

Herzlich Willkommen!



Willkommen zur Veranstaltung

D.347 -

**Kohlenstoffbudgets und Klimasektorziele der Bundesländer zwischen
Notwendigkeit, Ambition und politischer Realität**



Bitte schalten Sie Ihre Kamera / Ihr Mikro nur ein, wenn Sie dazu
aufgefordert wurden.



Diese Veranstaltung wird aufgezeichnet / gestreamed.



Let's break it down: Kohlenstoffbudgets im Praxistest

Kohlenstoffbudgets und Klimasektorziele der Bundesländer zwischen
Notwendigkeit, Ambition und politischer Realität

Dr. Guido Ropers

Berliner Energietage: 4. Mai 2023

Begrüßung

Unser Panel

- Dr. Barbara Lueg
 - Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- Dr. Julia Michaelis
 - Sachverständigenrat für Umweltfragen
- Dr. Guido Ropers
 - Arepo
- Moderation: Dr. Christine Wörlen, Stefan Dauwe, Arepo

Themenblöcke

1. Die Rolle von CO₂-Budgets in der Klimapolitik
2. Vom globalen Budget zum Länderbudget
3. CO₂-Budgets und Sektorziele

1) Die Rolle von CO₂-Budgets in der Klimapolitik



Klimaabkommen von Paris und CO2-Budgets

Klimaabkommen von Paris

- Temperaturziel: deutlich unter 2°C, möglichst 1,5°C gegenüber dem vorindustriellem Niveau

CO2-Budgets

- Globale Gesamtmenge an CO2, die noch in die Atmosphäre gelangen darf, um Erwärmung auf ein Temperaturziel zu begrenzen
- Wissenschaftliche Unsicherheit
- Andere Treibhausgase (Methan, Stickstoff), sind nicht Teil des Budgets (aber in den Sektorzielen enthalten)

Tabelle: Globale CO2-Budgets

Klimaziel in °C	1,75°C	1,5°C
Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung	67%	50%
Globales CO2-Budget ab 2018 in Gt	800	580

Quelle: SRU (2020) auf Grundlage von IPCC SR15

Ein nationales CO2-Budget

Paris-Abkommen: „Pledge & Review“

- Freiwillige Selbstverpflichtungen
- kein globaler Verteilungsschlüssel

Verschiedene Verteilungsansätze

- Nach Bevölkerung
- Auf Basis historischer Emissionen
- Auf Basis des aktuellen Emissionsanteils („Grandfathering“)
- Ökonomische Leistungsfähigkeit
- ...

Tabelle: Nationales CO2-Budget für Deutschland auf Basis eines Pro-Kopf Ansatzes

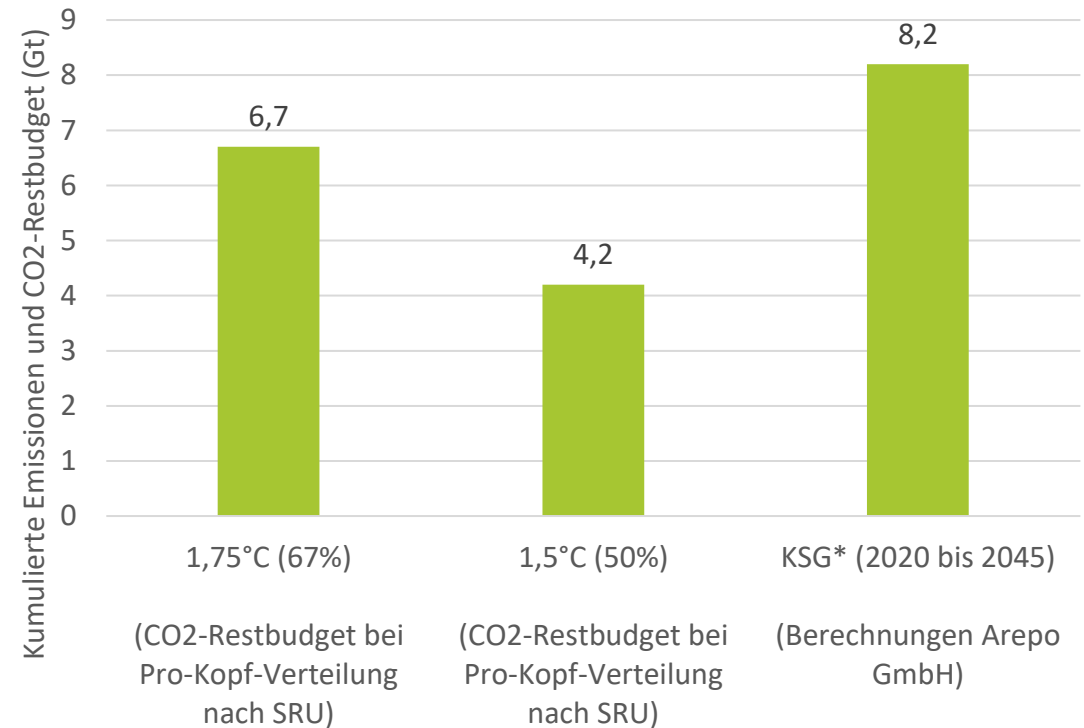
Klimaziel in °C	1,75°C	1,5°C
Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung	67%	50%
Globales CO2-Budget ab 2018 in Gt	800	580
CO2-Budget für Deutschland ab 2020 in Gt	6,7	4,2

Quelle: SRU (2020) auf Grundlage von IPCC SR15

CO2-Budgets als Maßstab für Klimapolitik:

Bestimmung der kumulativen CO2-Emissionen aus dem Klimaschutzgesetz

- Aufagggregieren der KSG-Zielpfade
 - Verdeutlicht Ambitionsniveau
- Bestimmung der kumulierten CO2-Menge (nach Sektoren)
 - Emissionsdaten für 2020-2022
 - Im Sektor Energiewirtschaft: Lineare Reduktion zwischen Zielstellungen für 2022 und 2030, danach lineare Reduktion bis 2035
 - Berücksichtigung der Zielvorgaben des Koalitionsvertrags bezüglich des Anteils erneuerbarer Energien an der Energieerzeugung
 - In restlichen Sektoren: jahresscharfe Zielstellungen bis 2030, danach lineare Reduktion bis 2045
 - Ohne LULUCF-Sektor



*mit Berücksichtigung der Zielvorgaben im Bereich erneuerbare Energien des Koalitionsvertrags

Abbildung: Klimaschutzgesetz (inkl. Ziele Koalitionsvertrag) im Vergleich mit dem deutschen Restbudget ab 2020 (nach Bevölkerung)

Diskussion

Sollte Klimapolitik grundsätzlich auf Basis von CO₂-Budgets erfolgen bzw. sich an diesen orientieren?



II) Vom globalen Budget zum Länderbudget

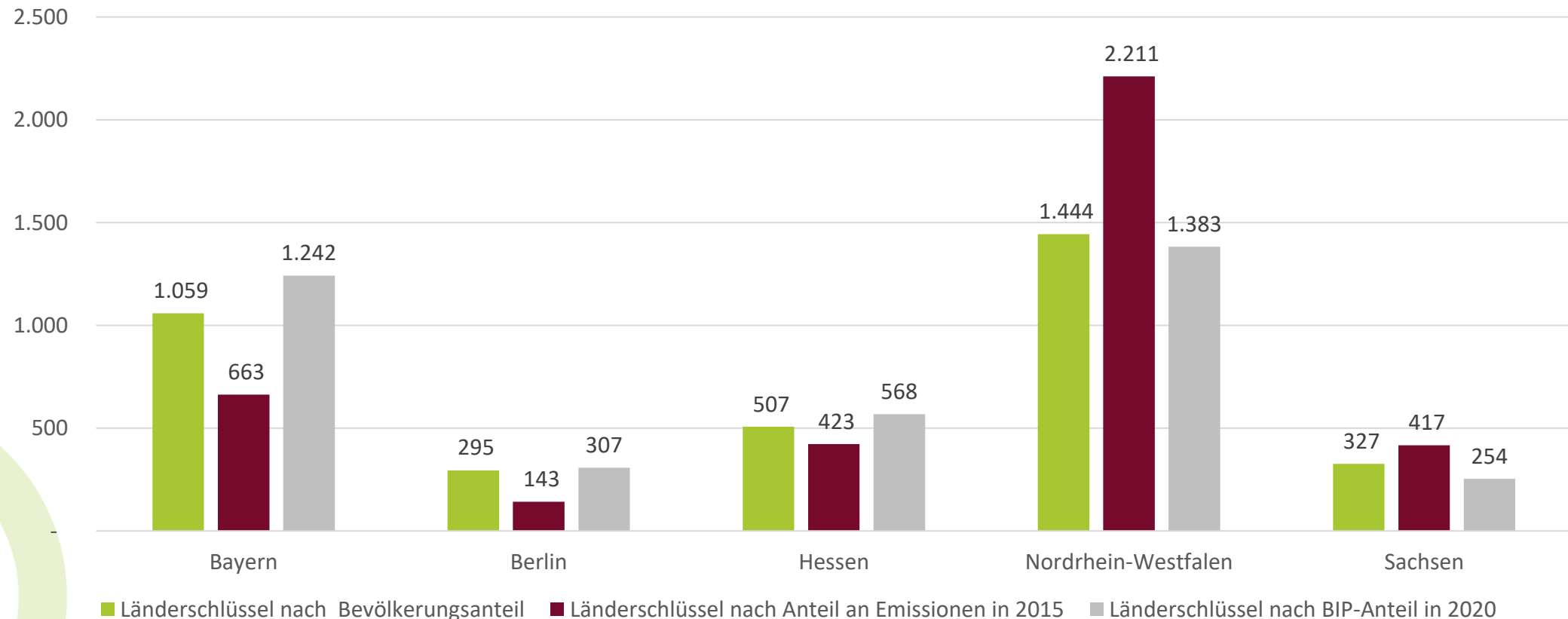


Vom globalen Budget zum Länderbudget

- Mögliche Verteilungsschlüssel
 - Bevölkerungsanteil
 - Emissionsanteil
 - Wirtschaftskraft (Bruttoinlandsprodukt)
 - Gewichtete Kombinationen
- „Verteilungsfrage“ aufgrund von regionalen Unterschieden zwischen den Bundesländern
 - Wirtschaftliche Verflechtungen
 - Potentiale von erneuerbaren Energien
 - Unterschiedlich (schwer) vermeidbare Emissionen (z.B., prozessbedingte Emissionen, bestimmte Standorte)
 - Fehlende Regelungskompetenzen der Länder (bspw. Kohlekraftwerke, Industrieanlagen)

Landesbudgets nach verschiedenen Verteilungsschlüsseln aus Basis des 1,75°C Ziels mit 67% Wahrscheinlichkeit

CO₂-Budget (1,75°C m. 67%) ab 2020 in Mt für ausgewählte Bundesländer
nach verschiedenen Verteilungsschlüsseln



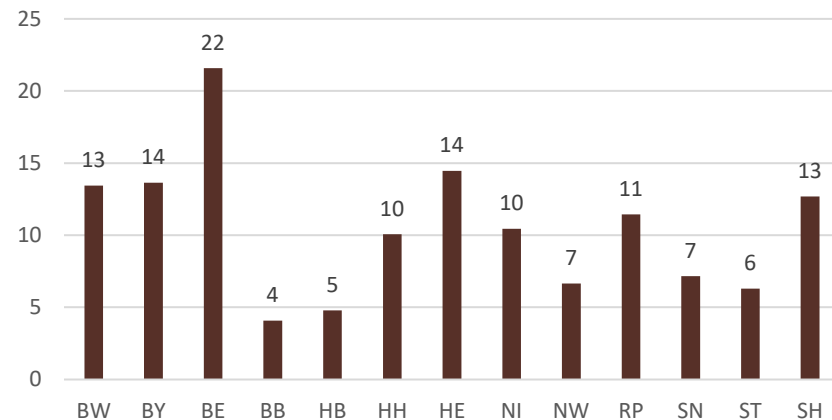
Diskussion

- Nach welchen Verteilungskriterien bzw. Verteilungsschlüsseln sollte ein CO₂-Budget auf Bundesländer verteilt werden?
 - Ist die Anwendung des „Pro-Kopf Ansatzes“ auf Bundeslandebene analog zur Verteilung auf nationaler Ebene zielführend?

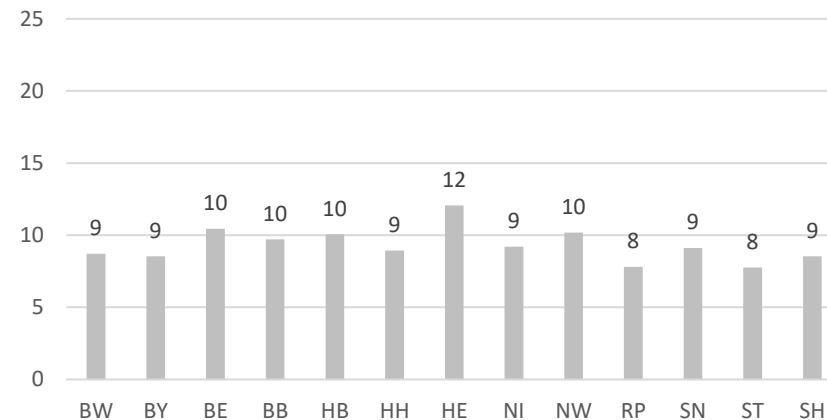
Ambitionsbedarf nach Verteilungsschlüsseln

Jahres bis Budget (1,75°C mit 67%) aufgebraucht ist bei gleichbleibenden Emissionen
(Referenzjahr 2019; Quelle UGRDL)

basierend auf Verteilung nach Bevölkerung



basierend auf Verteilung nach Emissionsanteilen (Grandfathering)



basierend auf Verteilung nach BIP



→ Beurteilung der Verteilung:

- Ambition
- Fairness
- Zumutbarkeit
- ...

III) CO₂-Budgets und Sektorziele



CO2-Budgets und Ländersektorziele

- Sektorziele dienen als Steuerungsinstrument
 - Festlegung von Verantwortlichkeiten
 - Lösen der Verteilungsfrage zwischen Sektoren
 - Das Klimaschutzgesetz sieht jährliche Sektorziele vor
 - Sektorziele in den Klimagesetzen der Bundesländer orientieren sich in der Regel am Klimaschutzgesetz
- Können beide Ansätze (CO2-Budget und Sektorziele) verknüpft werden, um die Steuerungsfunktion von Sektorzielen zu bewahren und Klimapolitik Paris-konform zu gestalten? Und wenn ja, wie?

Gewichtete sektorale Verteilung

Zweistufige Berechnung

1. Berechnung des sektorspezifischen Anteils an den erwarteten kumulierten CO₂-Emissionen auf Basis des Klimaschutzgesetzes → anteilige Verteilung des Paris-konformen Budgets (nach SRU) auf die Sektoren

Schritt 1: Berechnung der bundesweiten sektorspezifischen CO2-Budgets

Sektor	Prognose der kumulierten CO2 Emissionen in Megatonnen (2020-2045)	Prozentualer Anteil am Gesamtbudget	CO2-Budget ab 2020 in Megatonnen für 1,75°C mit 67% Wahrscheinlichkeit
Energiewirtschaft	2370	29%	1935
Industrie	2314	28%	1889
Gebäude	1468	18%	1199
Verkehr	1904	23%	1555
Landwirtschaft	150	2%	123
Abfallwirtschaft und Sonstige	0	0%	0
Gesamt	8206		6700

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von SRU (2022) und UBA (2022). Kumulierte Mengen gemäß KSG.

Exkurs: (Fehlende) Ambition des Kohleverstromungsbeendigungsgesetz

- Prognostizierte kumulierte Stein- und Braunkohleemissionen (2020-2038)

- Braunkohle: ca. 1330 Mt CO₂
- Steinkohle: ca. 750 Mt CO₂

→ Insgesamt 2080 Mt CO₂

CO₂-Budget Energiesektor (1,75°C mit 67%): 1935 Mt CO₂

→ Ambitionsücke!

- Studie des BUND (2023): Kohleausstieg bis 2035 führt im Sektor Energiewirtschaft zu Emissionen oberhalb des KSG

- Kohleausstiegsbudget: 1871 Mt CO₂ (ab 2023)
- → Nicht gesetzeskonform

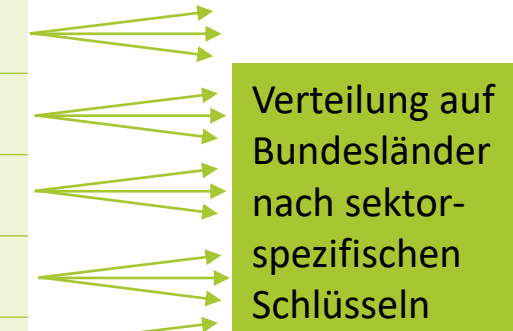
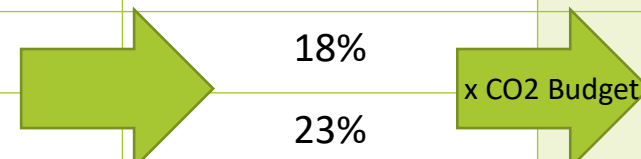
Gewichtete sektorale Verteilung

Zweistufige Berechnung

1. Berechnung des sektorspezifischen Anteils an den erwarteten kumulierten CO₂-Emissionen auf Basis des Klimaschutzgesetzes → anteilige Verteilung des Paris-konformen Budgets (nach SRU) auf die Sektoren
2. Verteilung der bundesweiten Sektorbudgets auf die Länder
 - Auf Basis von sektorspezifisch angepassten Indikatoren wie Bevölkerungszahl, Wirtschaftsleistung, landwirtschaftlich genutzte Fläche, etc.

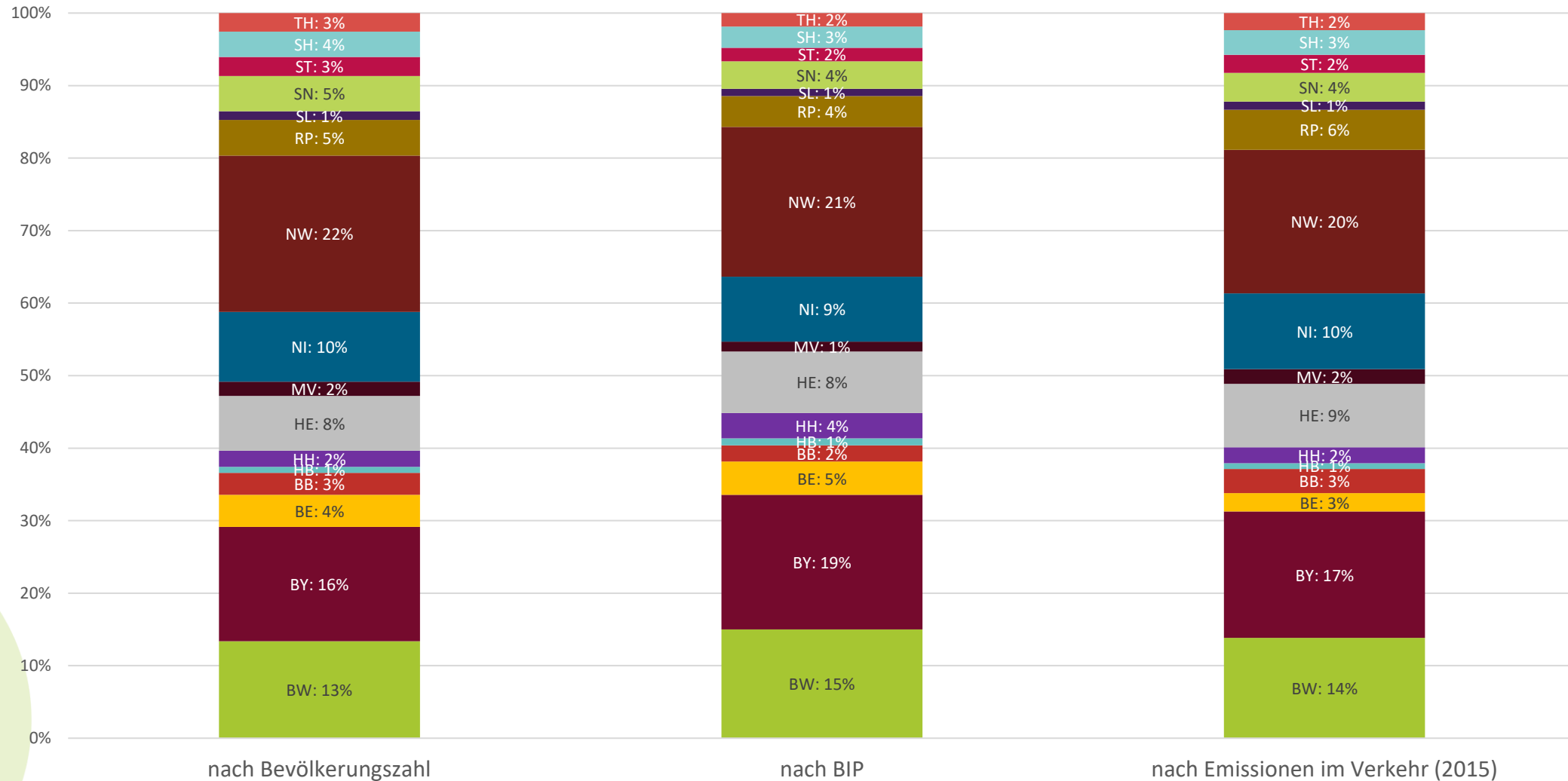
Schritt 1: Berechnung der bundesweiten sektorspezifischen CO2-Budgets

Sektor	Prognose der kumulierten CO2 Emissionen in Megatonnen (2020-2045)	Prozentualer Anteil am Gesamtbudget	CO2-Budget ab 2020 in Megatonnen für 1,75°C mit 67% Wahrscheinlichkeit
Energiewirtschaft	2370	29%	1935
Industrie	2314	28%	1889
Gebäude	1468	18%	1199
Verkehr	1904	23%	1555
Landwirtschaft	150	2%	123
Abfallwirtschaft und Sonstige	0	0%	0
Gesamt	8206		6700

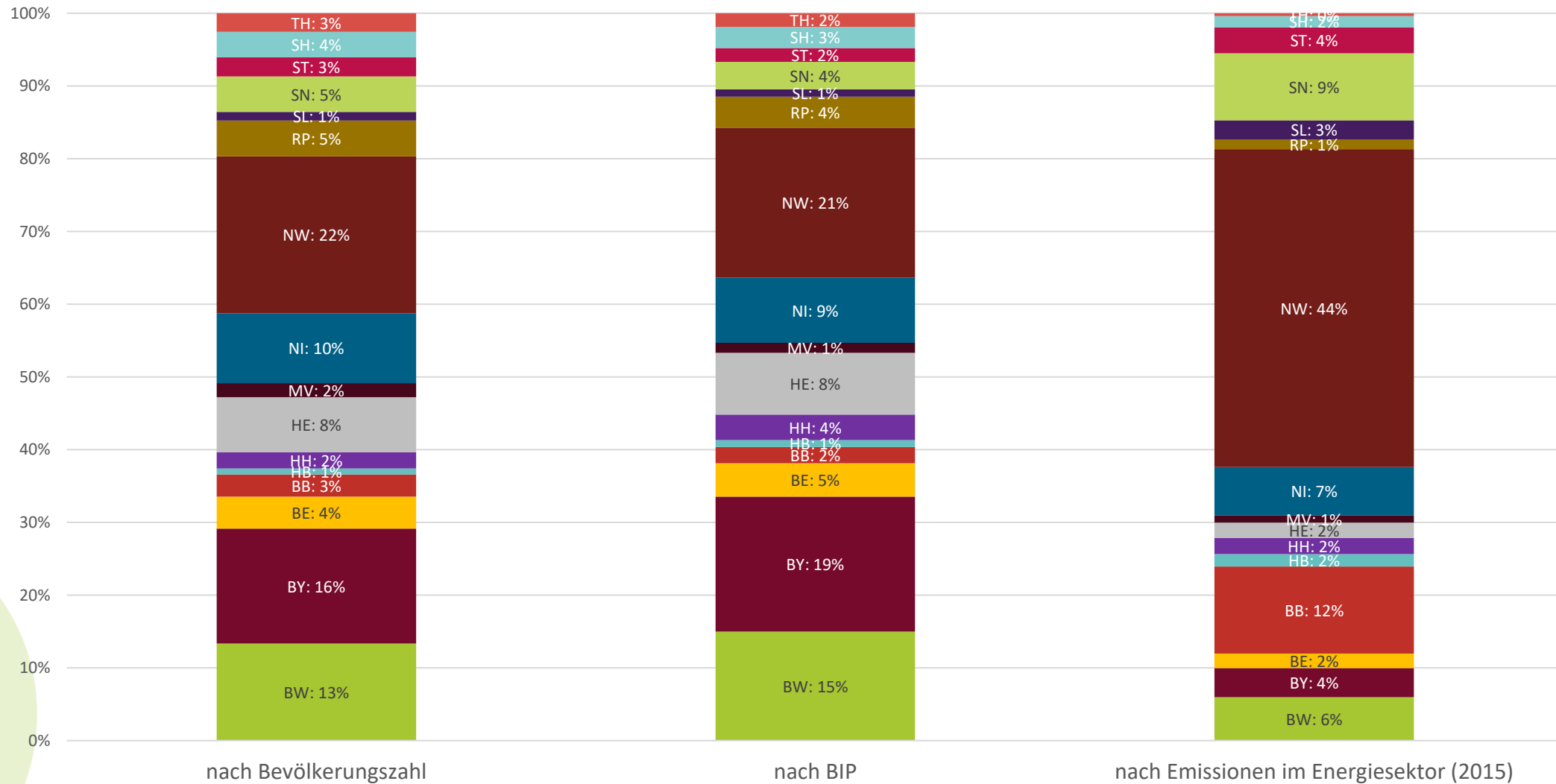


Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von SRU (2022) und UBA (2022). Kumulierte Mengen gemäß KSG.

Mögliche Verteilungsschlüssel im Verkehrssektor



Mögliche Verteilungsschlüssel im Energiesektor

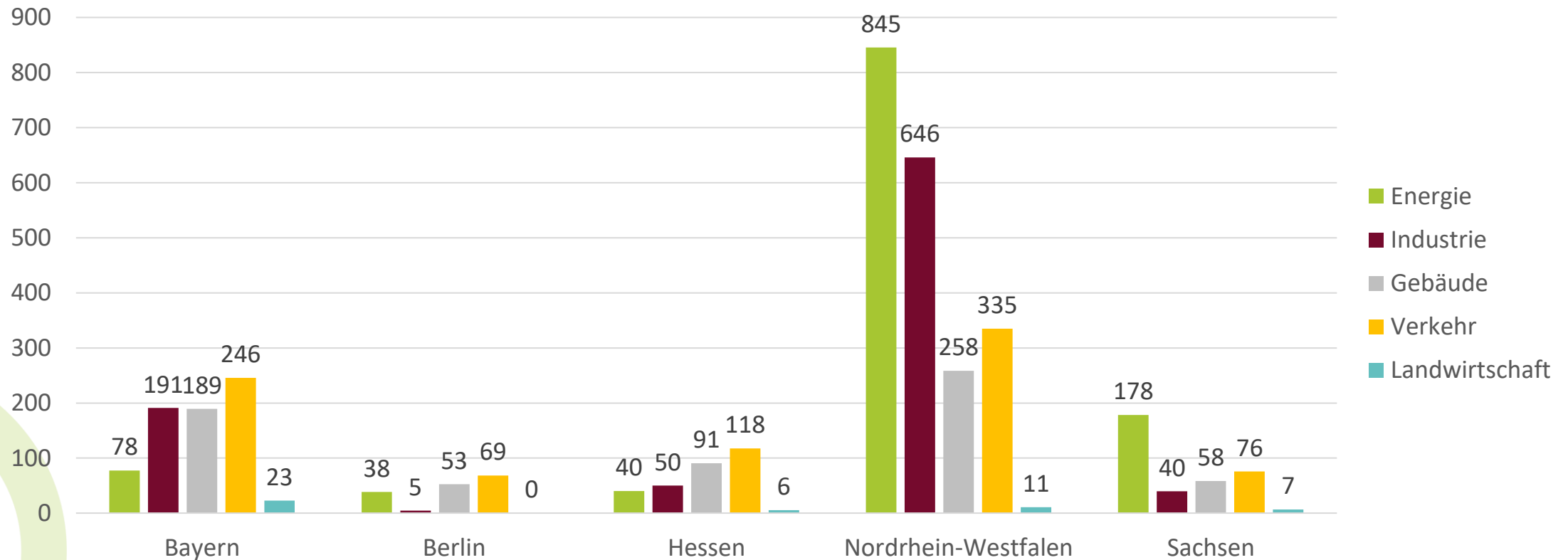


Schritt 2: Sektorspezifische Verteilung auf die Länder

- Energiewirtschaft: nach CO₂-Emissionsanteil im Energiesektor 2015 („Grandfathering“)
- Industrie: nach CO₂-Emissionsanteil im Industriesektor 2015 („Grandfathering“)
- Gebäude: Bevölkerungsanteil
- Verkehr: Bevölkerungsanteil
- Landwirtschaft: Anteil an bundesweit landwirtschaftlich genutzter Fläche
- Abfallwirtschaft: keine Berücksichtigung, da CO₂-Emissionen vernachlässigbar sind

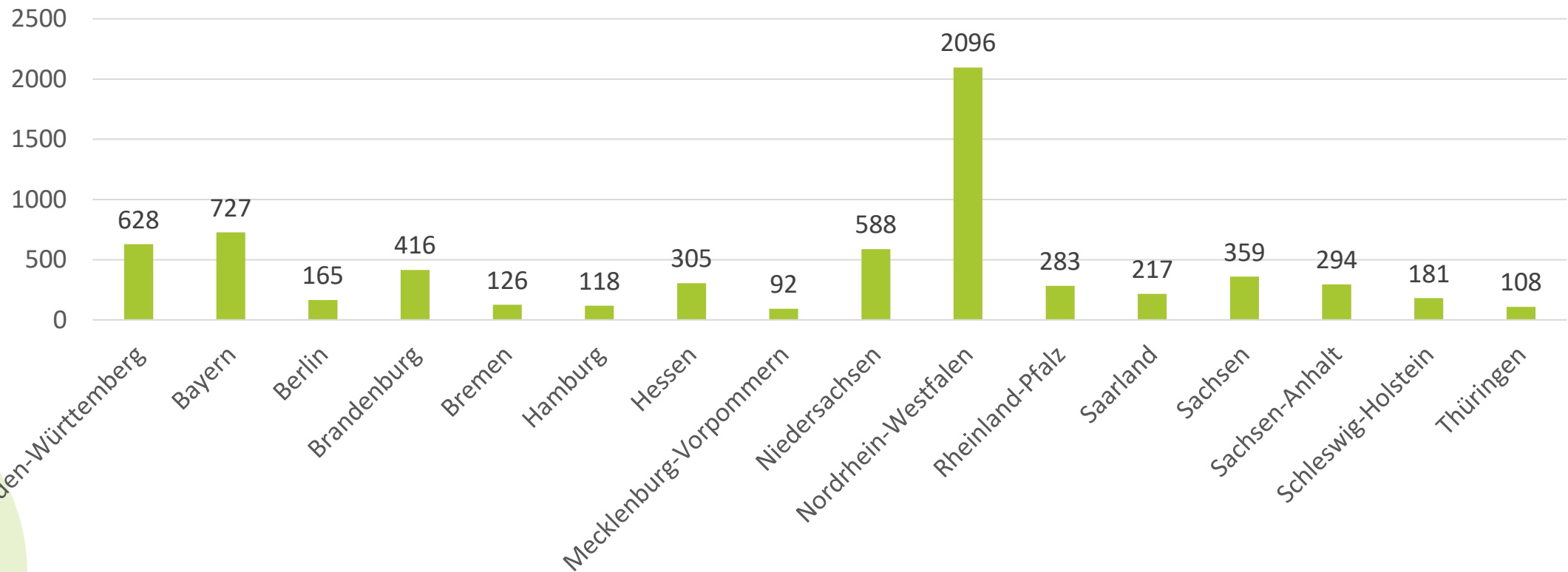
Ausgewählte sektorspezifische CO₂-Budgets aus Basis des 1,75°C-Ziels mit 67% Wahrscheinlichkeit

Sektor-CO₂ Budgets nach sektorspezifischer Verteilung
ab 2020 in Mt



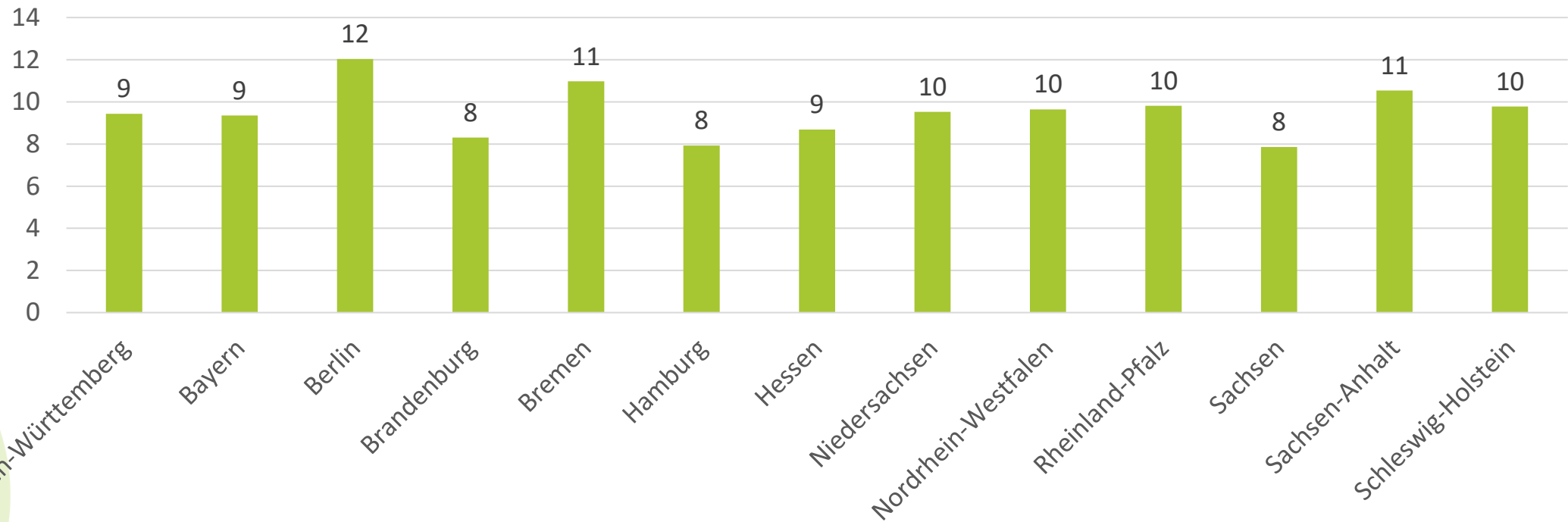
Länderbudgets nach gewichteter sektoraler Verteilung auf Basis des 1,75°C-Ziels mit 67% Wahrscheinlichkeit

CO₂-Budget nach sektorspezifischer Verteilung ab 2020 in Mt
Verteilung nach gewichteter sektoraler Verteilung



„Reichweite“ im Ländervergleich

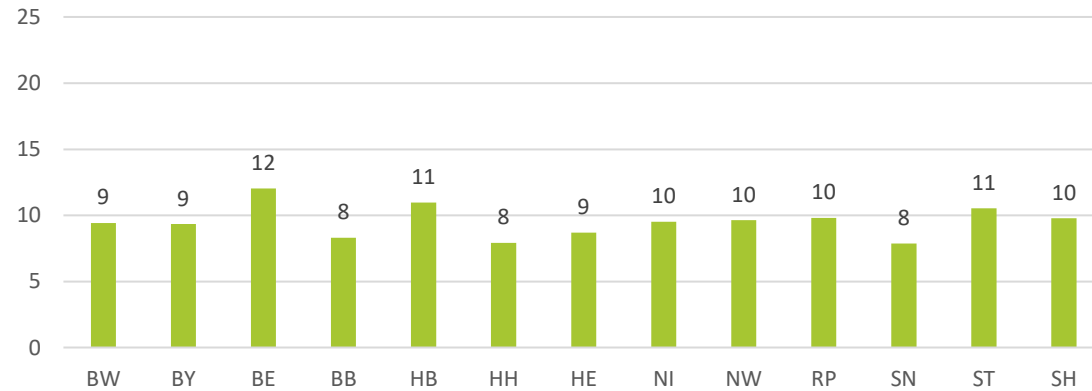
„Reichweite“ basierend auf sektorspezifischer Verteilung
Jahre bis Budget (1,75°C mit 67%) aufgebraucht ist
bei gleichbleibenden Emissionen
(Referenzjahr 2019; Quelle: UGRDL)



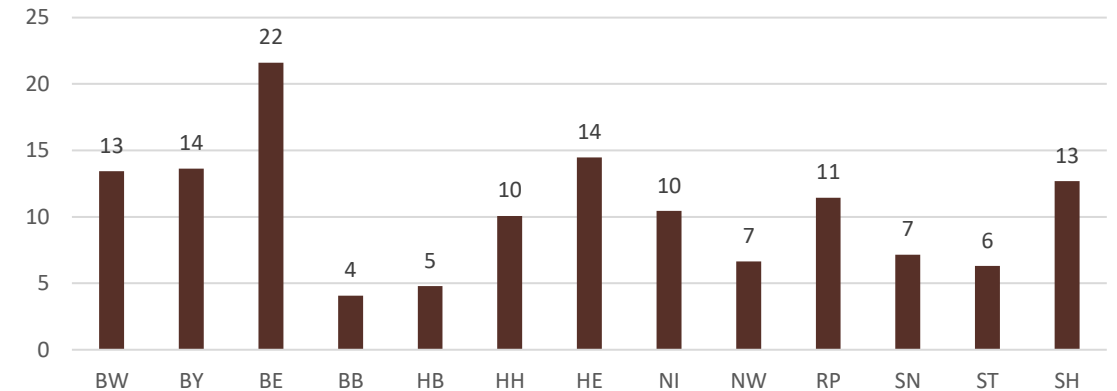
„Reichweite“ nach verschiedenen Verteilungsschlüsseln

Jahre bis Budget (1,75°C mit 67%) aufgebraucht ist bei gleichbleibenden Emissionen
(Referenzjahr 2019; Quelle: UGRDL)

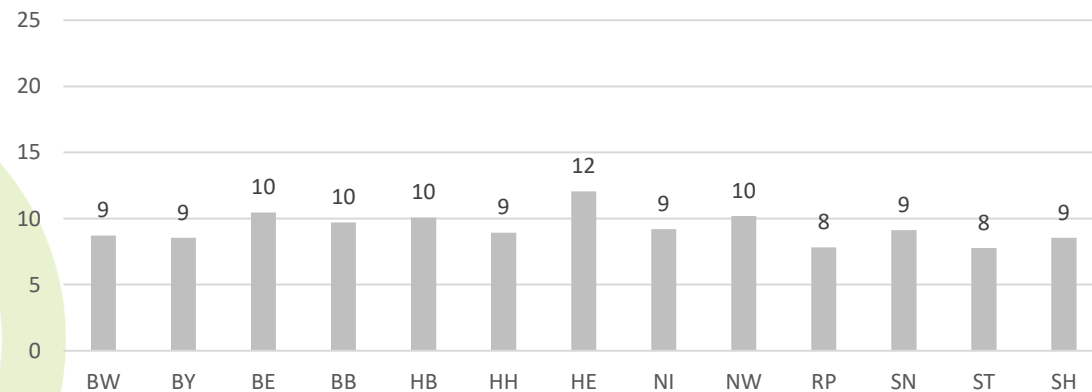
Sektor-spezifische Verteilung



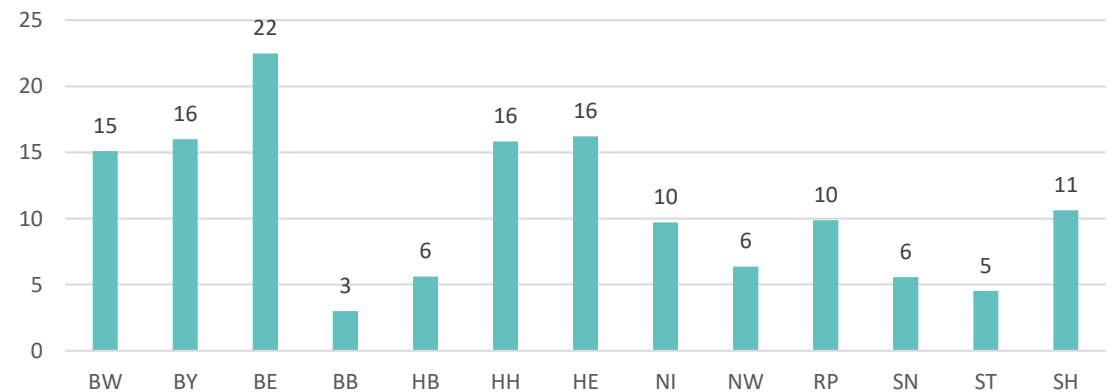
Verteilung nach Bevölkerung



Verteilung nach Emissionsanteilen (Grandfathering)

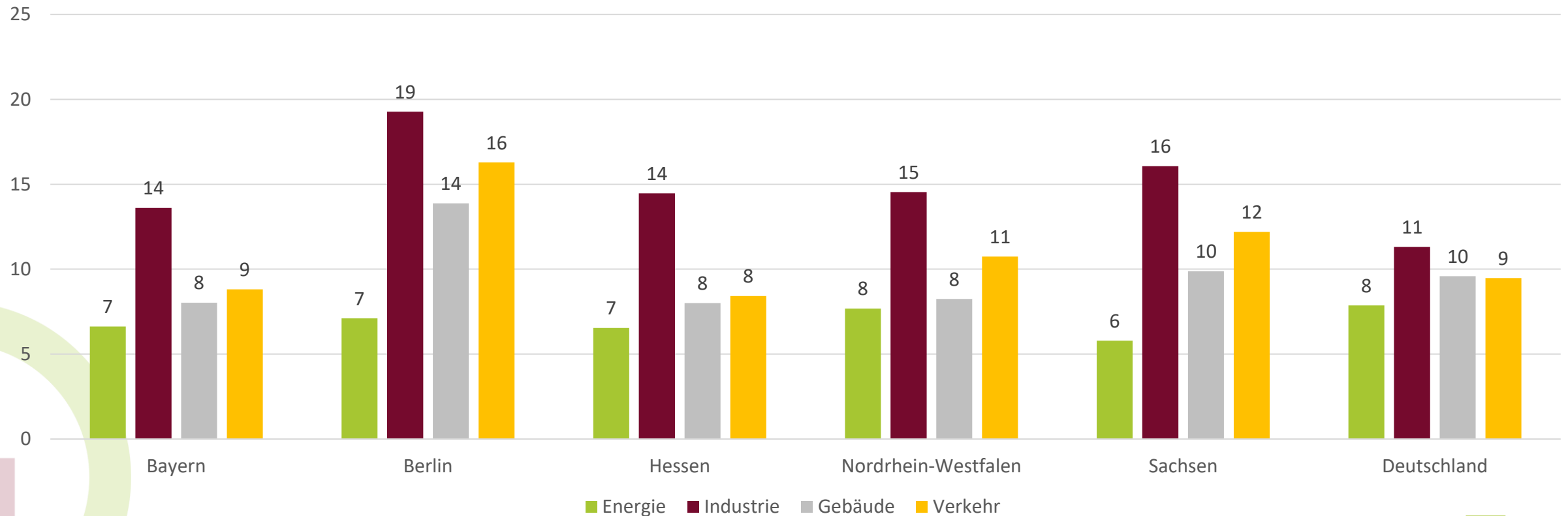


Verteilung nach BIP



„Reichweite“ im Sektorvergleich auf Basis des 1,75°C-Ziels mit 67% Wahrscheinlichkeit

Jahre bis CO₂-Budget (1,75°C mit 67%) aufgebraucht ist
bei gleichbleibenden Emissionen
(Referenzjahr 2019; Quelle UGRDL)



Diskussion

- Welche Verteilungsschlüssel werden als fair empfunden, um den Handlungsspielraum der Länder abzubilden?
- Ist eine Umsetzung politisch denkbar/machbar?
 - Welche Ansätze sind besonders vielversprechend?
- Was sind notwendige Schritte?
 - Wie kann eine Einigung auf Verteilungsschlüssel erfolgen?
- Sollten Bundesländer auf eine Einigung warten oder vorausgehen? Wenn vorausgehen, wie?
- Was sind Alternativen, um die Ambitionen der Klimaschutzpolitik in den Ländern zu erhöhen?
 - Knopf & Geden (2022) → Pledge & Review Ansatz?

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Dr. Christine Wörlen

woerlen@arepo-consult.com

Dr. Guido Ropers

ropers@arepo-consult.com

www.arepo-consult.com