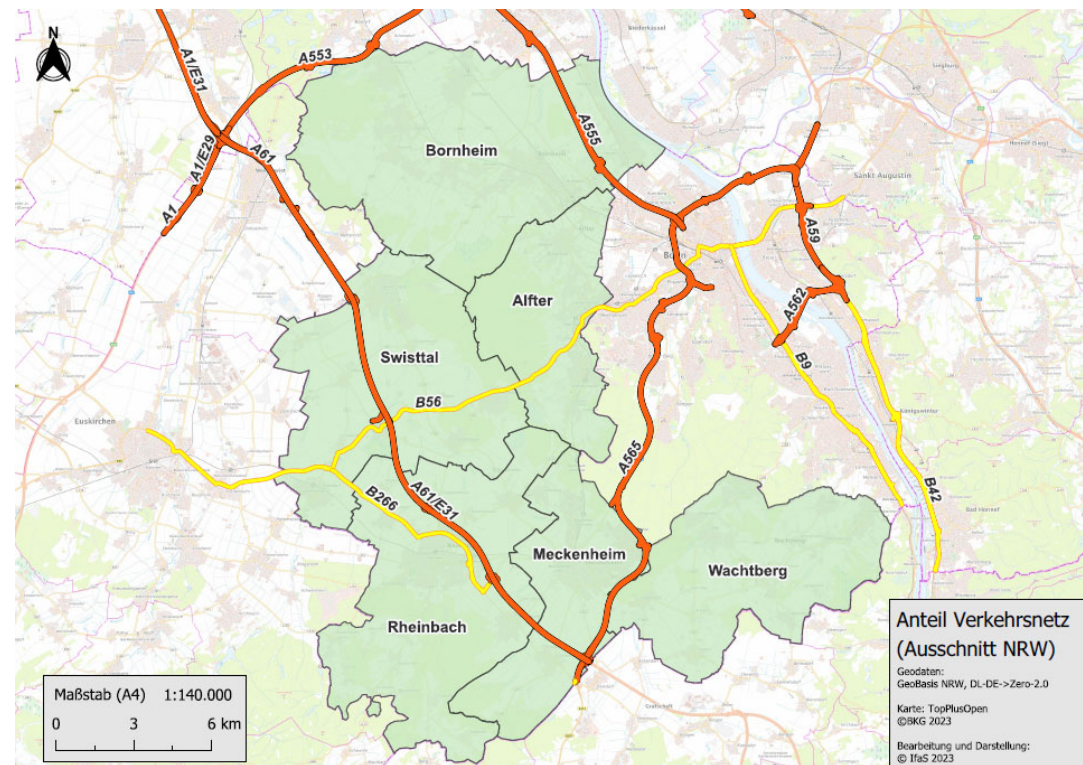
## Einordnung des Verkehrssektors

### Bilanzgrenzen des Verkehrssektors:

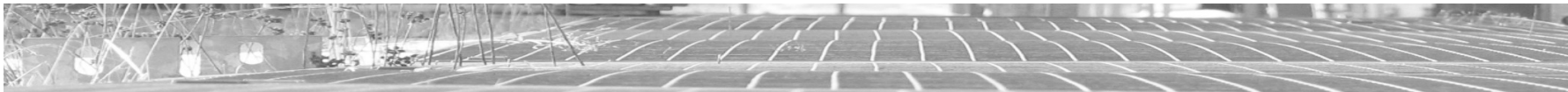


- BSKO-konformes Verkehrsmodell (endenergiebasiert)
- Grundlage ist die territorial erbrachte Verkehrsleistung
- Wesentliche Kenngrößen: Absolute Straßenlängen (Autobahn, Bundesstraßen) auf dem Betrachtungsgebiet

### Anteil Verkehrsnetz in der Region Rhein-Voreifel:

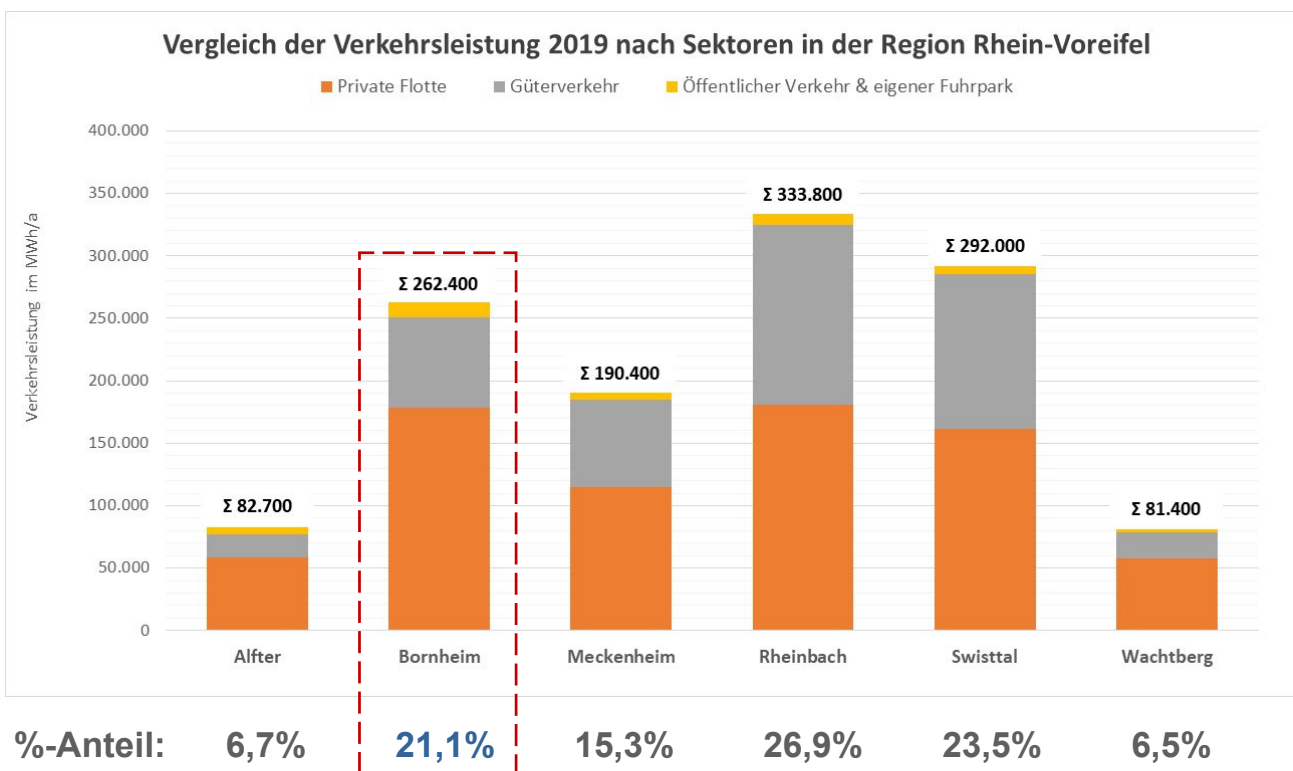


**Anteil Verkehrsnetz (Ausschnitt NRW)**  
 Geodaten: GeoBasis NRW, DL-DE->Zero-2.0  
 Karte: TopPlusOpen ©SKG 2023  
 Bearbeitung und Darstellung: © IfaS 2023



## Verkehrsleistung 2019 in der Region Rhein-Voreifel

In der Region Rhein-Voreifel wurde 2019 eine Verkehrsleistung in Höhe von ca. **1,24 Mio. MWh** erbracht  
 → Auf die Stadt Bornheim entfällt ein Anteil von rund **21,1%**



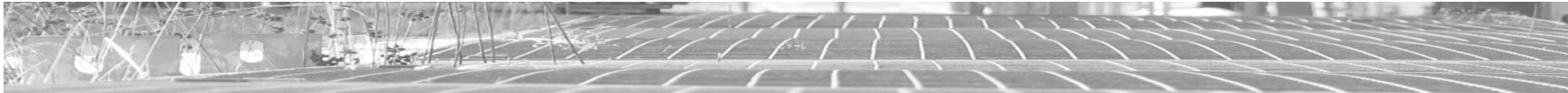
### Anmerkungen zu den Ergebnissen:

Vergleich der absoluten Straßenlängen (in km)\*:

Kommune	Autobahn	Bundesstraße	Landstraße
Alfter	0,00 km	4,30 km	11,80 km
Bornheim	5,00 km	0,00 km	33,60 km
Meckenheim	6,70 km	0,00 km	24,60 km
Rheinbach	8,20 km	8,00 km	42,90 km
Swisttal	6,80 km	11,50 km	22,10 km
Wachtberg	1,40 km	0,00 km	23,40 km

\*Quelle: Alle Angaben zu den spez. Straßenlängen entnommen aus: Verkehrsstärkenkarte NRW, Online Auskunft der nordrhein-westfälischen Straßeninformationsbank (NWSIB), <https://www.nwsib-online.nrw.de/>

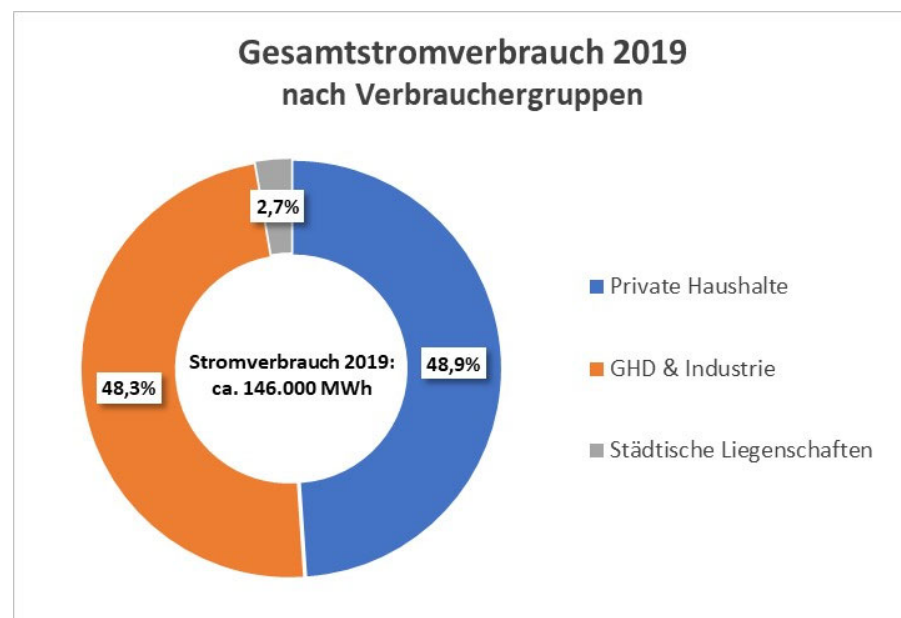




## Stationärer Energieverbrauch\* 2019 nach Verbrauchergruppen

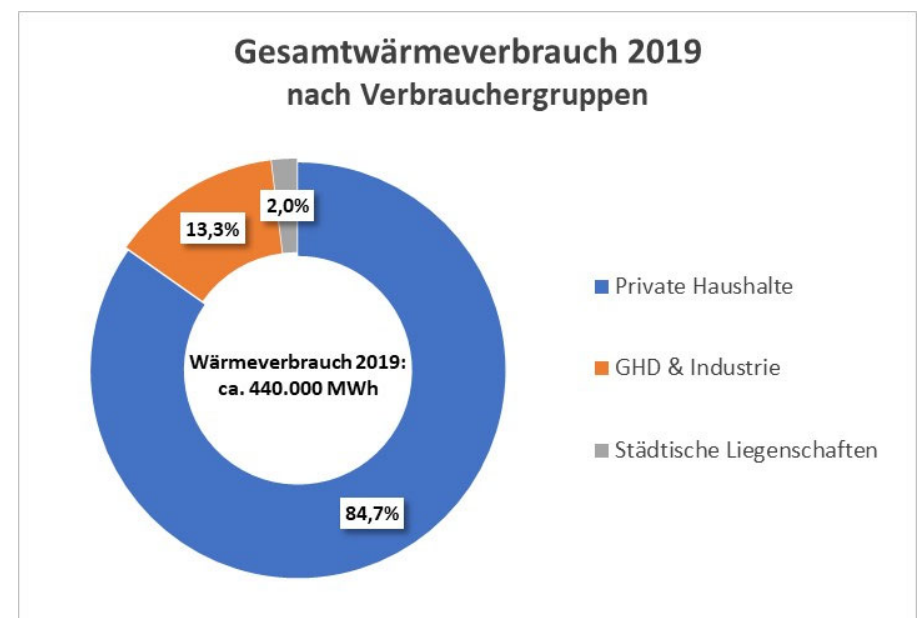
Auf Strom und Wärme entfallen zusammen rund 70% des Gesamtenergieverbrauchs 2019

### STROMBEREICH:



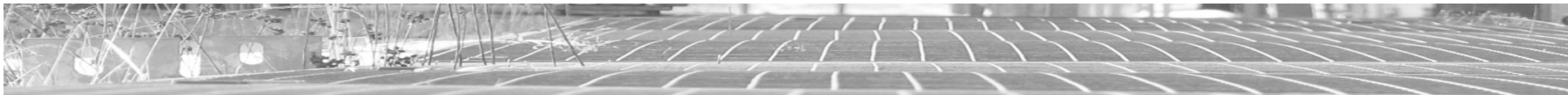
**Private Haushalte** und **GHD & Industrie** weisen in etwa den gleichen Strombedarf auf

### WÄRMEBEREICH:



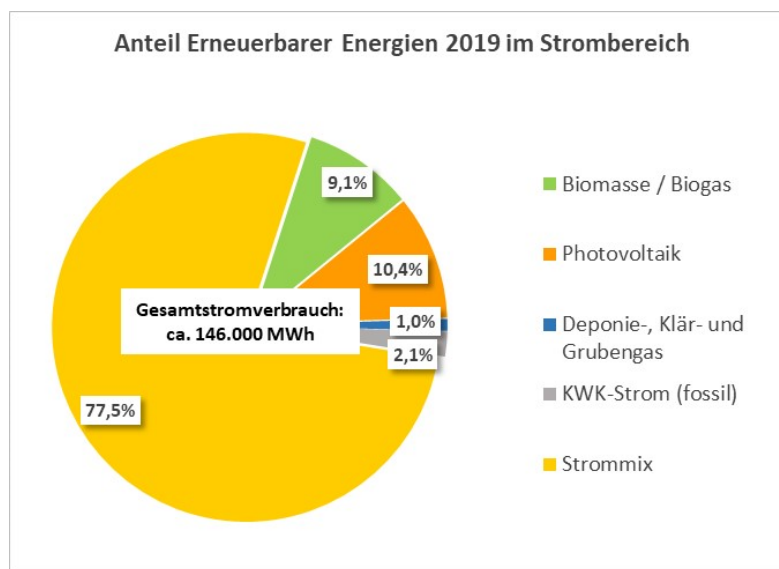
**Private Haushalte** haben mit Abstand den höchsten Anteil am Gesamtwärmebedarf (ca. 85%)

\*Stationärer Energieverbrauch = Strom und Wärme exkl. Verkehr



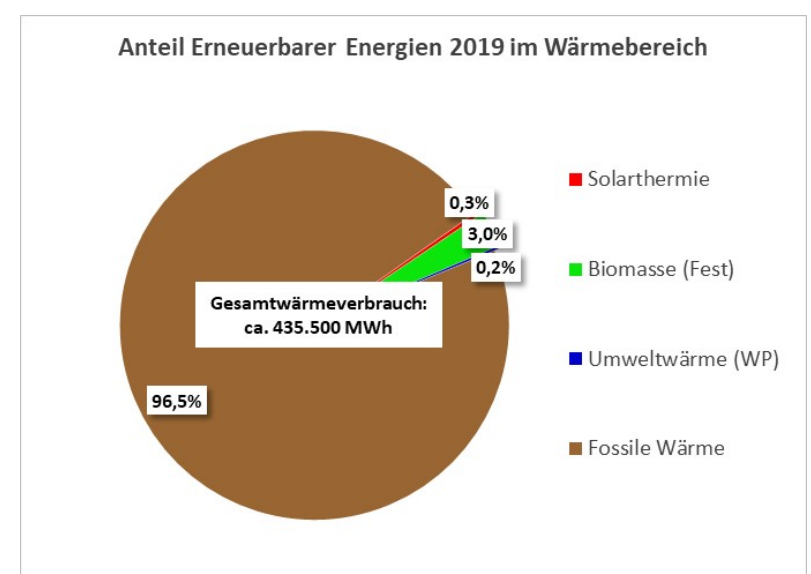
## Anteil Erneuerbarer Energien 2019

### EE-Anteil im Strombereich



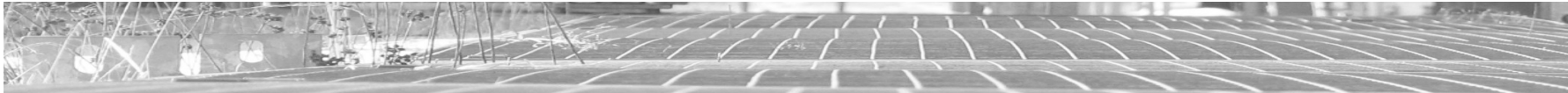
- EE-Anteil 2019: 20,5%
  - EE-Anteil inkl. KWK 2019: 22,5%
- Vergleich Bundesdurchschnitt\*: 41,9%

### EE-Anteil im Wärmebereich



- EE-Anteil 2019: 3,5%
- Vergleich Bundesdurchschnitt\*: 15,3%

\*BMWi, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung aktueller Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand Feb 2022, S. 5

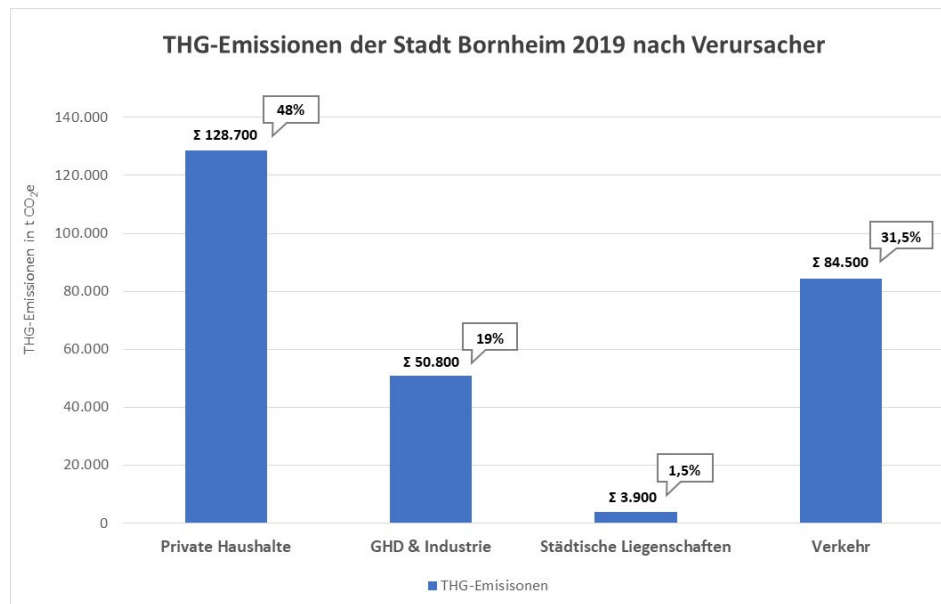


# Treibhausgas-Emissionen der Stadt Bornheim 2019

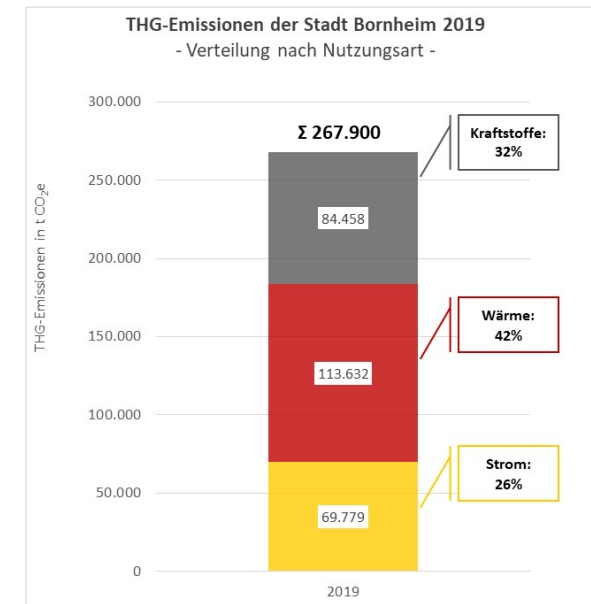
2019

Die THG-Emissionen betragen in Summe rund **267.900 t**  
Dies entspricht Pro-Kopf-Emissionen in Höhe von ca. **5,5 t**

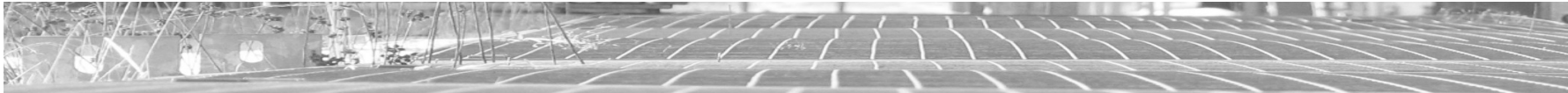
## Verteilung nach Verursacher



## Verteilung nach Nutzungsart



- **Größter Verursacher:** Private Haushalte mit einem Anteil von rund **48%**
- Der **stationäre Bereich** (Strom und Wärme) ist für rund **68%** der THG-Emissionen verantwortlich

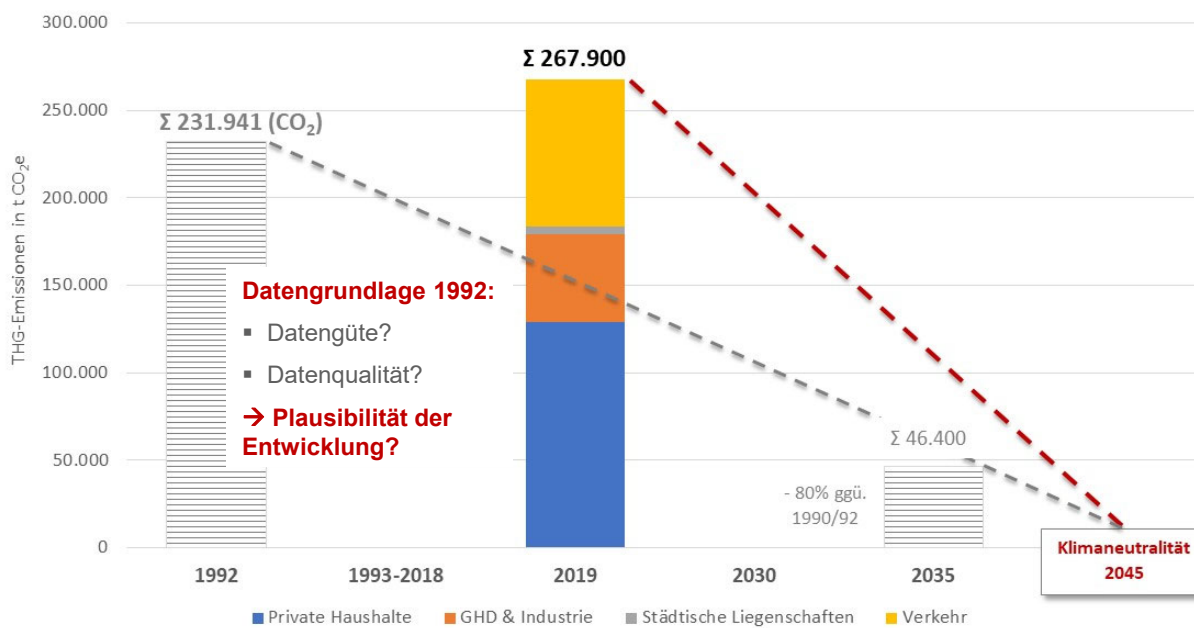


## Einordnung der Zielstellung Klimaneutralität

### Zielstellung der Stadt Bornheim:

Klimaneutralität bis (spätestens) 2045 (in den eigenen Zuständigkeitsbereichen)  
*Zwischenziel 2035: THG-Minderung um mindestens 80% (ggü. 1990)*

THG-Emissionen der Stadt Bornheim



### Empfehlung aus der Ist-Analyse 2019:

Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz 2019 als Grundlage nehmen, um die Strategie Klimaneutralität und einen entsprechenden Umsetzungsfahrplan zu entwickeln

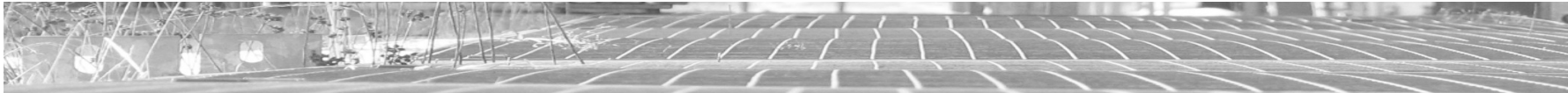
→ **Basisjahr anpassen! (2019 statt 1992)**

### Zielstellung bis 2045:

- **Was bedeutet Klimaneutralität für die Stadt Bornheim?**

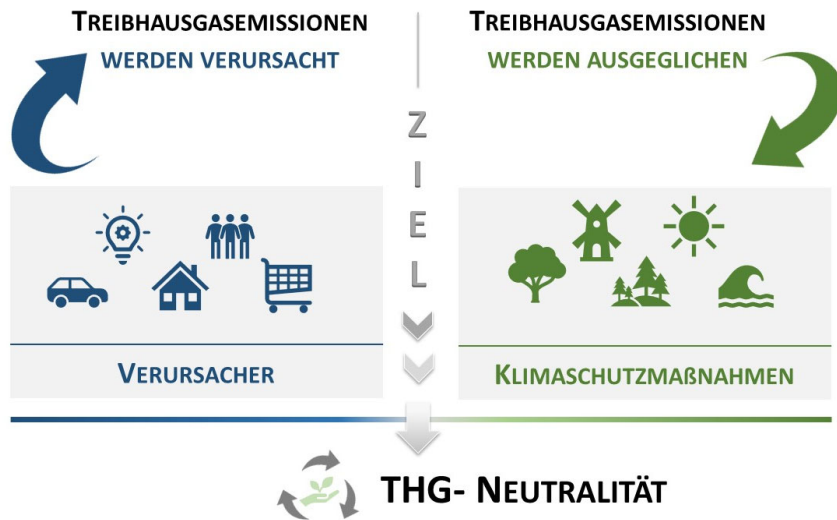


Datenquelle 1992: Energiekonzept 1994 für die Stadt Bornheim, Erstellt von Heide und Eberhard, Stadt- und Regionalplaner



## Definition Klimaneutralität für Bornheim

### Das Prinzip der Klimaneutralität:



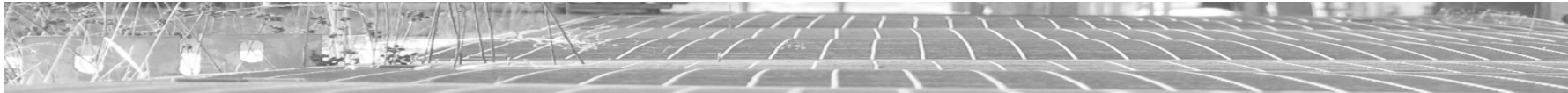
### Empfehlung:

Für den kommunalen Kontext empfiehlt sich grundsätzlich die Definition Klimaneutralität in Anlehnung an die verwendete Definition der internationalen / nationalen Politik

**Angewendet auf die Stadt Bornheim lässt sich folgende Definition formulieren:**

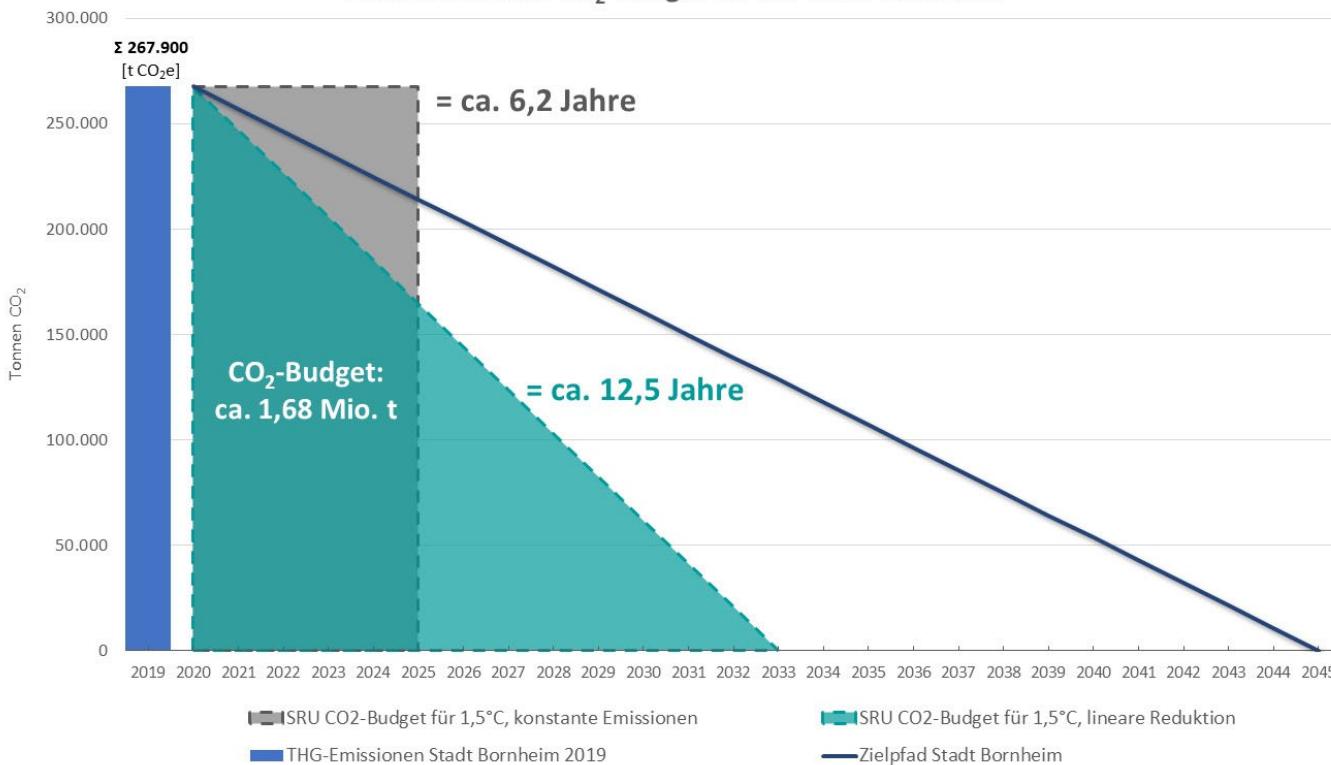
- **Klimaneutralität bedeutet Treibhausgasneutralität / Netto-Null**
- Das heißt: Klimaneutralität wird erreicht, wenn die Summe aller positiven und negativen Treibhausgas-Einträge gleich Null ist (→ alle technisch vermeidbaren THG-Emissionen werden vollständig vermieden und die unvermeidbaren THG-Emissionen werden kompensiert)

→ Definition zentraler Meilensteine für die Zielerreichung (Indikatoren, Zwischenziele) in Bearbeitung



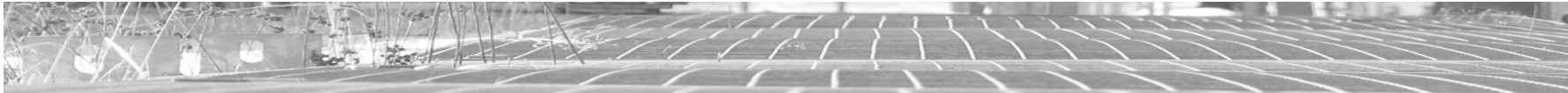
## Exkurs: Paris-konformes CO<sub>2</sub>-Budget

Paris-konformes CO<sub>2</sub>-Budget für die Stadt Bornheim



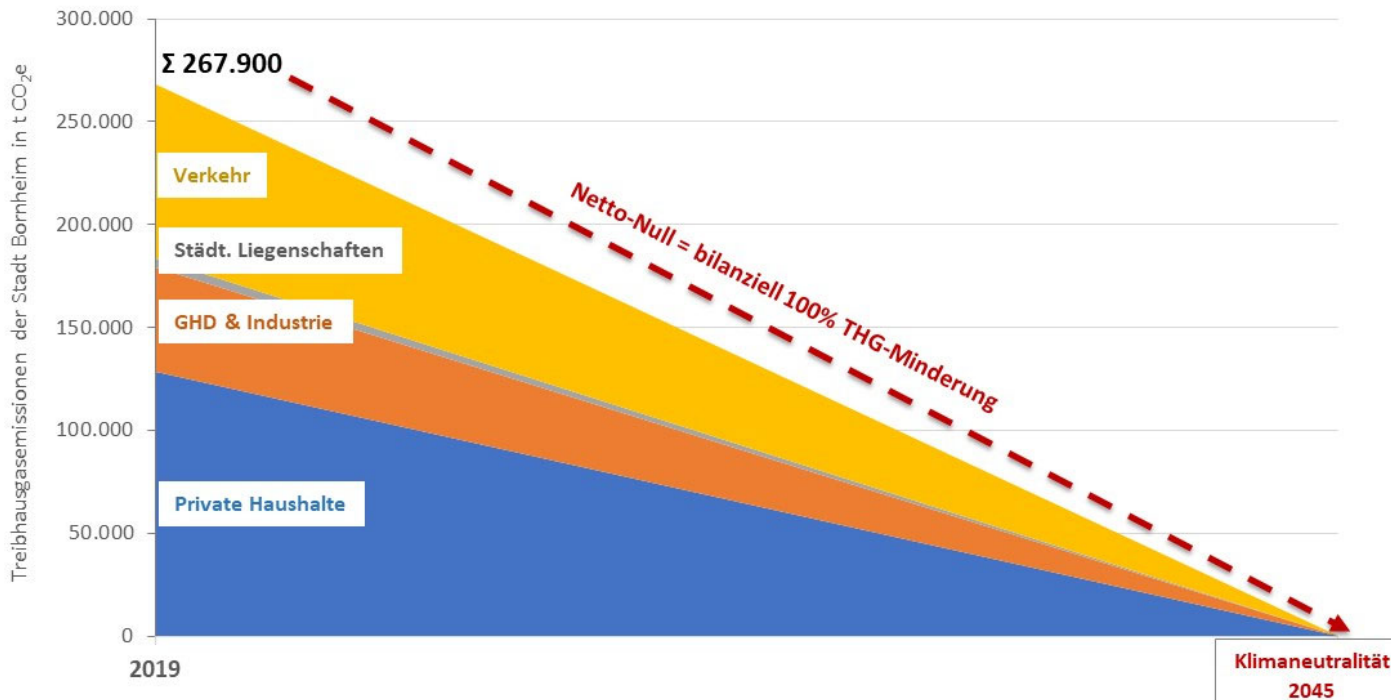
### CO<sub>2</sub>-Budget für die Stadt Bornheim nach Empfehlungen des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU):

- Grundlage: Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPCC) und verbleibende Emissionen zur Einhaltung des globalen 1,5-Grad-Ziels (bei 50% Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung)
- Verteilung nach dem Einwohnerprinzip: Jedem EW stehen die selben Emissionen zu
- Zurückliegende (historische) Emissionen und Verantwortlichkeiten bleiben unberücksichtigt
- Das CO<sub>2</sub>-Budget nach SRU berücksichtigt nur CO<sub>2</sub>, während BSKO alle Treibhausgase ermittelt



## Klimaneutralität: was muss erreicht werden?

Emissionsminderung zur Zielerreichung



### Klimaneutralität bis 2045:

- **Wie kann das umgesetzt werden?**





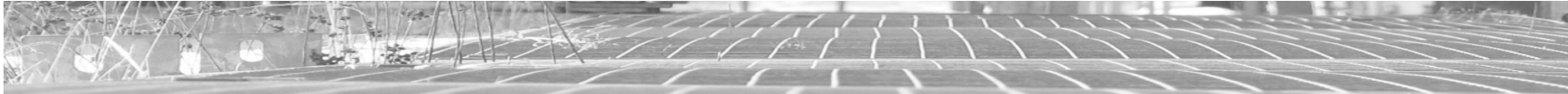
## Wie kann Klimaneutralität erreicht werden?

### Notwendig ist ein Mix an Maßnahmen, eine Änderung der Rahmenbedingungen:

- Entwicklung einer Strategie zur Umsetzung von mehr Energieeffizienz, Energieeinsparung und Ausbau Erneuerbarer Energien
- Ambitionierte Preise für THG-Emissionen
- Ausbau von intelligenten Netzen und Speichern
- Akzeptanz für Strukturwandel durch Bürgerbeteiligung
- Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs
- Nachhaltige Bildung und Sensibilisierung
- Nachhaltige Stadtentwicklung

**! Klimaschutz als Querschnittsaufgabe über viele Themen und Bereiche  
→ Alle sind in der Umsetzung gefordert**





## Wo liegen die Einflussbereiche?

### Vielfältige Handlungsfelder und Themen:

- Gebäude und Quartiere
- Energieversorgung und -erzeugung
- Wirtschaft
- Verkehr, Mobilität und Logistik
- Konsum und Ernährung
- Ausgleich - Kompensation
- Klimaneutraler Lebensstil und Bildung
- Landwirtschaft
- Ernährung
- Luft
- Stadtklima
- Anpassung an den Klimawandel


### Was kann durch die Stadt beeinflusst werden?

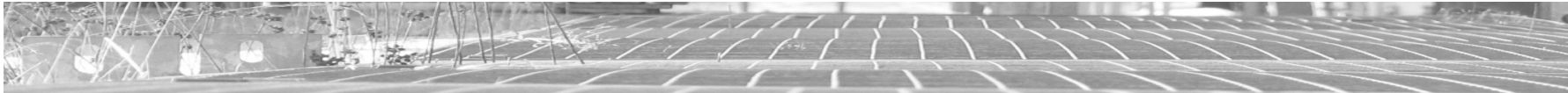
#### **Direkte Einflussmöglichkeiten (Beispiele)**

- Sanierungsfahrpläne für den eigenen Gebäudebestand
- Konkrete technische Infrastrukturanpassungen in verschiedenen Bereichen (Wasser, Abwasser, Strom-, Wärmeversorgung, Mobilität)
- Transformationsstrategien zur klimaneutralen Wärmeversorgung (z.B. im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung)

#### **Indirekte Einflussmöglichkeiten (Beispiele)**

- Die Stadt als Impulsgeberin und Unterstützerin: alle Themen zur Klimaneutralität werden positiv begleitet, durch Bildung, Sensibilisierung, Förderung und Schaffung dem Ziel zuträglicher Rahmenbedingungen

 **Handlungsfelder und spez. Maßnahmen sind immer individuell gestaltet und variieren in ihren Prioritäten (in Abhängigkeit vieler Rahmenbedingungen)**



## WORKSHOP-PHASE: MAßNAHMEN UND PROJEKTIDEEN

- Brainstorming, Gruppenarbeit
- Vorstellung und Zusammenfassung der Ergebnisse



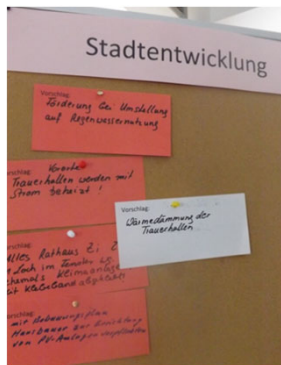


## Brainstorming und Maßnahmenentwicklung

### ABLAUF:

#### Vorschlagskarten

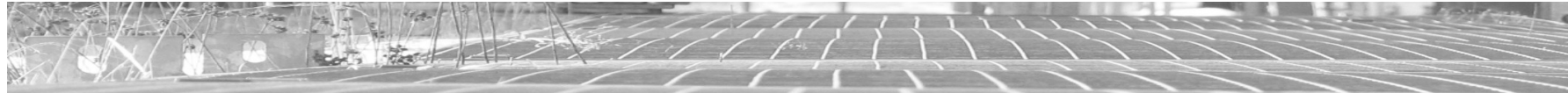
- Einbringung eigener Ideen
- Keine Grenzen (rechtlich/wirtschaftlich/organisatorisch)
- Gescheiterte Projekte der Vergangenheit aufleben lassen
- Forderungen an die Stadtverwaltung formulieren
- Regionale Stärken und Schwächen adaptieren



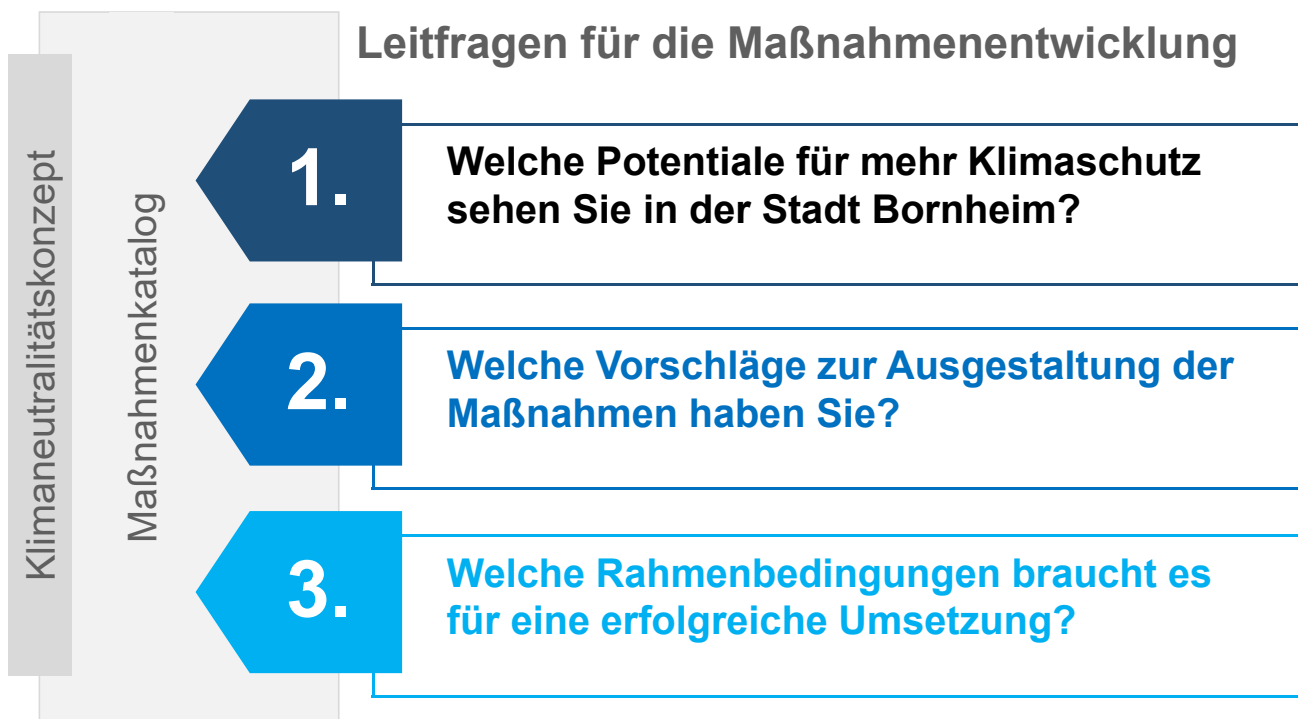
#### Ihre Vorschläge

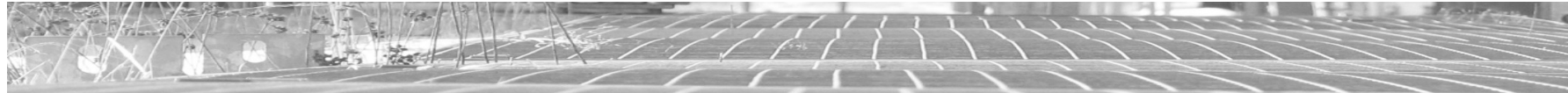
- **Maßnahmenorientiert** (z.B. Bau einer Holzheizung)
- **Kampagnenorientiert** (z.B. Energieeffizienzkampagne)
- **Im Sinne kommunaler Ordnung** (z.B. Bauleitplanung)





## Leitfragen für die Arbeitsgruppen





## Kategorien für Maßnahmenvorschläge

**Kategorie 1:**  
**Hr. T. Gruben**

**Energieeffizienz und Erneuerbare Energien**

**Kategorie 2:**  
**Hr. T. Gethke**

**Nachhaltige Mobilität**

**Kategorie 3:**  
**Hr. Dr. W. Paulus**

**Stadtentwicklung**

**Kategorie 4:**  
**Fr. S. Schierz**

**Nachhaltige Beschaffung, ÖA, Bildung und Sonstiges**



## Maßnahmenvorschläge Kategorie 1

**Kategorie 1:**  
**Hr. T. Gruben**

### **Energieeffizienz und Erneuerbare Energien**

**Als prioritäre Handlungsfelder wurden identifiziert**

#### Energieeffizienz

- Energieeffizienz im Gebäudebestand (**Haushalte**, Gewerbe)
- Energieeffizienz in Unternehmen

#### Erneuerbare Energien

- Ausbau Solarenergie
- Ausbau Windkraft
- Ausbau Biomasse

#### **Maßnahmenbeispiele als Diskussionsgrundlage**

- Sanierungskampagne und städtische Unterstützung
- Eigenstromnutzung Photovoltaik
- Nahwärme im Quartier



## Maßnahmenvorschläge Kategorie 2

**Kategorie 2:**  
**Hr. T. Gethke**

### **Nachhaltige Mobilität**

#### **Als prioritäre Handlungsfelder wurden identifiziert**

- Alternativen zum Autoverkehr ermöglichen (funktional, Attraktivität)
- Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen
- E-Mobilität und Infrastruktur

#### **Maßnahmenbeispiele als Diskussionsgrundlage**

- Nachhaltiges Dienstreisemanagement, z.B. Anreize zur Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel
- E-Mobilität (Autos, Busse?)
- Ausbau Stromtankstellennetz



## Maßnahmenvorschläge Kategorie 3

**Kategorie 3:**  
**Hr. Dr. W. Paulus**

### **Stadtentwicklung**

#### **Als prioritäre Handlungsfelder wurden identifiziert**

- Stadtplanung
- Städtebauliche Aufwertung
- Klimaschutz bei Stadtentwicklung und Bauleitplanung

#### **Maßnahmenbeispiele als Diskussionsgrundlage**

- Neubaugebiete: Effiziente und innovative Energieversorgung
- Nachverdichtung im Innenbereich in Verbindung mit energetischer Sanierung
- Beeinflussung der Wärmeversorgung in Gebäuden z.B. Neuerschließung
- Leerstandsmanagement





## Maßnahmenvorschläge Kategorie 3

**Kategorie 4:**  
Fr. S. Schierz

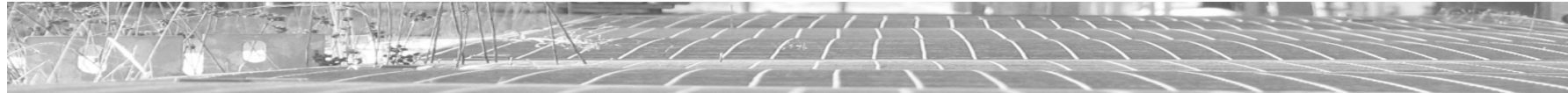
### **Nachhaltige Beschaffung, ÖA, Bildung und Sonstiges**

#### **Als prioritäre Handlungsfelder wurden identifiziert**

- Klimaneutrale Stadtverwaltung
- Bewusstseinsbildung Erneuerbare Energien
- Klimabildung an Schulen
- Diskussion von Konsumgewohnheiten und Lebensstilen

#### **Maßnahmenbeispiele als Diskussionsgrundlage**

- Klimafreundliche Beschaffungsrichtlinie
- Durchführen von Kinderklimaschutzkonferenzen im Stadtgebiet
- Fifty-Fifty-Programm an Schulen / für Hausmeister
- Bildungsprogramm in Zusammenarbeit mit der VHS



## Aufteilung in die Themengruppen

**Kategorie 1:**  
Hr. T. Gruben

**Energieeffizienz und Erneuerbare Energien**

**Kategorie 2:**  
Hr. T. Gethke

**Nachhaltige Mobilität**

**Kategorie 3:**  
Hr. Dr. W. Paulus

**Stadtentwicklung**

**Kategorie 4:**  
Fr. S. Schierz

**Nachhaltige Beschaffung, ÖA, Bildung und Sonstiges**

### 2 Workshop-Runden

- 1. Runde:** Wahl eines Themenfeldes; Erarbeitung Maßnahmenvorschläge im Austausch; Zeitumfang: ca. 30 Min
- 2. Runde:** Besuch der anderen Pinnwände; Ergänzung Maßnahmenvorschläge; Zeitumfang: ca. 30 Min



## Vorstellung der Ergebnisse durch die Gruppenleiter

**Kategorie 1:**  
**Hr. T. Gruben**

**Energieeffizienz und Erneuerbare Energien**

**Kategorie 2:**  
**Hr. T. Gethke**

**Nachhaltige Mobilität**

**Kategorie 3:**  
**Hr. Dr. W. Paulus**

**Stadtentwicklung**

**Kategorie 4:**  
**Fr. S. Schierz**

**Nachhaltige Beschaffung, ÖA, Bildung und Sonstiges**



## Ausblick und nächste Schritte

### ■ Strategieentwicklung Klimaneutralität:

- (Weiter-)Entwicklung der Ideen und Maßnahmen
- Beschreibung und Bewertung der einzelnen Maßnahmen
- Zusammenführung in einem Umsetzungsfahrplan zur Zielerreichung Klimaneutralität 2045

Weitere Beteiligungsformate:

- Durchführung einer Interview-Reihe (6 Experteninterviews)

Dokumentation:

- Abschlussbericht zur Energie- und THG-Bilanz
- Endbericht Strategie Klimaneutralität (inkl. Umsetzungsfahrplan)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

## KLIMASCHUTZ, NACHHALTIGKEIT UND TRANSFORMATION: EINE FRAGE DES **LOKALEN/REGIONALEN** ENGAGEMENTS

### KONTAKT:

**Dipl.-Betriebswirt (FH) Tobias Gruben**

Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 2630

Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264

Mail: [t.gruben@umwelt-campus.de](mailto:t.gruben@umwelt-campus.de)

**M.A. Sara Schierz**

Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 1127

Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264

Mail: [sa.schierz@umwelt-campus.de](mailto:sa.schierz@umwelt-campus.de)