

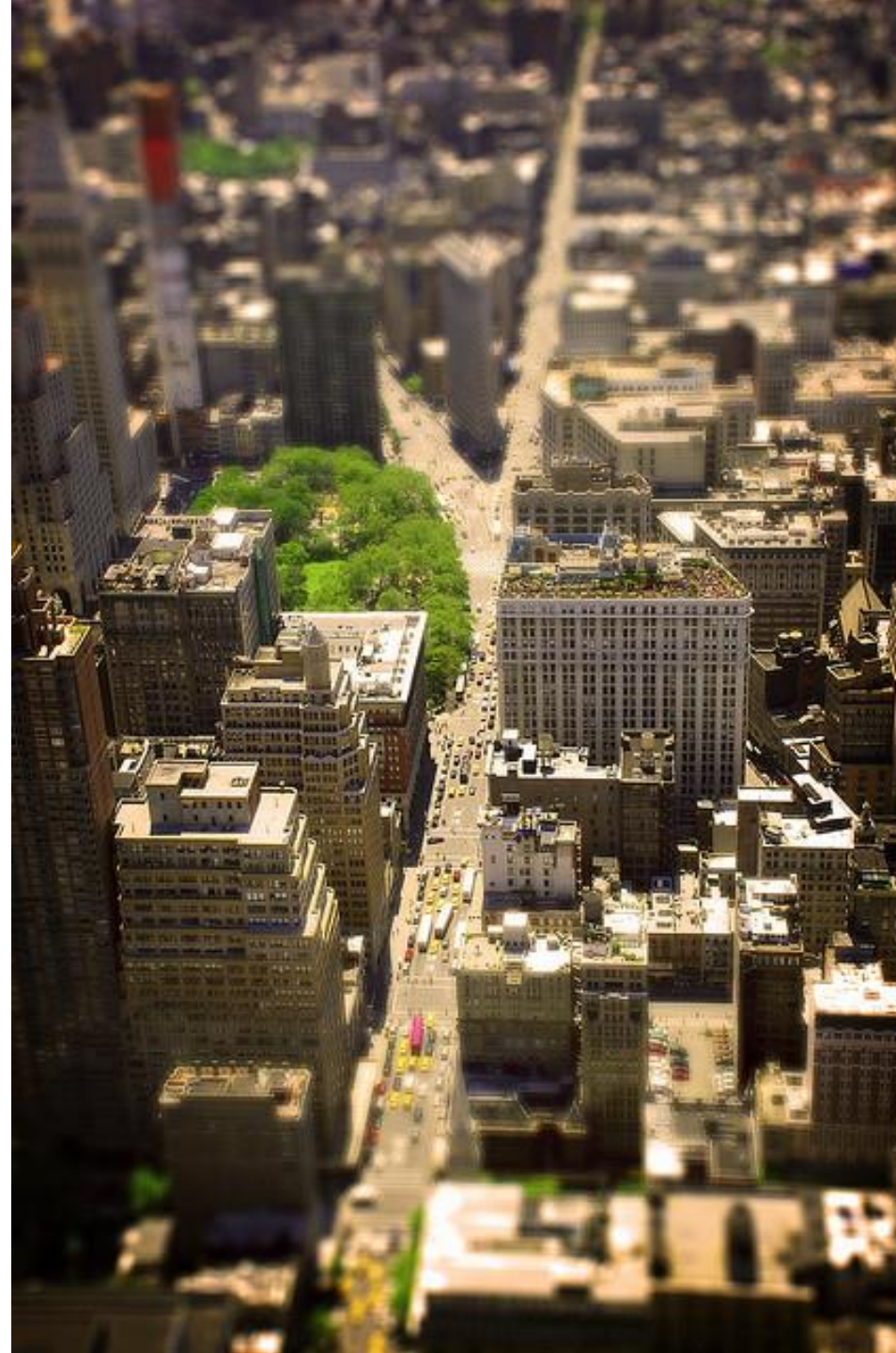
# Berliner Stadtgrün, Bebauung und Klimawandel: Unlösbare Zielkonflikte?

Prof. Dr. Felix  
Creutzig

Chair Sustainability Economics  
of Human Settlements, TU  
Berlin

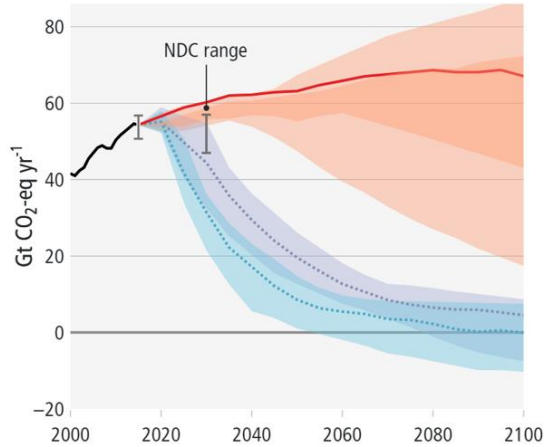
Scientific Coordinator CCC

Mercator Research Institute on  
Global Commons and Climate  
Change - Berlin



# Vortragsmenu

## KLIMASCHUTZ



**SYNTHESE**

## BEBAUUNG

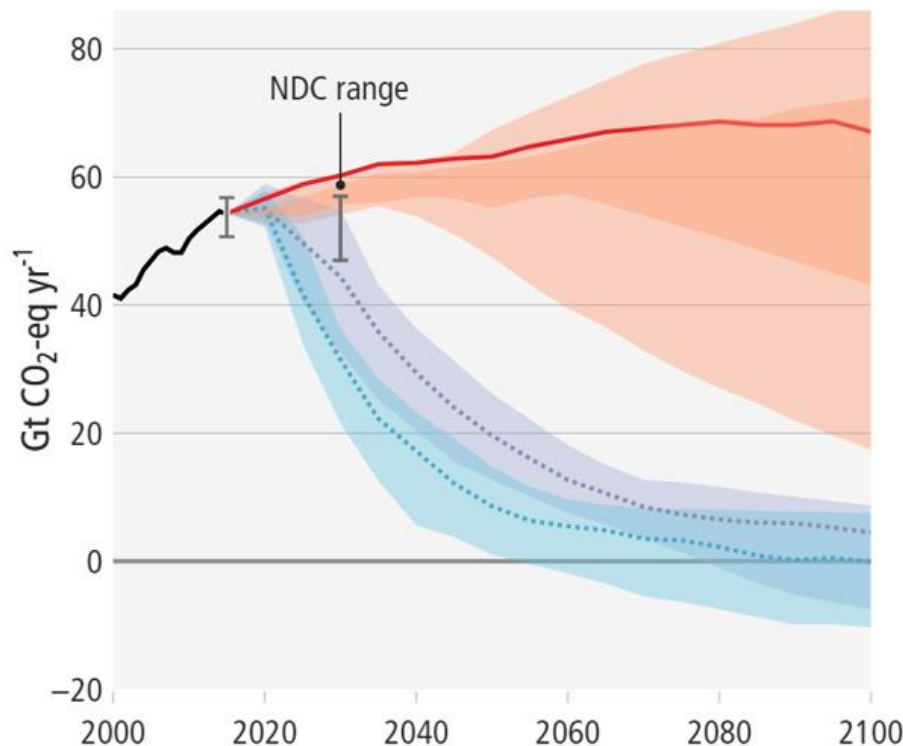


**STADTGRÜN**



# KLIMASCHUTZ

# Globaler Klimaschutz steht vor größten kurzfristigen Herausforderungen



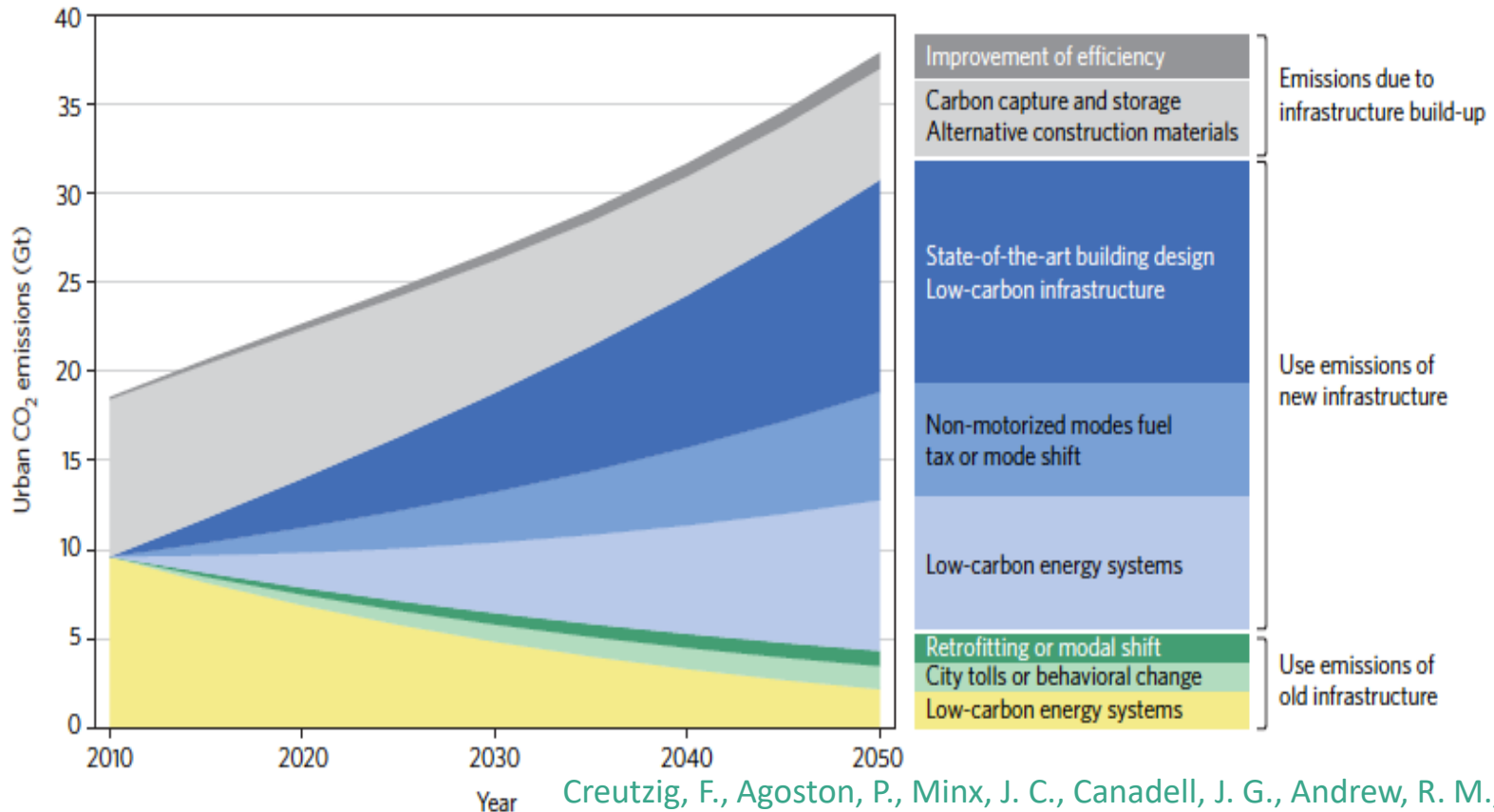
## 1.5°C (>50%):

- E-Scheitelpunkt vor 2025
- ~45% THG Reduktion bis 2030
- ~50% CO<sub>2</sub> Reduktion bis 2030
- Deutschland → mehr als 50% Reduktion bis 2030 (ab 2020)

## 2°C (>67%) unter sofortigem Handeln:

- E-Scheitelpunkt vor 2025
- ~27% GHG Reduktion bis 2030
- ~27% CO<sub>2</sub> Reduktion bis 2030

# Heutige Infrastrukturentscheidungen (neue Straßen, neue Siedlungen) entscheiden künftige Emissionen



Creutzig, F., Agoston, P., Minx, J. C., Canadell, J. G., Andrew, R. M., Quéré, C. L., ... & Dhakal, S. (2016). Urban infrastructure choices structure climate solutions. *Nature Climate Change*, 6(12), 1054-1056.

# Klimaneutrale Städte



**Netto-Null Ziele** wurden von mindestens **826 Städten** and **103 Regionen** verabschiedet.

Kopenhagen 2025  
Münster 2030  
Berlin 2045



# Handlungsfelder

Energieversorgung



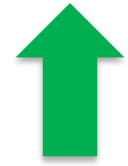
Bauen



Gebäudenutzung

Mobilität

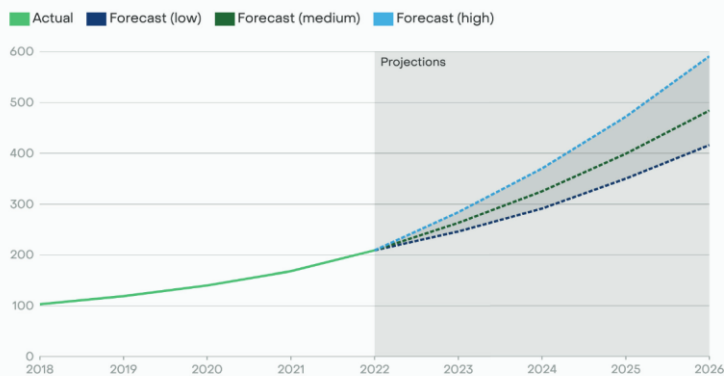
# Energieversorgung



- Nationalstaatliche Energiewende
- Sorgt etwa für 50% der Dekarbonisierung im städtischen Bereich
- Vorhersage: 20% Reduktion fossiler Energieerzeugung europaweit in 2023
- Basierend auf Energiesparen (8% in Q4) und PV (25% mehr Kapazität in 2022, derzeit 7% EU Elek, 2026 >20% möglich)
- Städtische Aktivität: Balkonkraftwerke (Umsatzsteuer = 0%; 500€ Unterstützung in Berlin, 10% des Haushaltsstroms)

## EU solar capacity could triple by 2026

Annual capacity, projected scenarios (gigawatts, DC)



Source: Solar Power Europe

EMBER

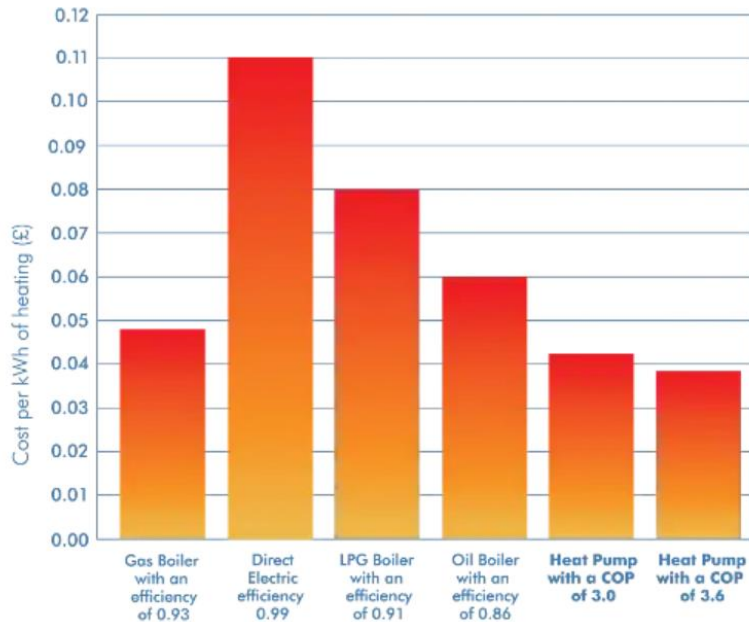






# Gebäudenutzung

Running costs for various heating systems

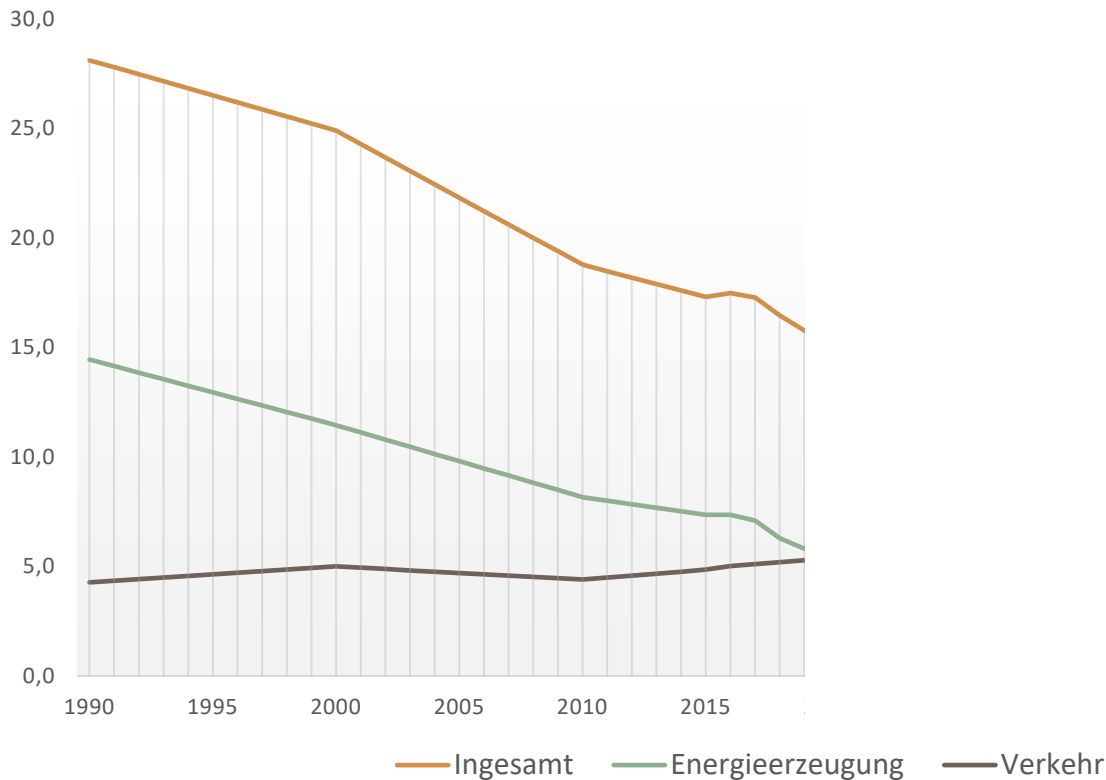


- Renovierungsrate ist  $<1\%$ , müsste aber  $>2\%$  sein
- Wärmepumpen als zentrale Strategie, auch aus der Gasabhängigkeit
- Wärmepumpen 4mal effizienter
- Fernwärme:
  - Biomasse wird im Hochtemperaturbereich gebraucht
  - Großwärmepumpen

# Verkehr



CO2-Emissionen Berlin in Mt



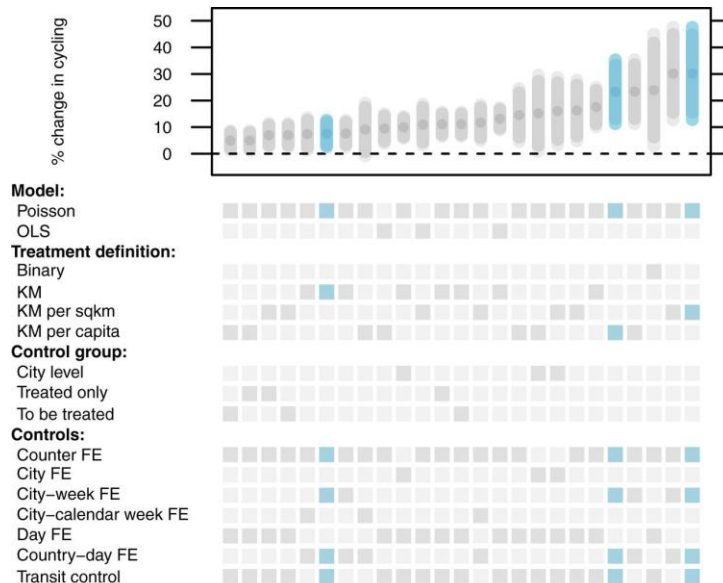
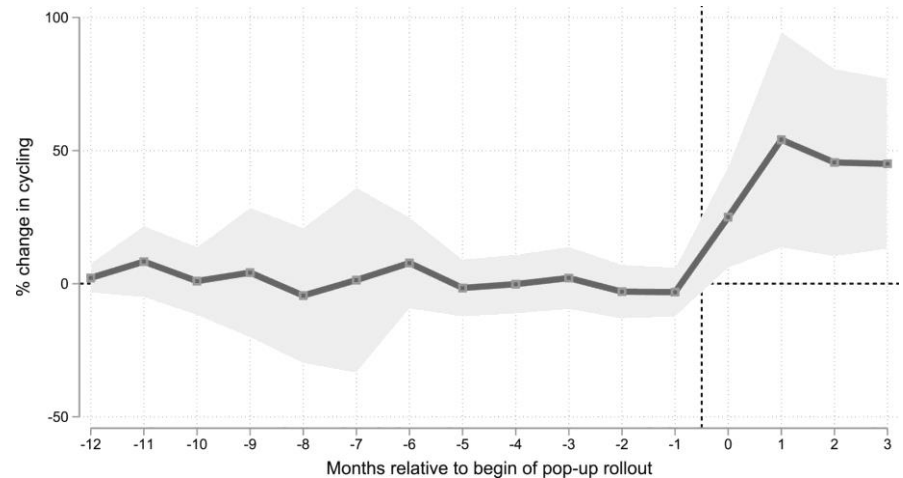
Gesamtemission  
um 44% von 1990  
bis 2020 gesenkt

Im Verkehrsbereich  
aber ein Plus von  
23%

Klimaschutzziele  
bedeuten  
beschleunigte  
Dekarbonisierung

# Pop-up Radwege wirken

- Während Corona: 2000 km Pop-Up Radwege in 106 Städten errichtet
- Zunahme des Radverkehrs (nach stat. Kontrolle) um 7-30% pro 11.5km zusätzliche Radwege
- 1km Pop-Up-Radweg: 9500€ in Berlin



- Sozialer Norm Effekt zusammen mit neuen Infrastrukturen
- Kopenhagen war auch einmal Autostadt, jetzt >60% Anteil Radfahrer
- Rapider Wandel in Paris



COLLECTIVE ACTION

## *Social norms as solutions*

Policies may influence large-scale behavioral tipping

**Provisional COVID-19 infrastructure induces large, rapid increases in cycling**

Sebastian Kraus and Nicolas Koch

# Effektive verkehrspolitische Maßnahmen brauchen auch „Push“

- Emissionsfreie Innenstadt in 2030
- Parkplatzgebühren auf Stockholmer Niveau (1000€ pro Jahr)

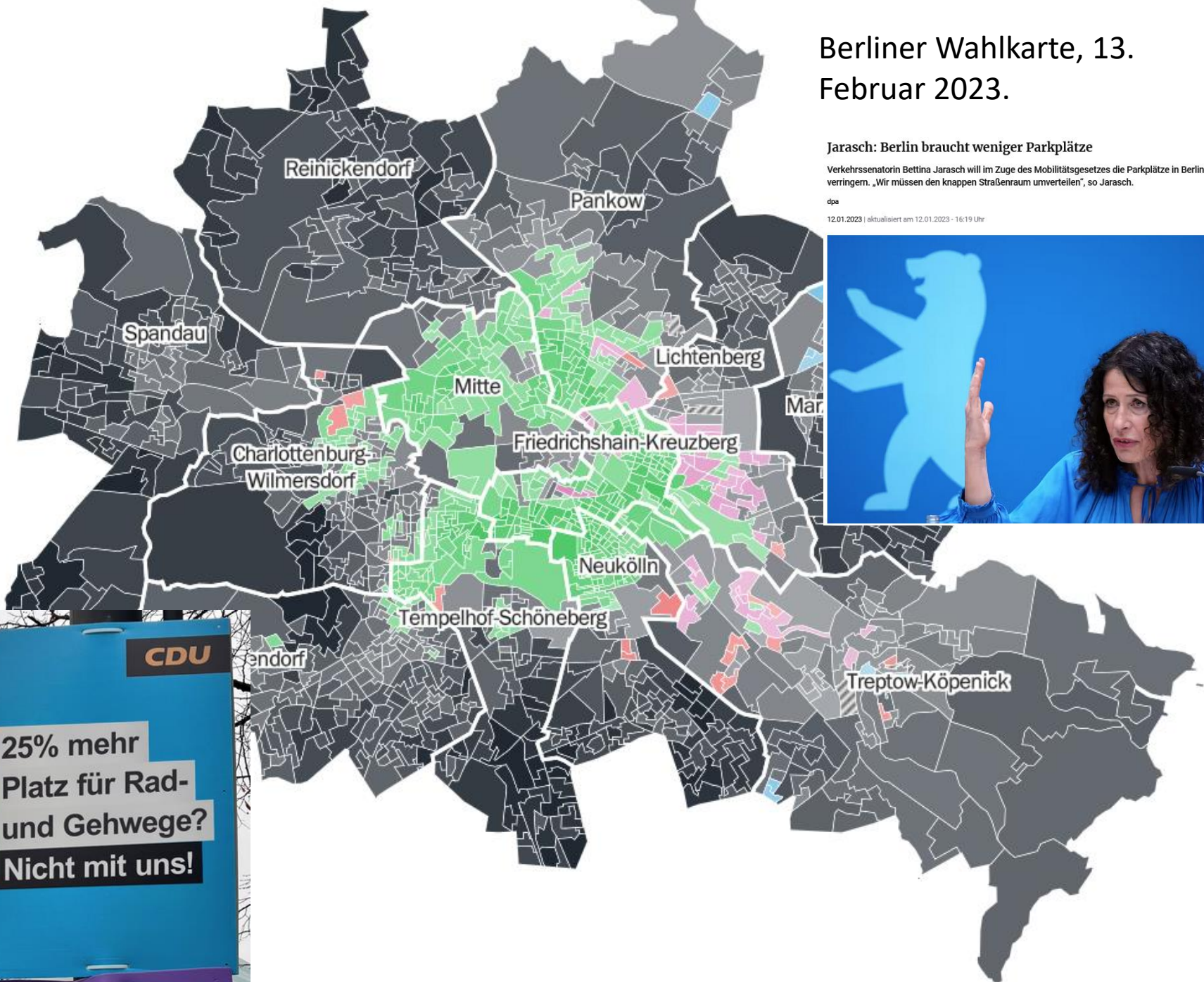
# Berliner Wahlkarte, 13. Februar 2023.

## Jarusch: Berlin braucht weniger Parkplätze

Verkehrssenatorin Bettina Jarusch will im Zuge des Mobilitätsgesetzes die Parkplätze in Berlin weiter verringern. „Wir müssen den knappen Straßenraum umverteilen“, so Jarusch.

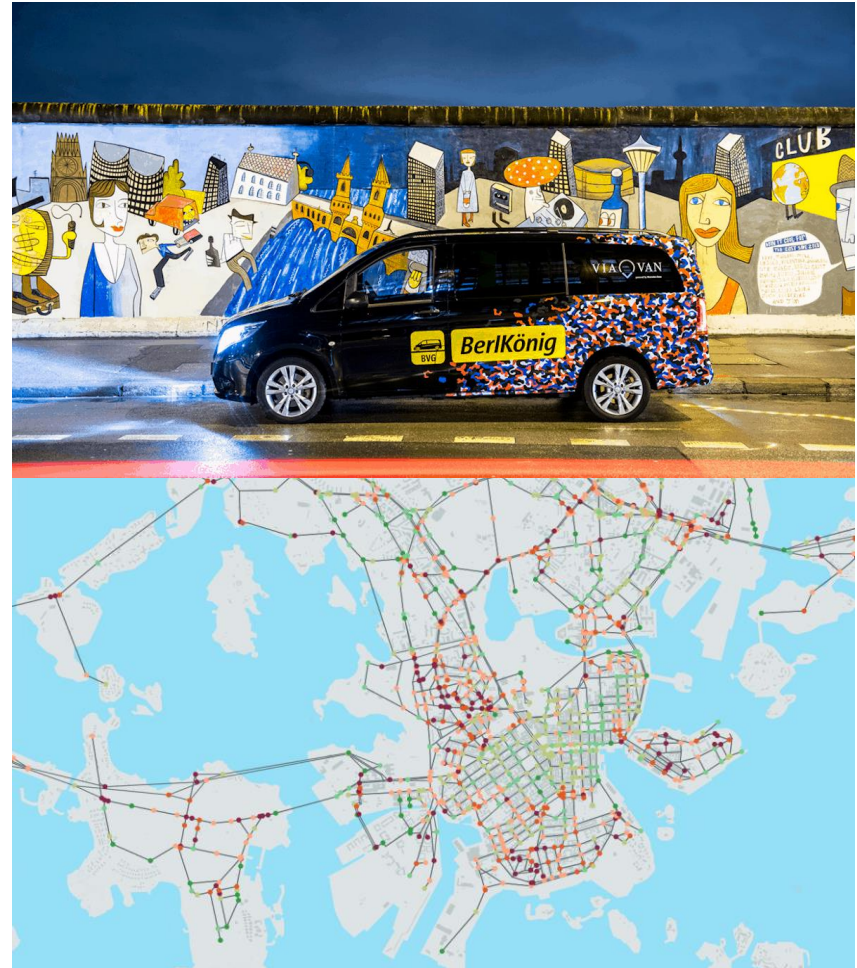
dpa

12.01.2023 | aktualisiert am 12.01.2023 - 16:19 Uhr

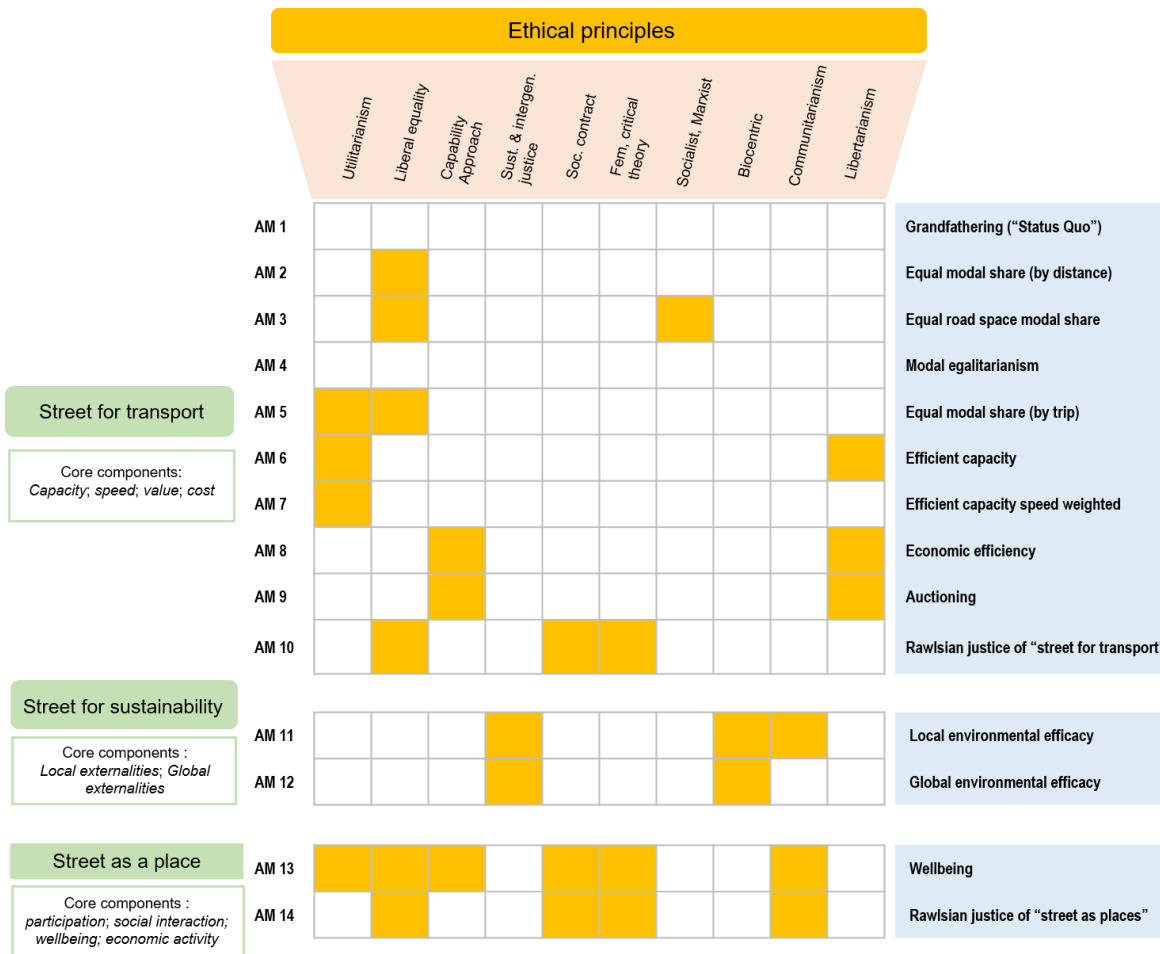


# Von Haustür ab: Außenbezirksanbindung mit Sammeltaxis

- Einführen von flexiblen Sammeltaxis, 6-Sitzer
- Für alle Außenbezirke
- Als Zubringer für Schienenverkehr
- Innenstädter nutzen Carsharing für Wochenendausflüge
- Helsinkimodell:
  - 34% weniger CO2 Emissionen
  - kein Stau mehr
  - mehr Platz in der Stadt

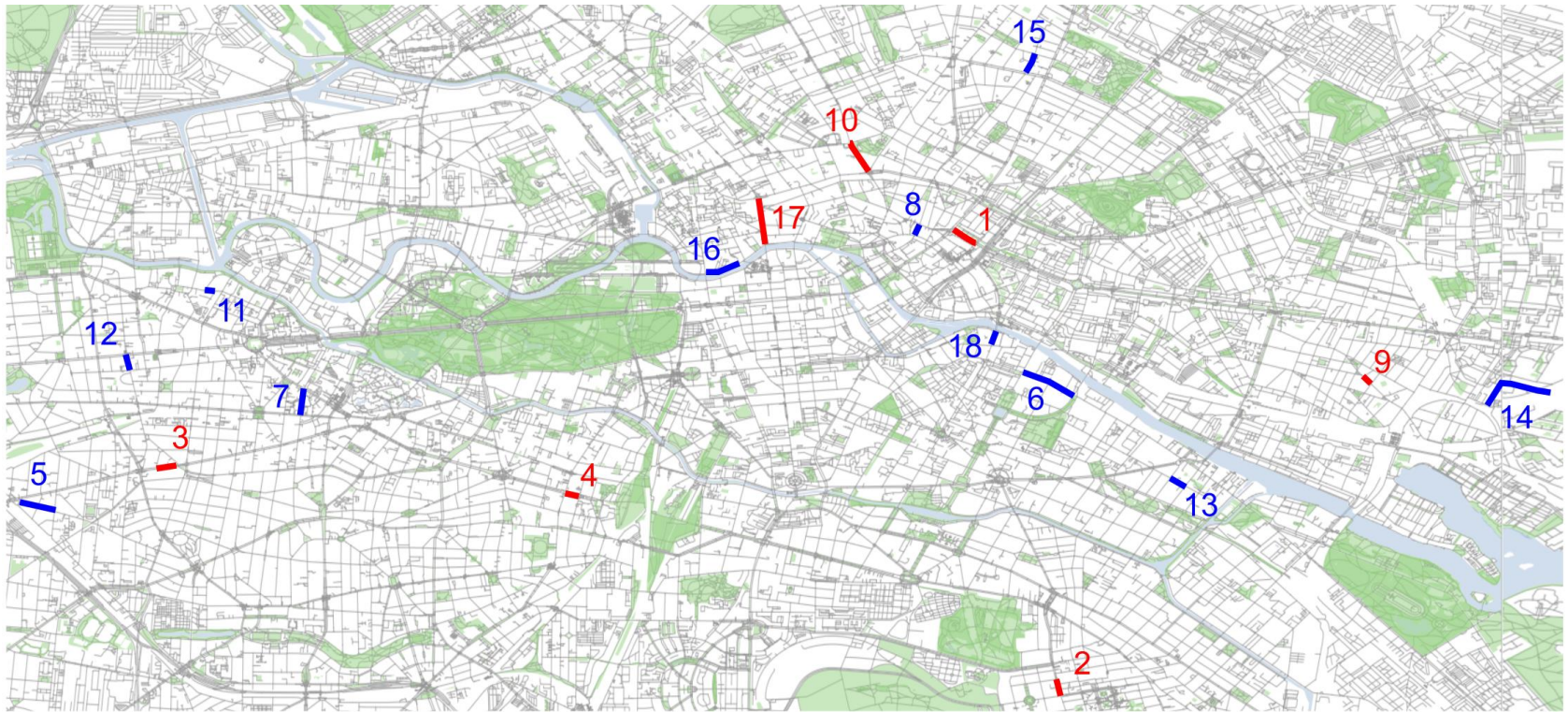


# Ethische Prinzipien fairer Straßenraumaufteilung



Creutzig et al (2020)  
Transport Reviews

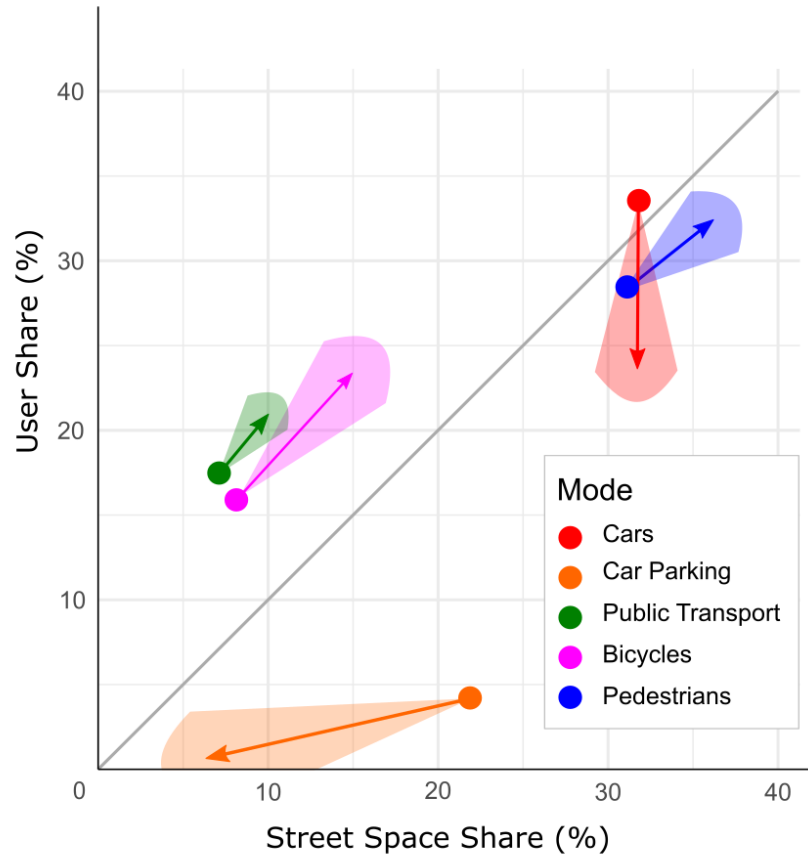
# ...analysiert für Berlin



- |                    |                        |                          |                       |                     |
|--------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. Alexanderstraße | 5. Westfälische Straße | 9. Boxhagener Straße     | 13. Wrangelstraße     | 16. Schiffbauerdamm |
| 2. Hermannstraße   | 6. Köpenicker Straße   | 10. Brunnenstraße        | 14. Coppistraße       | 17. Friedrichstraße |
| 3. Kurfürstendamm  | 7. Fasanenstraße       | 11. Guerickestraße       | 15. Senefelder Straße | 18. Brückenstrasse  |
| 4. Bülowstraße     | 8. Rochstraße          | 12. Wilmersdorfer Straße |                       |                     |



# ...zeigt auf:



1. Unabhängig von ethischen Grundsätzen und Zuweisungsmechanismen wurden Radfahrer und Fußgänger benachteiligt.
2. Parkende Autos sind das Problem bei der Zuweisung von Straßenraum, nicht fahrende Autos
3. In (Teilen) der Innenstadt stehen 50% der Autos in der Woche nur rum

# Belziger Straße

- Hauptfahrradachse – aber vollgeparkt mit gefährlichem 2. Reihe parken
- 50% aller Autos nur am Wochenende bewegt oder noch weniger bewegt
- Autos nicht zum Einkaufen gebraucht
- Fahrradstraße: Nutzen 2-35 mal höher als Kosten



# BEBAUUNG

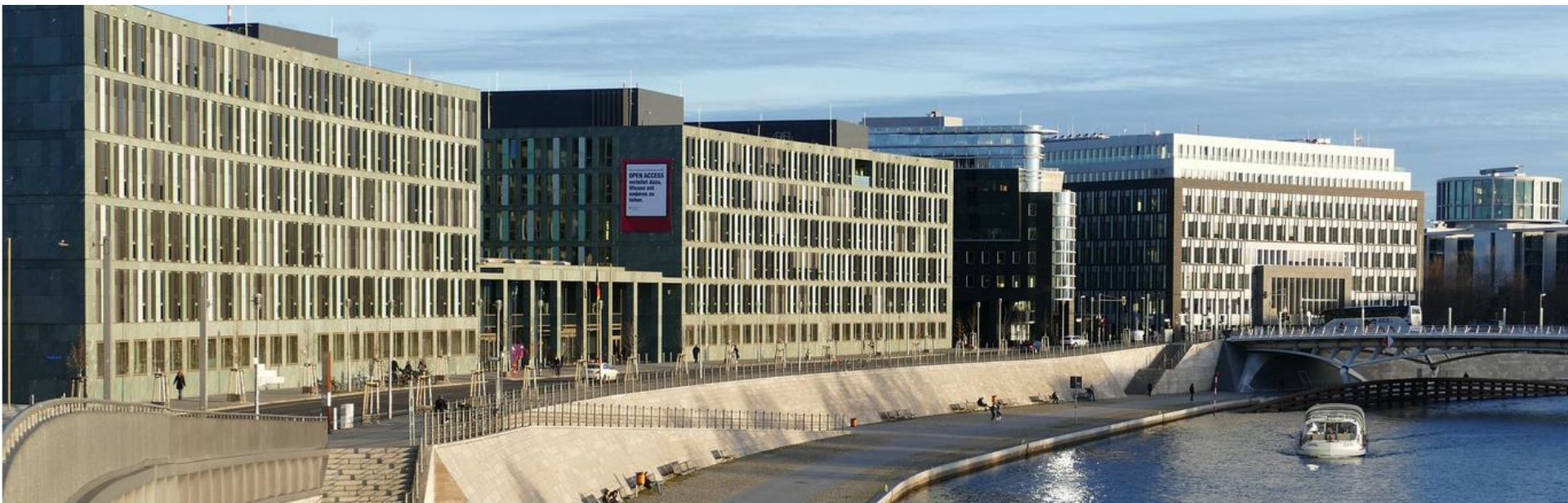


## KLIMASCHUTZ UND BEBAUUNGSPLANUNG

Ein Leitfaden zu energierelevanten Zusatzanforderungen unter Nutzung des Instrumentariums des Baugesetzbuches



# Berliner Bauziel: 20 Mt CO2



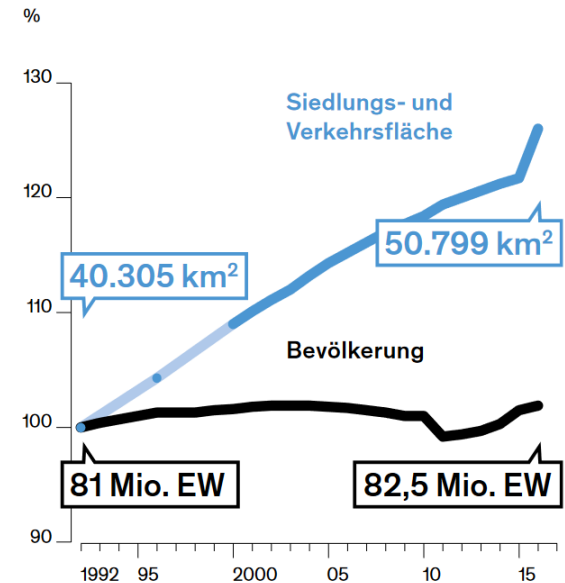
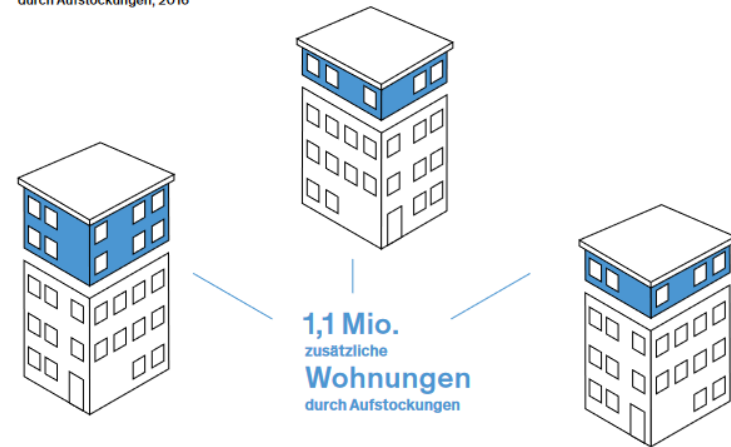
Giffey (SPD) plant 200.000 Wohnungen bis 2030:  
Rot-grün-roter Koalitionsvertrag für Berlin

# Bauen



- Berliner 200.000 neue Wohneinheiten bis 2030 würden 20 MtCO<sub>2</sub> (25% des Berliner 1.5°C Budgets) emittieren
- Weniger bauen, dann als Nachverdichtung, stadtplanerisch optimiert mit KI-Tools
- Beton → Holz (aber keine Wunderwaffe)
- Braucht neue Standards, aber auch weniger Regulierung
- Liquidität in Mietmärkten für bessere Wohnraumnutzung

Quelle: Technische Universität Darmstadt, PESTEL Institut für Systemforschung: Wohnraumpotentiale durch Aufstockungen, 2016



© Bundesstiftung Baukultur  
Design auf Grundlage: Erfurth Kluger Infografik; Überarbeitung durch: Heimann und Schwantes

# STADTGRÜN

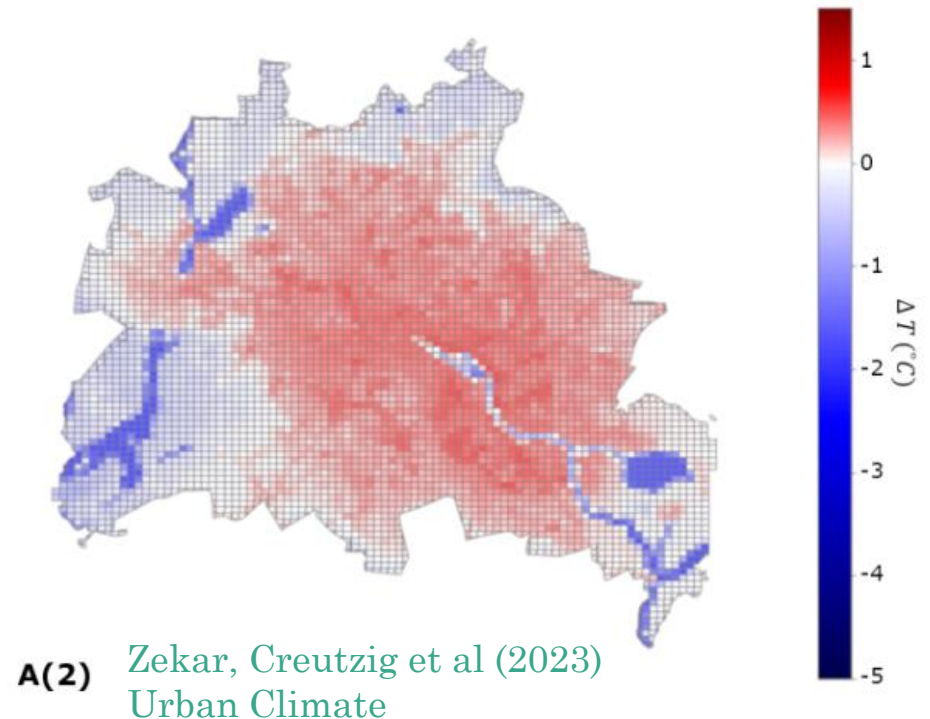
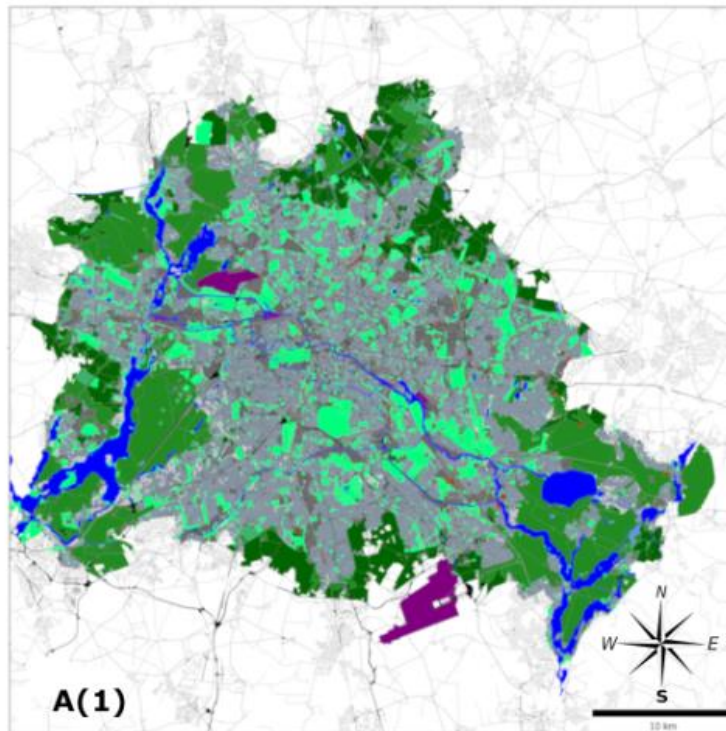


# Funktionen von Stadtgrün

- Erholung und Lebensqualität
- Biodiversität
- **Hitzereduktion**
- Wasserspeicher
- **CO<sub>2</sub> Sequestrierung**



# Es wird heiß, wo das Grün fehlt



# Bebaute Fläche: Tagsüber 1°C wärmer, nachts 2°C

## Daytime model (12PM–3PM)

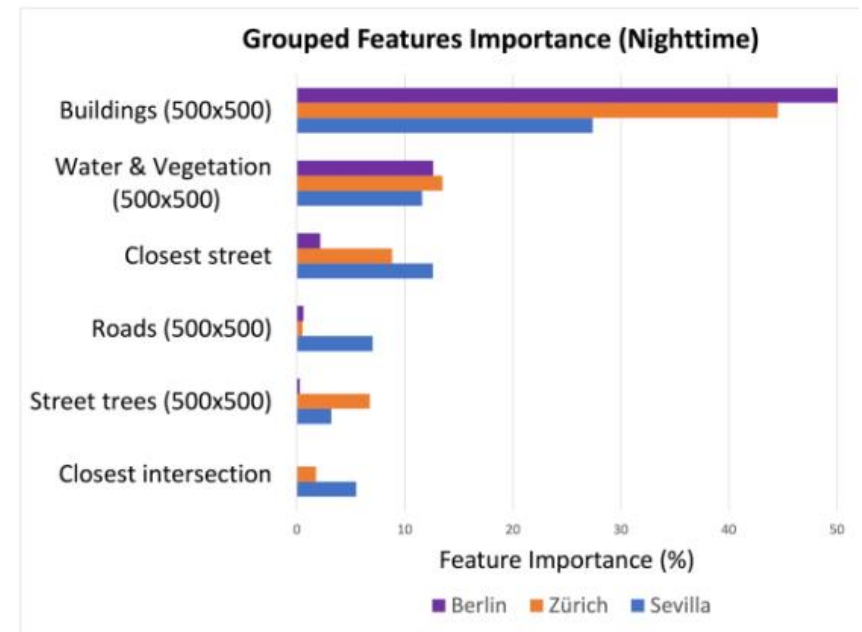
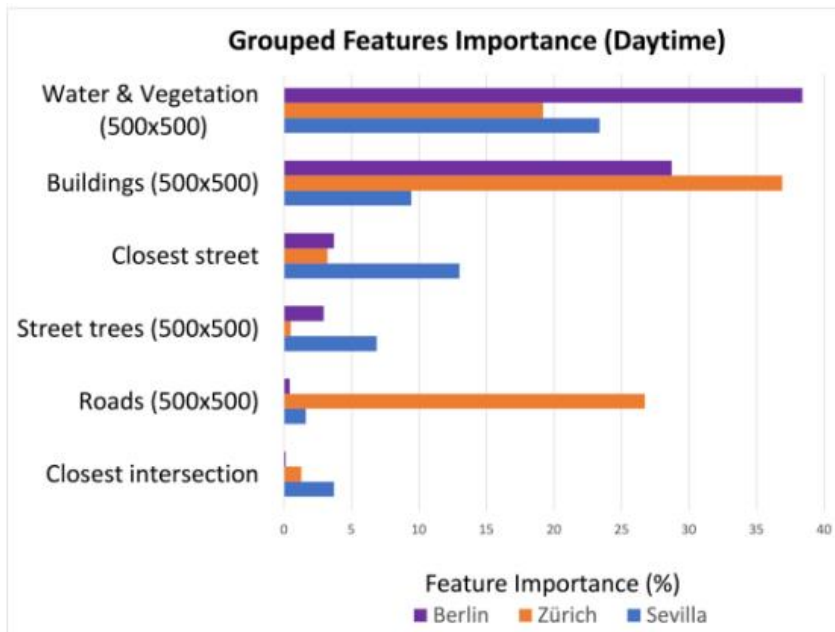
	mean $\Delta$ °C	max $\Delta$ °C	min $\Delta$ °C	std. dev. $\Delta$ °C	mean °C	std. dev. °C
Berlin	0.14	1.14	-2.25	0.53	22.90	0.63
Zürich	0.51	1.71	-1.45	0.58	23.50	0.65
Sevilla	0.10	0.80	-3.45	0.70	35.30	1.35

## Nighttime model (11PM–2AM)

	mean $\Delta$ °C	max $\Delta$ °C	min $\Delta$ °C	std. dev. $\Delta$ °C	mean °C	std. dev. °C
Berlin	0.67	2.01	-2.27	0.78	17.73	0.99
Zürich	1.34	2.60	-2.76	1.03	18.85	1.16
Sevilla	0.81	2.68	-2.00	1.35	25.8	1.68

Zekar, Creutzig et al (2023)  
Urban Climate

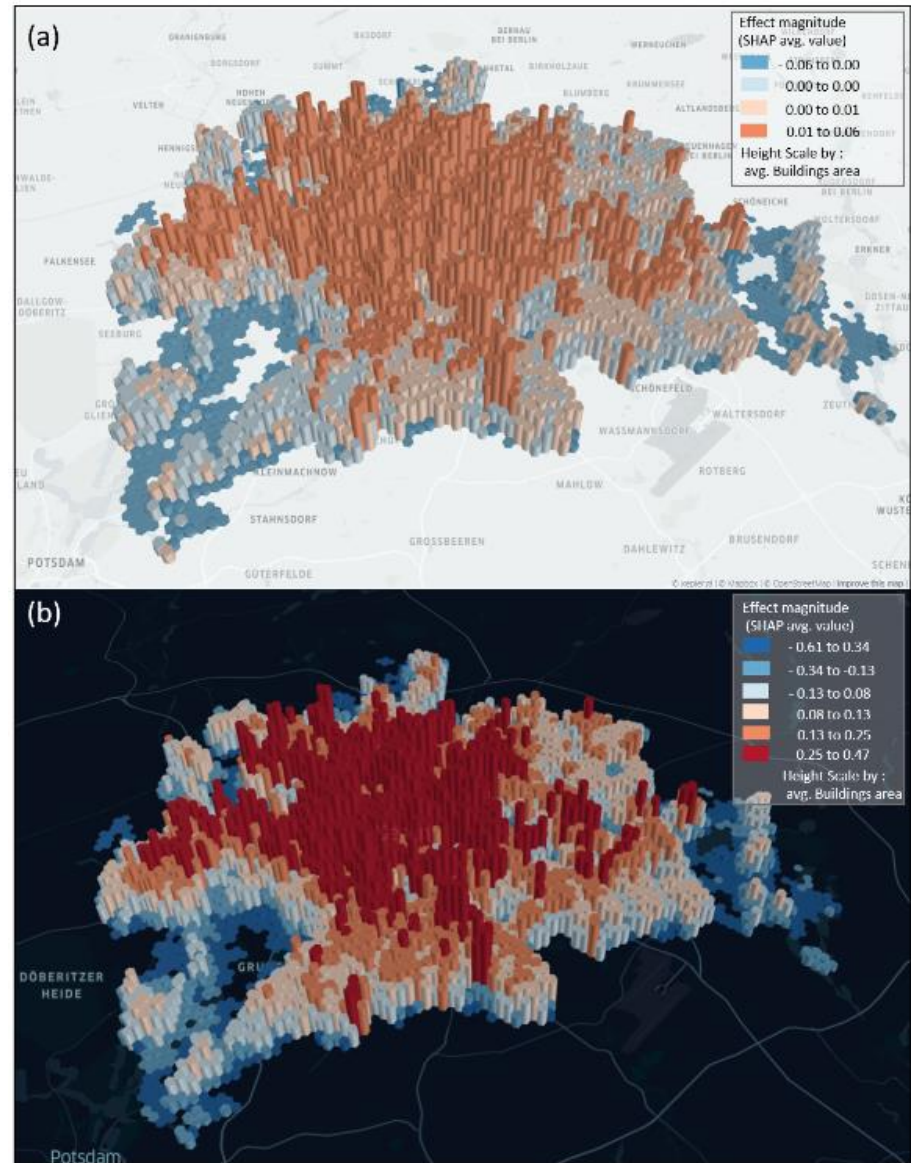
# Wasser und Grün kühlt ab, Gebäude heizen auf





Zekar, Creutzig et al (2023)  
Urban Climate


# Genauere Kartierung räumlicher Temperatureffekte von Bebauung möglich

Zekar, Creutzig et al (2023)  
Urban Climate



# Naturbasierte CO<sub>2</sub>-Sequestrierung auch in Städten möglich

	Storing C in vegetation	Storing C in soils	Storing C in built environment	Storing C below-ground	Albedo Management 
<b>Description</b>	Direct removal of CO <sub>2</sub> from street trees, parks, forests and green roofs	Storage of carbon through biochar addition to soils	Storage of carbon within biogenic construction materials	Direct capture of CO <sub>2</sub> from ventilation systems	Whitening and increase in reflectivity of human settlements
<b>Capture Process</b>	Biological Capture			Chemical Capture	Reduction of radiative forcing
<b>Capture Location relative to urban areas</b>	On-site	Off-site		On-site	
<b>Storage Medium</b>	Land		Products	Geological Formations 	
<b>Durability</b>	10 – 1000 years	10 – 10 000 years	10 – 1000 years	>10 000 years	



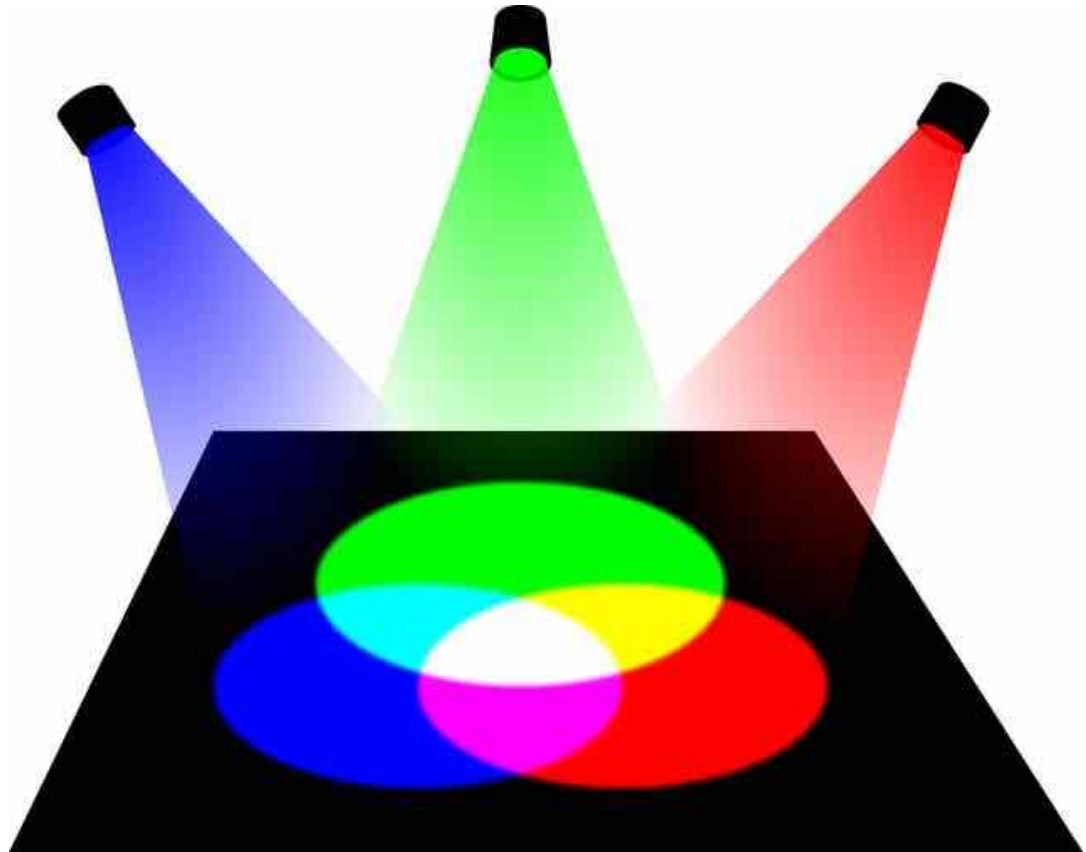
Rodriguez, Fuss, Creutzig (2023)

# Stadtbäume können einen global relevanten Beitrag leisten



Rodriguez, Fuss, Creutzig (2023)

# SYNTHESE



# Zentraler trade-off

Mehr Wohneinheiten für Mieter\*innen  
widerspricht Klimaschutz (graue Energie) und  
Stadt Begrünung (Versiegelung)





# Win-win schaffen



- Parkplätze durch Stadtbäume ersetzen (große Baumscheibe für Wasserversorgung)
- Aufstockung in Holzbauweise
- Dachbegrünung (mit PV gekoppelt)
- Fassadenbegrünung
- Wohnfläche besser verteilen