

# Das Gutachten zum Klimaplan

## Präsentation ausgewählter Ergebnisse



Fraktionsklausur DIE LINKE  
Brandenburg in Cottbus  
19. April 2023

**Prof. Dr. Bernd Hirschl**  
IÖW – Institut für ökologische  
Wirtschaftsforschung, Berlin  
und  
Brandenburgische Technische  
Universität Cottbus-Senftenberg

# 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 (seit 1998)**
  - i | ö | w**
    - Gegründet 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](http://www.ioew.de) / Infoseite [Prof. Hirschl IÖW](#)
- **Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungssysteme an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg (Lausitz) (seit 2012)**
  - b.tu**
    - Website Fachgebiet: <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>
    - Infoseite [Prof. Hirschl BTU](#)
- **Ausgewählte Funktionen**
  - Leiter vieler Forschungs- und Beratungsprojekte, jüngst u.a. Studie „Berlin Paris-konform machen“ beauftragt vom Land Berlin sowie Entwicklung des Brandenburger Klimaplanes beauftragt vom Land Brandenburg
  - Sprecher des [Berliner Klimaschutzrates](#)
  - Mitarbeit im [Akademienprojekt Energiesysteme der Zukunft ESYS](#)

# Agenda

---



- **Hintergrund und Auftrag**
- **Ausgangslage**
- **Ausgewählte Ergebnisse der Szenarien**
- **Maßnahmenempfehlungen – Übersicht und Beispiele**
- **Fazit**
  
- **Back-up Folien**

# Hintergrund und Auftrag



Aus dem Beschluss des Landtags BB, 17.6.2020, [Drucksache 7/1420\(ND\)-B](#)

„**Klimaschutz** ist eine **existenzielle Aufgabe** der **Gegenwart**.

Die **Klimakrise** ist mittlerweile deutlich zu beobachten und **für alle spürbar**.

Zunehmende **Hitzeperioden** mit **mangelnden Niederschlägen**, **sinkende Wasserpegel** und **brennende Wälder** sind aus den vergangenen beiden Sommern sehr präsent.

Der derzeit stattfindende Klimawandel lässt sich nicht mehr rückgängig machen, allerdings durch **entschiedenes Handeln auf globaler und lokaler Ebene** beschränken, um die negativen Auswirkungen für Mensch und Umwelt in Grenzen zu halten.“

[...]

„Die Landesregierung wird aufgefordert, bis Ende 2021 einen **Klimaplan für das Land Brandenburg** zu erarbeiten [...]“

# Hintergrund und Auftrag



- **Eindeutige wissenschaftliche Erkenntnisse zum menschengemachten Klimawandel und seinen gravierenden Folgen**
  - Siehe vor allem: IPCC 2021/22 AR6
- **Klare politische Festlegung auf Klimaneutralität, auf internationaler Ebene völkerrechtlich bindend**
  - Pariser Übereinkommen, Klimaschutzgesetze in EU und D
- **Höchstrichterliche Bestätigung für die Erforderlichkeit wirksamer Klimaneutralitätspolitik zur Wahrung von Freiheitsrechten**
  - Beschluss BVerfG, April 2021
- **Zentrale diesbzgl. Beschlüsse der Landesregierung Brandenburg im Zusammenspiel mit den (Zwischen-)Ergebnissen des Gutachtens**
  - 16.11.2021: Klimaneutralität spätestens 2045, Handlungsfelder
  - 23.08.2022: Festlegung von Zwischen- und Sektorzielen zur Klimaneutralität

# Auftrag und Projektteam



## – Auftrag

- Status Quo und Trendanalyse, 2 Zielszenarien, Maßnahmen-empfehlungen – **Beteiligungsprozess** (IMAG und Verwaltungen, Stakeholder, Öffentlichkeit)
- Laufzeit: Mai 2021 bis Februar 2023 (2x verlängert)

## – Projektleitung

- Schwerpunkte im Projekt: Leitung, Sektoren Gebäude, Wirtschaft, private Haushalte; übergreifende Handlungsfelder
- Gesamtprojektleitung: Prof. Dr. Bernd Hirschl



| i | ö | w

INSTITUT FÜR  
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

## – Partner



Energie und  
Bilanzen



Verkehr



Landwirtschaft &  
Landnutzung



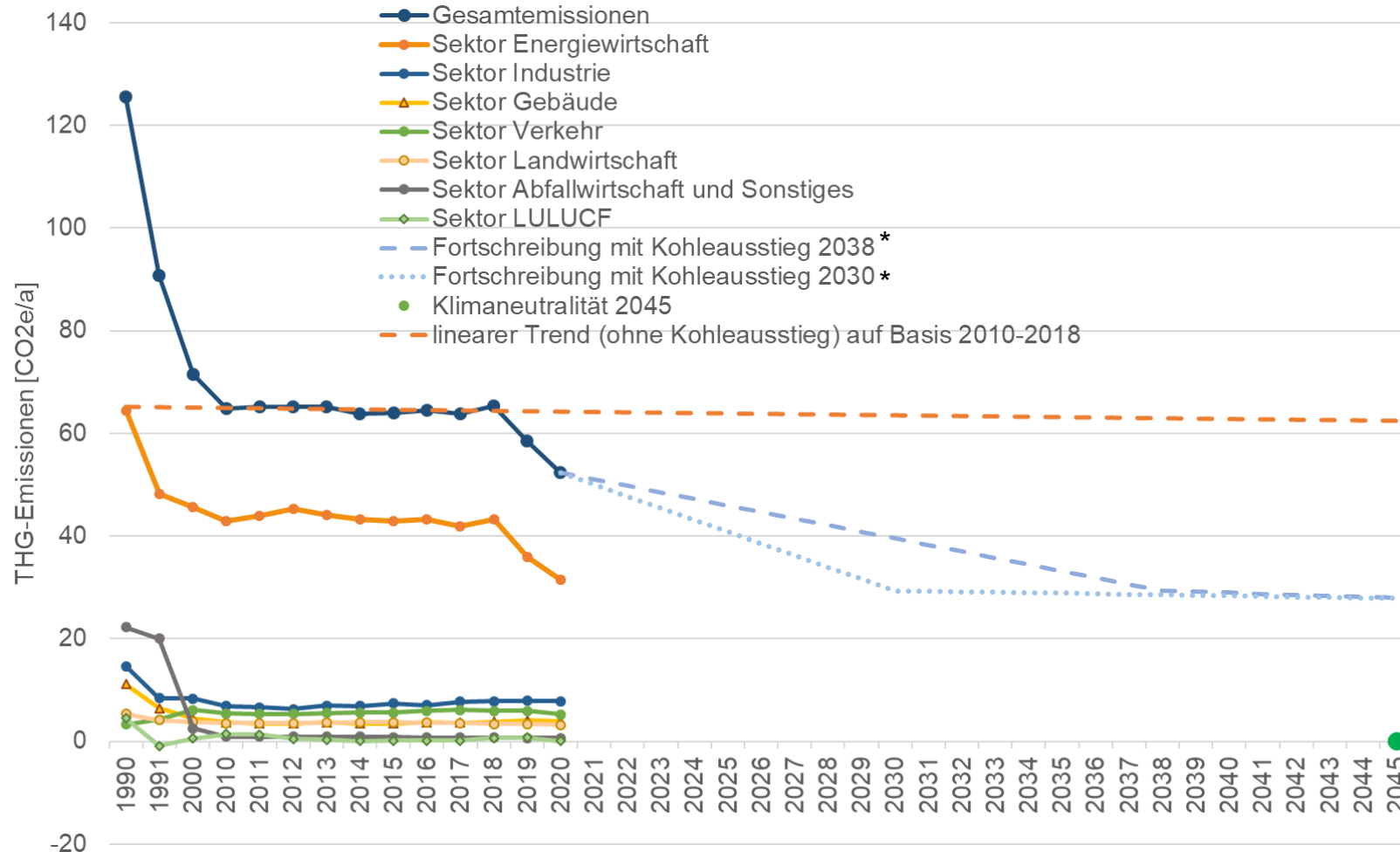
Fokus  
Lausitz



Beteiligung &  
Veranstaltungen

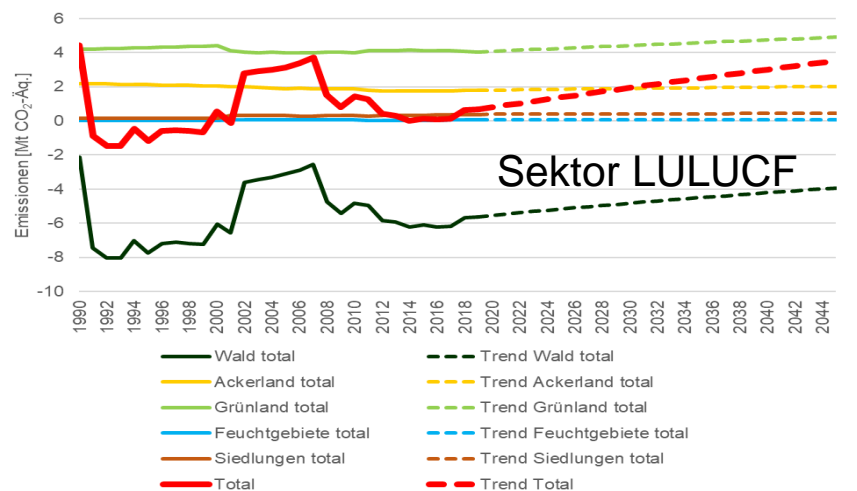
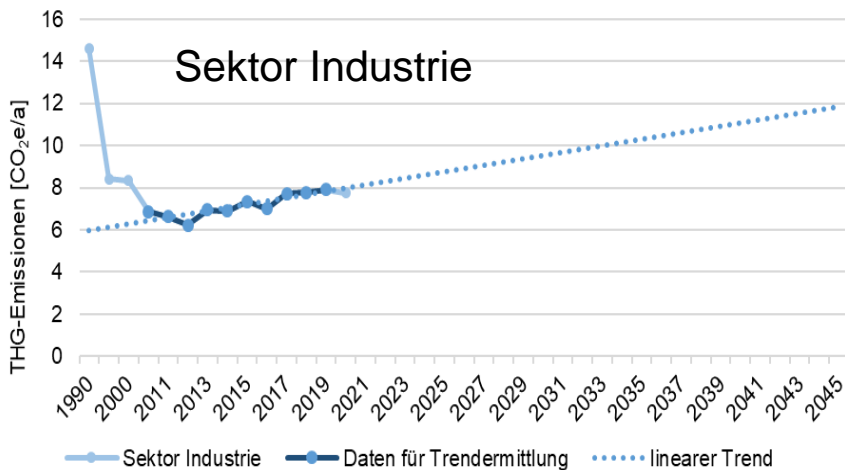
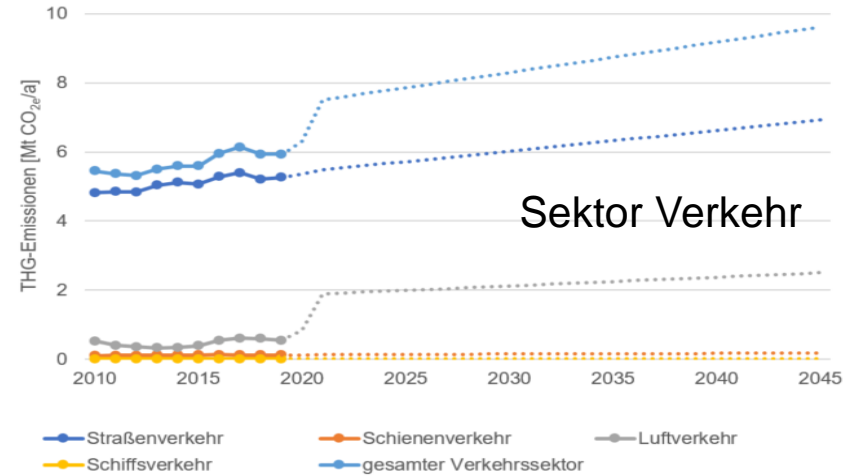
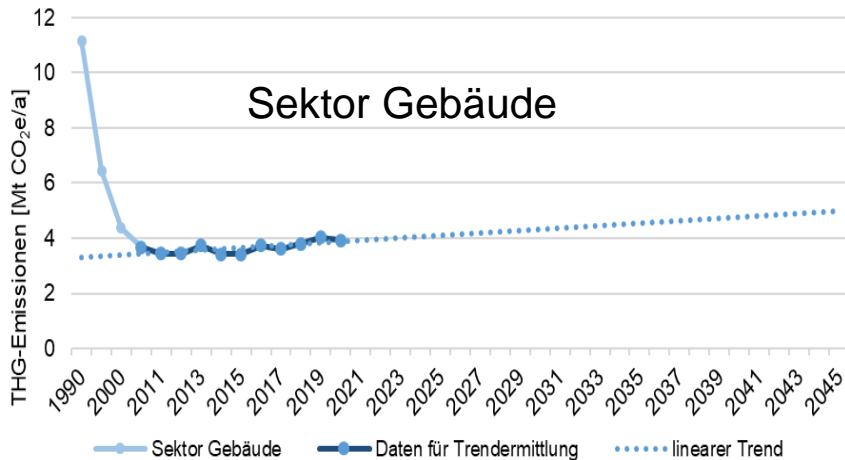
b.tu | i | ö | w

# Bisherige Entwicklung und möglicher Trend: Brandenburg ist nicht auf Klimaneutralitätskurs



\* stark vereinfachte Annahme ohne THG-Zunahme durch Erdgaskraftwerkzubau

# Bisherige Entwicklung und möglicher Trend: maßgebl. Sektoren nicht auf Klimaneutralitätskurs





# Bisherige Entwicklung und möglicher Trend: maßgebl. Sektoren nicht auf Klimaneutralitätskurs



# Entwicklung von zwei Szenarien zur Klimaneutralität bis (spätestens) 2045 - Konzeption

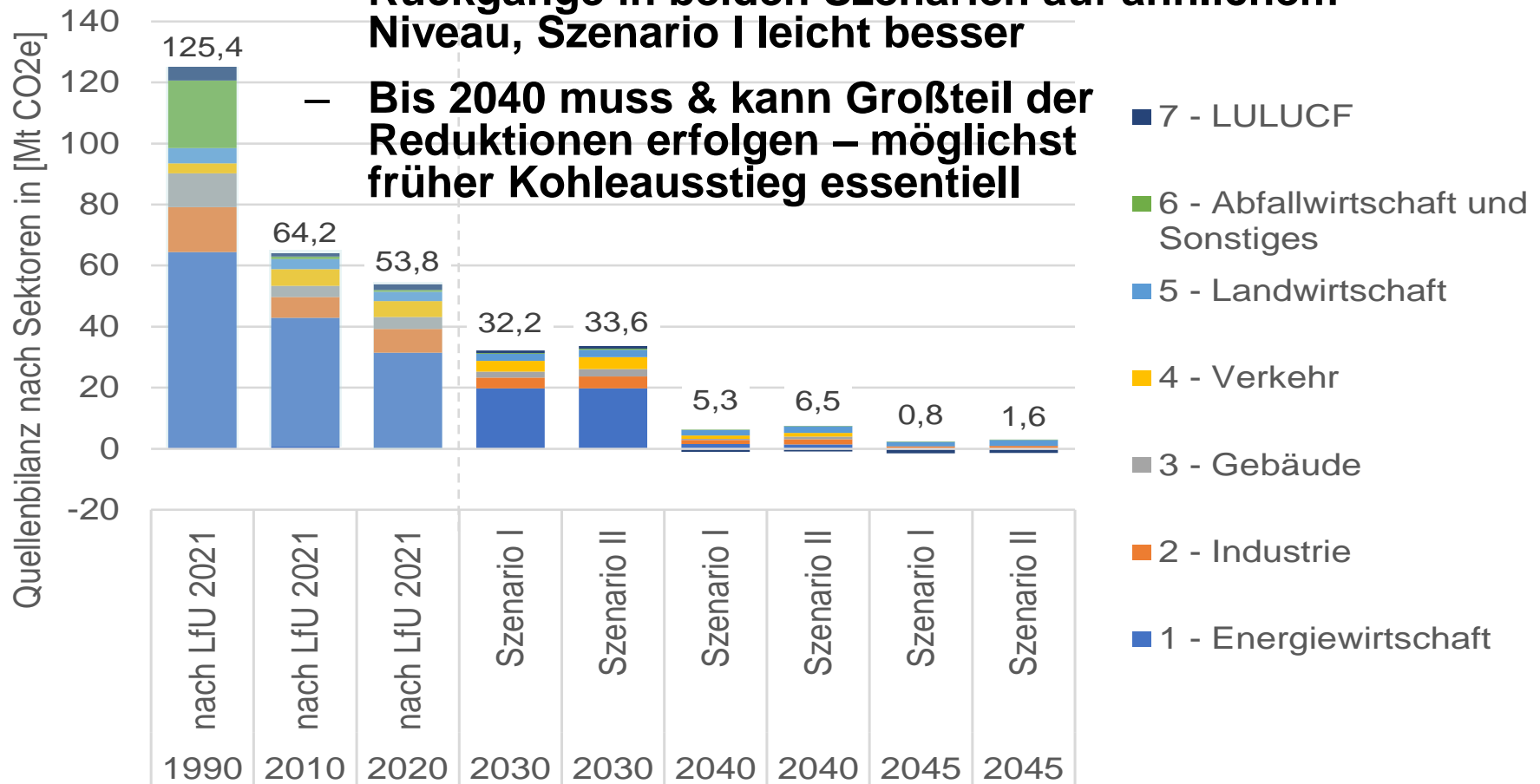


- **Orientierung an zwei gängigen Narrativen & Konzeptionen in einer Vielzahl von Studien**
  - **Szenario I: Mehr Elektrifizierung und Effizienz**
  - **Szenario II: Mehr grüne Brennstoffe**
- **Beide Szenarien mit sehr ambitionierten Annahmen in allen Sektoren, bis 2030 jedoch auch unter Berücksichtigung plausibler Restriktionen**
  - Z.B. Verzögerungs- und Hochlaufeffekte u.a. bei Fachkräften, Infrastrukturen, Lieferketten, H2-Produktion etc.
- **Übergeordnete Rahmenbedingungen für Klimaneutralität bis Herbst 2022 berücksichtigt, für die Zukunft wird von Zielerfüllung des Bundes ausgegangen**
- **In beiden Szenarien gleich angesetzt:**
  - (annähernd stabile) Bevölkerungsentwicklung, (leicht ansteigendes) Wirtschaftswachstum, Kohleausstieg zwischen 2030 u 2038
- **Robustheit der Ergebnisse angesichts des Russ. Angriffskriegs**
  - nach gegenwärtiger Einschätzung gegeben

# Ergebnisse der Szenarien I und II im Vergleich untereinander und zur bisherigen Entwicklung



- Rückgänge bis 2030 signifikant – ca. doppelt so hoch wie in vorheriger Dekade – und das bei nur noch 6-7 Jahren und z.T. ansteigenden Trends
- Rückgänge in beiden Szenarien auf ähnlichem Niveau, Szenario I leicht besser
- Bis 2040 muss & kann Großteil der Reduktionen erfolgen – möglichst früher Kohleausstieg essentiell



# Sektorspezifische Annahmen, Ausprägungen und Ergebnisse (Auswahl) – am Beispiel Gebäude



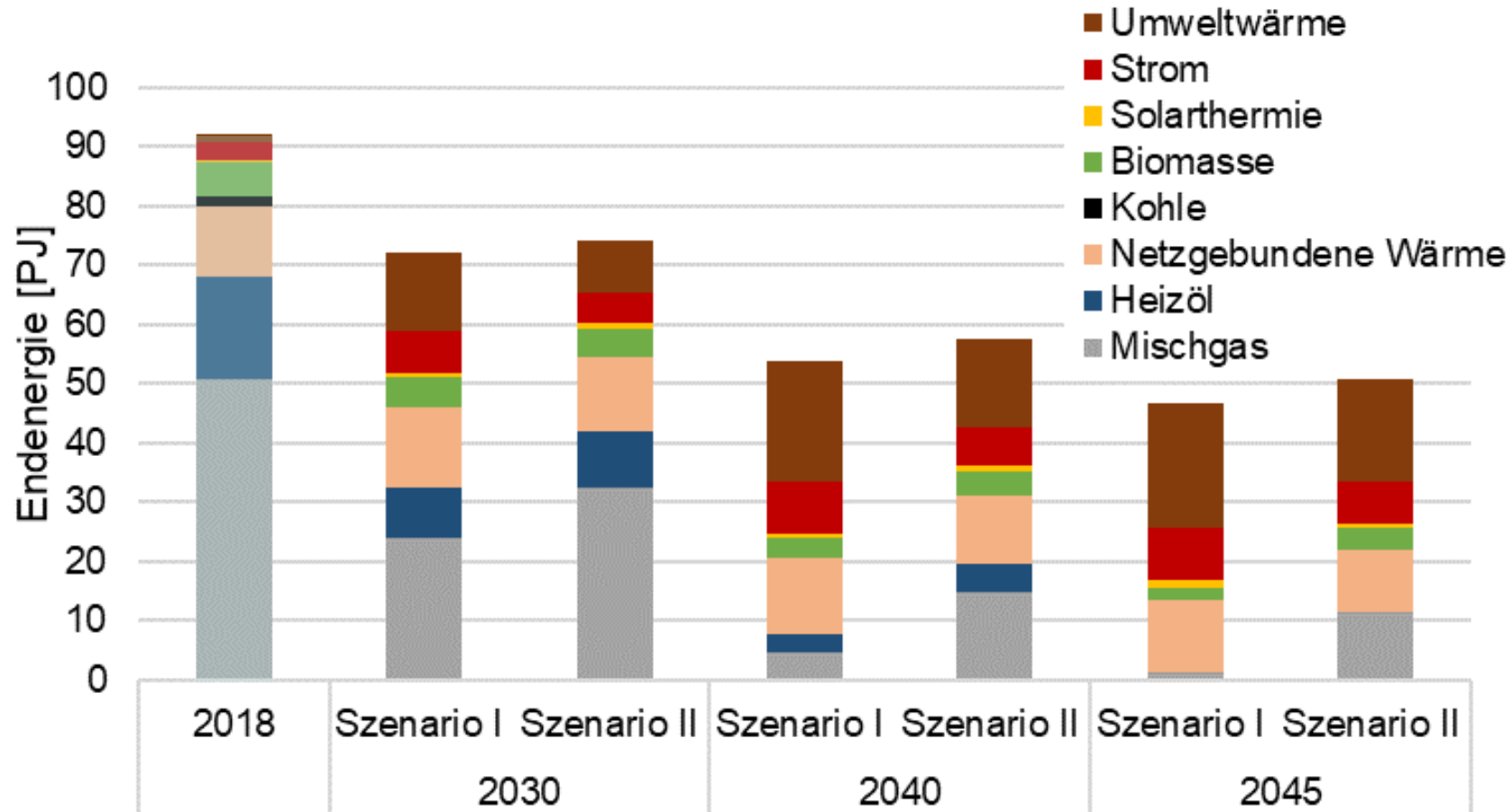
## – Sektor Gebäude

- Wohnflächenentwicklung steigt ab 2030 nicht mehr an
- Sehr hoher und mittelfristig verpflichtender Neubaustandard
- Sanierungsraten Szenario I / II: 2,5% / 2% ab 2030, korrespondierend mit höherer Sanierungstiefe und Heizungsaustauschrate
- Szenario I: Dominanz von Wärmepumpen (vorrangig Einzelhäuser) und Fernwärme (vorrangig Mehrfamilienhäuser und Nichtwohngebäude)
- Szenario II: höhere verbleibende Anteile gasbasierter Wärme in allen Segmenten
- Einsparpotenzial bis 2030 ca. 10%, bis 2045 im Szenario I ca. 40%, im Szenario II um 35%

# Ergebnisse der Szenarien I und II im Vergleich am Beispiel des Gebäudesektors (Wohnen&GHD)



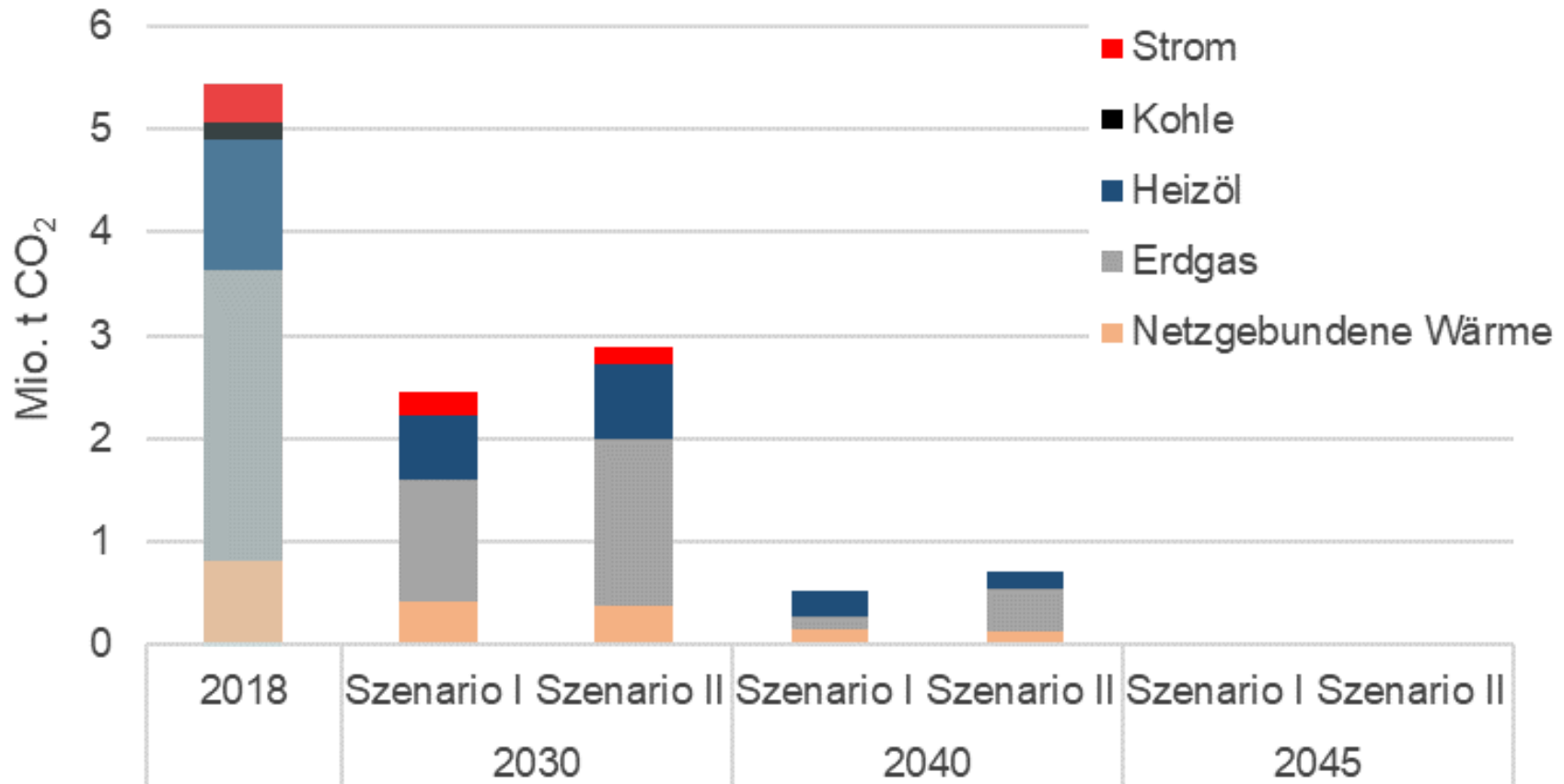
## Endenergieverbrauch Raumwärme und Warmwasser



# Ergebnisse der Szenarien I und II im Vergleich am Beispiel des Gebäudesektors (Wohnen&GHD)



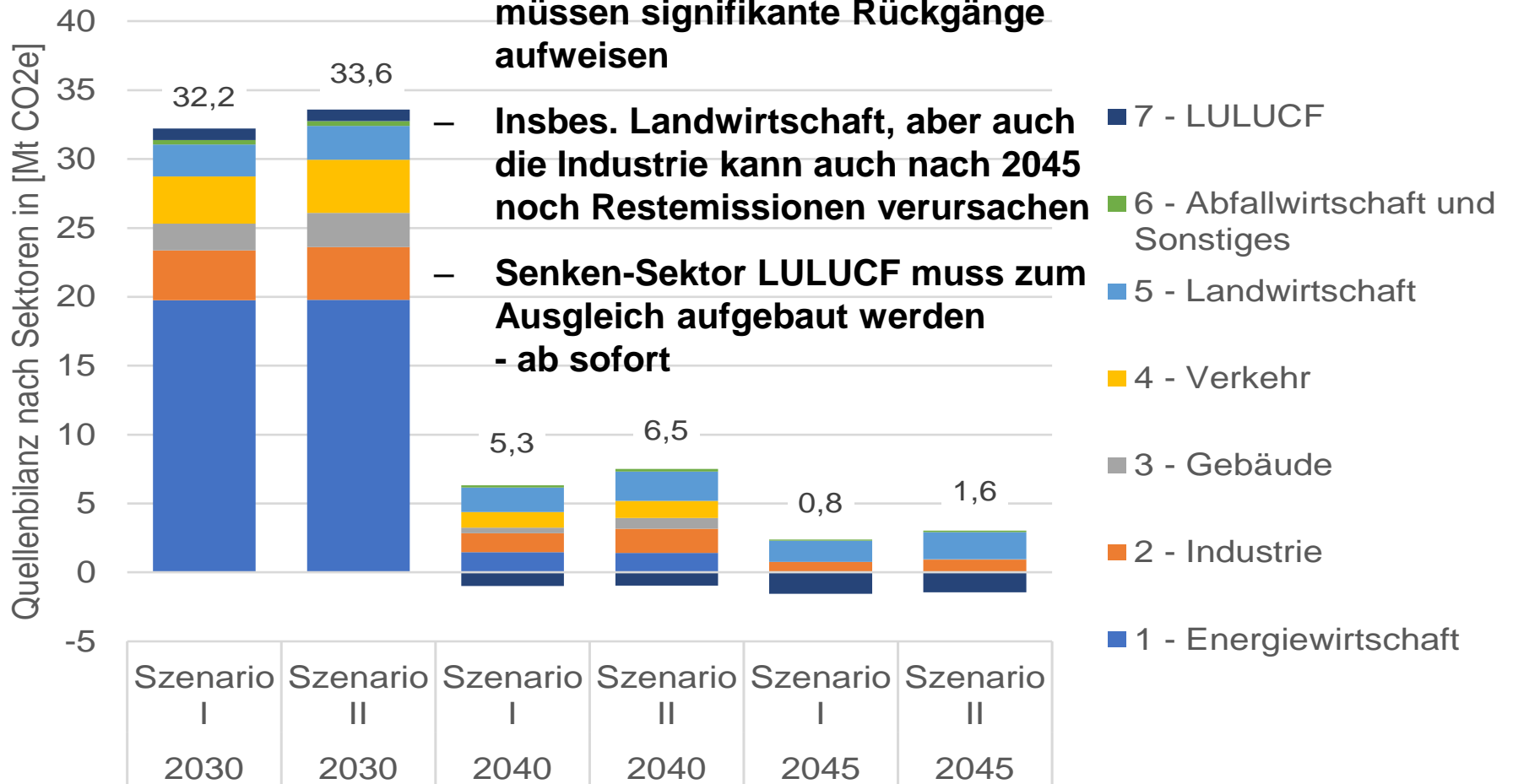
## THG-Emissionen Raumwärme und Warmwasser nach Verursacherbilanz





# Ergebnisse der Szenarien I und II im Vergleich

- Nach dem Kohleausstieg rücken die anderen Sektoren in den Vordergrund: ALLE Sektoren müssen signifikante Rückgänge aufweisen
- Insbes. Landwirtschaft, aber auch die Industrie kann auch nach 2045 noch Restemissionen verursachen
- Senken-Sektor LULUCF muss zum Ausgleich aufgebaut werden - ab sofort



# Szenario I klar zu bevorzugen: weniger Nachteile und Risiken, höhere Eintrittswahrscheinlichkeit



- **In Summe geringere Gesamtemissionen über gesamten Zeitraum**
  - die Brandenburg trotz größter Anstrengungen nur in die Nähe eines 2°C-Ziels bringen wird
- **höhere Energieeffizienz / geringerer Energieverbrauch**
  - Wichtig angesichts knapper werdender Energieträgerverfügbarkeit
- **stärkere Reduktion des Gasverbrauchs und damit geringere Importabhängigkeit**
  - U.a. wichtig wg. unklarer globaler Verfügbarkeit von Erdgas UND (klimaneutralem) Wasserstoff
- **geringerer (dennoch hoher) Flächenbedarf bei den erneuerbaren Energien**
- **geringerer Rohstoffbedarf durch mehr Kreislaufwirtschaft**
  - Wichtig wg. knapper werdender (insb. kritischer) Rohstoffe
- **geringere Abhängigkeit von in Entwicklung befindlichen Technologien**
  - In der Studie nur bereits vorhandene Technologien berücksichtigt, aber noch nicht alle marktreif
- **Vermutlich auch (deutlich) geringere Kosten**
- **Damit insgesamt höhere Resilienz gegenüber Szenario II**



# Strategie- und Maßnahmenempfehlungen

---



- ... unterstützen die Erreichung aller Szenariozielwerte in der notwendigen Differenziertheit aller Handlungsfelder**
  - es gibt kein einzelnes Königsinstrument – weder übergreifend noch je Handlungsfeld
- ... beziehen sich auf Szenario I - vieles gilt aber gleichermaßen für Szenario II („no-regret“, insbesondere bis 2030)**
- ... zielen auf kurzfristige Umsetzung/ Einführung in dieser Legislatur und Zielhorizont 2030, um auf den Klimaneutralitätspfad zu kommen**
  - zusätzlich viele Empfehlungen für die Bundesebene
- ... umfassen in den 8 Handlungsfeldern über 80 umfangreiche Maßnahmenbündel mit über 200 Einzelvorschlägen**

# Strategie- und Maßnahmenempfehlungen

## Grundlagen und Struktur

---



- **Strukturierung anhand von „Handlungsfeldern“ \***
  - Handlungsfeld 1: Energie und Wasserstoffwirtschaft
  - Handlungsfeld 2: Klimaneutrale Industrie
  - Handlungsfeld 3: Wärmewende, Bauen, Wohnen
  - Handlungsfeld 4: Verkehr und Mobilität
  - Handlungsfeld 5: Landwirtschaft und Ernährung
  - Handlungsfeld 6: Abfall und Kreislaufwirtschaft
  - Handlungsfeld 7: Landnutzung, Forstwirtschaft und Senkenwirkung
  - Handlungsfeld 8: Übergreifende Handlungsschwerpunkte

\* Gemäß Beschluss der Landesregierung vom 16.11.2021

# Übergreifendes Handlungsfeld (8) – Schlaglichter ausgewählter Empfehlungen



## – HF 8-1: Klima-Governance

- Ziele und Klimaplan verpflichtend machen - mit einem Klimaschutzgesetz und ergänzenden gesetzl. Regelungen
- Klimakabinett und KlimaRat einberufen
- Personalkapazitäten und Finanzen (Klima-Fonds) bereitstellen
- Mit Klimaschutz- und Energieagentur Themenbreite & Regionen / Zielgruppen abdecken

## – HF 8-2: Vorbildrolle öffentliche Hand

- klimaneutrale öffentliche Liegenschaften und Gebäude, Fuhrparke und Mobilität sowie Beschaffung
- Unterstützung Kommunen / Gebietskörperschaften – ergänzend zur Bundesförderung

# Übergreifendes Handlungsfeld (8) – Schlaglichter ausgewählter Empfehlungen



- **HF 8-3: Klimaschonende und nachhaltige Raumentwicklung**
  - Ausreichende, schnelle und rechtssichere Flächenbereitstellung zum Erreichen der Klimaneutralität erforderlich – für Erneuerbare, Netze, Speicher, H2 etc.
  - Flächenkonflikte mindern: verstärkte Nutzung versiegelter und konfliktarmer Flächen, hybride Mehrfachnutzungskonzepte
- **HF 8-4: Klimaneutralität braucht Fach- und Arbeitskräfte**
- **HF 8-5: Bildung, Wissenschaft und Forschung**
- **HF 8-6: Akzeptanz und Verbraucherschutz**
  - Beteiligung an Politik und Planung sowie finanzielle Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern deutlich erhöhen, Sozialverträglichkeit sicherstellen
- **HF 8-7: Bioökonomie**

# Maßnahmenempfehlungen – Beispiele



## – Handlungsfeld Landwirtschaft und Ernährung

- Langfristiger Emissionssektor => nicht vermeidbare Emissionen minimieren
- Wichtige Strategien: Humuserhalt, Düngerreduktion, Steigerung Extensivierung, klimaschonende Bodennutzung, klimagerechtere Ernährung fördern
- Synergien mit Tierwohl-, Biodiversitäts-, Naturschutzzielen
- multifunktionelle Flächennutzungen und In-Wert-Setzungen zur Kompensation des Rückgangs landwirtschaftlichen Flächen (z. B. Agri-PV oder Agroforstsysteme, Aufbau Senkenfunktion)

## – Handlungsfeld Landnutzung, Forstwirt. und Senkenwirkung

- Trendumkehr und Doppelstrategie nötig: Emissionsquellen mindern und Senkenfunktion wiederherstellen und erhöhen - u.a. durch
  - Anteil klimaresilienter Mischwälder deutlich erhöhen:  
Umbau Kiefernwälder (ca. 180.000 ha) und Erstaufforstung (ca. 60.000 ha)
  - Gehölzaufkommen (ca. 30.000 ha) und Dauergrünland (ca. 40.000 ha) erhöhen, Agroforstsysteme stärken
  - Wiedervernässung von Niedermoorflächen (ca. 190.000 ha) und Waldmooren (ca. 25.000 ha), bei gleichzeitiger Etablierung moorschonender Bewirtschaftungsformen

# Fazit



- **Brandenburg ist gegenwärtig in keinem Sektor auf Klimaneutralitätspfad – => umgehender Handlungsbedarf in allen Ressorts und Sektoren**
- **Mit einem Szenario, das auf konsequente Elektrifizierung, Energie- und Ressourceneffizienz setzt – aber auch auf Wasserstoff – kommt Brandenburg bis 2045 am wahrscheinlichsten auf annähernd „netto-0“ THG-Emissionen (Klimaneutralität)**
- **Der Kohleausstieg bleibt in den nächsten Jahren die mit Abstand wirksamste Klimaschutzmaßnahme und muss daher schnellstmöglich erfolgen. Dafür braucht es ausreichend und schnell viel Wind- und Solarenergie - aber auch gesicherte Leistung, diese jedoch nur zu einem Bruchteil in Brandenburg**
- **Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsprozessen, mehr Beteiligung und finanzielle Teilhabe, aber auch multifunktionale Flächennutzung sind weitere zentrale Erfolgsfaktoren**
- **Das Land selbst muss entschlossen vorangehen, seine Kommunen und Bürger/innen, mitnehmen, fördern und fordern**
- **Die Gutachter/innen empfehlen dringend, die zentralen Zielwerte und die Ressort-Verantwortung für die Sektorziele gesetzlich verbindlich festzuschreiben – und den Klimaplan mit maßgeblichen Maßnahmen noch in dieser Legislatur zu verabschieden**

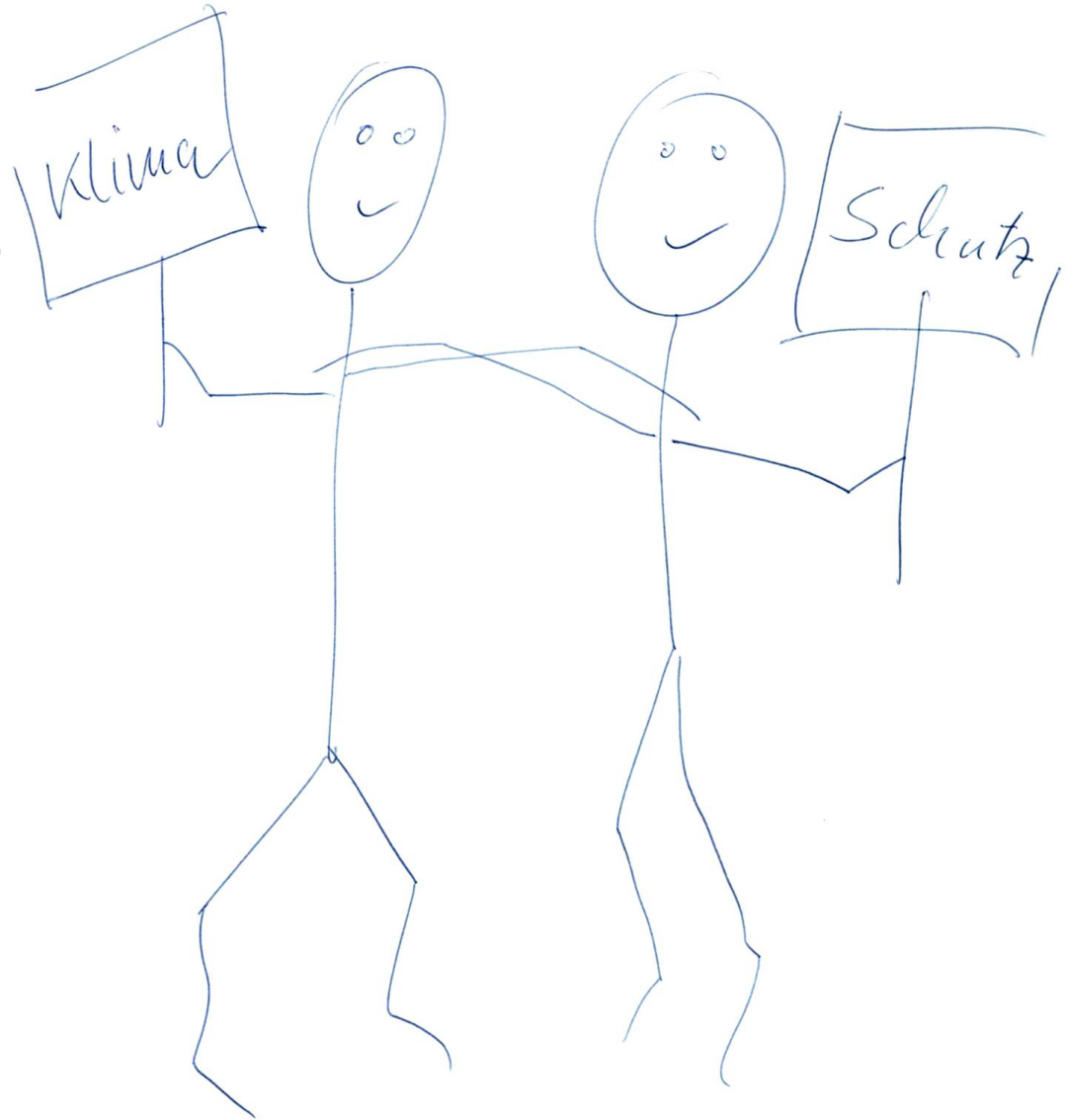
# Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung,  
Berlin

und

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-  
Senftenberg



# Back-up Folien

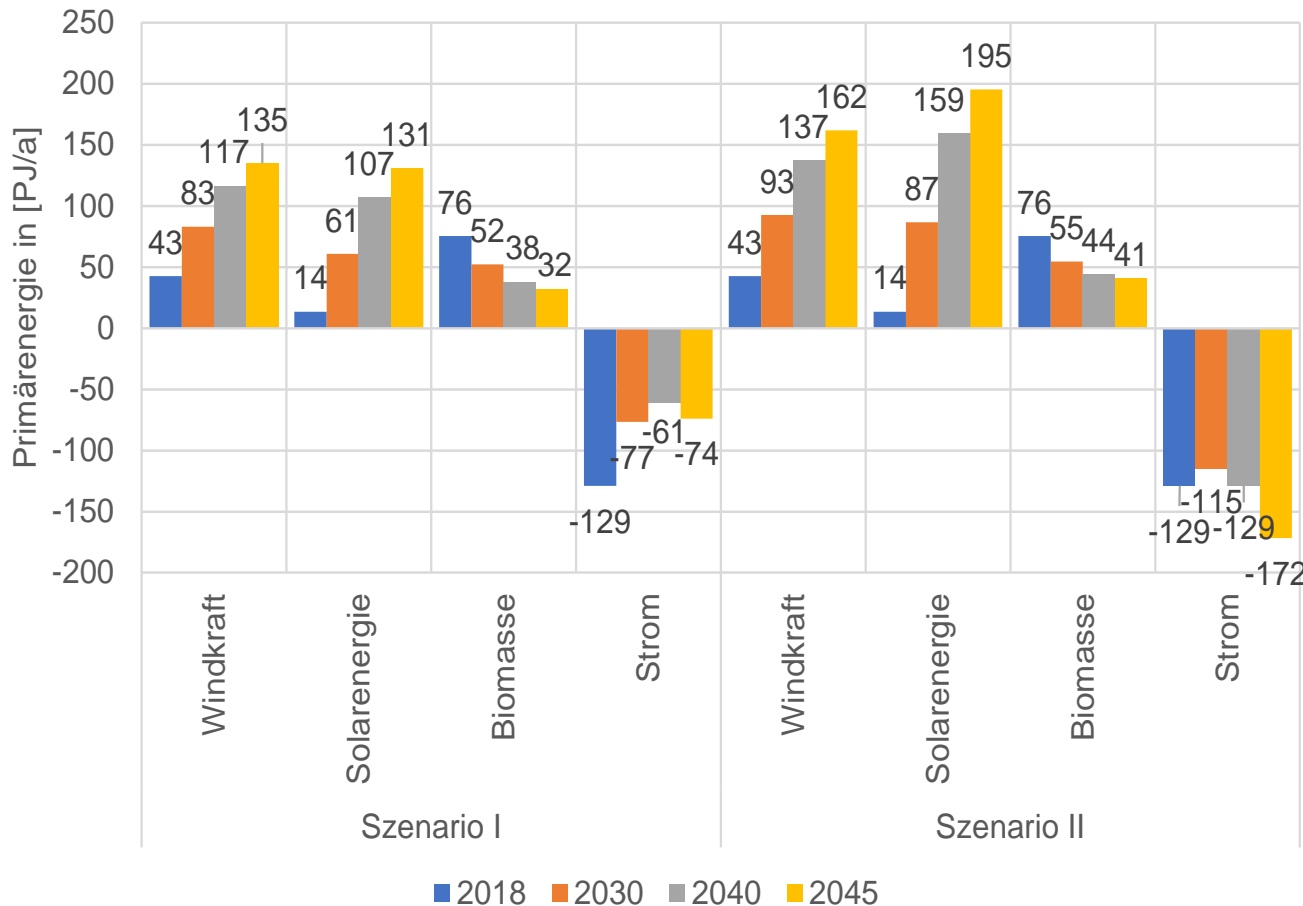


- **PV- und Windausbau**
- **Gasentwicklung**
- **Szenarioergebnisse im Vergleich je Sektor**
- **Maßnahmenempfehlungen je Handlungsfeld**
- **Zur Budgetthematik (bzw. zur nicht-Erreichbarkeit des 1,5°-Ziels)**



# Szenarienvergleich – Beispiel

## Wind-, Solarenergie, Biomasse sowie Strom



### Wind

2021: 7,5 GW / 2045:

Sz I: 15 GW, ca. 2,5% Fläche

Sz II: 18 GW, ca. 3% Fläche

Anlagenzuwachs unterproportional

### PV

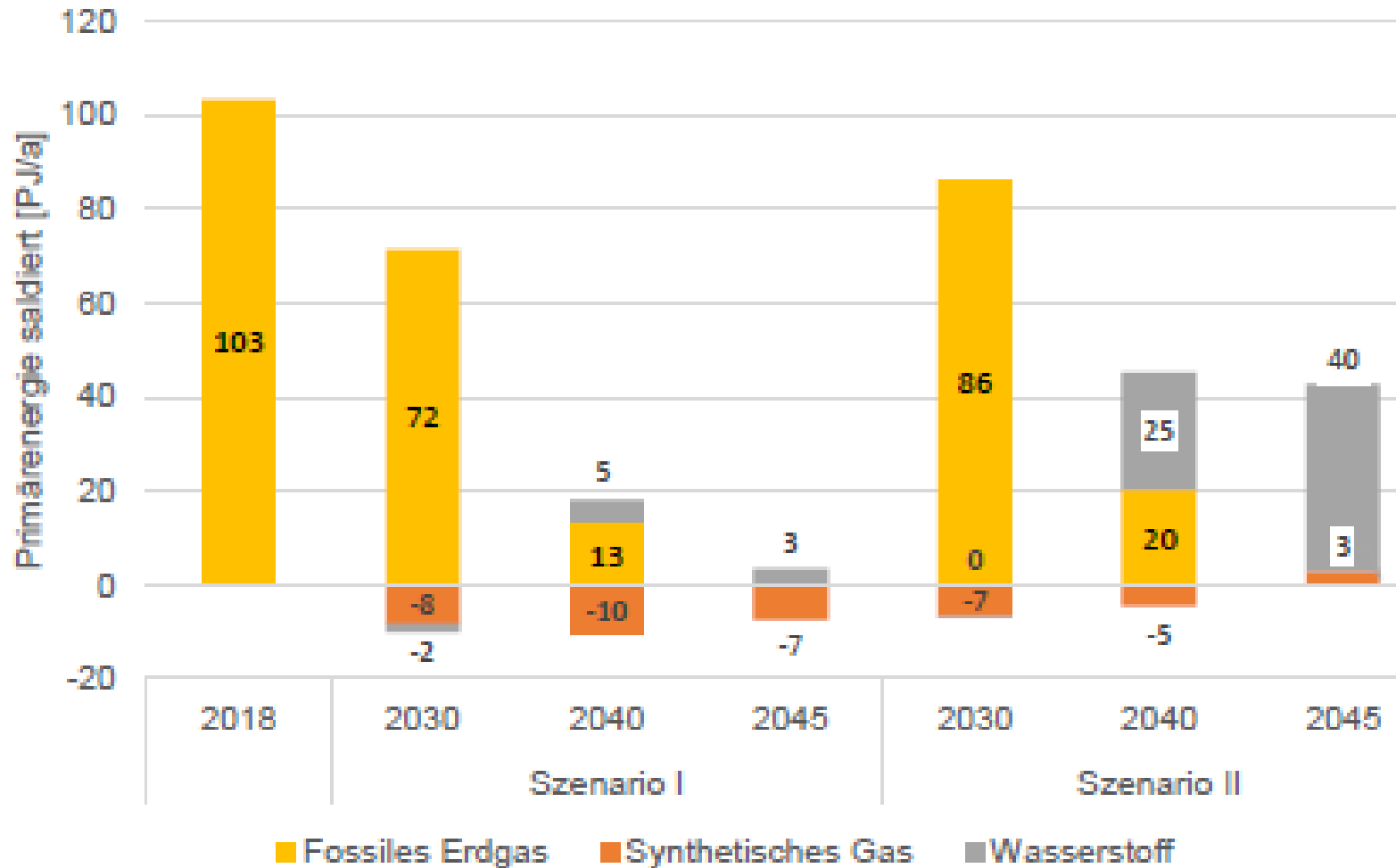
Sz I ca. 40 GW, Sz II ca. 60 GW

Deutlich mehr Gebäude-Anlagen, aber auch Freifläche; hier jedoch verstärkt mit Mehrfachnutzen und -Flächennutzung (z.B. Agri-PV)

### Biomasse

Knappe Flächen und Ressourcen, Fokus auf Rest- und Abfallstoffe, Verschiebung zur Bioökonomie

# Erdgas, Synthesegas- und Wasserstoffanteile der Szenarien im Vergleich

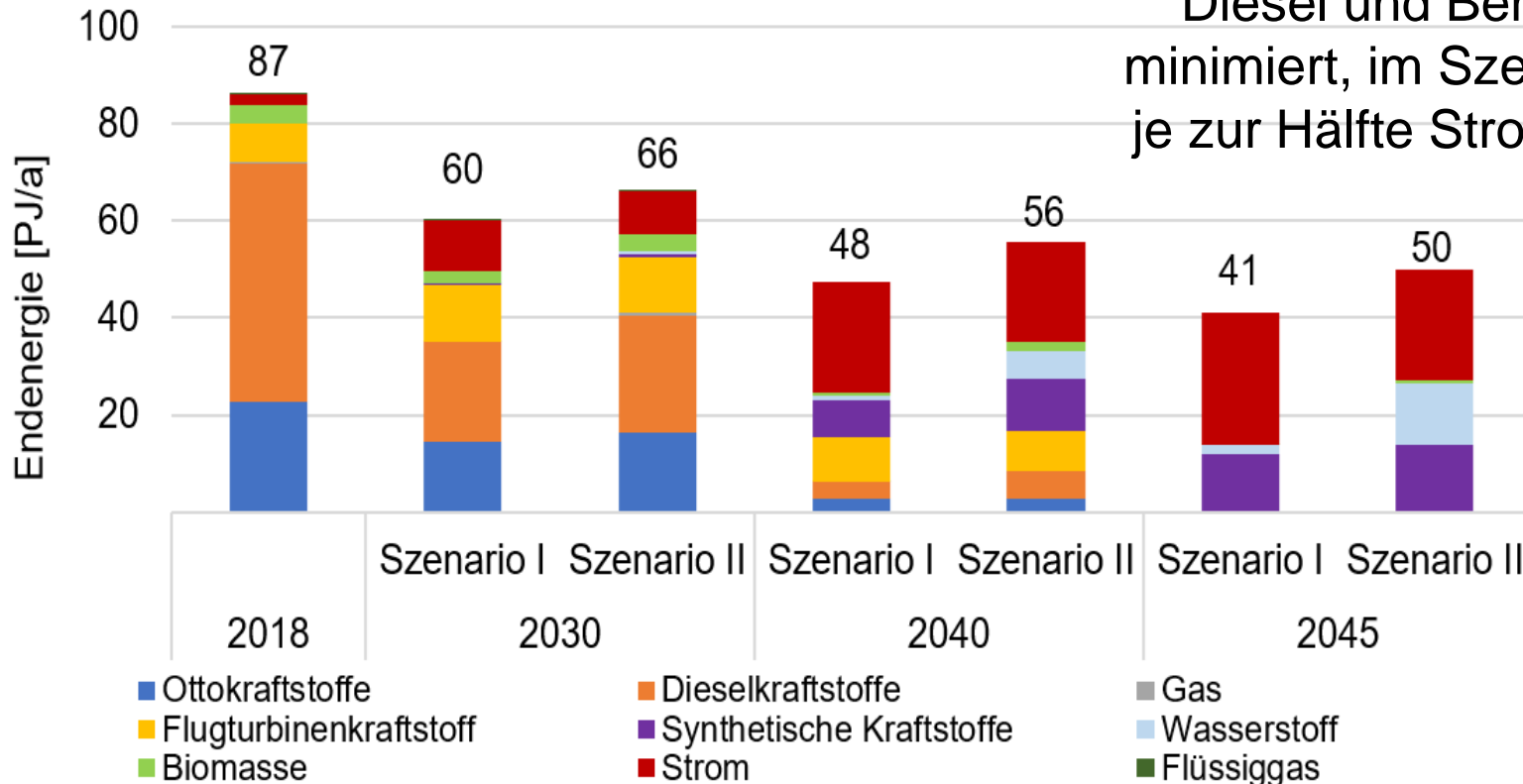


# Sektorspezifische Annahmen, Ausprägungen und Ergebnisse (Auswahl)



## – Sektor Verkehr

Vergleich des Endenergieeinsatzes



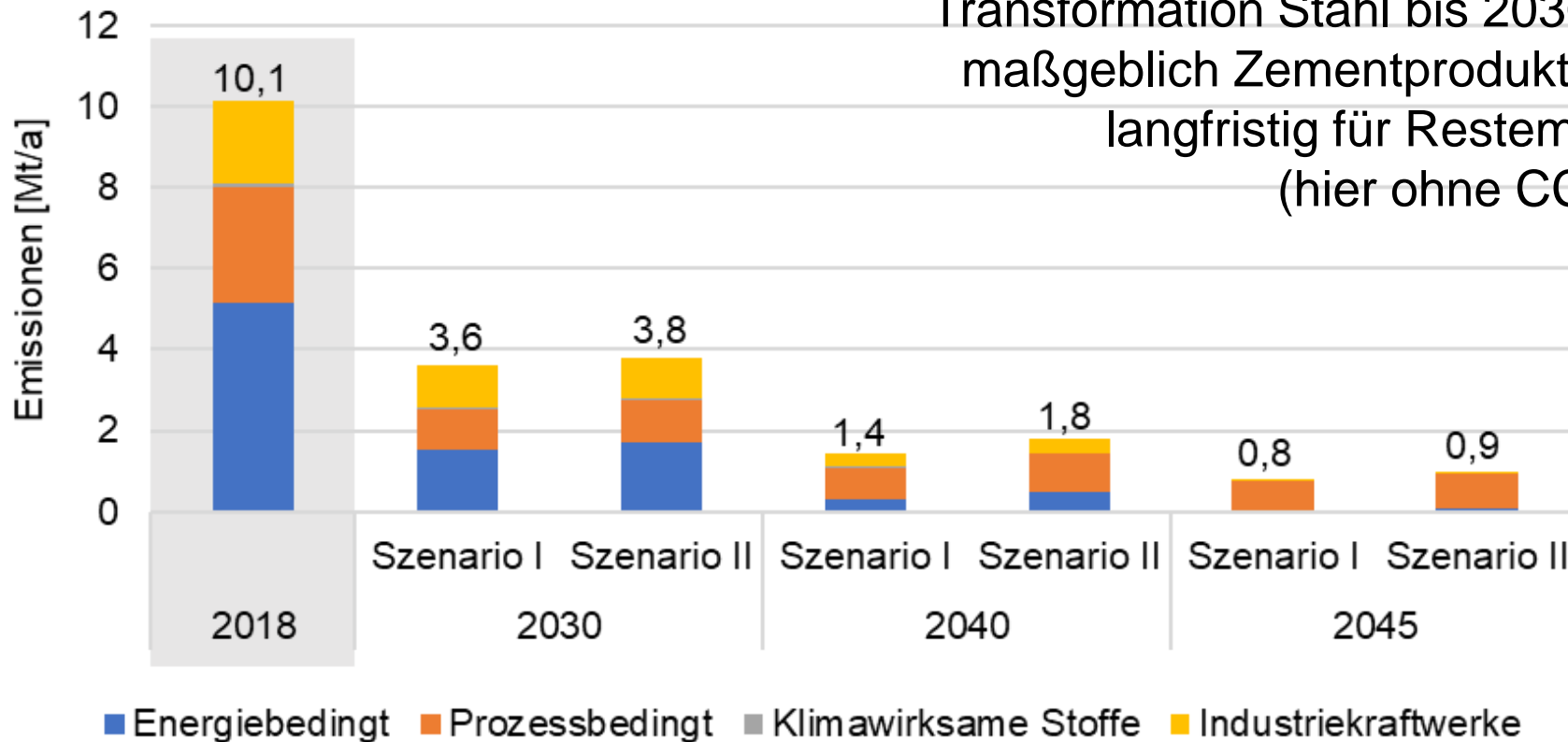
Langfristig Halbierung des EEV,  
2040 dominiert Strom,  
Diesel und Benzin bis 2040  
minimiert, im Szenario II 2045  
je zur Hälfte Strom und grüne  
Brennstoffe

# Sektorspezifische Annahmen, Ausprägungen und Ergebnisse (Auswahl)



## – Sektor Industrie

Effizienz und Substitution kontinuierlich,  
Transformation Stahl bis 2030 erfolgt,  
maßgeblich Zementproduktion sorgt  
langfristig für Restemissionen  
(hier ohne CCU/CCS)

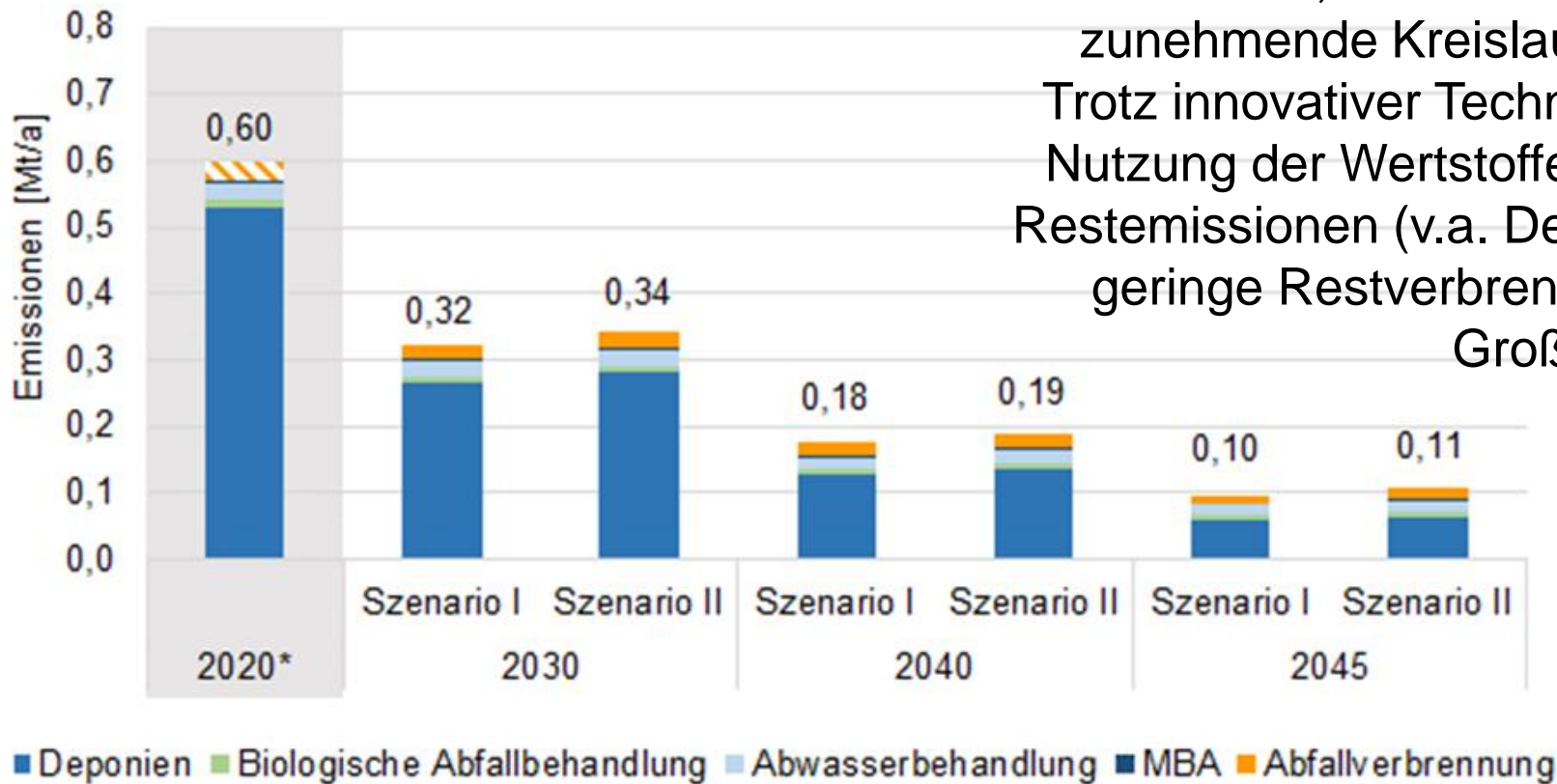


# Sektorspezifische Annahmen, Ausprägungen und Ergebnisse (Auswahl)



## – Sektor Abfallwirtschaft

Emissionen aus Deponien müssen weiter reduziert werden, ebenso Abfälle durch zunehmende Kreislaufwirtschaft. Trotz innovativer Technologien zur Nutzung der Wertstoffe verbleiben Restemissionen (v.a. Deponien und geringe Restverbrennung; keine Großkraftwerke)



# Sektorspezifische Annahmen, Ausprägungen und Ergebnisse (Auswahl)



- **Sektor Landwirtschaft – bleibt auch langfristig Emittent!**
  - Update Thünen-Submission 2022
  - Vorrangig nicht-energiebedingte Emissionen Methan und Lachgas
  - Tierbestände und Dünger: Sz I: Rückgang vs. Sz II: Status Quo

Szenario I	2020	2030	2040	2045
	Bestand	Trendfolgende Reduktion um ... im Vgl. zu 2020	Trendfolgende Reduktion um ... im Vgl. zu 2020	Trendfolgende Reduktion um ... im Vgl. zu 2020
	Anzahl	%	%	%
Milchkühe	137.100	12	28	36
Übrige Rinder	340.200	13	31	41
Schweine	594.100	11	20	24

- Zunahme ökologische Landwirtschaft, Extensivierung (Wiedervernässung)

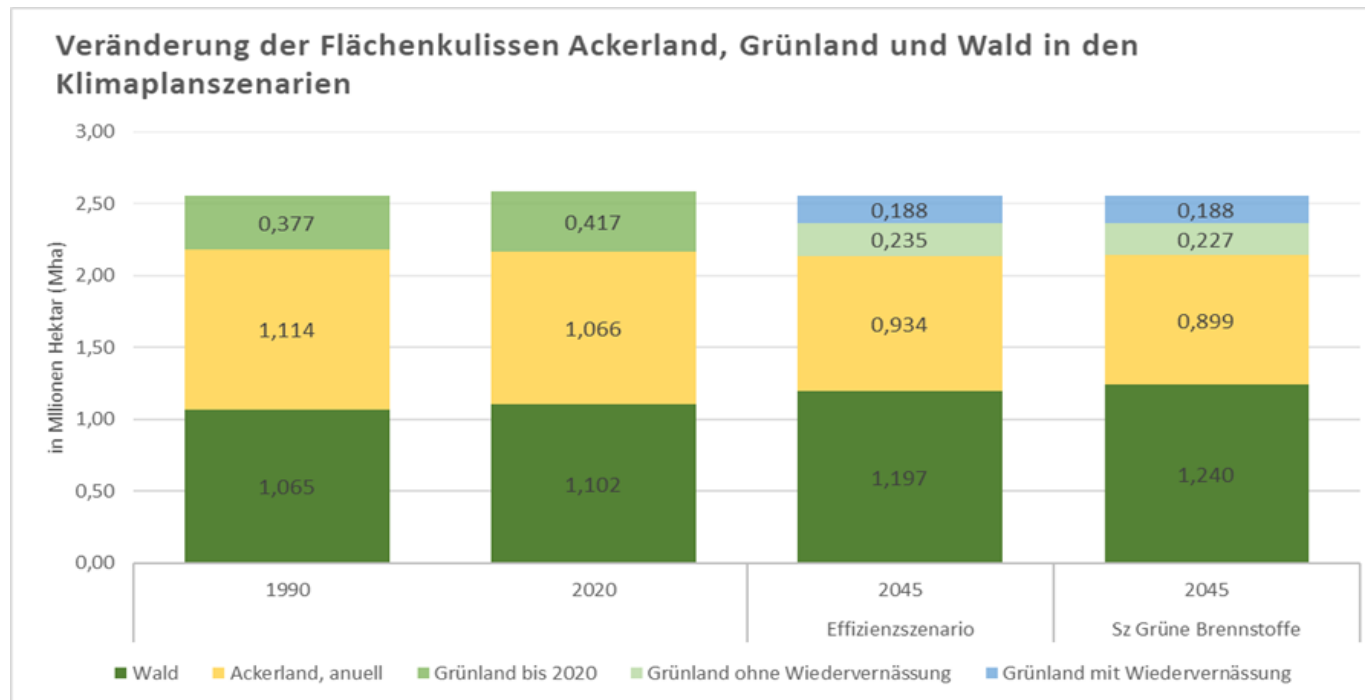
# Sektorspezifische Annahmen, Ausprägungen und Ergebnisse (Auswahl)



## – LULUCF – muss wieder Senke werden!

– Umfasst Wald, Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen, sonstiges Land und Holzprodukte sowie die jeweiligen Landnutzungsänderungen

– Niedermoore sind ein riesiger Emittent:  $>6 \text{ Mt CO}_2\text{e H}$  – dadurch ist LULUCF heute Netto-Emittent:  $+ 1,8 \text{ Mt}$



Sz I vs. II: insbes. unterschiedlich intensive Wald- und Moorstrategien

# Ergebnis: Empfehlungen für THG-Emissionszielwerte (basierend auf Szenario I)



[Mt CO <sub>2e</sub> ]	1990*	2010*	2020*	2030	2040	2045
Sektor Energiewirtschaft	64,5	42,9	31,5	19,7	1,5	0,0
Sektor Gebäude	11,2	3,7	3,9	1,9	0,4	0,0
Sektor Verkehr	3,3	5,5	5,2	3,4	1,1	0,0
Sektor Industrie	14,6	6,9	7,8	3,6	1,4	0,8
Sektor Abfallwirt., sonstiges	22,2	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1
Sektor Landwirtschaft	4,9	3,2	3,0	2,3	1,8	1,5
Sektor LULUCF	4,7	1,1	1,8	0,8	-1,0	-1,5
<b>Brandenburg gesamt</b>	<b>125,4</b>	<b>64,2</b>	<b>53,8</b>	<b>32,2</b>	<b>5,3</b>	<b>0,8**</b>
Veränderung ggü. 1990	-	-49 %	-57 %	-74 %	-96 %	-99 %
Veränderung ggü. 2010	-	-	-16 %	-50 %	-92 %	-99 %

\* Die Werte für 1990, 2010 und 2020 basieren auf den Quellbilanzdaten von LfU (2021), die nicht vollständig der KSG-Bilanzierungsmethodik entsprechen, aktualisiert um die Daten für Landwirtschaft und LULUCF gemäß Thünen (2022a; 2022b). Die Jahre 2030, 2040 und 2045 wurden im Rahmen des Gutachtens vollständig nach KSG-Methodik ermittelt und sind damit in den absoluten Ergebnissen anschlussfähig an die KSG-Daten des Bundes. Zu weiteren methodische Abweichungen der bisherigen und der KSG-Bilanzierung siehe den Zwischenbericht zum Gutachten (Hirschl et al. 2022). Eine Überführung der historischen Daten in die aktuelle Bilanzierungsmethode nach KSG ist für die Zukunft empfehlenswert.

\*\* Rundungsbedingte Ungenauigkeit in dieser Darstellung mit einer Kommastelle.



# Ergebnis: Empfehlungen für THG-Emissionszielwerte (basierend auf Szenario I)



[Mt CO <sub>2e</sub> ]	1990*	2010*	2020*	2030	2040	2045
Sektor Energiewirtschaft	64,5	42,9	31,5	19,7	1,5	0,0

Sektor Gebäude	11,9	9,7	9,0	1,0	0,1	0,0
----------------	------	-----	-----	-----	-----	-----

**Die (vorläufigen) Ergebnisse des Szenario I sind die Grundlage der im August 2022 durch die Landesregierung beschlossenen Zwischen- und Sektorziele**



Veränderung ggü. 1990	-	-49 %	-57 %	-74 %	-96 %	-99 %
Veränderung ggü. 2010	-	-	-16 %	-50 %	-92 %	-99 %

\* Die Werte für 1990, 2010 und 2020 basieren auf den Quellbilanzdaten von LfU (2021), die nicht vollständig der KSG-Bilanzierungsmethodik entsprechen, aktualisiert um die Daten für Landwirtschaft und LULUCF gemäß Thünen (2022a; 2022b). Die Jahre 2030, 2040 und 2045 wurden im Rahmen des Gutachtens vollständig nach KSG-Methodik ermittelt und sind damit in den absoluten Ergebnissen anschlussfähig an die KSG-Daten des Bundes. Zu weiteren methodische Abweichungen der bisherigen und der KSG-Bilanzierung siehe den Zwischenbericht zum Gutachten (Hirschl et al. 2022). Eine Überführung der historischen Daten in die aktuelle Bilanzierungsmethode nach KSG ist für die Zukunft empfehlenswert.

\*\* Rundungsbedingte Ungenauigkeit in dieser Darstellung mit einer Kommastelle.

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter

## HF 8-1: Klima-Governance



**Verzahnung der Maßnahmen des Klimaplanes mit den Einzelstrategien und Regelwerken des Landes ist essentiell**

- **HF 8-1.1 Ein gesetzlicher Rahmen, der das Erreichen der Klimaneutralität dauerhaft sicherstellt – in dieser Legislatur!**
  - HF 8-1.1.1 Brandenburger Landes-Klimaschutzgesetz
  - HF 8-1.1.2 Anwendung und Überführung des „überragenden öffentlichen Interesses“ an der Energiewende in den Rechtsrahmen
  - HF 8-1.1.3 Pflichtaufgabe aller Kommunen
- **HF 8-1.2 Brandenburger Klimakabinett**
  - Verantwortung, Steuerung und Verbindlichkeit
- **HF 8-1.3 Brandenburger Klimarat**
- **HF 8-1.4 Ausweitung von Personalkapazitäten und Klimaschutzkompetenzen in allen Verwaltungen und Ämtern**
  - Mainstreaming von Klimaneutralität und Verantwortung; grobe Schätzung >200 neue Stellen
- **HF 8-1.5 Brandenburger Klima-Fonds**
  - Zur Förderung insb. von kommunalen und privaten Investitionen; >500 Mio. p.a.
- **HF 8-1.6 Klimaschutz- und Energieagentur**
  - Beratung in der Fläche für viele Themen und Zielgruppen

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF 8-2: Vorbildrolle öffentliche Hand



**Öffentliche Hand (Landesliegenschaften, -Flächen und -Unternehmen, Kommunen) verbreitet als Vorbild und großer Nachfrager klimaneutrale Lösungen im Land – daher Ziel möglichst deutlich VOR 2045 erreichen. Vorgeschlagener Zielwert: 2035**

- Einrichtung eines **Koordinierungsgremiums** klimaneutrale öffentliche Verwaltung
- Definition des genauen **Anwendungsbereichs** und Prioritäten, Entwicklung von **Monitoring** und Bilanzierung
- Klimaneutrale **öffentliche Liegenschaften und Gebäude** (siehe auch HF Wärme & Wohnen)
- Klimaneutrale **öffentliche Fuhrparke** und **Mobilität der Mitarbeitenden** öffentlicher Verwaltungen (siehe auch HF Verkehr und Mobilität)
- **Öffentliche Beschaffung** auf Klimaneutralität und Nachhaltigkeit ausrichten
- **Unterstützung Kommunen / Gebietskörperschaften**
  - U.a. Beratung, Unterstützung Planung, Finanzierung, Klima-Fonds, Personal

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter

## HF 8-3: Klimaschonende Raumentwicklung



- **ausreichende Flächenbereitstellung zum Erreichen der Klimaneutralität erforderlich**
  - beispielsweise für erneuerbare Energien, Energienetze, Elektro-, Gas- und Wärmespeicher, neue Anlagen zur Energieerzeugung wie Elektrolyseure, aber auch Verkehrsinfrastrukturen für den Umweltverbund oder die Elektromobilität sowie Flächen mit THG-Senkenwirkung
- **LEP** sieht flächenschonende Bereitstellung für eine klimaneutrale Energieversorgung und Anpassung vor
- **Vorgaben des Bundes** und Anforderungen zur Zielerreichung gemäß **Beschluss der Landesregierung** (siehe August 2022) erfordern, dass dies **rechtssicher und deutlich beschleunigt in Raum- und Regionalplanung** erfolgt
- **Flächenkonflikte** sind beispielsweise durch **hybride Mehrfachnutzungskonzepte** und verstärkte **Nutzung versiegelter** sowie **konfliktarmer Flächen** (z.B. Infrastrukturtrassen, Gewerbegebiete und Tagebauflächen) zu mindern; das überragende öffentliche Interesse für EE ist zu berücksichtigen
- Ergänzende **Raumplanung des Untergrunds** mit Fokus auf die **Geoenergienutzung**
- Zusammenspiel mit der **gemeindlichen Bau(leit)planung** im Sinne der Ziele

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF 8-4 bis 8-7



- **8-4: Klimaneutralität braucht Fach- und Arbeitskräfte**
  - Fach- und Arbeitskräftestrategie des Landes Brandenburg in klimaschutzrelevanten Tätigkeitsfeldern in den Brandenburger Unternehmen forciert und gezielt umsetzen, u.a. Gewinnung, Aus- und Weiterbildung, attraktive Arbeitsbedingungen
- **8-5: Bildung, Wissenschaft und Forschung**
  - Klimaneutralität in allen Bildungsphasen verankern, inklusive realer Umsetzung – für Akzeptanz und Aktivierung
  - Klimaneutralität in Wissenschaft und Forschung breit aufstellen, das Brandenburger Potenzial für Politikberatung nutzen
- **8-6: Akzeptanz und Verbraucherschutz**
  - Beteiligung an Politik und Planung sowie finanzielle Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern deutlich erhöhen, Information und Beratung sowie regionalen Energiebezug ausweiten
  - Sozialverträglichkeit klimaneutraler Maßnahmen sicherstellen
- **8-7: Bioökonomie-Strategie**
  - Für Substitution und zur Stärkung des ländlichen Raums und regionaler Wertschöpfung nutzen

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF Energie und Wasserstoffwirtschaft



- möglichst frühzeitiger **Kohleausstieg** ist die bedeutendste – und voraussetzungsvolle - Klimaschutzmaßnahme
- Gelingt nur bei forciertem Ausbau **erneuerbarer Energien, gesicherter Leistung** inkl. **Speichern** und **Netzen**
  - Schnelle Flächenbereitstellung insb. für Windenergie- und Photovoltaikanlagen erforderlich - mit flächeneffizienten Lösungen, schnellen Planungs- und Genehmigungsverfahren
  - Gesicherte Leistung in deutlich geringerem Umfang in BB - Abwärmeorientiert
- mehr **Beteiligung** und **finanzielle Teilhabe** von Bürgerinnen und Bürgern sowie Kommunen für mehr Akzeptanz vor Ort
- **Regionale** sowie flexible und resiliente **Anlagen** und **Angebote** fördern (u.a. regionale Stromtarife, virtuelle Kraftwerke, Quartierskonzepte, Energiegemeinschaften)
- Konsequente **Abwärmenutzung**: dezentrale KWK, Elektrolyse, Raffinerien, Rechenzentren, Industrie und Gewerbe
- Aufbau **Wasserstoffwirtschaft** – primär für Industrie und Kraftwerke
- Verpflichtende Dekarbonisierungsstrategien für die **Fernwärme**, Beendigung der **Abfallverbrennung** nach 2040, Roadmap **Geoenergie** und Aufbau von **Kohlenstoffkreisläufen**

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF Klimaneutrale Industrie



- **Transformation der energieintensiven Branchen wie der Stahl-, Zement- und Chemieindustrie sowie KMU / GHD**
- **Anforderung der Klimaneutralität in die Industriestrategie integrieren**
- **Energiebedingte Emissionen**
  - Durchdringung von Effizienz-Technologien erhöhen (Beratung), Meldepflicht Abwärme, Förderung Contracting
  - klimaneutrale Energieträger in Unternehmen und Industriekraftwerken fordern und fördern, u.a. mittels Solarpflicht, verpflichtende Prüfungen für den Einsatz und Initiativen für den Bezug klimaneutraler Energien
- **Prozessbedingte Emissionen**
  - Industrie: Umstellung durch Förderung und Beratung unterstützen
  - Substitution durch alternative Produkte: Bioökonomie- und Kreislaufwirtschaftsstrategie, Klimaschutzvereinbarungen, Pilotvorhaben
  - Carbon Management Strategie (inkl. CCU / CCS-Strategie)
  - Entwicklung dezentraler, klimaneutraler Raffineriekonzepte

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF Wärmewende, Bauen, Wohnen



- **Trendumkehr nötig - insb. beim Raumwärmeverbrauch!**
- **energetische Gebäudesanierung: Sanierungsrate und -tiefe erhöhen**
  - Zielvorgaben öffentliche Hand, Information und Beratung ausweiten, Vollzugs- und Qualitätskontrolle, freiwillige Vereinbarungen und Förderung
- **Anforderungen: höhere Standards bei Neubauten und (klimaneutrale) Baumaterialien**
- **Suffizienzmaßnahmen für Energie- und Flächenverbrauch**
- **Klimaneutrale Wärme**
  - Anforderungen an Landesliegenschaften und Wärmenetzbetreiber
  - Solarpflicht, Beratung und Förderung
- **Allg. Vorbildrolle öffentliche Hand (Land & Kommunen mit Unterstützung finanziell und personell)**
- **Kommunale Wärmepläne: fordern und unterstützen**
  - Datenbereitstellung, Leitfäden, Personal, Vernetzung, Beratung; Fokus Quartierskonzepte und Wärmenetze
- **Fachkräftemangel, Akzeptanz, Sozialverträglichkeit adressieren**



# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF Verkehr und Mobilität



- **Trendumkehr nötig - insbesondere beim Straßen- und Pkw-Verkehr!**
- **Vermeiden und Verlagern**
  - Starker Ausbau eines günstigen ÖPNV, effizientere Nutzung von Pkw wie Car- und Ridesharing
- **Antriebswende**
  - Unterstützung des Landes beim Hochlauf der E-Fahrzeuge (Pkw, Busse, Bahnen) und beim Ladeinfrastruktur-Ausbau, in Ausnahmefällen Wasserstoffantriebe
- **Vermeidung, Verlagerung und Antriebswende auch im Güter- und Wirtschaftsverkehr fördern und fordern**
- **Flugverkehr: Einführung SAF unterstützen**

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF Abfall und Kreislaufwirtschaft



- **Positive Trendentwicklung verstärken!**
- insbesondere **Deponieemissionen** weiter konsequent reduzieren
- Reduktion der **Abfallverbrennung** (maßgeblich: Ersatzverbrennungsanlage Jänschwalde)
- Stärkung der **Abfallvermeidung** gemäß Abfallwirtschaftsplan sowie Abfallvermeidungsprogramm
- Abfall und Abwasser mit innovativen Technologien zur **Energietränergewinnung** nutzen (z.B. Schmutzwasserplasmalyse)
- **Sortierung** und **Vergärung** von Bioabfällen stärken
- Stärkung der **Kreislaufwirtschaft** (Förderung Produktdesign, Beschaffungsvorgaben, Forschung)
- **Abfalltransporte** kurz halten, klimaneutrale Fahrzeugflotte aufbauen

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF Landwirtschaft und Ernährung



- **Langfristiger Emissionssektor => nicht vermeidbare Emissionen minimieren**
- **Wichtige Strategien: Humuserhalt, Düngerreduktion, Steigerung Extensivierung, klimaschonende Bodennutzung**
- **trendfolgenden Rückgang der Nutztierhaltung aufgrund veränderter Ernährungsweisen unterstützen und gestalten, Reduktion von Kraftfuttermitteln durch regionale Eiweißfuttermittel**
  - Synergien mit Tierwohl-, Biodiversitäts-, Naturschutzzielen
- **multifunktionelle Flächennutzungen (z. B. Agri-PV oder Agroforstsysteme, Aufbau Senkenfunktion) zur Kompensation des Rückgangs landwirtschaftlichen Flächen**
- **Stärkung von Bioökonomie- und Kreislaufwirtschaftsansätzen**

# Maßnahmenempfehlungen – Schlaglichter HF Landnutzung, Forstwirt. und Senkenwirkung

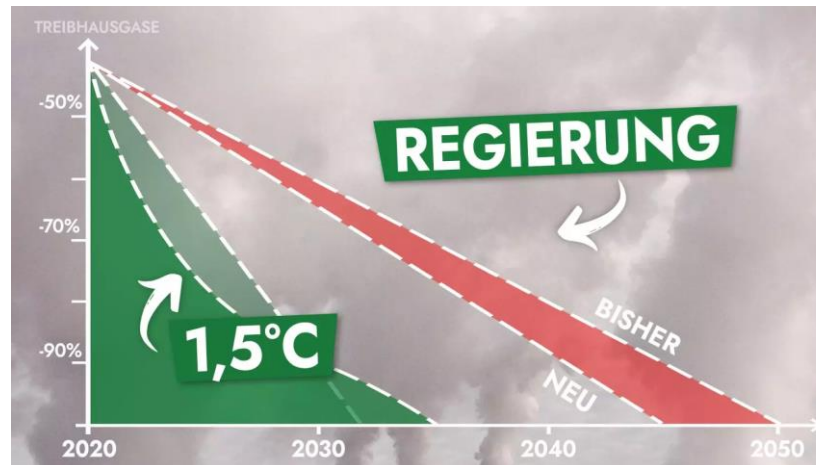


- **Trendumkehr nötig: Senkenfunktion wiederherstellen!**
- **Umfang der Maßnahmen orientiert sich an Referenzniveau 2045**
- **Doppelstrategie: Emissionsquellen mindern, Emissionssenken aufbauen, d.h.**
- **Erhalt bzw. Steigerung der Kohlenstoffpools im Wald, auf mineralischen Böden des Offenlandes und in der Offenland-Biomasse, auf organischen Böden (Moor- und Anmoorflächen) und in Siedlungs- und Infrastrukturflächen, u.a. durch**
  - Umbau monostrukturierter Kiefernwälder zu klimaresilienten Mischwäldern und Erstaufforstung
  - Offenland-Biomasse: Vergrößerung gehölzartiger Landschaftselemente, Agroforstsysteme
  - Wiedervernässung von Niedermoorflächen bei gleichzeitiger Schaffung von alternativen Bewirtschaftungsformen (z.B. Paludikulturen, erneuerbare Energien, CO2-Regime), finanziell unterstützt

# Zum Begriff der Klimaneutralität und zu einem „Klimabudget“



- Hintergrund: Begriffe gemäß Pariser Übereinkommen – gestärkt durch Beschluss des Bundesverfassungsgerichts
- Klimaneutral sind wir dann, wenn alle klimawirksamen, menschenverursachten Effekte (Treibhausgase, Wolkenbildung, Albedoeffekte, ...) mit allen Senken (natürlichen und künstlichen) zum Ausgleich kommen
- Globales Klima-/ THG-/ CO<sub>2</sub>-Budget
  - IPCC Sonderbericht 2015 ermittelt globale CO<sub>2</sub>-Restbudgets, die bis zum Erreichen der Klimaneutralität bei einem 1,5°C sowie 2°C-Temperatur-ziel über dem vorindustriellen Niveau noch zur Verfügung stehen
- Welches Budget wird aktuell auf Bundesebene angestrebt?
  - Kein Budgetansatz; CO<sub>2</sub>-Verbrauch entspricht bis 2030 in etwa dem 1,75°-Ziel
- Welche Wirkungen haben unterschiedliche Pfadverläufe auf das Budget?
  - Konvexe Verläufe schonen das Budget, konkave verbrauchen es frühzeitig



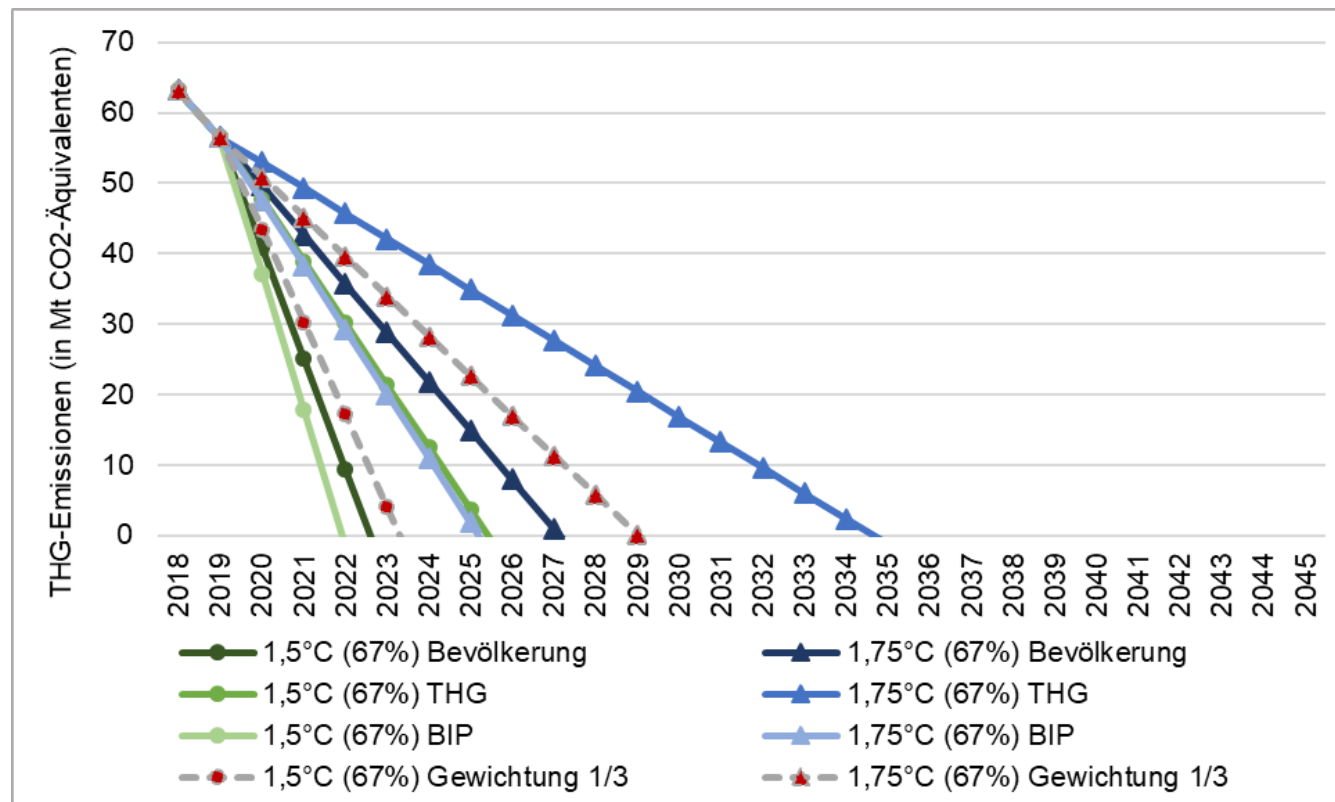
Quelle Grafik: FFF / WI

# Zum Begriff der Klimaneutralität und zu einem „Klimabudget“



## Budgetvarianten für Brandenburg

Derzeit nicht eindeutig ermittelbar, verschiedene Verteilungsverfahren möglich (hier nach Bevölkerung, CO<sub>2</sub>-Verbrauch, BIP), derzeit noch kein Standard vorhanden



- **Brandenburg kann aufgrund des sehr hohen Emissionsniveaus ein 1,5-Grad-Budget nicht mehr einhalten, und wird es voraussichtlich auch nicht schaffen „deutlich unter 2 Grad“ zu bleiben – muss aber gerade deshalb DRINGEND AB SOFORT sehr wirksame Maßnahmen ergreifen**