

The background of the slide is a photograph of a multi-lane highway stretching into the distance under a dramatic, cloudy sky at sunset or sunrise. The sun is low on the horizon, casting a warm glow. The road has several cars, some of which are blurred due to motion. The landscape on either side of the road is green and flat.

Dr.-Ing. Sven-Martin Nielsen
Dipl.-Ing. Stephan Köhler

**Klimaschutz in der Straßenplanung –
Das ad-hoc-Arbeitspapier der FGSV**

10. Schlesisches Straßenforum Szczyrk 2024

Mitgliederzusammensetzung des AK 2.9.9 „Klimaschutz in der Straßenplanung“ der FGSV

AK mit ca. 40 Personen!



Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung



Landesamt für Straßenbau und Verkehr





Arbeitshilfe zur Erstellung eines Fachbeitrags Klimaschutz für Straßenbauvorhaben in Mecklenburg-Vorpommern

AD-HOC ARBEITSHILFE KLIMASCHUTZ ##
01.08.2022

Im Auftrag von

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern

Bearbeitung durch



herne • münchen • hannover • berlin

www.boschpartner.de

www.oeko.de



Treibhausgaskennwerte für die Herstellung und Erhaltung von Bundes- und Staatsstraßen in Bayern

Dr. Matthias Buchert, Tobias Wagner, Jürgen Sutter, Öko-Institut e.V.
m.buchert@oeko.de

Bayerisches Staatsministerium für
Wohnen, Bau und Verkehr



KORTEMEIER BROKMANN
LANDSCHAFTSARCHITEKTEN

20.09.2022

Methodenpapier zur Berücksichtigung des globalen
Klimas bei der Straßenplanung in Bayern

BMDV 2022 Hinweise zur Berücksichtigung der großräumigen Klimawirkungen in der Vorhabenzulassung

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Straßenentwurf



AP Klimaschutz Straße

Ad-hoc-Arbeitspapier
zur Berücksichtigung von
großräumigen Klimawirkungen
bei Straßenbauvorhaben

Stand Dezember 2023



Themen des Ad-hoc-Arbeitspapiers „Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben“

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Straßenentwurf



AP Klimaschutz Straße

Ad-hoc-Arbeitspapier
zur Berücksichtigung von
großräumigen Klimawirkungen
bei Straßenbauvorhaben

Stand Dezember 2023



Recht



Verkehr



Lebenszyklus



Senken und Speicher

Themen des Ad-hoc-Arbeitspapiers „Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben“

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Straßenentwurf



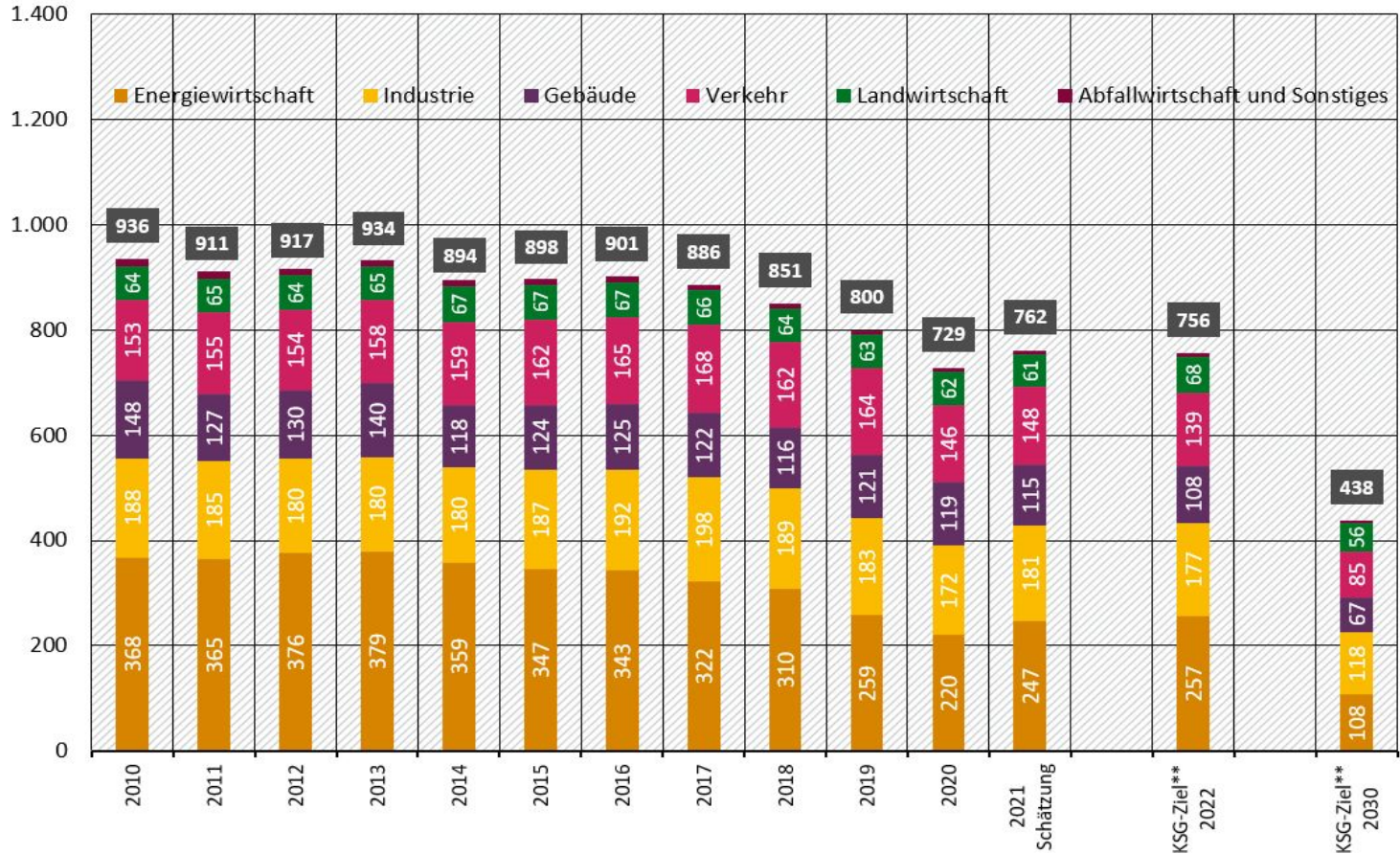
AP Klimaschutz Straße

Ad-hoc-Arbeitspapier
zur Berücksichtigung von
großräumigen Klimawirkungen
bei Straßenbauvorhaben

Stand Dezember 2023



TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN DEUTSCHLAND IM SEKTOR VERKEHR



Quelle: UBA,
 abgerufen am 1.05.2022
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2022_03_15_trendtabellen_thg_nach_sektoren_v1.0.xlsx

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG), am 18.12.2019 in Kraft getreten, Änderung 24. Juni 2021, Art. 20a GG

§ 1 Zweck des Gesetzes

Zweck dieses Gesetzes ist es, zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zu gewährleisten. Die **ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen** werden berücksichtigt.

§ 3 Nationale Klimaschutzziele

Zulässige Jahresemissionsmengen für die Jahre 2020 bis 2030 (Anlage 2 zu § 4 KSG)

Jahresemissionsmenge in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalent	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energiewirtschaft	280		257								108
Industrie	186	182	177	172	165	157	149	140	132	125	118
Gebäude	118	113	108	102	97	92	87	82	77	72	67
Verkehr	150	145	139	134	128	123	117	112	105	96	85
Landwirtschaft	70	68	67	66	65	63	62	61	59	57	56
Abfallwirtschaft und Sonstiges	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG), am 18.12.2019 in Kraft getreten, Änderung 24. Juni 2021, Art. 20a GG

Vorbildfunktion der öffentlichen Hand

§ 13 Berücksichtigungsgebot

(1) Die Träger öffentlicher Aufgaben haben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen....

Bei der Planung, Auswahl und Durchführung von Investitionen (...) ist für die Vermeidung oder Verursachung von Treibhausgasemissionen ein CO₂-Preis (...) zugrunde zu legen.

(2) Der Bund prüft bei der Planung, Auswahl und Durchführung von Investitionen und bei der Beschaffung, wie damit jeweils zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele nach § 3 beigetragen werden kann. ...

Themen des Ad-hoc-Arbeitspapiers „Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben“

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Straßenentwurf



AP Klimaschutz Straße

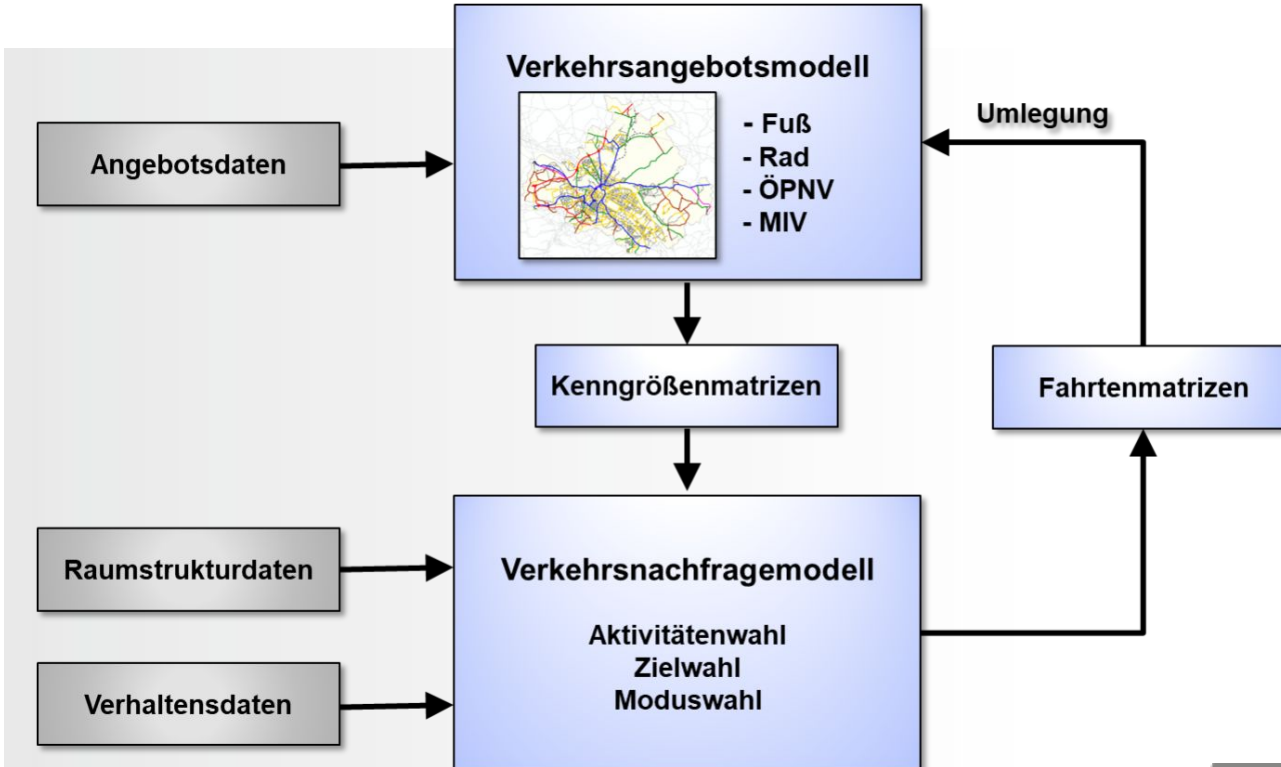
Ad-hoc-Arbeitspapier
zur Berücksichtigung von
großräumigen Klimawirkungen
bei Straßenbauvorhaben

Stand Dezember 2023



Verkehrsuntersuchung Funktionsweise eines Verkehrsnachfragemodells

Quelle: PTV Transport Consult GmbH



Das Verkehrsnachfragemodell bildet alle verkehrsrelevanten Entscheidungsprozesse nach, die zu Ortsveränderungen führen. Auf diese Weise lassen sich induzierte Verkehre ermitteln

THG-Bilanz-Verkehr, Berücksichtigung von Methan und Lachgas/CO₂-Äquivalenten



Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs

Quelle: <https://www.hbefa.net/de/startseite>

Der Standard für Emissionsberechnungen im Strassenverkehr

Das Handbuch für Emissionsfaktoren stellt Emissionsfaktoren für die gängigsten Fahrzeugtypen zur Verfügung (PKW, Leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Linien- und Reisebusse sowie Motorräder), differenziert nach Emissionskonzepten (Euro 0 bis Euro 6/VI) sowie nach verschiedenen Verkehrssituationen. HBEFA liefert Emissionsfaktoren für alle reglementierten sowie eine Reihe von nicht-reglementierten Schadstoffen, einschliesslich CO₂ und Kraftstoff-/Energieverbrauch (siehe [Methodik](#)).

Das HBEFA ist eine Standard-Datenquelle für Emissionsberechnungen in zahlreichen Studien und anderen Anwendungen (siehe [Anwendungsbeispiele](#)). Es ist das Produkt einer gemeinsamen Anstrengung von finanzierenden Behörden und Entwicklungspartnern in sechs Ländern (siehe [Kontakt](#)).

Koordination und Applikationsentwicklung: INFRAS



Eingangsgrößen HBEFA:

Verkehrszustände

Längsneigungsklassen

$z \in Z$	Verkehrszustand	Beschreibung HBEFA
FV	Flüssiger Verkehr LOS 1	Frei und stetig fließender Verkehr, Konstante, eher hohe Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsbandbreiten: 90 bis >130 km/h auf Autobahnen, 45-60 km/h auf Straßen mit Tempolimit von 50 km/h. Verkehrsqualitätsstufen A-B gemäß HCM (Highway Capacity Manual).
DV	Dichter Verkehr LOS 2	Flüssiger Verkehrsfluss bei starkem Verkehrsvolumen, vergleichsweise konstante Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsbandbreiten: 70-90 km/h auf Autobahnen, 30-45 km/h auf Straßen mit Tempolimit 50 km/h. Verkehrsqualitätsstufen C-D gemäß HCM (Highway Capacity Manual).
GV	Gesättigter Verkehr LOS 3	Unstetiger Verkehrsfluss mit starken Geschwindigkeitsschwankungen bei gesättigtem / gebundenem Verkehrsfluss, erzwungene Zwischenstopps möglich, Geschwindigkeitsbandbreiten: 30-70 km/h auf Autobahnen, 15-30 km/h auf Straßen mit Tempolimit 50 km/h. Verkehrsqualitätsstufe E gemäß HCM (Highway Capacity Manual).
SG	Stop&Go LOS 4	Stop+Go, starke Stauerscheinungen bis Verkehrszusammenbruch, Geschwindigkeitsschwankungen bei allgemeiner tiefer Geschwindigkeit. Geschwindigkeitsbandbreiten: 5-30 km/h auf Autobahnen, 5-15 km/h auf Straßen mit Tempolimit 50 km/h.
SG2	Stop&Go II LOS 5	Stauerscheinungen bis Verkehrszusammenbruch, Geschwindigkeiten <10 km/h.

Kategorien:

-6 %, -4 %, -2 %, 0 %, +2 %, +4 %, +6 %

Das Nicht-Berücksichtigen der Längsneigungsklasse im BVWP führt insbesondere bei hohen SV-Anteilen (z.B. auf Autobahnen) zu einer relevanten Unterschätzung

CO₂ -Äquivalente aus Verkehr und Lebenszyklusemissionen der A 20 **90.786 t/a**

Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030

Projektkinfo

A20-G10-NI-SH
A 20 AD A 28/A 20 (Westerstede) - AK Hohenfelde (A 23/ A 26)

Inhalt

- 1 Gesamtprojekt: A20-G10-NI-SH
- 1.1 Übersicht
- 1.2 Grunddaten
- 1.3 Lage der Trasse und betroffene Kreise
- 1.4 Alternativenprüfung
- 1.5 Verkehrsbelastungen im Bezugs- und Planfall
- 1.6 Zentrale verkehrliche / physikalische Wirkungen
- 1.7 Nutzen-Kosten-Analyse (Modul A)
- 1.8 Umwelt- und Naturschutzfachliche Beurteilung (Modul B)
- 1.9 Raumordnerische Beurteilung (Modul C)
- 1.10 Städtebauliche Beurteilung (Modul D)
- 1.11 Ergänzende Betrachtungen
- 2 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T1-NI
- 3 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T2-NI
- 4 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T3-NI
- 5 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T4-NI
- 6 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T5-NI
- 7 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T6-NI
- 8 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T7-NI
- 9 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T11-NI
- 10 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T8-NI
- 11 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T9-NI-SH
- 12 Teilprojekt A20-G10-NI-SH-T10-SH

Hohes Konfliktpotential entsteht durch die Zerschneidung mehrerer ÖZVR, die in 12 der Verlust eines ÖZVR zur Folge hat. Mehrere LSG werden zerschritten, wodurch va. in T5 und T9 mit hohen Beeinträchtigungen gerechnet

Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen

Umweltbeitrag Teil 1

(monetarisierte Umweltkriterien, übernommen aus der Nutzen-Kosten-Analyse)

Nr.	Kriterium	Beschreibung		Bewertung	
		Differenz Planfall-Bezugsfall		Nutzen [Mio. €/a]	Barwert [Mio. €]
1.1 ³⁾	Veränderung der Anzahl von Verkehrslärm betroffenen Einwohner (innerörtlicher Anteil)	-	-	1,480	36,682
	Neubelastung oder stärker betroffen	1.813	Einw.	-	-
	Entlastung	20.895	Einw.	-	-
1.2	Veränderung der Geräuschbelastung außerorts (fiktive außerörtliche Lärmschutzwand)	0,0	Tsd. qm	-17,539	-434,789
1.3	Kohlendioxid-Emissionen (CO ₂) (bestehend aus CO ₂ aus Betrieb und CO ₂ -Äquivalenten aus Lebenszyklusemissionen)	90.786,067	t/a	-13,164	-326,340
	Veränderung der Abgasemissionen (PV+GV)		Pkw	Lkw	Kfz
	Stickoxid-Emissionen (NO _x)	103,65		-36,81	66,85 t/a
	Kohlenmonoxid-Emissionen (CO)	1.353,13		-47,28	1.305,85 t/a
	Kohlendioxid-Emissionen (CO ₂)	54.773,28		-6.083,34	48.689,94 t/a
	Schwefeldioxid-Emissionen (SO ₂)	0,626	t/a	-0,008	-0,205
	Nutzensumme Umwelt				-760,227

TEXTE
96/2013

Treibhausgas-Emissionen durch Infrastruktur und Fahrzeuge des Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs sowie der Binnenschifffahrt in Deutschland

Arbeitspaket 4 des Projektes „Weiterentwicklung des Analyseinstrumentes Renewability“

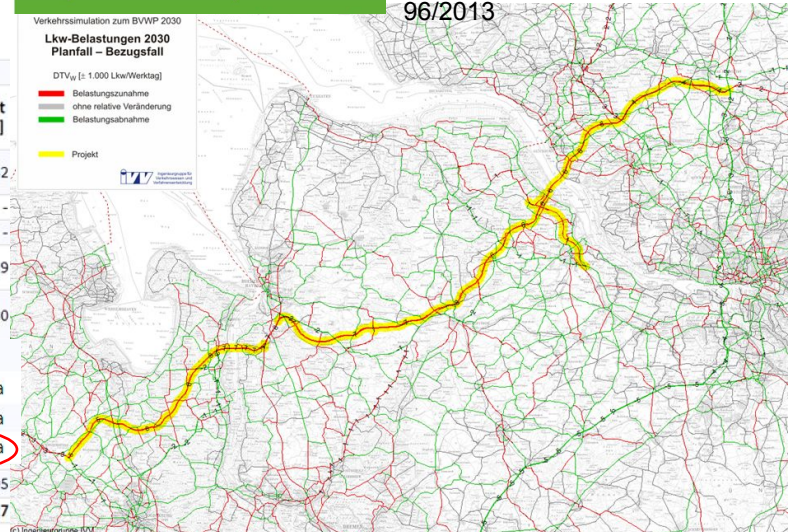
Mottschall, M.; Bergmann, T. (2013).

Treibhausgas-Emissionen durch Infrastruktur und Fahrzeuge des Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs sowie der Binnenschifffahrt in Deutschland. Texte des Umweltbundesamtes

96/2013

Verkehrssimulation zum BVWP 2030
Lkw-Belastungen 2030
Planfall – Bezugsfall

DTV₁₀ [= 1.000 Lkw/Weektag]
■ Belastungszunahme
■ ohne relative Veränderung
■ Belastungsabnahme
■ Projekt



(c) Röhre Gruppe PVV

THG-Bilanz-Verkehr

Rahmenbedingungen und Festlegungen für die Berechnung verkehrsbedingter THG-Emissionen

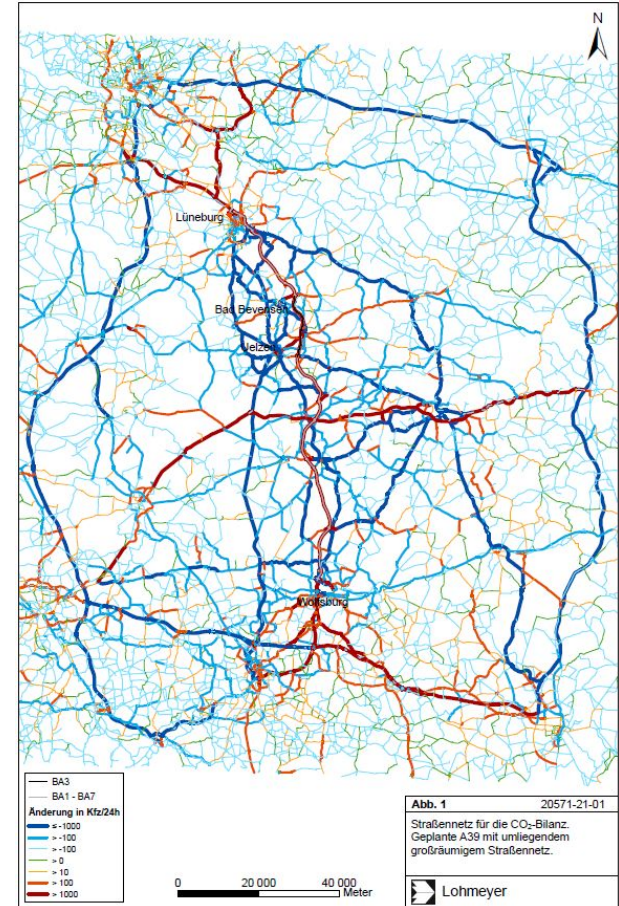
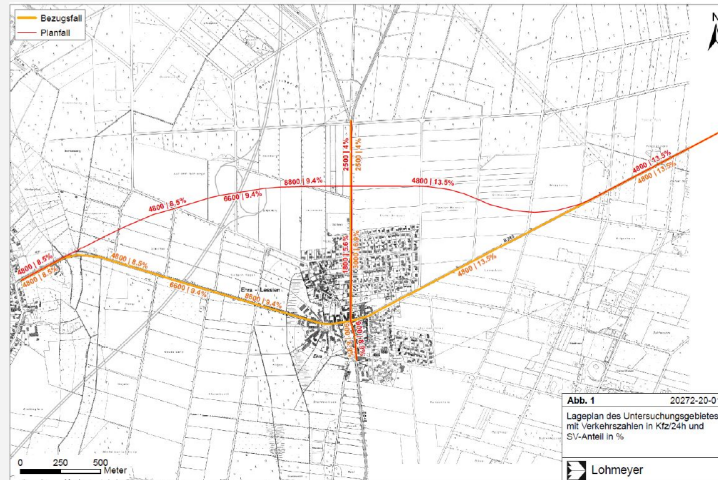
Bezugsfall 2030:

1 856 t/a CO₂

Planfall 2030:

Verlegung der L 289 und
B 248 bei Ehra

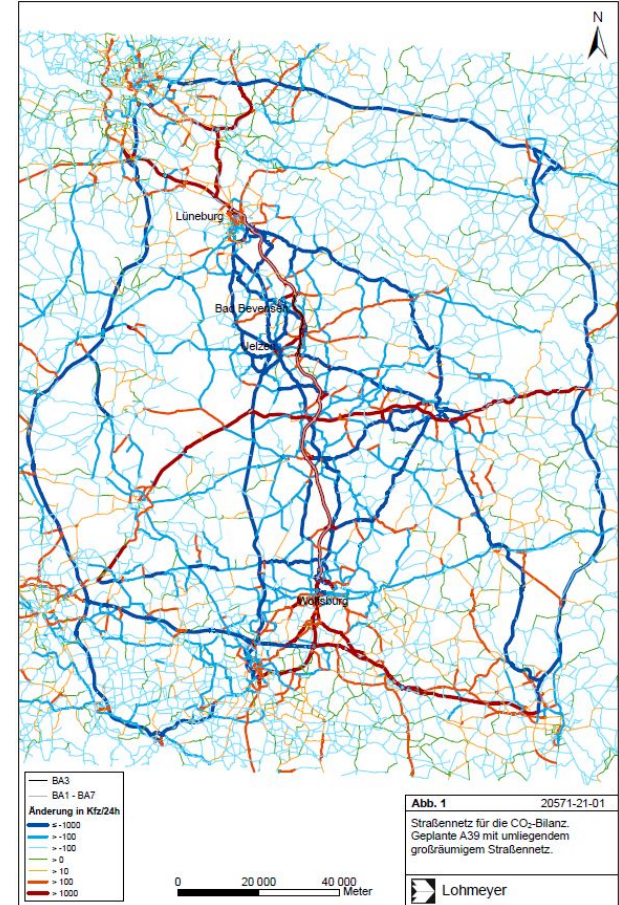
1 657 t/a CO₂



THG-Bilanz-Verkehr

Rahmenbedingungen und Festlegungen für die Berechnung verkehrsbedingter THG-Emissionen

- Grundsätzlich sollte mit den Daten der Verkehrsuntersuchung gearbeitet werden
- Die im „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) hinterlegte Vorketten-Emissionen für sind mit zu berücksichtigen
- Dort muss die Option „Well-To-Tank“ (WTT) gesetzt und die entsprechende Schadstoffkomponente „CO₂e“ gewählt sein



Themen des Ad-hoc Papiers „Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben“

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Straßenentwurf

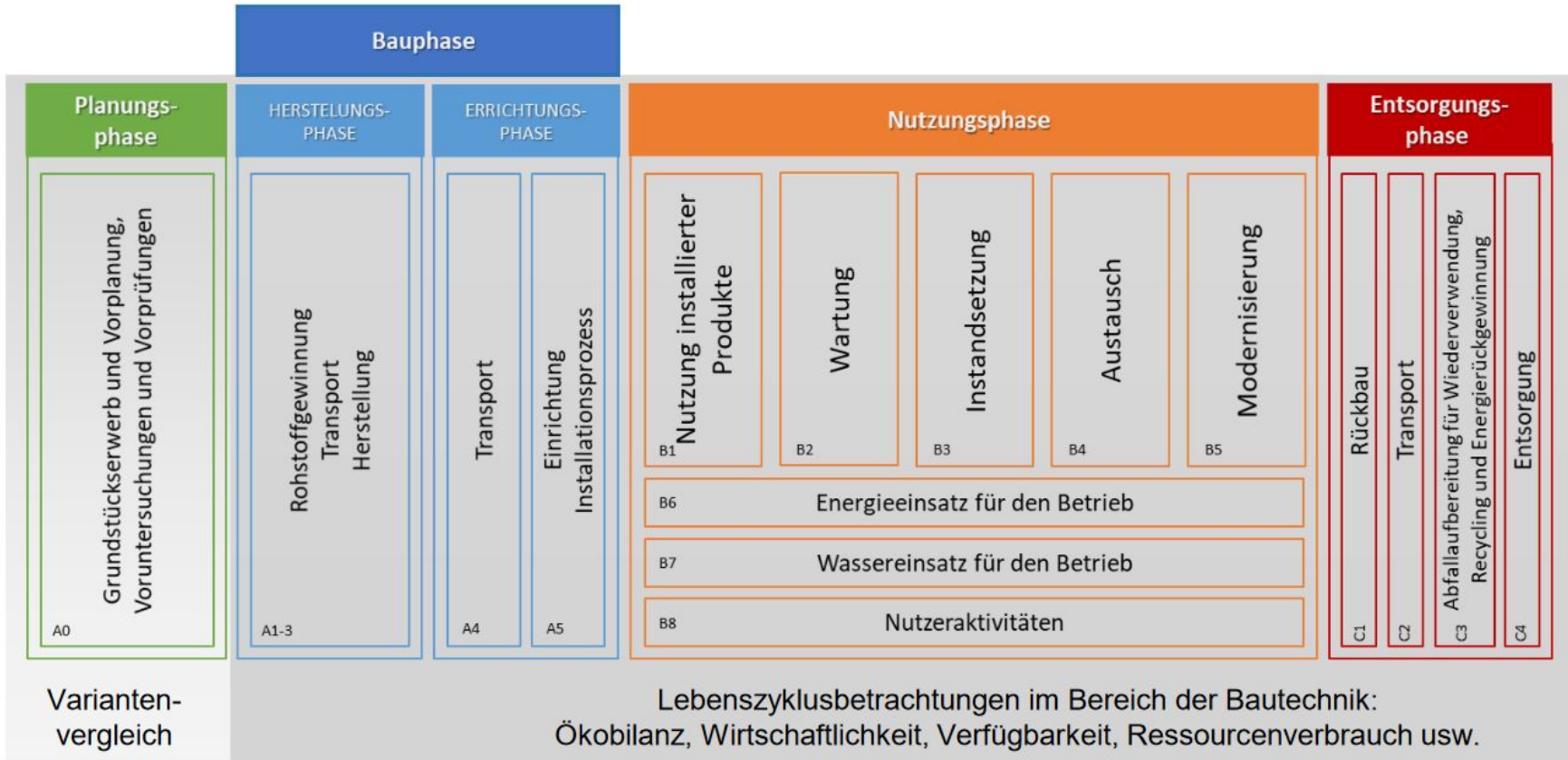


AP Klimaschutz Straße

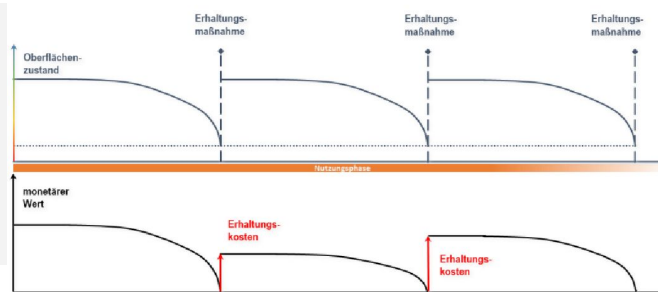
Ad-hoc-Arbeitspapier
zur Berücksichtigung von
großräumigen Klimawirkungen
bei Straßenbauvorhaben

Stand Dezember 2023





	Asphalt	Beton
Regelquerschnitt	RQ 31	
Abschnittslänge	5.000 m	
Belastungsklasse	Bk100	
Betrachtungszeitraum	50 Jahre	
Diskontierungs-/ Askontierungssatz [%]	+/-2 %	
Verkehrsbelastung	52.000 Kfz/d (darin 10.000 Lkw/d)	



Quelle: Ulf Zander, Bast 23.02.2022

Emissionen eines Bauwerks über dessen gesamten Lebenszyklus hinweg; verursacht durch Bau, Betrieb und Unterhaltung

Die quantitative Abschätzung der THG-Lebenszyklusemissionen und der verkehrsbedingten THG-Emissionen erfolgt vorerst weiter nach den im Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2000 festgelegten Methoden.

Bereich	THG-Emissionen
Grundangaben	
Bundesautobahn	6,2 kg CO ₂ -eq/(m ² *a)
Bundesstraße	4,6 kg CO ₂ -eq/(m ² *a)
Aufschläge für Ingenieurbauten	
Aufschlag für Brückenabschnitte	12,6 kg CO ₂ -eq/(m ² *a)
Aufschlag für Tunnelabschnitte	27,1 kg CO ₂ -eq/(m ² *a)

Die Werte in Hessen für BAB, Brücken und Tunnel entsprechen den Werten dieser Tabelle



Foto: Reinhard Berneburg, Hessen Mobil
26.09.2016

Energiebilanz, Lebenszyklus

Tunnel Hirschhagen (A 44, 4,2 km Länge)

Stromkosten von ca. 40.000 €/Monat (Stand April 2022)



Fotos: Stephan Köhler,
28.04.2022

Themen des Ad-hoc-Arbeitspapiers „Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben“

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Straßenentwurf



AP Klimaschutz Straße

Ad-hoc-Arbeitspapier
zur Berücksichtigung von
großräumigen Klimawirkungen
bei Straßenbauvorhaben

Stand Dezember 2023



Senken und Speicher

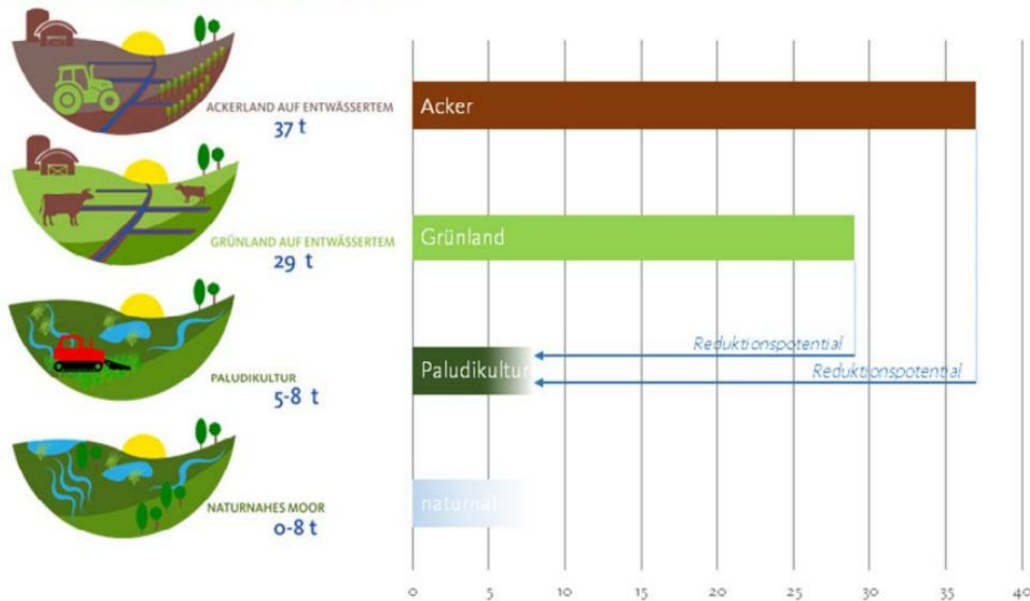
AD-HOC-ARBEITSPAPIER KLIMASCHUTZ, SENKEN UND SPEICHER

Moor muss nass



Standardwerte für die jährlichen Treibhausgasemissionen aus Moorböden in Deutschland (in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Hektar) für verschiedene Nutzungsformen

JÄHRLICHE THG-EMISSION NACH NUTZUNGSART



Die Senken- und Speicherfunktionen gehören zur Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes (LBP)

Maisacker auf entwässertem Moor



Ein Acker auf Moor in Deutschland ergibt eine THG-Emission von 37 Tonnen CO₂-Äq/ha/Jahr = 185.000 Km mit PKW

Quelle: Joosten, 2016 u. 2022

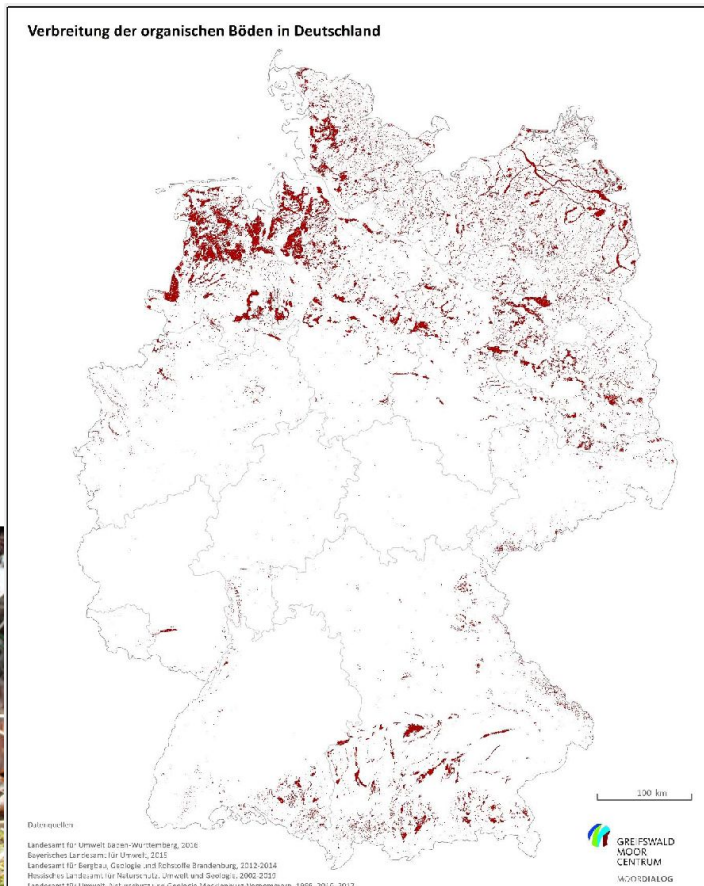
Karte der organischen Böden in Deutschland 1 : 500000



AGGREGIERTE KARTE DER ORGANISCHEN BÖDEN DEUTSCHLANDS

Tegetmeyer, C., Barthelmes, K.-D., Busse, S. & Barthelmes, A.

Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe
01/ 2020



Das Greifswald Moor Centrum (GMC) hat im Auftrag BMU Informationen über die aktuelle Verbreitung von Mooren und Anmooren in Deutschland zusammengetragen. Diese Daten wurden zu einer bundesweiten Karte der organischen Böden aggregiert, welche unter www.greifswaldmoor.de/gmc-schriftenreihe.html als Bild und als GIS-Daten-Download frei verfügbar ist.

Gegenüberstellung von Eingriffen und Kompensationsmaßnahmen hinsichtlich klimarelevanter Vegetationskomplexe

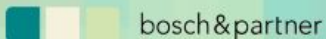
Boden- / Vegetationskomplex	Eingriff	Kompensation
	Flächengröße (ha)	Flächengröße (ha)
Wald	0,05	2,85
Klimaschutzrelevante Böden	-	3,63
Grünland (extensiv, Feucht- und Nassgrünland)	0,90	
Gehölze	1,28 / 10 Stk.	9,74 / 71 Stk.
Sonstige naturnahe, nutzungsfreie Biotope	1,98	3,62
Summe	4,21	19,84

**Forschungsprogramm Straßenwesen
FE 02.0452/2022/LRB**

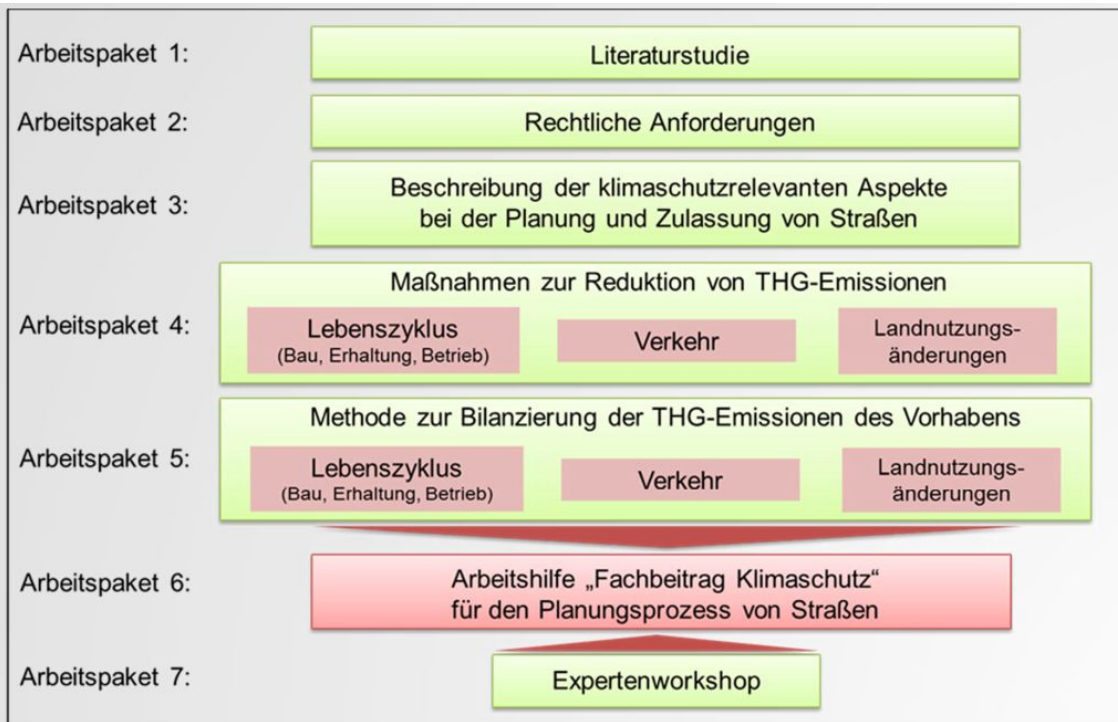
Berücksichtigung des Klimaschutzes in der
Straßenplanung

2. Zwischenbericht - Stand: 01/2024

Projekt-Nr. D-221041
Erstellt für:
Bundesanstalt für Straßenwesen
Referat Z2
Brüderstraße 52
51427 Bergisch Gladbach



**Überarbeitung des Ad-Hoc-Arbeitspapiers
im Jahr 2025**

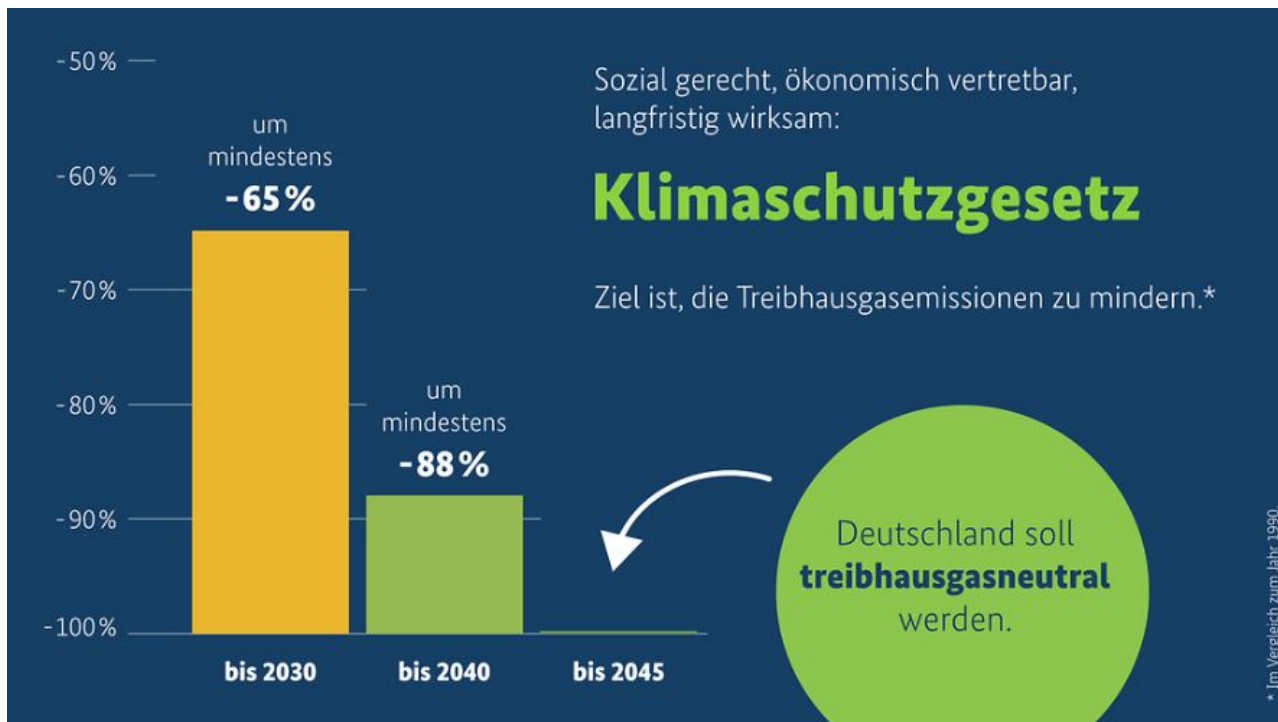


FAZIT UND AUSBLICK

Entwurf eines Zweiten Gesetzes zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes

BT-Drs. 20/8290 vom 11.09.2023 sowie BT-Drs. 20/8670

Ausschuss für Klimaschutz und Energie, 7.11.2023, Drs. 20(25)508, Dr. Roda Verheyen



Gesamtverantwortung und flexibles Erreichen der Ziele

Im Fokus steht nun, ob der Treibhausgasausstoß insgesamt reduziert wird, unabhängig davon, in welchem Bereich die Treibhausgase entstehen.

Es wird weiterhin deutlich gemacht, in welchen Sektoren die Emissionen entstehen und welcher Sektor „on track“ ist

Verheyen:

Gefahr einer Verletzung des Klimaschutzgebots und des Gebots intertemporaler Freiheitssicherung. Einhaltung der ESR-Ziele erschwert und Gefahr erheblicher Belastungen des Bundeshaushalts

The background of the slide is a photograph of a multi-lane highway stretching into the distance under a dramatic, cloudy sky at sunset or sunrise. The sun is low on the horizon, casting a warm glow. The road has several cars, some of which are blurred due to motion. A green field is visible on the left side of the road, and a guardrail runs along the right side. A blue sign with the number '107' is visible on the right side of the road.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit