

Sind CO₂-Budgetansätze für eine Stadt wie Berlin sinnvoll?

Impuls auf Basis der Studie „Berlin Paris-konform machen“

24.08.2022

Im Rahmen des Webinars „Klimagerechtigkeit braucht Gerechte Mobilität“ von BUND Berlin und PowerShift



Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und
BTU Cottbus-Senftenberg

i | ö | w

Kurzvorstellung

Prof. Dr. phil. Dipl.-Ing.-Oec. Bernd Hirschl



- **Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW (GmbH, gemeinnützig), Berlin**

i | ö | w

- seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
 - Standorte Berlin und Heidelberg, über 60 Mitarbeiter/innen aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
 - Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
 - Unabhängig, 100% durch Drittmittel finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
 - www.ioew.de
 - Infoseite [Prof. Hirschl IÖW](#)
- **Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungssysteme an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg (Lausitz)**

b-tu

- Website Fachgebiet: <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>
- Infoseite [Prof. Hirschl BTU](#)

- **Ausgewählte Funktionen**

- Sprecher des [Berliner Klimaschutzrates](#)
- Mitarbeit im [Akademienprojekt Energiesysteme der Zukunft ESYS](#)
- Projektleiter vieler Forschungs- und Beratungsprojekte, u. a. Studie „Berlin Paris-konform machen“ beauftragt vom Land Berlin sowie aktuell Entwicklung des Brandenburger Klimaplanes beauftragt vom Land Brandenburg

Übersicht



- **Steckbrief zur Studie**
- **Ausgangslage in Berlin**
- **Szenarioansatz der Studie**
- **Szenarioergebnisse und kumulierte CO₂-Emissionen**
- **Mögliche CO₂-Budgetansätze – Grundlagen und Modellrechnungen für Berlin**
- **Fazit**

- **Back-up**

Steckbrief zur Studie Berlin Paris-konform machen



- **Beauftragung durch Land Berlin, vertreten durch SenUVK**
- **Zentrale Aufgabe: realistisch-plausible Szenarien für 2030/40/50 (Verständnis Klimaneutralität = mind. 95% CO₂-Reduktion), Strategien und Maßnahmen**
- **Laufzeit 5/2020 bis 9/2021**

– **Bearbeitung**

- **Hauptauftragnehmer:**



| i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Schwerpunkte: Leitung, Gebäude, Wirtschaft, Haushalte

- **Unterauftragnehmer**



Energie, Bilanzen
Gebäudemodell



Verkehr



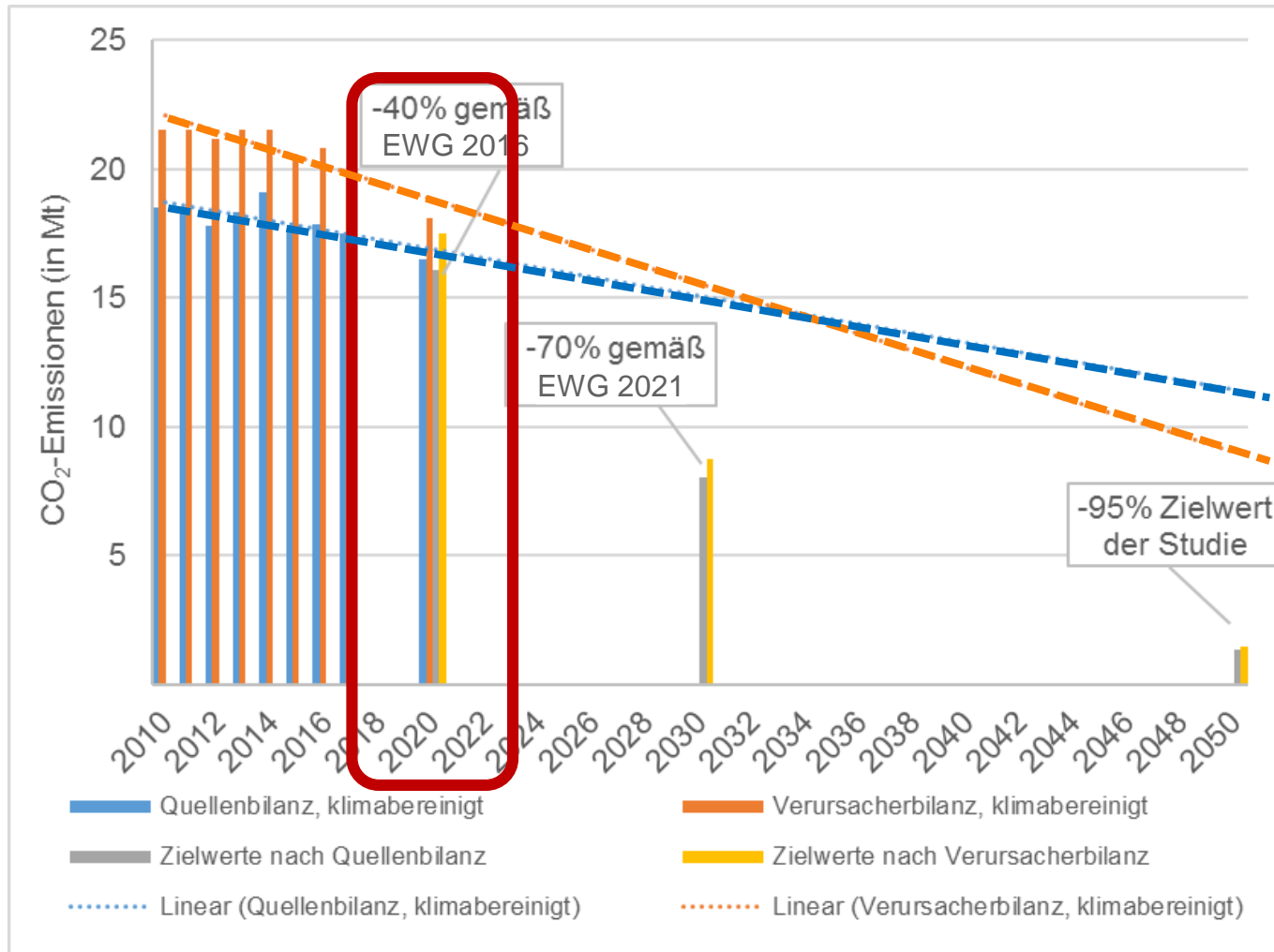
Gebäudemodell



Veranstaltungen

| i | ö | w

Wo stehen wir heute? CO₂-Emissionsentwicklung, lineare Fortschreibungen und politische Zielwerte



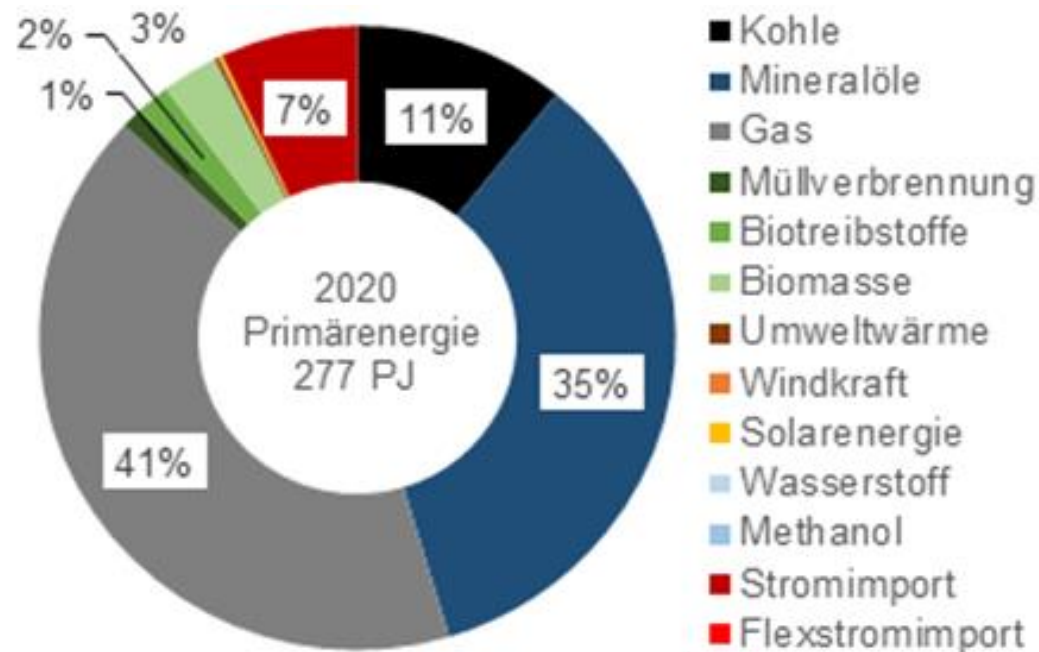
- Wert für 2020 ohne Corona-Sondereffekt ermittelt; Zielwert annähernd erreicht
- Absenkung 2020 primär durch Energiebereitstellung (QB: Kohlerückgang, VB: EE-Strom) – nicht durch die Sektoren Verkehr und Gebäude
- Fortschreibungen der Trends (2010-2020, QB, VB) verfehlen deutlich geltende und zukünftige Zielwerte

Wo stehen wir heute?

Primärenergie 2020



2020 noch 92 % (!!!) fossile Primärenergie

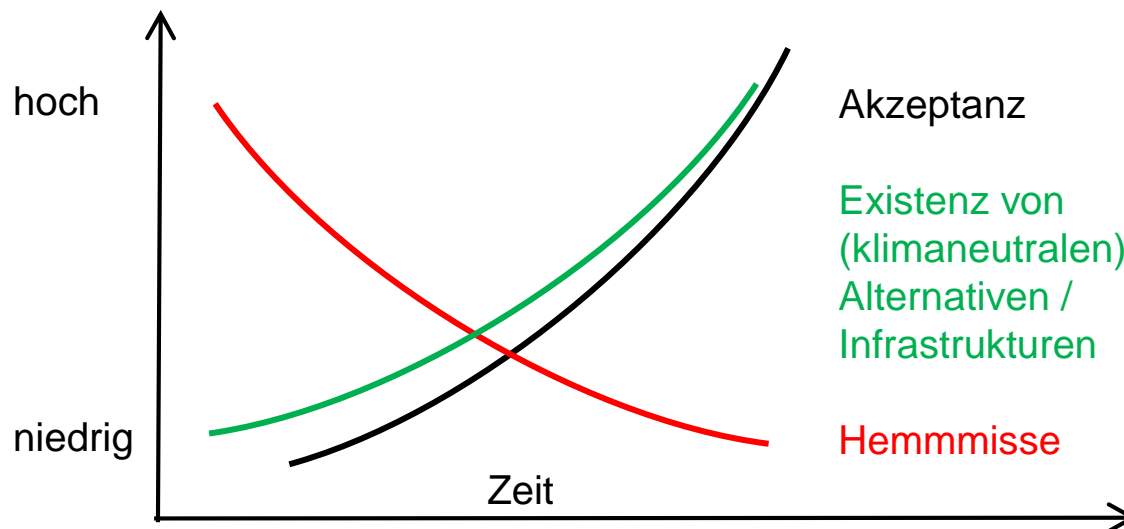


Methodik der Szenarienerstellung in der Studie Berlin Paris-konform



– Restriktionsbasierter Ansatz für das Szenariojahr 2030

- Leitfrage: welche Emissionsreduktionen sind – unter der Maßgabe größtmöglicher Anstrengungen UND unter Berücksichtigung verbleibender limitierender Faktoren - bis 2030 realistisch/ plausibel erreichbar?
- Restriktionen in Bereichen wie Gebäudesanierung, Fachkräften, Verwaltung/Genehmigung, Infrastrukturaufbau, ... i.V. damit Akzeptanz, insbes. in Zeiten fehlender Alternativen



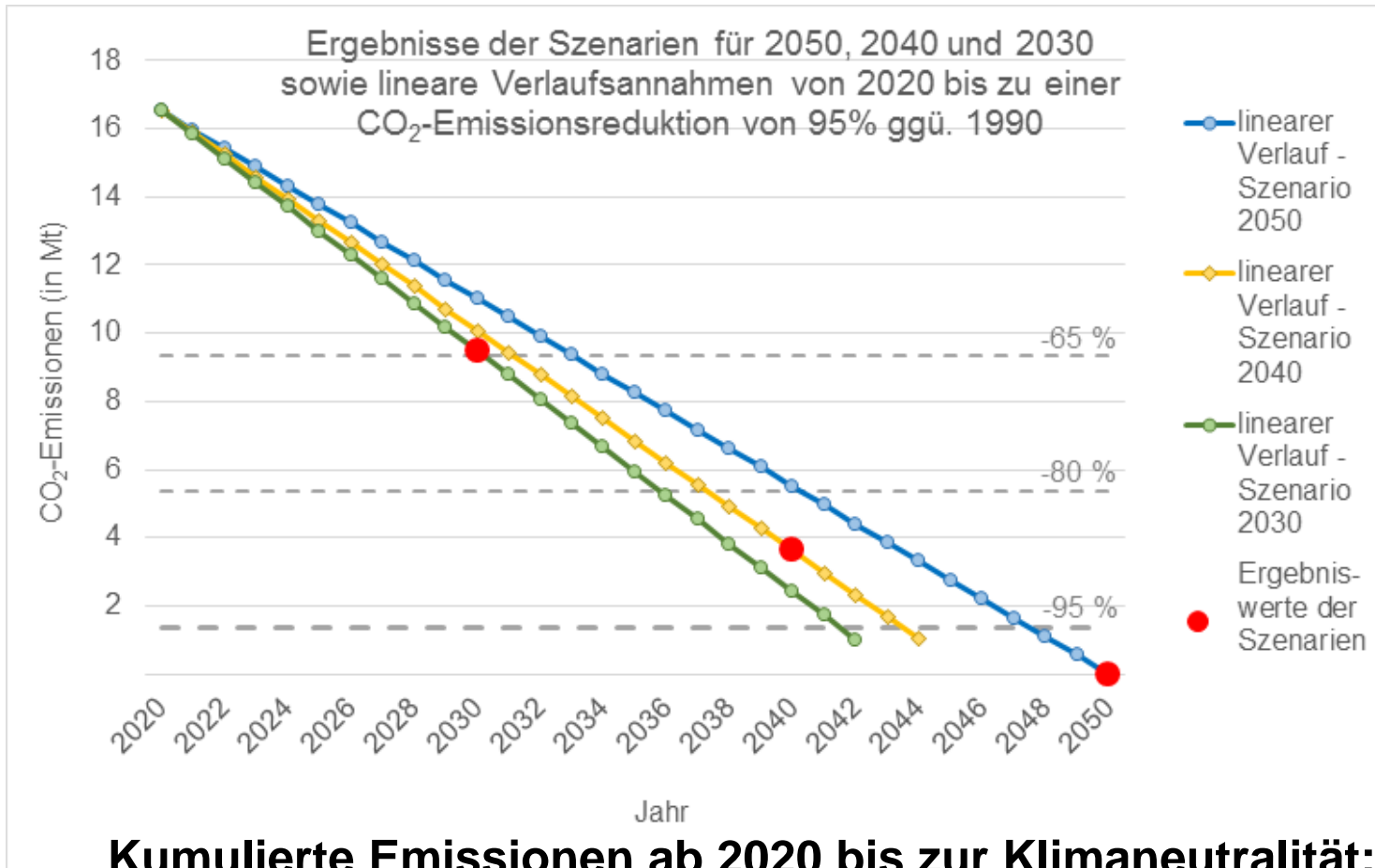
Schematische Darstellung der zeitverzögerten Entwicklung von Restriktionen
Quelle: eigene Grafik

Methodik der Szenarienerstellung in der Studie Berlin Paris-konform



- **Restriktionsbasierter Ansatz für das Szenariojahr 2030**
 - Leitfrage: welche Emissionsreduktionen sind – unter der Maßgabe größtmöglicher Anstrengungen UND unter Berücksichtigung verbleibender limitierender Faktoren - bis 2030 realistisch/ plausibel erreichbar?
 - Restriktionen in Bereichen wie Gebäudesanierung, Fachkräften, Verwaltung/Genehmigung, Infrastrukturaufbau, ... i.V. damit Akzeptanz, insbes. in Zeiten fehlender Alternativen
- **Wie sieht ein klimaneutrales Berlin langfristig – ohne Restriktionen – im Jahr 2050 aus?**
 - Was kann - unter Berücksichtigung nicht-linearer Entwicklungen – bis 2040 erreicht werden?
- **Die Szenarioergebnisse ergeben eine Orientierung für Zwischenzielwerte (CO₂-Emissionen) auf dem Weg zu einem klimaneutralen Berlin**
- **Für diese Werte wurden auch die kumulierten Emissionswirkungen abgeschätzt**

Ergebniswerte der Szenarien und lineare Verläufe bis zur Klimaneutralität

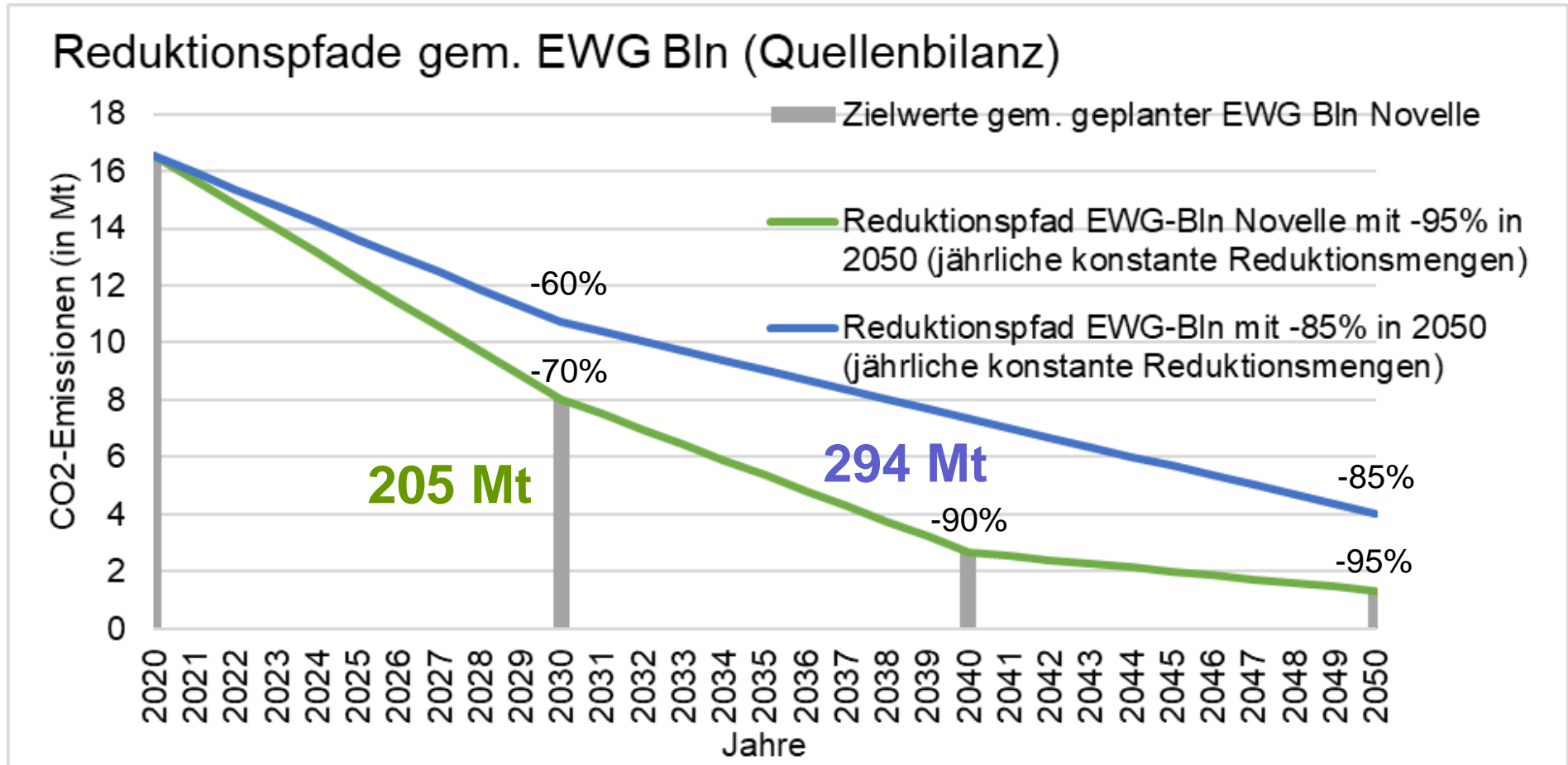


- Bis 2030 9,5 Mt CO₂ erreichbar (minus zwei Drittel ggü. 1990)
- Bis 2040 3,6 Mt CO₂ (-87%, damit in etwa KSG-konform)
- Treibhausgasneutralität (-95%) in den 2040er Jahren erreichbar (zw. `42 und `48)

Kumulierte Emissionen ab 2020 bis zur Klimaneutralität:

Szenario 2030: rd. 200 Mt, Szenario 2040: 220 Mt, Szenario 2050: rd. 260 Mt

Zum Vergleich: kumulierte Emissionswerte gemäß EWG Bln 2016 und 2021



Exkurs: Mögliche CO₂-Budgets für Berlin - noch kein klarer Wert vorhanden



- **Grundlage**
 - IPCC 2018: Berechnung globaler CO₂-Budgets
 - Deutschland: Berechnung eines mögl. CO₂-Budget gemäß SRU 2020 (nach Bevölkerungsschlüssel)
- **Grundsätzliches Problem der Verteilung: derzeit noch KEINE international festgelegten Mechanismen / Standards (weder für Staaten, noch für Regionen, Bundesländer, Kommunen)**
 - verschiedene plausible/ „faire“ Verfahren möglich, z.B. nach Bevölkerung, Wirtschaftskraft (Lastenteilung gemäß gemeinsamer, aber zu differenzierender Verantwortung), historischem CO₂-Verbrauch, heutigem CO₂-Verbrauch, bisher (noch nicht?!) geleisteter Reduktion, ...
 - Zudem: unterschiedliche Berechnungsmethoden (Bilanzierungsmethode? CO₂ oder THG?), Systemgrenzen (Sektoren?!), Gebietsgrenzen (mit/ohne Umland?), regionale Strukturmerkmale (z.B. Stadtstaat mit viel Dienstleistungen vs. Flächenland mit viel Industrie)
 - Vereinheitlichungen /Standards erforderlich
- **Derzeit kein eindeutig bestimmbares CO₂-Budget für Berlin – ein solches müsste politisch festgelegt werden - am besten auf der Basis internationaler Vereinbarungen**
- **Alternative: Emissionsbudget anhand von Reduktionszielen ableiten**

Exkurs: Mögliche CO₂-Budgets für Berlin - noch kein klarer Wert vorhanden

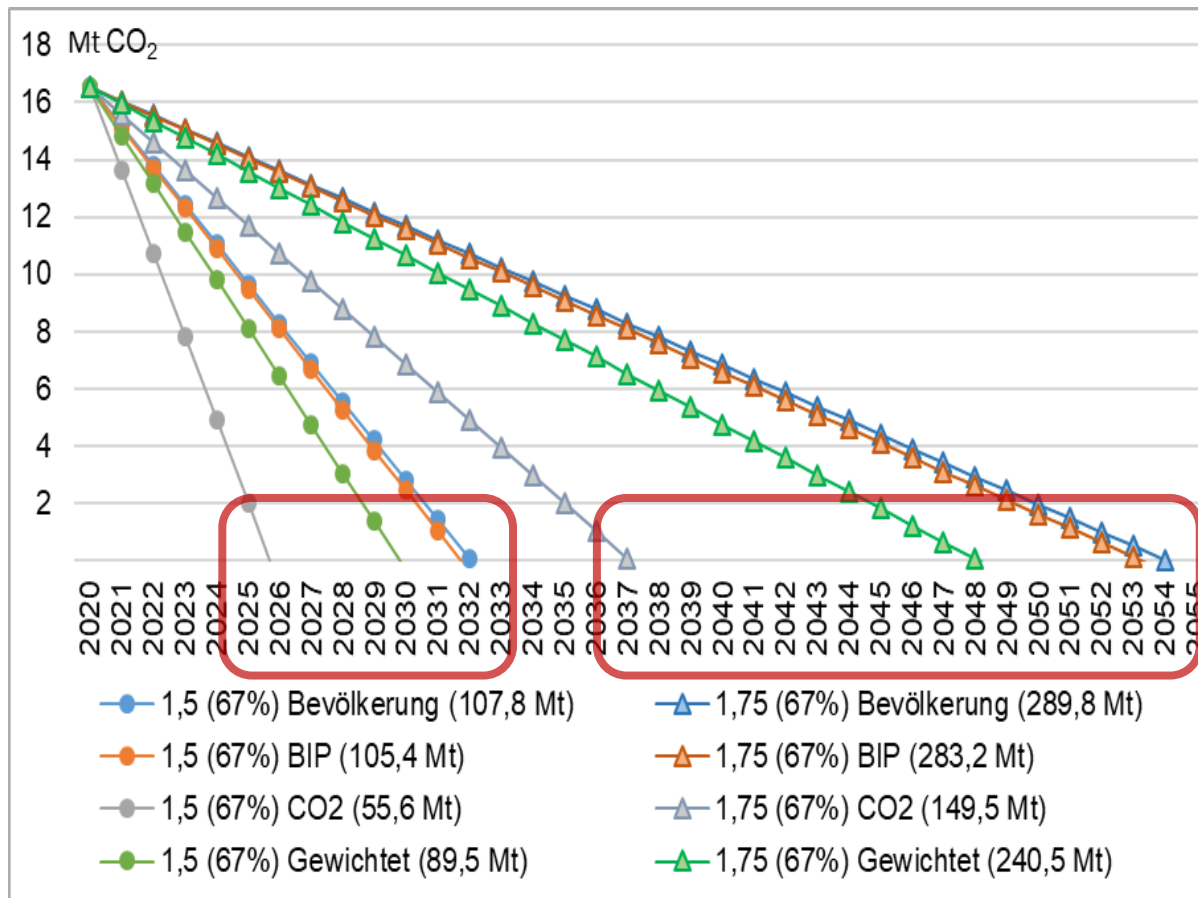


Im Bericht beispielhafte Berechnung für Berlin anhand von 1,5° (67%) und 1,75° (67°)-Budgetwerten für D (auf Basis IPCC & SRU), umgerechnet nach

- Bevölkerungsanteil
- BIP-Anteil
- CO₂-Anteil
- (gedrittelter) Mittelwert

Ergebnis:

- Bevölkerung und BIP führen zu ähnlichen Werten (aufgrund ähnlicher Anteile), CO₂ fällt deutlich geringer aus (Dienstleistungsstadt Berlin)
- Spannweite von 56 Mt – 108 Mt für 1,5° führt - bei linearen Verläufen - zu „Reichweiten“ von 2026 bis 2032
- Spannweite von 150 Mt – 290 Mt für 1,75° führt - bei linearen Verläufen - zu „Reichweiten“ von 2037 bis 2054



Fazit



- Derzeit lassen sich noch **keine international standardisierten CO₂-Budgetwerte** aus dem globalen „Restbudget“ gemäß IPCC für nationale/subnationale Einheiten einheitlich ableiten
- Generelles Problem eines einheitlichen Verfahrens für **stark unterschiedliche Räume** (wie gemeinsame, aber differenzierte Verantwortung fair abbilden?)
- **Unterschiedliche Verteilungsverfahren** führen zu zum Teil **großen Spannweiten** an Emissionsbudgets und „Restlaufzeiten“
- **Alternativ** können auf der Basis von – ambitionierten! - Reduktionszielen zur Klimaneutralität können zulässige **(kumulierte) Emissionsmengen** abgeleitet werden
- **@Berlin**: Die Einhaltung des 1,5°-Ziels (ca. 60-110 Mt mit Reichweite bis 2026 – 2032) erscheint ausgeschlossen; bei sehr ambitionierten Reduktionsverläufen (Szenario 2030 der Studie B-P-konform oder gemäß EWG Bln) erscheint ein Verbrauch von rund 200 Mt erreichbar.
- Schlussbemerkung: ein **CO₂-Budget** ist darüber hinaus derzeit aufgrund von Datenrestriktionen **für die subnationale Ebene nur sehr eingeschränkt als Steuerungsinstrument geeignet** – daher besser alle Kraft auf die Beseitigung von Restriktionen & die schnellere Umsetzung klimaneutraler Maßnahmen in allen Sektoren lenken!

Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und BTU Cottbus-Senftenberg

| i | ö | w

Back-up

| i | ö | w

Herleitung möglicher CO₂-Emissionsbudgets für Berlin nach verschiedenen Verteilungsprinzipien



Tabelle 1: Herleitung möglicher CO₂-Emissionsbudgets für Berlin nach verschiedenen Verteilungsprinzipien

Quelle: Eigene Darstellung, Daten destatis (2019a), AfS (2019a), UN (2019) und AfS (2020c).

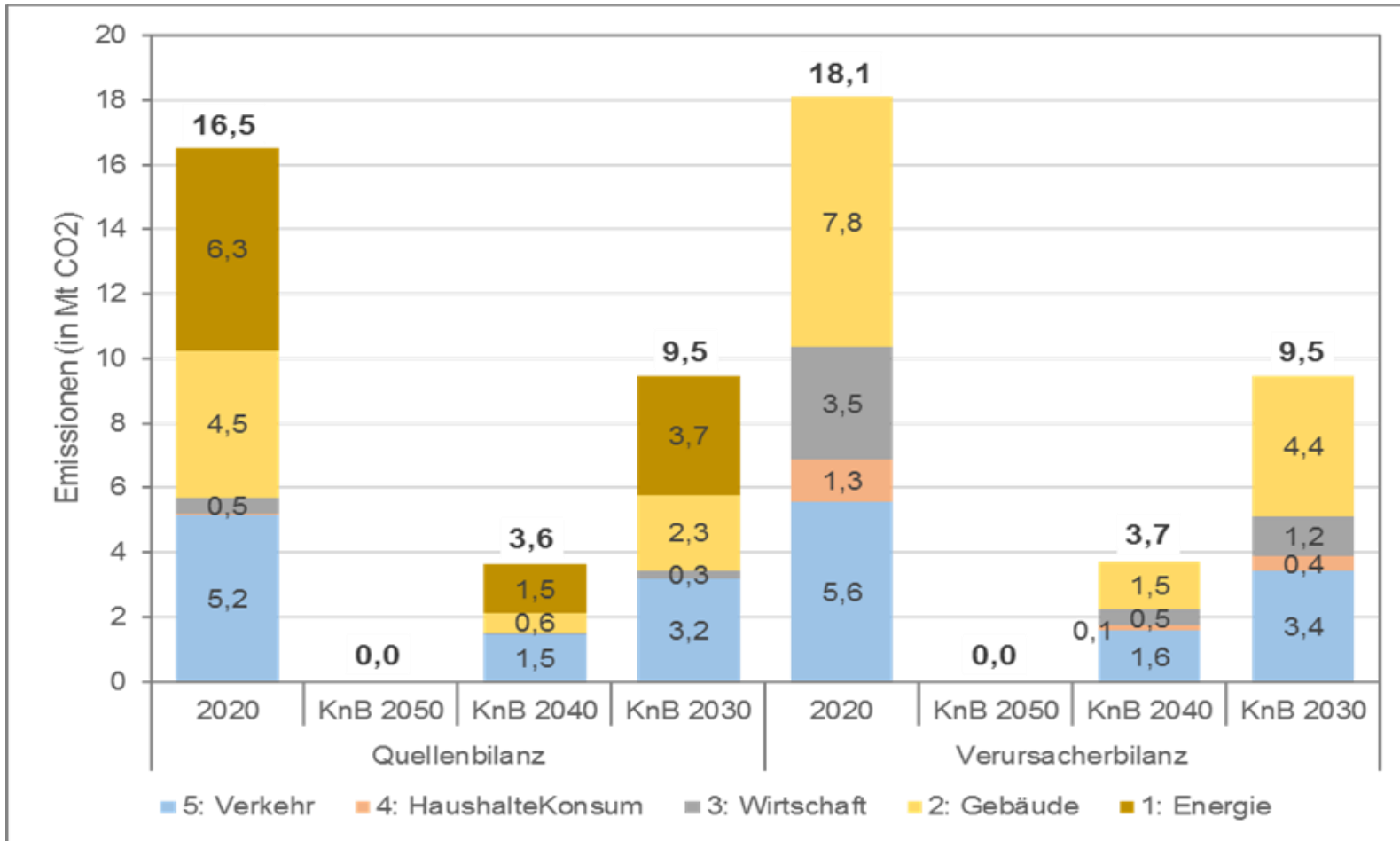
Temperatur-Zielwert (Eintrittswahrscheinlichkeit)	1,5 °C (67 %)	1,5 °C (50 %)	1,75 °C (67 %)
Deutschland			
Emissionsbudget Deutschlands ab 2020 nach SRU (2020a)	2,5 Gt CO ₂	4,2 Gt CO ₂	6,7 Gt CO ₂
Berlin			
Emissionsbudget Berlins nach Bevölkerungsanteil (4,35 %) ab 2020	107,8 Mt CO ₂	184,5 Mt CO ₂	289,8 Mt CO ₂
Emissionsbudget Berlins nach BIP-Anteil (4,25 %) ab 2020	105,4 Mt CO ₂	180,3 Mt CO ₂	283,2 Mt CO ₂
Emissionsbudget Berlins nach dem Anteil an den deutschen CO ₂ -Emissionen (2,24 %) ab 2020	55,6 Mt CO ₂	95,2 Mt CO ₂	149,5 Mt CO ₂
Emissionsbudget Berlins bei gleicher Berücksichtigung von Bevölkerung, BIP und Emissionen (je 1/3) ab 2020	89,5 Mt CO ₂	153,1 Mt CO ₂	240,5 Mt CO ₂

Quelle: eigene Berechnungen, Hirschl et al. 2021

CO₂-Quellen- und Verursacherbilanzen nach Handlungsfeldern (HF)



Für die HF können Reduktionsziele formuliert werden



Achtung: HF sind nicht deckungsgleich mit KSG-Sektoren! – Anpassungsbedarf in der Bilanz

Zudem arbeitet KSG mit Quellbilanz - auf subnationaler Ebene ist aber die Verursacherbilanz für einige Sektoren aussagekräftiger